

수직고경(VERTICAL DEMINSION)의 회복에 대한 문헌적 고찰

연세대학교 치과대학 보철학교실

황두연 · 양자호

모든 광범위한 보철물의 제작시 적절한 수직고경(vertical dimension)의 회복은 악구강계의 기능과 심미성의 향상에 매우 중요하다. 특히 환자가 현재 가지고 있는 수직고경을 변화시켜야 하는 전악 수복치료(full mouth rehabilitation)의 경우나 치아의 상실 등을 이유로 환자가 이미 수직고경을 상실한 경우에는 환자가 적용할 수 있는 범위 내에서 기능적, 심미적인 향상을 가져올 수 있는 수직고경의 설정이 치료의 관건이 된다.

만인 수직고경을 지나치게 높여서 보철물을 제작한다면 안면 근육의 긴장도가 증가되거나, 측두하악 장애(temporomandibular joint problem), 무치악부위 치조계의 통증(soreness) 등을 유발할 수 있으며, 얼굴이 길어 보이거나 하악 후퇴증(retrognathic mandible), 턱의 외소(chin deficiency)를 심화시킬 수 있다. 반면에 너무 낮은 수직고경은 얼굴의 아래부분이 위축되어 입술과 볼이 늘어짐은 물론 환자를 더욱 주름지고 나이 들어 보이게 할 수 있으며 대로는 구각구순염(angular cheilitis)의 원인이 되기도 한다⁽²²⁾. 따라서 수직고경의 측정과 임상적인 적용방법은 치의학계에서 빈번히 논의되는 문제중의 하나이다. 그러나 많은 연구에도 불구하고 수직고경의 명확한 개념과 그것의 임상적인 응용은 아직도 많은 논란이 되고 있다.

이 논문의 목적은 앞선 연구자들의 수직고경에 대한 연구를 고찰하여, 그 역사적 흐름과 현재의 쟁점을 이해하고 앞으로의 연구방향을 예측해 보기 위함이다.

역사적 고찰

과거로부터 현재에 이르기까지 많은 학자들은 수직고경이 여러 가지 요인에 따라 변할 수 있다고 생각하였다. 초기의 학자들은 상하악의 위치적 관계는 오직 교합시의 상하악 치아의 교두감합(interlocking)에 의하여 결정된다고 생각하였다. 1936년 Gray는 “Anatomy of Human Body”에서 사체 두개골(old skull)의 해부학적 연구를 근거로, 치아를 상실한 두개골에서 초기돌기(alveolar process)의 흡수에 의하여 상·하악골 크기의 감소가 일어나고 결과적으로 안면의 수직적 길이(vertical measurement)의 심각한 감소와 하악각(mandible angle)의 변화를 가져온다고 하였다.

치아에 의하여 수직고경이 결정된다는 주장의 또다른 근거는 유아와 성인의 두개골 형태의 차이에 있다. 출생시 치아가 없는 유아의 치조제(gum pad)는 서로 인접해 있으나 치아가 맹출함에 따라서 상·하악골이

서로 떨어지게 되고 안면의 수직적 길이가 증가한다는 것이다. 이러한 오해는 부정확하거나 부주의한 연구와 관찰의 결과라기보다는 그 당시 연구방법의 제한에서 오는 결과이다.

1950년대에 들어서는 수직고경의 결정에 유용한 정보로 이용되던 하악 안정위(mandibular rest position)의 항상성(불변성)에 대한 문제가 제기되기 시작하였다. 1951년 Olsen은 안정위의 다양성(variability)을 보여주는 연구에서 무치악 환자를 대상으로 하여 의치를 장착하였을 때와 장착하지 않았을 때의 안정시 고경(vertical dimension at rest : VDR)을 비교하여, 의치 장착시 안정위에서의 안면고경이 의치를 장착하지 않았을 때보다 크다고 보고하였다⁽¹⁹⁾. Dombrady(1966년)는 하악에 가해지는 무게에 따라 자세적 위치의 변화가 일어날 수 있다고 하였고⁽⁶⁾, Olsen(1951년)⁽¹⁹⁾, Atwood(1958년)⁽³⁾, Sheppard 등(1975년)의 연구에서도 무치악 환자에서 의치상(denture base)을 구강내에 삽입하면 하악의 안정시 고경이 증가한다고 하였으며⁽²³⁾, Tallgren(1957년)⁽²⁶⁾, Swerdlow(1964년)⁽²⁵⁾는 의치를 구강내에서 제거하였을 때 수직고경이 감소한다고 복하였으나, 이것이 과연 의치나 의치상의 무게에 의한 것인가는 의문의 여지가 많다.

이와 유사하게 안정위의 가변성(variability)을 뒷받침하는 연구로서 1957년 Atwood는 발치가 예정된 환자를 대상으로 발치전후의 안정시의 고경을 비교함으로써, 발치로 인한 교합접촉의 상실이 안정시의 고경에 영향을 미쳐 이를 변화시키며, 안정위를 “하악의 운동이 시작되는 준비위치(ready position of the mandible from which other movement are made)”로 보고 안정위가 개인마다 다를 뿐 아니라 한 개인에 있어서도 변화가 있다고 보고하였다⁽²⁾. Tallgren은 1966년 성인의 두개측면방사선사진을 이용한 분석을 통하여 치아의 발치가 안정위에서 안면고경의 감소를 가져온다는 결과를 발표하여 Atwood의 주장을 지지하였으며, 무치악 환자에게 의치를 이용하여 본래의 안면고경을 회복해 주어도 점차로 안면고경이 감소되는 현상을 보고하면서 이는 변화된 안정시의

고경(VDR)에 적응하려는 환자의 적응기전 때문이라고 하였다⁽²⁷⁾.

치아의 상실 이외에도 안정시의 고경에 변화를 가져올 수 있는 다양한 요인들에 대하여 많은 연구가 있었다. Cohen(1957년)은 안정위가 근신경계(neuromuscular system)에 의하여 유지되는 자세적 위치(postural position)임을 지적하면서 결과적으로 안정위는 근신경계의 상태에 의하여 영향을 받으며 특히 두경부의 자세에 따라 크게 달라진다고 하였다⁽⁵⁾. 그 외에도 혀나 입술의 역할에 대하여 Atwood는 혀가 상악에 접촉됨으로써 neuromuscular stop을 제공하여 수직고경의 결정에 기여한다고 하였고⁽²⁾, Fish(1964년)는 혀가 호흡계의 일부로 작용하며 보철물이 혀의 작용을 방해할 경우 수직고경의 변화가 초래된다고 하였다⁽¹⁷⁾. Thompson은 근긴장도(muscle tone)의 변화가 따른 안정위의 가변성을 지적하면서, 이를 단기적 변화(short-term variation)와 장기적 변화(long-term variation)로 분류하여, 단기적 변화는 stress, 호흡, 두경부의 움직임과 관련이 있고, 장기적 변화는 쇠약한 환자나 구호흡을 하는 경우, 또는 치아의 마모에 의하여 일어난다고 하였다⁽²⁸⁾. Tallgren은 안정시의 고경과 교합 수직고경(vertical dimension of occlusion : VDO), 교합면간 거리(interocclusal space)에 대한 연구를 통하여 유지악이나, 무치악 환자 모두 안정시의 고경이 교합 수직고경의 변화에 적응하여 변화한다고 보고하였다⁽²⁶⁾.

이러한 흐름과는 다르게 일부의 학자들은 수직고경이 개개인에 있어서 일정하며 치아의 상실이나 기타 다른 구강내 상황의 변화에 영향을 받지 않고 항상 유지된다고 믿었으며 따라서 환자가 가지고 있는 수직고경을 찾아내려고 노력하였다. 이들은 임상적으로 수직고경의 결정에 도움이 되는 유용한 지표로서 하악의 안정위에 주목하였다.

하악의 안정위를 교합수직고경의 기준으로 삼으려는 시도는 1930년대를 지나면서 나타났다(1936, Niswonger)⁽¹⁸⁾. 1941년 Gillis는 안정위를 “개, 폐구근이 조화로운 평형을 이룰 때의 하악의 자연스러운 위치”로 정의하였다. 이 위치는 치아의 배열이나 교합에

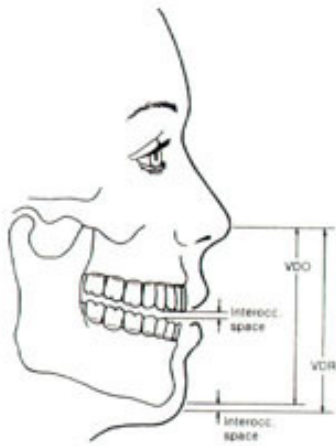


그림 1. 안정시의 고경(VDR)과 교합수직고경(VDO)사이의 차이가 자유로 간격(Freeway space, mterocclusal space)이다.

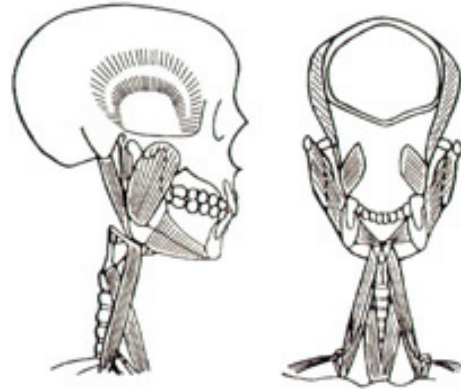


그림 2. 구경부의 자세유지를 위한 저작근, 설골상근, 설골하근과 postcervical muscle의 길항작용.

의하여 지배받지 않으며 개개인에게 있어서 일생동안 변함없이 유지된다고 하였고, 안정위에서 상화악의 치아는 접촉하지 않고 1-4mm의 이격을 보인다고 하며 이를 “자유로 간격(freeway space)”으로 정의하였다⁽¹¹⁾(그림 11).

1942년 Thompson과 Brodie, 1946년 Thompson은 측면 방사선사진의 장기적인 연구를 통해 안정시의 안면고경은 치아보다는 하악의 위치를 유지(suspend)하고 있는 근육들의 균형에 의하여 결정되며 그것은 생후 3개월에 형성되어 일생동안 변하지 않는다고 하였다. 이들의 연구에서는 하악의 안정위를 두경부의 자세와 연관하여 설명하였는데 두경부에 작용하는 중력은 경추를 중심으로 후방부보다는 전방부에 대부분이 작용하므로 머리를 바로 유지하기 위해서 목의 후방부에는 강력한 근육이 작용하는 반면에 전방부의 근육작용은 상대적으로 약하다는 것이다. 즉 목의 후방부에는 postcervical muscle이 강력한 작용을 하고 전방부에는 저작근(masticatory muscle)과 설골상근(suprahyoid muscle), 설골하근(infrahyoid muscle)이 움직이는 하악의 상, 하에 연결되어 postcervical muscle과 길항작용을 이룬다고 하였다^(29, 30)(그림 2).

한편으로는 근전도(electromyography : EMG)를 이용하여 안정위를 찾아내려는 시도가 있었는데, EMG에서 근육이 최소의 활성성을 보일 때를 EMG rest로 설정하고 그 때의 수직고경을 측정하였다^(10, 16, 22). 1962년 Ramfjord 등은 전·후 측두근(anterior and posterior temporal muscle), 교근(masseter muscle), 이복근(digastric muscle) 부위의 피부에 전극을 부착하고 이 근육들의 활성도를 이용하여 EMG rest를 측정하였다. 그 결과로 EMG상의 안정위는 명확히 규정할 수 있는 하악의 한 위치라기보다는 범위(resting range)로 존재하며 그것의 위쪽 경계(occlusal limit)는 측두근에 의하여 결정되고 아래쪽 경계(opening limit)는 이복근에 의하여 결정된다고 하였으며 교근은 주로 저작력을 발휘하는 근육으로 작용하여 하악의 자세를 유지하는데는 크게 기여하지 않는다고 하였다⁽¹⁰⁾.

EMG rest는 임상적 안정위(일반적으로 생리적 안정위)와 일치하지 않음이 밝혀졌는데, 임상적 안정위가 VDO에서 1-3mm 증가된 수직고경을 보이는 반면에 EMG rest는 VDO에서 5-12mm의 고경의 증가를 나타내었다^(20, 35). 이러한 차이를 보이는 이유는 임상적

안정위가 저작근이 최대한 이완된 상태가 아니고 근방추(muscle spindle)의 조절(fusimotor control)하에서 어느 정도의 근활성도를 보이는 기능적 위치이기 때문이다⁽¹⁴⁾. EMG를 이용한 연구는 몇 가지 방법상의 한계를 갖는데, 첫번째는 EMG 측정값이 전체 근육의 활성도가 아닌 전극이 접촉하고 있는 부위의 근방추의 활성도에 큰 영향을 받는다는 것이며, 그리고 두 번째로는 oil이나 머리카락의 제재에 따른 피부저항의 증가, 전극의 불완전한 접촉과 움직임에 따른 측정오차를 들 수 있다. 이러한 요인들은 EMG의 가음성(false negative) 반응을 유발할 수 있다⁽³⁶⁾.

Dawson은 안정위는 매우 가변적이며 수직고경의 결정에 도움을 줄 수 없다고 하면서 안정시 수직고경과는 별개로 교합수직고경의 불변성을 주장하였다. 수직고경은 근육의 배열에 따라 달라지며 폐구근이 최대의 힘을 발휘할 수 있는 위치로 하악의 위치(VDO)가 정해진다고 하였고, 치아는 이러한 근육의 최적 수축 지점에서 대합치와 교합될 때까지 맹출하려는 경향이 있기 때문에 치아의 마모가 일어나는 경우에도 치조돌기의 성장과 치아의 맹출에 의하여 VDO는 일정하게 유지된다고 하였다(그림 3). 따라서 심미적인 이유나 어떤 치료적인 목적에 의하여 수직고경을 증가시키는

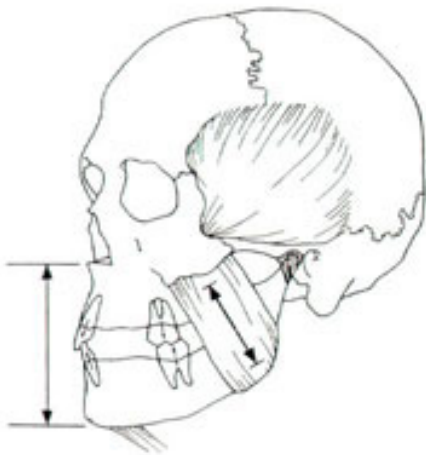


그림 3. 교합수직고경은 맹출력이 상악에 대한 하악의 반복적인 위치에 의해 정지될 때 결정된다.

경우에도 치아의 압하(intrusion)에 의해 본래의 VDO로 돌아가는 경향이 있다고 하였다. 그리고 이러한 교합고경의 변화시 유의해야 할 것으로 충분한 자유로 간격(freeway space)의 유지를 들었으며 부득이 VDO를 증가시켜야할 경우에도 가능한 한 작은 범위 내에서 시행할 것을 권장하였다⁽³⁷⁾.

현재 하악의 안정위는 정적인(static)것이 아닌, 동적이고(dynamic) 기능적인(functional) 개념으로 받아들여지고 있으며, 많은 학자들은 안정위가 개인간, 또는 한 개인에게 있어서도 변할 수 있음을 인정하지만, 악구강계의 기능과 심미성의 회복에 있어서 하나의 기준으로 가치가 있다고 여긴다.

수직고경을 측정하기 위한 임상적 방법

무치악과 유치악 환자에게 수직고경의 결정에는 여러 가지 방법이 사용되어 왔으며 이들은 수직고경의 불변성 여부와 함께 아직도 많은 논란이 되고있다.

1. 발치 전 기록

발치 전 기록을 이용한 수직고경의 결정법은 광범위한 보철적인 수복을 필요로 하는 환자에게서 치료 전후의 교합수직고경을 유지시키는 믿을 만한 방법 가운데 하나이다. 여기에는 다양한 방법들이 포함되는데, 두개-상악부와 하악부 연조직 상에 임의로 지정한 두 점 사이의 거리(주로 nose tip과 chin point)를 측정하는 방법이 있으며, 이 방법의 오차를 줄이기 위하여 구강내의 연조직 상에 한 점을 설정하는데 주로 상하악 순측소대를 참고점으로 설정한다⁽³³⁾.

두개측면방사선사진(lateral cephalometric radiograph)을 발치 전 기록으로 활용하는 방법은 점막의 구강전정(vestibular fornix)에 방사선 불투과성 물질(radiopaque material)을 주사한 후에 두개부위의 측면 방사선 사진 상에서 이들간의 거리를 측정하여 치료 전후에 이 거리를 유지시키게 하는 방법이다⁽⁷⁾. 그 밖에도 환자의 발치 전 모형이나 사진을 이용하는 방법도 보고되었다⁽³⁸⁾.

2. 생리적 안정위

치아의 상실 등의 이유로 인하여 이미 기존의 수직고경을 상실한 환자의 경우에는 악구강계의 기능과 심미성을 가장 잘 회복할 수 있는 수직고경의 새로운 설정이 필요하게 되는데 생리적 안정위가 수직고경 설정의 지표로 가장 널리 이용되어 왔다. 생리적인 안정위는 체위성근육(postural muscle)이 고긴장성(jypertonic)이나 저긴장성(hypotonic) 상태가 아니며 자세유지를 위한 최소한의 수축을 보이는 상태로 일부 학자들에 의하여 이 위치는 일생동안 변하지 않으며 치아의 유무에 관계없이 일정하게 유지된다고 믿어져 왔다^(12, 17, 30). 그러나 이후에 다른 학자들에 의해 안정위가 단기적 변화(short term variation)와 장기적 변화(long term variation)를 가지는 것으로 알려졌으며⁽²⁸⁾, 최근에는 안정위를 정적인 개념이 아닌 동적이고 기능적인 개념으로 이해하려는 추세이다^(4, 14).

생리적 안정위를 기준으로 수직고경을 결정하는 방법은 환자를 안정위로 유도하여 상하악 치아사이의 자유로 간격을 확인하는 것이다. 환자는 직립위(uprighting position)로 앉히고 전신의 긴장을 풀어 완전히 이완시킨 상태에서 상하악 교합면간의 거리가 소구치 부위에서 2-4mm가 되게 수직고경을 정한다. 무치악인 경우에는 상하악 임시 의치상(trial denture base)에 왁스교합제(wax rim)를 부착한 상태에서 소구치 부위의 자유로 간격을 확인한다⁽³⁸⁾.

3. 연하

안정위 외에 수직고경 설정에 도움을 주는 지표로는 연하(swallowing)와 발음(phonetic function)을 들 수 있다. 연하를 이용한 방법을 제안한 학자들은 무치악 성인에서 연하시의 하악 움직임이 무치악인 유아의 연하시 하악 운동과 같고, 또한 치아의 맹출이 교합면에서 정지되고 교합평면이 유지되는 것 역시 반복적인 연하작용시의 치아접촉 때문이라고 하였다⁽³⁷⁾. 이들은 총의치의 제작시 soft wax를 더한 왁스교합제를 구강내에 위치시키고 환자에게 반복적인 연하운동을 시킴으로써 적절한 수직고경(VDO)이 설정된다고 하였다.

screw jack을 이용하는 경우도 있는데 이 때는 하악

왁스교합제의 중심선(midline)에 adjustable screw를 설치하고 이와 접촉되는 상악의 왁스교합제에는 small metallic plate를 위치시켜 보다 편리하게 수직고경을 조절해 가면서 적절한 교합수직고경을 얻을 수 있다^(31, 32).

4. 발음

발음을 이용한 수직고경의 평가는 발음시에 교합면간의 거리와 교합평면의 위치, 그리고 교합평면에 대한 혀의 상대적인 위치에 대한 이론에 근거를 둔다. 수직고경의 결정에 지표가 되는 소리로 주로 이용되는 것은 “F”, “V”, “M”, “S” 음 들이다. “F”, “V” 음의 발음시 상악의 전치는 하순의 vermillian border 부위에 접촉된다^(13, 21). 이 방법은 F” 음과 “V” 음의 발음시 상악 전치가 접촉되는 위치가 순설측으로 차이가 있고 (“V” 음-더욱 설측, “F” 음-더욱 순측) 또한 Angle’s Class I 환자에게만 적용시킬 수 있다는 제한이 있다. “M” 음은 안정위의 결정에 이용되는데, 상하악 치아를 상실한 상태에서도 발음이 쉽다는 장점이 있으나, 발음시 상, 하순이 닫힌 상태로 있는 경우가 많기 때문에 이런 경우 술자가 상하악 왁스교합제간 거리를 확인하려고 입술을 여는 순간 안정위 상태가 깨지면서 하악의 위치가 이동하게 되어 정확한 위치를 기록하기 어려운 것이 단점이다⁽³⁴⁾.

Silverman은 closest speaking space를 이용한 발음법을 제안하였는데 환자의 발치 전에 closest speaking space를 기록하여, 발치후 수직고경의 재형성에 이용하는 방법이다⁽²⁴⁾. 환자의 교합면이 바닥과 평행하게 직립위로 앉히고 최대교두감합 상태에서 상악 전치의 절단연의 높이를 하악 전치로 표시한다. 이를 centric occlusion line이라 한다. 그리고 “S” 음을 발음시키면서 이때 상악 전치의 절단연의 높이를 표시하여 이를 closest speaking line이라 한다. 이 두 line 사이의 차이를 closest speaking space 로 정의하고 발치후에도 이 space가 일정하게 유지되도록 하는 방법이다. Dawson은 생리적 안정위의 가변성을 지적하고 안정위를 근거로 한 수직고경 결정에 문제를 제기하면서 closest speaking space를 수직고경 결정

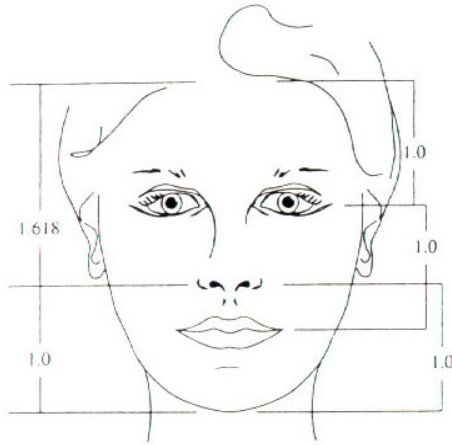


그림 4. 두개안면부의 비례적 균형.

의 지표로 삼을 것을 주장하였다⁽³⁷⁾. 그는 또한 이미 수직고경을 상실한 환자에 있어서도 이 방법을 적용하였는데 먼저 심미성과 입술의 지지, 절단면의 위치 등을 참고로 하여 무치악 부위에 왁스교합제를 형성한 뒤 closest speaking line을 기록하고 closest speaking space를 1mm로 설정하여 closest speaking line에서 1mm 낮춘 centric occlusion line에 맞게 교합수직고경(VDO)을 결정하였다(그림 4).

5. 심미성

수직고경의 설정에 유용한 임상적 방법중의 하나는 안모의 심미적 평가에 의존하는 방법으로서, 안면 하부 1/3의 조화와 입술의 형태, 하순과 턱 사이의 피부 양상 등이 참고로 되었으며, 최근에는 두개안면부의 길이(craniofacial dimension)를 지표로 하여 전체 안면의 조화를 중시하게 되었다. Mack은 아면의 심미성을 향상시키는 것이 치과치료의 주된 목적중 하나라고 강조하면서 보철 치료시 수직고경도 안면의 심미성을 고려하여 결정해야 한다고 하였고, trichion(intersection of vertical and horizontal planes of skull)에서 안각(canthus of eye), 안각에서 stomion(intersection of lips), 비익에서 이극(soft

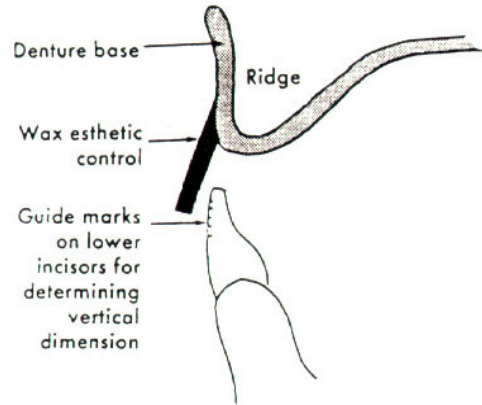


그림 5. 상악이 무치악일 때 수직고경의 결정을 위한 closest speaking space의 기록.

tissue menton)의 길이는 1 : 1 : 1로 같은 길이며, trichion에서 비익과 비익에서 이극의 거리의 비가 1.168 : 1.0이라는 황금분할을 이룰 때 가장 균형 잡힌 안모를 나타내나 모발선에서 비익은 골격구조에 의해 정해지지만 비익에서 이극은 동적이며 교합수직고경(VDO)에 크게 영향을 받으므로 치과치료시 두개안면부의 조화를 고려해야 한다고 하였다(그림 5). 그 밖의 심미적인 고려사항으로는 교합평면의 방향과 상악 치아의 길이, 얼굴 전체의 연조직 형태, 입술의 지지 등을 들 수 있겠다^(14, 5).

요약

현대 치의학의 발달과 함께 광범위한 치아 결손에 대한 수복이 가능해 지면서 수직고경의 회복에 대한 문제는 치의학계의 관심을 모으게 되었다. 비록 소수의 치아를 회복하는 보철치료에는 수직고경의 회복이 중요한 문제가 아닐 수 있으며 광범위한 치아 상실이나 심하게 마모된 치아의 수복 등에서는 적절한 수직고경의 회복이 치료의 성패를 좌우할 수도 있는 중요한 문제이다.

수직고경을 논하는데는 VDR과 VDO가 이용되는데, 상실된 구강내 구조를 수복한다는 보철학적인 측면에서 궁극적인 관심사는 VDO의 회복이라 할 수 있겠다. VDO는 Dawson이 이적한 바와 같이 치아의 마모 등에 저항하여 유지되려는 경향이 있으나, 급속한 치아의 마모나 치아의 상실은 VDO의 감소를 초래하는 것으로 보인다. VDO가 감소하였다는 전제하에 보철적인 수복을 위해서는 환자가 본래 가지고 있던, 또는 변화된 구강내 상태에 적합한 VDO를 설정하기 위한 참고 자료가 필요한데 가장 널리 이용되어 왔던 것이 VDR이다. VDR은 과거에 영구 불변한 것으로 여겨져 VDO의 설정에 중요한 정보로 이용되어 왔으나, 많은 연구를 통하여 VDR이 근신경계의 지배를 받으며 변화 가능한 것이 밝혀졌지만 VDR은 자유로 간격과 함께 하악운동과 기능적인 조화를 이루는 수직고경의 설정에 도움을 준다는 면에서 여전히 유효한 지표이다. 그러나, VDR만이 수직고경의 설정에 유일한 지표가 될 수는 없으며 저작, 발음, 심미성, 연하작용등 악구강계의 여러 가지 기능적인 요소들에 대한 평가가 병행되는 것이 바람직하다. 수직고경의 감소가 두드러지지 않은 경우에 있어서도 치아의 보호나 보철치료의 편의성을 위하여 술자가 임의로 VDO를 증가시켜야 할 경우도 있을 수 있는데, 이때에도 역시 변화된 VDO는 환자가 적응할 수 있는 범위 내에 있어야 함은 물론이며 최종적인 보철 전에 장기간에 걸친 평가가 선행되어야 한다.

수직고경에 대해서는 지금까지 많은 연구가 있었으나 이론적인 배경에서부터 임상적인 응용에 이르기까지 학자들간의 견해차이를 보이는 부분이 여전히 존재한다. 다양한 적응능력을 가진 환자들에게 있어서 치료기간을 줄이고 치료의 재현성을 높이기 위해서는 임상적으로 수직고경을 결정하는데 보다 정확하고 유용한 방법에 대해 많은 연구가 뒤따라야 할 것이다.

Reference

1. Atwood, D. A. : "A cephalometric study of the clinical rest position of the mandible." Part I. J. Prosth. Dent. 6 : 504-519, 1956
2. Atwood, D. A. : "A cephalometric study of the clinical rest position of the mandible." Part II. J. Prosth. Dent. 7 : 544-552, 1957
3. Atwood, D. A. : "A cephalometric study of the clinical rest position of the mandible." Part III. J. Prosth. Dent. 8 : 698-708, 1958
4. Atwood, D. A. : "A critique of research of the rest position of the mandible." J. Prosth. Dent. 16 : 848-854, 1966
5. Cohen, S. : "A cephalometric study of rest position in edentulous persons : Influence of variations in head position" J. Prosth. Dent. 7 : 467-472, 1957
6. Dombrady, L. : "Investigation into the transient instability of the rest position." J. Prosth. Dent. 16 : 479-490, Sept., 1966
7. Ellinger, C. W. : "Radiographic study of oral structures and their relation to anterior tooth position." J. Prosth. Dent. 19 : 36-45, 1968
8. Fayz, F., Eslami, A. : "Determination of occlusal vertical dimension : A literature review." J. Prosth. Dent. 59 : 321-323, March, 1988
9. Fish, S. F. "The respiratory association of the rest position of the mandible." Brit. Dent. 116 : 149-159, 1964
10. Garnick, J., Ramfjor, S. P. : "Rest position : An electromyographic and clinical investigation." J. Prosth. Dent. 12 : 895-911, 1962
11. Gillis, R. R. : "Establishing vertical dimension in full denture construction." J. A. D. A. 28 : 430-435, March, 1941
12. Heartwell, C. M., Rhan, A. O. : "Syllabus of complete dentures. 4th ed. Philadelphia : Lea & Febiger, 1986 : 228-30
13. Hickey, J. C., Zarb, G. A., Bolender, C. L., : "Boucher's prosthodontic treatment for

- edentulous patients." 9th ed. St. Louis CV Mosby Co., 390-391, 1985
14. Mack, M. R. : "Vertical dimension : A dynamic concept based on facial form and oropharyngeal function." *J. Prosth. Dent.* 66 : 478-485, 1991
 15. Mack, M. R. : "Perspective facial esthetics in dental treatment planning." *J. Prosth. Dent.* 75 : 169-176, 1996
 16. Manns, A., Miralles, R., Guerrero, F. : "The changes in electrical activity of the postural masscles of the mandible upon varying the vertical dimension." *J. Prosth. Dent.* 45 : 438-445, 1981
 17. McGee, G. F. : "Use of facial measurements in determining vertical dimension." *J. A. D. A.* 35 : 342-350, 1947
 18. Niswonger, M. E. : "Rest position of the mandible and centric relation." *J. A. D. A.* 21 : 1572-1582, Sept., 1934
 19. Olsen, E. S. : "A radiographic study of variations in the physiological rest position of the mandible in seventy edentulous individuals." *Abstract, J. Dent. Res.* 30 : 517, 1951
 20. Peterson, T. M., Rugh, J. D., McIver, J. E. : "Mandibular rest position in subjects with high and low mandibular plane angles." *Am. J. Orthod.* 83 : 318-320, 1983
 21. Pound, E. : "Applying harmony in selecting and arranging teeth." *Dent. Clin. North. AM.* 6 : 241-258, 1962
 22. Rugh, J. D., Drago, C. J. : "Vertical dimension : A study of clinical rest position and jaw muscle activity." *J. Prosth. Dent.* 45 : 670-675, 1981
 23. Shepprd, I. M., Sheppard, S. M. : "Vertical dimension measurements." *J. Prosth. Dent.* 34 : 3 269-277, Sept., 1975
 24. Silverman, M. M. : "The speaking method in measuring vertical dimension." *J. Prosth. Dent.* 193-199, 1953
 25. Swerdlow, H. "Roentgencephalometric study of vertical dimension changes in immediate denture patient." *J. Prosth. Dent.* 14 : 635-650, July-Ang., 1964
 26. Tallgren, A., : "Changes in adult face height due to aging, wear and loss of teth and porsthetic treatment. A roentgen cephalometric study mainly on Finnish women." *Acta Odontol. Scan.(Supple. 24)* 15 : 1-112, 1957
 27. Tallgren, A. : "The reduction in face height of edentulous in partially edentulous subjects during long-term denture wear, a longitudinal roentgenographic cephalometric study." *Acta Odontol. Scand.* 24 : 195-239, 1966
 28. Thompson, J. R. : "Concepts regarding function of the stomatognathic system." *J. A. D. A.* 48 : 626-637, 1954
 29. Thompson, J. R. Brodie, A. G. : "Factors in the position of the mandible." *J. A. D. A.* 48 : 626-637, 1954
 30. Thompson, J. R. : "The rest position of the mandible and its significance to dental science." *J. A. D. A.* 33 : 151-180, 1946
 31. Timmer, L. H. : "A reproducible methods for determining the vertical dimension of occlusion." *J. Prosth. Dent.* 20 : 621-630, 1969
 32. Tryde, G., McMillian, D. R., Stoltze, K., Morimoto, T., Spoanner, O., Brill, N. : "Factors influencing the determining of occlusal vertical dimension by means of screw jack." *J. Oral Rehabilitatin.* 1 : 233-244, 1974
 33. Turrell, A. J. W. : "The pre-extraction record of vertical dimension by an intraoral method." *Dent. Pract. Dent. Rec.* 6 : 68-72, 1955
 34. Turrell, A. J. W. : "Clinical assesement of vertical dimension." *J. Prosth. Dent.* 28 : 3 238-246, 1972
 35. Van Sickles, J. E., Rugh, J. D., Chu, G. W., Lemke, R. R. : "Electromyographic relaxed

- mandibular position in long-faced subjects." *J. Prosth. Dent.* 54 : 578-581, 1985
36. Weinberg, L. A. : "Vertical dimension : A research and clinical analysis." *Dental Implants* 47 : 290-320, 1982.
37. Dawson, P. A. : "Evaluation, diagnosis, and treatment of occlusal problems." 2nd ed. chpt. 5
38. Zarb, G. A. : "Boucher's Prosthodontic treatment for edentulous patients" 10th ed. chap. 11, 12.

=Abstract=

VERTICAL DIMENSION : A LITERATURE REVIEW

Doo-Yeon Hwang, D.D.S., Ja-Ho Yang, D.D.S., Ph.D.

Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

This article describes vertical dimension in its histologic and clinical aspect.

Determination of correct vertical dimension of occlusion is one of the most important steps in prosthodontic rehabilitation. It is considered essential for improvement of facial esthetics and stomatognathic functions.

Many techniques have been used for measurement of the vertical dimension in edentulous and dentulous patients : pre-extraction record, physiologic rest position, swallowing, phonetics, esthetics, etc. But, there is no universally accepted or completely accurate method.

Though a great deal of energy has been spent trying to find the exact position of the mandible, there is an controversial aspect of vertical dimension.