

CHAPTER

II

왜 재활운동치료는 악관절장애 치료에 유효한가?

재활운동치료의 유효성의 근거

Haketa Tadasu 羽毛田 匡

비정복성 관절원판 전방전위의 치료에 있어서 click에서 closed lock으로 이행되고 2주간 이내인 급성 증례에서는 도수적 관절원판 정복술을 실시하는 경우가 있지만, 그 이상 시간이 경과되어 있는 경우 관절원판을 정복시키는 것은 무척이나 어렵다. 이러한 만성적인 closed lock의 경우 전위된 관절원판의 정복을 목적으로 하지 않고 환자 자신이 통증을 자각하면서도 말하자면 ‘억지로 개구훈련’을 시행하는 것이 동통이나 개구량의 개선에 유효하다는 임상적 실감을 가지고 있었다. 또한 closed lock의 기왕력이 있는 환자의 MRI상에 관절원판은 전방전위된 채로 있지만 개구량이 회복된 증례가 많이 관찰되었다.

이러한 경험에서 저자들은 급성기를 지난 비정복성 관절원판 전방전위 증례에서 개구장애나 개구 시 통증이 있는 경우 지금까지와의 개구훈련과는 다른 좀 더 적극적인 재활치료로서 관절가동화훈련을 지도하여 양호한 치료결과를 얻어왔다. 관절가동화훈련의 악관절장애에 대한 유효성을 검토하기 위해 무작위 비교 시험을 실시하였고 그 개요를 소개한다.¹

1) 관절가동화 훈련치료와 Splint 치료의 무작위 비교 시험

무작위 비교 시험은 치료법의 효과를 판정하기 위해 가장 신뢰할 수 있는 시험방법(gold standard)이다. 대상 환자를 무작위로 새 치료법과 이전의 치료법의 그룹으로 나누어 추적을 시행하고 최종적으로 유효성에 관해 통계해석을 실시한다. 양 그룹 간에는 치료법 이외의 요인에 차이가 없으므로, 치료법이라는 요인의 효과만을 확인할 수가 있다. 본 연구에서는 비정복성 관절원판 전방전위 환자를 대상으로 관절가동화훈련치료와 splint치료의 효과를 비교·검토하였다.

(1) 피험자

대상은 52명의 악관절장애·비정복성 관절원판 전방전위 환자이고, 선택기준은 ① 18세 이상의 남녀, ② 환측 악관절에 개구 시 통증이 있으며, ③ 발생 2주 이상, ④ 최대 개구량이 40mm 미만, ⑤ MRI에 의한 확정진단을 얻은 것이다. 제외기준은 ① 관절가동화훈련 및 splint치료를 거부, ②

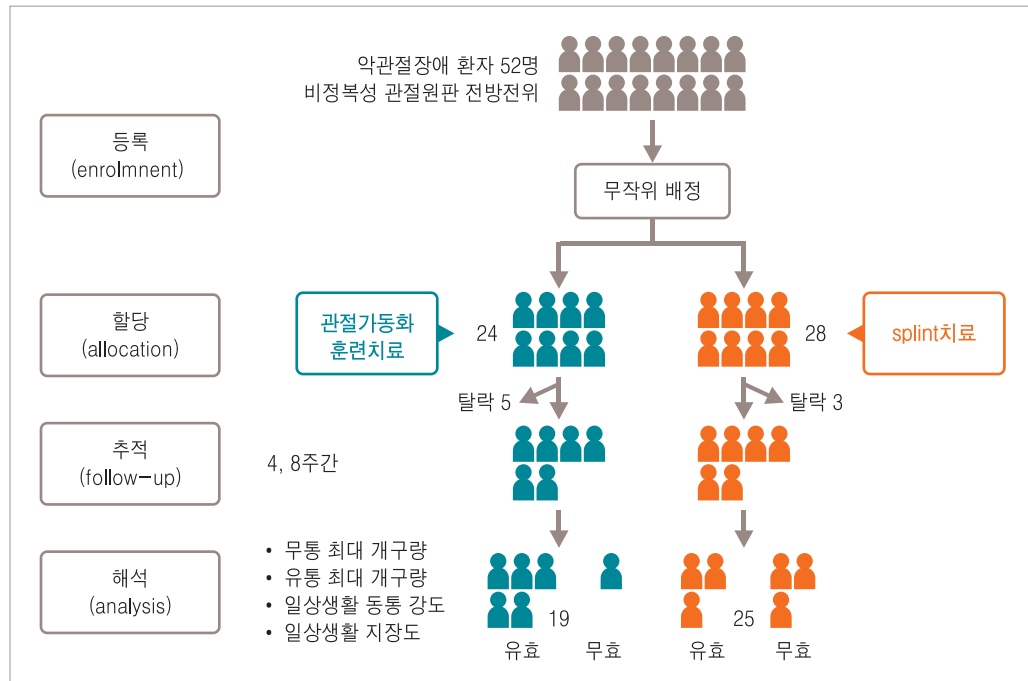


그림 1. 비정복성 관절원판 전방전위 환자를 대상으로 한 관절가동화훈련치료와 splint치료에 있어서 무작위 비교 시험의 flow chart.

전신적인 고풍 또는 관절질환의 보유, ③ 진통제·항불안제·항우울제·항정신약물의 정기적 복용, ④ 브릿지 수복을 제외한 치아의 결손이다. 또한 연구계획은 윤리심사를 통과하였다.

(2) 무작위 배정

피험자는 무작위 배정에 의해 관절가동화훈련치료군(이하 훈련군), splint치료군(이하 splint군)으로 배정하였다(그림 1). 훈련군은 24명, splint군은 28명이다.

(3) 치료순서

A: 훈련군

- ① 준비운동으로 경도의 개폐구운동을 10회 반복한다.
- ② 주로 쓰는 팔의 제2, 3, 4번째 손가락 끝을 하악 전치 절연에 놓는다. 손가락으로 하악을 개구방향으로 견인한다(그림 2). 이때 환측의 악관절에 동통을 느끼는 개구위까지 벌린다. 이 상태를 30초간 유지한다.
- ③ ①, ②를 4회 반복하는 것을 1세트로 한다. 이것을 매 식후와 목욕 중, 혹은 목욕 후 총 하루에 4세트 실시하도록 지시하였다.



그림 2. 훈련군에 도수에 의한 개구훈련을 1일 4회 실시하도록 지시한다. 하악두를 회전시키면서 전방으로 활주시킨다는 의식을 가지고 개구시킨다.



그림 3. Splint군에서는 상악 전체 치열 접촉형 splint를 야간수면 시에 장착시켰다.

B: Splint군

상악 전체 치열 피복형 splint, 흔히 말하는 stabilization splint를 장착하였다. 1.5mm 두께의 acryl plate를 사용하여 가열연화 후 진공흡인장치로 상악 치열 석고모형에 압착시키고 트리밍 후, 교합면에 즉시중합레진을 축성하여 구강 내에서 하악 치열의 교두를 인기하고, 경화 후 돌출부위를 삭제하여 평면이 되도록 조정하였다. Splint는 야간수면 시에 장착하도록 지시하였다(그림 3).

(4) 측정 항목

- ① 무통 최대 개구량: 환측 악관절부에 개구 시 통증이 생기기 직전까지의 자력 개구량(mm)
- ② 유통 최대 개구량: 환측 악관절부에 개구 시 통증을 자각하면서 가능한 자력 최대 개구량(mm)
- ③ 일상생활 동통 강도: 일상생활에서 느끼는 악관절장애에 의한 최대의 통증 강도를 100mm의 횡선(visual analogue scale; VAS)상에 인기한다. 왼쪽이 '통증이 없음', 오른쪽이 '참기 어려운 통증'으로 되어 있다.
- ④ 일상생활 지장도: 턱의 통증에 의해 10번째 항목의 일상생활 활동에 어느 정도 지장이 있는가를 다섯 단계로 답하도록 하여 그 합계를 측정치로 하였다.

측정은 치료 개시 후, 4주 후, 8주 후에 시행하였고, 8주간 경과시점에서 무작위 비교 시험을 종료하였다(그림 1).

(5) 결과

52명의 피험자 중 8명이 4주 후의 치료에 내원하지 않고 탈락되었기에, 최종적으로는 훈련군 19명, splint군 25명에 대해 비교검토를 시행하였다(그림 1).

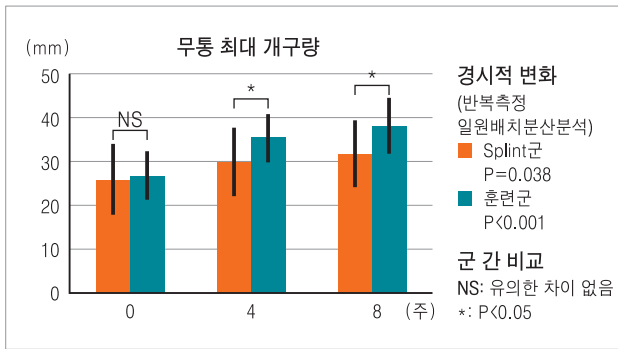


그림 4. 무통 최대 개구량의 경시적 변화. Splint군, 훈련군 모두 유의한 개선이 보였으나, 개구량은 4, 8주 후에는 훈련군에서 유의하게 컸다.

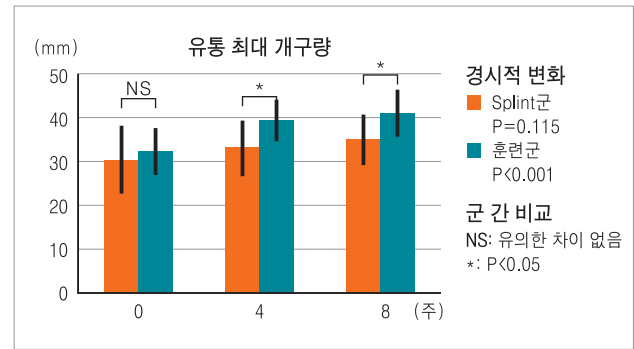


그림 5. 유통 최대 개구량의 경시적 변화. Splint군에서는 경시적 변화는 유의하지 않으며, 훈련군에서는 유의한 개선이 관찰되었다. 또한 두 군의 개구량 비교에서는 4, 8주 후에 훈련군이 유의하게 컸다.

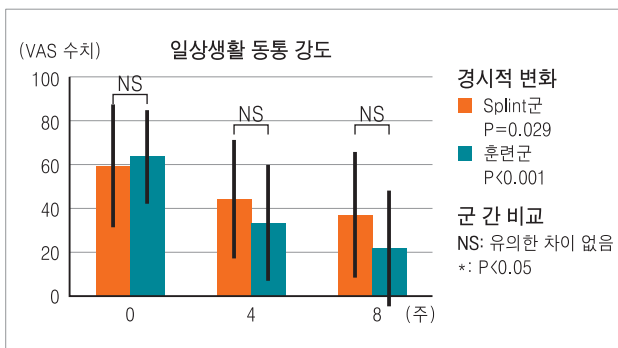


그림 6. 일상생활 동통 강도의 경시적 변화. 두 군 모두 유의한 개선이 나타났으나, 각 치료단계에서 양측의 차이는 없었다.

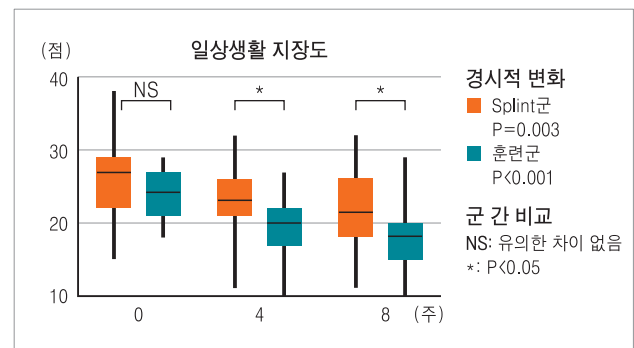


그림 7. 일상생활 지장도의 경시적 변화. 두 군 모두 치료경과에 따라 유의한 개선이 보였지만, 4, 8주 후에는 훈련군이 splint군에 비해 유의하게 작았다.

무통 혹은 유통 최대 개구량은 양측 모두 시간경과에 따라 유의하게 증가하였다. 두 군을 비교하니 초진 시에는 훈련군과 splint군 사이에 유의한 차이가 없었으나, 4주 후, 8주 후에는 훈련군이 splint군에 비해 유의하게 커져 있음을 알 수 있었다(그림 4, 5).

일상생활 동통 강도(VAS)는 두 군 모두 시간경과에 따라 유의하게 감소하였으나, 두 군 간의 차이는 찾을 수 없었다(그림 6). 턱의 통증에 의한 일상생활 지장도는 두 군 다 시간경과와 함께 감소하였으나, 훈련치료군은 splint치료군에 비해 유의하게 적은 점수를 보였다(그림 7).

비정복성 관절원판 전방전위 환자에 대한 관절가동화훈련치료와 splint치료 간의 무작위 비교 시험에 의해, 무통·유통 최대 개구량, 턱의 통증에 의한 일상생활 지장도는 훈련군에서 splint군에 비해 유의하게 개선됨을 시사하였다.

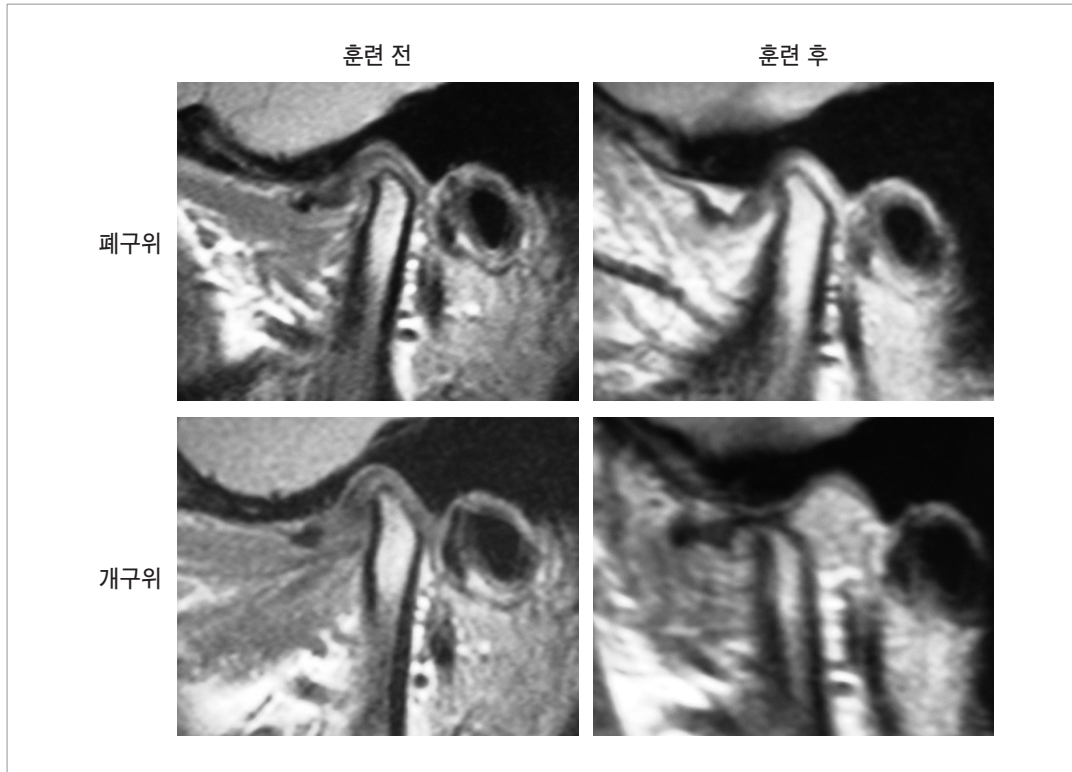


그림 8. 비정복성 관절원판 전방전위 증례(15세 여성)에서의 관절가동화훈련 전후의 관절원판의 위치(좌측 약관절 MRI상).
 훈련 전엔 전위된 관절원판이 하악두의 전방활주를 방해하여 개구장애가 생겨있다[개구량 27mm, 개구 시 통증(+)]. 5개월 후에는 관절원판은 정복되어 있지 않은 상태로 전방이동되어 있고 그에 따라 하악두의 전방활주거리가 증가하여 개구량이 45mm까지 증가하여 동통도 소실되었다. 관절가동화훈련은 관절원판의 전방이동을 촉진한다고 생각할 수 있다.

2 비정복성 관절원판 전위에 대한 운동요법의 유효성

약관절장애의 자연경과가 개선을 향해간다는 것은 일반적으로 받아들여지는 개념이다. 비정복성 관절원판 전방전위 환자의 2년 반 후의 자연경과 추적에서 42.5%는 증상이 없어졌고, 32.5%는 개선되었다는 보고가 있다.² 하지만 동통이나 개구장애에 의해 일상생활에 지장이 생기기 때문에 치료를 시행하여 증상을 경감시키고, 좀 더 신속하게 생활의 질을 개선하는 것이 좋을 것이다.

비정복성 관절원판 전방전위의 치료법으로서 unlock manipulation 즉, 술자의 손을 이용해 하악을 움직여 관절원판을 정복시키는 수기도 알려져 있는데, 관절원판이 정복된 것은 37%에 불과하더라도 임상 증상은 관절원판의 위치에 관계없이 개선되었다고 보고되고 있다.³

Splint치료의 효과에 관해서는 치료를 하지 않은 비교군과 차이가 없다는 보고⁴가 있는 반면, 개구량과 동통의 개선에 유효하다는 보고^{5,6}도 있어 그 평가는 결정적이지 않다.

비정복성 관절원판 전방전위에 대한 운동요법에 대해 검토한 무작위 비교 시험에서는 하악의 자력신전훈련으로 대조군과 비교하여 유의하게 최대 개구량과 일상생활 지장도가 개선되었다는 보

고⁷나, 세 개의 그룹(대조군, 완화요법, 운동요법과 splint)을 비교했을 때, 그룹 간에 차이는 없었지만 치료의 진행에 따라 모든 군에서 증상의 개선을 보였다는 보고⁸가 있어 운동요법이 유효함을 시사하고 있다.

비정복성 관절원판 전방전위의 운동요법의 기전은 ① 전위된 관절원판이 하악두의 전방이동을 방해하는 것, ② 개구부하에 의해 하악두가 전방으로 이동하여, 그것에 의해 전위원판이 전방으로 밀려나가 관절원판 후부결합조직이 신전되는 것, ③ 관절원판의 전방전위량이 더욱 커지는 것, ④ 하악두의 전방활주량이 증가하는 것, ⑤ 개구량이 증가하는 것이라고 생각된다. 자연경과에 있어서도 일상생활에서의 개구나 저작운동에 의해 전위된 관절원판은 정복되지 않고 서서히 전방으로 이동한다. 그에 따라 개구량이 증가하고 동통이 경감된다. 운동요법은 이 경과를 촉진시켜 좀 더 신속한 삶의 질 회복을 도와주는 것이다(그림 8).

참고문헌

- 1) Haketa T, Kino K, Sugisaki M, Takaoka M, Ohta T. Randomized clinical trial of treatment for TMJ disc displacement. *J Dent Res.* 2010; **89**: 1259-1263.
- 2) Kurita K, Westesson PL, Yuasa H, Toyama M, Machida J, Ogi N. Natural course of untreated symptomatic temporomandibular joint disc displacement without reduction. *J Dent Res.* 1998; **77**: 361-365.
- 3) Segami N, Murakami K, Iizuka T. Arthrographic evaluation of disk position following mandibular manipulation technique for internal derangement with closed lock of the temporomandibular joint. *J Craniomandib Disord.* 1990; **4**: 99-108.
- 4) Lundh H, Westesson PL, Eriksson L, Brooks SL. Temporomandibular joint disk displacement without reduction. Treatment with flat occlusal splint versus no treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1992; **73**: 655-658.
- 5) Stiesch-Scholz M, Kempert J, Wolter S, Tschernitschek H, Rossbach A. Comparative prospective study on splint therapy of anterior disc displacement without reduction. *J Oral Rehabil.* 2005; **32**: 474-479.
- 6) Kai S, Kai H, Tabata O, Shiratsuchi Y, Ohishi M. Long-term outcomes of nonsurgical treatment in nonreducing anteriorly displaced disk of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998; **85**: 258-267.
- 7) Yuasa H, Kurita K, Treatment Group on Temporomandibular Disorders. Randomized clinical trial of primary treatment for temporomandibular joint disk displacement without reduction and without osseous changes: a combination of NSAIDs and mouth-opening exercise versus no treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001; **91**: 671-675.
- 8) Minakuchi H, Kuboki T, Matsuka Y, Maekawa K, Yatani H, Yamashita A. Randomized controlled evaluation of non-surgical treatments for temporomandibular joint anterior disk displacement without reduction. *J Dent Res.* 2001; **80**: 924-928.

재활운동치료가 악관절의 통증과 움직임을 개선하는 기전

Kino Koji 木野孔司

1) 잘 움직이는 관절은 아프지 않다

Column 1에서도 이야기했듯이 아직 악관절내장의 개념이 널리 알려져 있지 않던 1970년대 말부터 필자가 소속되어 있던 동경의과치과대학 제1구강외과에서는 담당의사가 악관절장애 환자의 하악을 잡고 강력한 관절가동화훈련을 행하고 환자 스스로도 자택에서 강력한 개구훈련을 하고 있었다. 이런 담당의사에 의한 강력한 개구 지도는 자택에서의 환자 스스로 하는 훈련을 쉽게 하고, 그 결과 개구량이 넓어지면 통증이 경감한다는 운동효과를 반복해서 경험할 수 있었다.

그러한 임상에서의 경험을 슬관절내장을 전문으로 하는 정형외과의사에게 이야기했더니 슬관절내장에서는 만약 변형이 있더라도 잘 움직이게 하면 통증이 줄어든다는 이야기가 있었다(그림 1). 게다가 '50세를 넘긴 환자의 슬관절에는 다소 골의 변형이 보인다. 하지만 모든 환자가 무릎의 통증을 경험하는 것은 아니다. 통증을 경험하지 않은 환자의 슬관절의 가동범위를 조사해보면, 대부분이 가동범위가 충분히 큰 상태로 유지되고 있다'라는 이야기를 들었다.

또한 물리치료사에게 변형성 슬관절장애으로 운동통을 호소하는 환자에 대해서는 마취주사를 해서라도 관절을 잘 움직이게 하는 것이 그 후의 생활동작 내에서 통증을 줄이는 가장 좋은 방법 이라고 들었기에 악관절장애의 환자에 있어서도 관절원판이 변형되어 있더라도 턱이 잘 움직이게

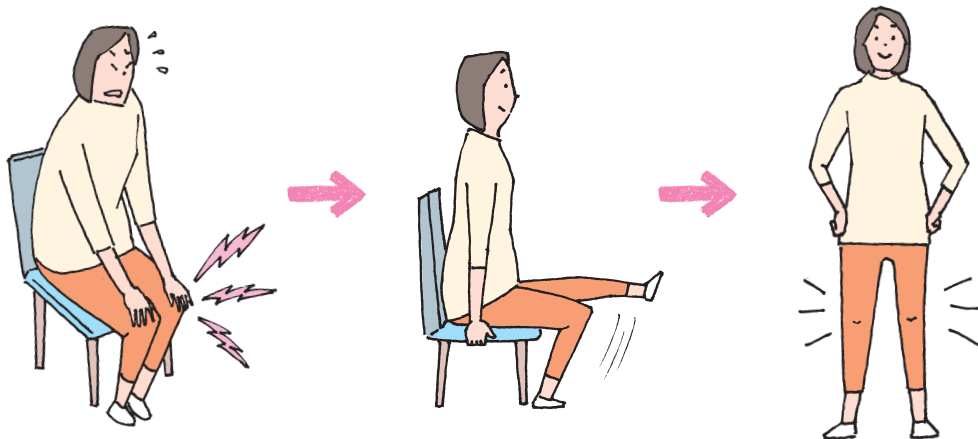


그림 1. 잘 움직이는 관절은 아프지 않다.

되면 통증이 사라진다는 임상결과의 근거를 얻었다고 생각하였다.

악관절장애의 자각증상이 없는 사람 중에서도 일정 비율로 관절원판 전위를 가진 사람이 있음이 보고되어 있다.¹⁻³ 이런 사람들은 통증이 없기에 관절원판이 전위되더라도 개구장애를 의식하고 있지 않고 문제없이 식사나 대화 등의 생활동작을 하고 있다. 또한 변형성 악관절장애에 대해 생각해 보면 일반 치과치료 환자의 하악두에 변형성 변화를 보는 경우도 적지 않지만, 그러한 환자의 대부분은 자각증상이나 악관절기능의 장애가 없고 통증의 기억도 없다. 즉 변형은 이전에 생긴 것이며 현재의 상황과는 관계가 없다고 생각할 수 있다. 문헌적으로도 골 변형과 통증이 기능장애와 일치하지 않는다고 하는 보고도 있다.^{4,5}

증상이 없는 관절은 만약 변형이 있더라도 가동범위가 크다. 이것은 역으로 가동범위가 커서 통증이나 장애가 생기지 않거나, 통증이 발생하더라도 단기간에 소실된다고 생각된다.

2) 관절펌프의 중요성

악관절의 통증이나 움직임을 개선하기 위한 키워드로서 '관절펌프'라는 단어를 소개하고 싶다. 관절은 그 관절에 가능한 운동을 최대한으로 시행함으로써 관절에 필요한 산소와 영양을 혈액에서 관절 내부로 보낸다는 개념이다(그림 2, 3). 물리치료 관계자들에게는 이전부터 알려진 개념인 모양이다.

역으로 어떤 외상이나 염증에 의해 관절이 피해를 받으면 가동범위가 작아져 그에 따라 산소나 영양 공급이 악화된다. 그것이 통증의 만성화나 변형을 초래한다고 생각할 수 있다.

악관절의 통증을 줄이기 위해선 관절을 잘 움직여 관절펌프를 시행하여 산소나 영양을 관절 내부에 보내는 것이 중요하다. 펌프의 움직임이 좋지 않으면 어떤 수단으로든 펌프를 움직일 필요가 있다.

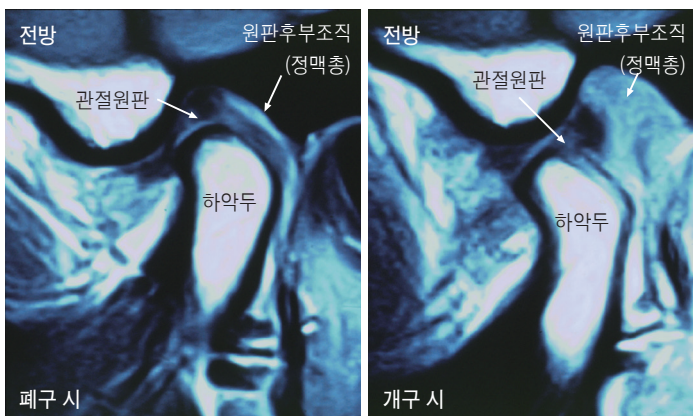


그림 2. 정상악관절에 있어 개폐에 동반하는 관절원판후부조직정맥총의 변화. 폐구 시에는 정맥총이 눌러 있으나, 개구하여 하악두가 전방에 이동하면 정맥총에 혈액이 충만하여 신호강도가 상승해 하얗게 보인다.



그림 3. 하악두를 전방할주시킨 상태에서 조직을 고정하여 제작한 수평단 절편(Elastica van Gieson염색). 관절원판 후부조직에는 큰 내강을 가진 정맥총이 존재하고 있다. 하악두를 전방으로 이동시키면 정맥총이 넓어진다.

3) 통증의 만성화 및 변형 발현의 순서(가설)

이러한 이유에 따라 악관절장애에 있어서 통증의 만성화나 변형의 발현에 관해 아래의 가설을 세우게 되었다.

어떤 관절도 마찬가지로 관절강 내의 특히 하중부하를 담당하는 부분에는 혈관이 없다. 태아가 모체 내에서 성장하는 시기에는 관절 내에도 혈관이 있어 충분한 혈액공급을 받아 관절 내부조직을 만들어 가는데, 혈관에는 신경과 자유종말이 같이 얽혀있어 부하를 받으면 동통을 느끼게 되므로 관절 내에서 하중을 부담하는 부위의 혈관은 출생 시에는 사라져 있다. 따라서 생후에는 혈액이 관절강 내부에 들어가지 않는 시스템이 만들어져 있다.

관절 내부의 조직은 다른 관절 외의 조직보다도 저산소에 잘 견뎌내지만, 그래도 최소한의 산소와 영양의 공급은 필요하다. 이 필요를 충족시키기 위해 혈액 대신에 일하는 것이 활액이다. 관절강을 둘러싸는 활막세포가 혈액에서 산소와 영양을 받아 히알루론산을 함유한 점질의 액체를 만들어 이 활액을 관절강에 분비한다.

하지만 어떠한 원인에 의해 하악두의 움직임이 제한되면, 바꿔 말해 관절펌프의 움직임이 방해를 받으면 악관절로의 혈액공급량이 감소하고 동시에 생산하는 활액도 감소한다. 더해서 관절강 내에 분비된 활액은 혈관에 의해 능동적으로 배달되는 게 아니라 기계에 기름을 치는 것과 같이 관절의 움직임에 의해 힘이 부하되는 부분으로 이동되기 때문에 가동범위가 제한된 관절에서는 활액의 수동적 이동도 제한된다.

이렇게 되면 부하부분에 있어서는 필요한 산소와 영양을 확보하기 위해 주위조직이 파괴되고 이것이 변형의 시작이 될 것이다. 또한 강한 부하를 줄이려 하는 생체의 반응으로 조직흡수도 생길 수 있다. 이 주위조직 파괴의 결과로 중간대사산물로서 활막 혹은 비부하조직 내에 분포되어 있는 감각신경을 자극하는 물질이 생산되어 통증의 원인이 될 것이다(악관절장애의 경우 신경종말을 과민하게 만드는 정도의 물질이 많을 것으로 생각된다). 이러한 기전에 의해 악관절장애에서 기능 시 통증의 발현, 동통의 과민화 현상이 나타나는 것으로 생각한다.

참고문헌

- 1) Kircos LT, Ortendahl DA, Mark AS, Arakawa M. Magnetic resonance imaging of the TMJ disc in asymptomatic volunteers. *J Oral Maxillofac Surg.* 1987; **45**: 852-854.
- 2) Westesson PL, Eriksson L, Kurita K. Reliability of a negative clinical temporomandibular joint examination: prevalence of disk displacement in asymptomatic temporomandibular joints. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1989; **68**: 551-554.
- 3) Larheim TA, Westesson PL, Sano T. Temporomandibular joint diskdisplacement: Comparison in asymptomatic volunteers and patients. *Radiology.* 2001; **218** (2) : 428-432.
- 4) Pereira FJ, Lundh H, Westesson PL, Carlsson LE. Clinical findings related to morphologic changes in TMJ autopsy specimens. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1994; **78**: 288-295.
- 5) De Leeuw R, Boering G, Van der Kuijl B, Stegenga B. Hard and soft tissue imaging of the temporomandibular joint 30 years after diagnosis of osteoarthritis and internal derangement. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996; **54**: 1270-1280.