

경추전인: 문헌고찰과 치료지침

대구보건대학 작업치료과

김 한 수

대구보건대학 물리치료과

이 용 덕

김준정형외과의원 물리치료실

권 원 안

Cervical Traction: Review of Literature and Treatment Guidelines

Kim, Han-Soo, Ph. H.

Dept. of Occupational Therapy, Taegu Health College

Lee, Yong-Deok, Ph. D.

Dept. of Physical Therapy, Taegu Health College

Kwon, Won-An, P.T., M.S.

Dept. of Physical Therapy, Kim-Jun Orthopaedic Surgery Clinic

<Abstract>

Traction has been used since ancient times in the treatment of painful spinal conditions, but the literature on traction and its clinical effectiveness is limited. Traction can be defined as a drawing or pulling tension applied to a body segment.

Cervical traction is a technique that applies a longitudinal force of the cervical spine and associated structures. Goals of traction include reduction of radicular signs and symptoms associated with conditions such as disk protrusion, degenerative disk disease, lateral stenosis, muscle spasm, and subluxations.

The various mechanical factors most relevant to cervical traction are organized and discussed. The factors presented are 1) angle of pull, 2) Traction force, 3) duration of traction, 4) neck position and clinical application, and 5) frequency of treatment.

It should allow physical therapists to adjust traction protocol to match the patient's symptoms and diagnosis.

The purpose of this study is to provide a comprehensive overview of the cervical traction and treatment guidelines.

I. 서론

견인이라는 단어는 라틴어의 'Tractio'에서 유래되었으며 뽑기(pulling) 또는 당기(drawing)는 과정을 의미하며(Behrens와 Michlovitz, 1996) 신연(distractio)은 라틴어의 'apart'의 의미를 가지는 'dis'의 접두사를 포함하고 있으며 손상이나 탈구없이 신장(extension)에 의해 관절면의 분리를 의미하는 치료적 목적을 반영하고 있다(Taber's Cyclopedic Medical Dictionary, 1993).

견인의 사용은 이집트시대까지 거슬러 올라갈 수 있으며 적어도 히포크라테스(460-376BC)시대가 되어서야 기록되었으며 히포크라테스방법은 Galen(130-200AD)과 다른 연구자들에 의해 사용되었다. 터키 사람은 500년 이상 견인기구를 사용하였고, 이탈리아 사람들은 히포크라테스식 모형에 기초를 둔 견인테이블을 16세기 중반에 사용하였다(Natchev, 1984). 견인은 1950년대에 Cyriax와 견인치료의 새롭고 창조적인 접근을 개발시킨 사람들과 함께 출발하여 르네상스시대에 즐겨 사용하였고, 이것은 새로운 연구를 자극하였으며 척추분리와 척추신경근의 압박에 대한 반전과 같은 생리학적 효과를 증명하였다(Bard와 Jones, 1964).

경추부의 견인을 사용하는 대상은 요추부의 견인에 대한 대상만큼 다양하지 않다. 견인요법은 다양한 척추질환인 디스크 돌출, 외측 협착증, 변성디스크질환, 아탈구와 같은 상황과 관련되어 방사로 나타나는 징후나 증상을 감소시키는 것이며 견인의 다른 목적은 지연된 신장을 통해 근방어로 인한 경축과 연축의 회복을 위해 사용한다(Behrens와 Michlovitz, 1996).

경추견인의 종류에는 기계적 견인, 도수견인, 자세견인, 자동견인, 가정용기구를 사용한 견인, 휴대용 견인장비 등이 있으며, 경추에 견인을 적용할 때 고려할 사항은 견인각, 견인력, 견인시간, 환자의 자세와 적용방법, 치료빈도 등이 있다.

경추견인의 적응증은 경추의 연축(spasm), 확실한 퇴행성 경추질환, 탈출 또는 돌출된 추간판 디스크, 신경근 압박, 골관절염, 척추관절의 관절낭염, 전종인대 또는 후종인대의 병변이다(Chad, 1999). 3일에서 5일 안의 급성 염좌(sprain)는 가벼운 관절가동술을 제외하고 금기시되며 추체의 불안정성이 있는 경우 척추의 불안정성을 지속시키거나 좌상(strain)을 유발할 수 있기 때문에 금기시 된다(Prentice, 1994).

경추견인을 사용하는 두 가지 목적은 첫째, 경추 후부를 신장시키기 위한 것이고 둘째, 추간공의 간격을 확장시키기 위한 것이다(Harris, 1977). 치료사는 이러한 목적을 달성하기 위해서 경추와 관련된 역학적 요소에 관한 사항들을 고려해야 한다. 비록 경추견인이 다양한 형태의 경추 질환에 폭넓게 사용되고 있지만 적용방법과 임상적 결과에 대해서는 다양하다.

따라서 본 논문의 목적은 문헌고찰에 기초를 두고, 경추견인의 종류와 방법, 고려사항, 적응증과 금기증에 대한 지침을 고찰하는 것이다.

II. 본 론

1. 경추견인의 종류와 방법

견인하는 부위에 따라 경추견인과 요추견인으로 구분하며 경추견인은 주로 턱과 후두를 잡아 당기게 되며 요추견인은 골반을 잡아당기게 된다. 따라서 요추견인을 골반견인이라고도 한다. 역학적 경추견인은 치료장비를 이용하여 연속적 또는 간헐적으로 적용한다.

1) 기계적 견인

장비를 이용한 견인은 견인력, 견인시간, 치료시간을 자유로이 조절 할 수 있다(그림 1). 프로그램된 견인기는 융통성이 있기 때문에 가장 많이 사용되며 견인 고삐는 후두와 하악골을 당긴다. 하악골의 견인은 측두하악관절에 문제를 발생시키거나 악화시킬 수 있다(Shore 등, 1964). 기계적 견인방법에는 연속적 견인과 간헐적 견인이 있다.

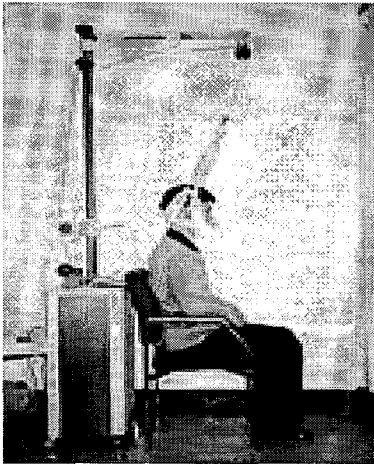


그림 1. 장비를 이용한 경추견인

(1) 지속적 견인, 연속적 견인과 간헐적 견인

지속적 견인은 추골의 분리가 일어나지 않을 정도의 무게로 몇 시간 이상 계속 견인을 실시하는 방법이므로 실질적인 추골의 분리를 기대하기 어렵고(Judovich, 1955), 정적견인은 일정량의 견인력을 몇 분에서 한시간 반 정도의 범위 내에서 적용하는 견인법이며 간헐적 견인은 짧은 시간의 유지와 휴지를 반복하며 환자에게 편안함을 제공한다. 견인시간이 짧을수록 견인력은 더 많이 요구되며 척추 후관절의 문제는 견인시간이 짧을수록 더 잘 반응하고 견인시간과 휴지시간(10초/10초)이 같고 수핵탈출증의 경우 견인과 휴지의 시간이 약 1:3(20초/60초)이다(Behrens와 Michlovitz, 1996).

2) 기계적 경추견인의 절차

기계적 경추견인을 적용하기 위해서는 준비단계, 시작단계, 종결단계에 따른 지시사항을 따라야 한다(Behrens와 Michlovitz, 1996; Chad, 1999).

(1) 견인치료 준비단계

- ① 진단, 적응증, 금기증, 주의, 보호계획을 포함한 진단 차트를 확인하라.
- ② 사전에 습열을 경추근육에 적용하여 근경축을 감소시킬 수 있다.
- ③ 환자에게 귀고리, 안경, 고삐의 배치에 방해가 되는 옷을 제거하도록 하라.
- ④ 고삐(halter), 베개, 겹옷, 호출중, 시간조절기를 포함한 준비를 확인하라.
- ⑤ 환자에게 견인의 효과를 충분히 설명하고 환자가 가지고 있는 모든 관심과 질문에 대답하라. 만일 후두고삐가 측두하악관절의 압박을 감소시킬 수 있는 것이 없다면 환자의 치아 사이에 부드러운 삼입물이나 마우스피스 사용하라.
- ⑥ 원하는 효과에 따라 환자의 자세를 바꿔라. 즉 추간공의 분리를 위한 경우에는 25°의 굴곡과 함께 앙와위자세를 하며 지지와 편안함을 위해 무릎 뒷쪽에 베개를 놓아라.
- ⑦ 원하는 효과에 따라 고삐를 조정하라. 일반적인 고삐는 후두에서 대부분의 견인이 느껴지도록 위치되어 있고, 턱은 적게 압력이 가해지도록 되어있다. 고삐의 뒤쪽 부분은 두 유양돌기의 하향선의 레벨에 후두 받침대를 적용하고 앞쪽의 패드와 턱 사이에 휴지를 놓아라. 적절히 사용된다면 앞쪽의 패드는 하악골을 받쳐줄 것이고 환자의 불편함을 줄일 것이다.
- ⑧ 견인선이 인체의 중앙에 정렬되도록 하라.
- ⑨ 고삐를 분리형 막대에 연결하라.
- ⑩ 견인각이 경추에 약, 25°굴곡 되도록 기계를 조절하라.
- ⑪ 모든 준비를 두 번씩 체크하라.

(2) 견인치료 시작단계

- ① 고삐를 분리형 막대에 부착시키고 로프의 느슨함을 제거하라.
- ② 모든 조절을 0에 놓고 전원(ON) 스위치를 작동하라.
- ③ 적당한 유지시간 및 휴지시간의 비율을 적용하라.
- ④ 체중의 10%에 해당하는 견인력을 적용하라. 만일 환자가 간헐적 견인을 처음 사용하거나 불안감을 나타낸다면 낮게 사용하라.
- ⑤ 환자에게 치료하는 동안 일어날 사항을 교육하고, 불편감이 있다면 치료사에게 알리도록 지시하라. 견인력은 후두에서 느껴지며 턱에서는 느껴지지 않는다고 설명하라.
- ⑥ 견인중이나 휴지시에 환자가 이완된 자세를 유지하도록 교육시켜라.
- ⑦ 적당한 치료기간을 설정하고 치료를 시작하라.
- ⑧ 기계를 작동시키고 최소한 하나의 사이클이 안전하게 이루어지는 것을 확인하기 위해 환자의 옆에 머물러라. 견인력은 점차적으로 증가될 수 있지만, 치료기간 중에 통증이 나타난다면 견인력을 줄이거나 치료를 중단하라.
- ⑨ 만일 하악골에 가해진 압력이 치아와 턱을 불편하게 한다면 거즈나 마우스피스를 사용하여 압력을 분산시켜라.
- ⑩ 환자의 곁을 떠나기 전에 호출중이나 안전스위치의 사용을 설명하라.

(3) 견인치료 종결단계

- ① 만일 견인장비가 자동적으로 작동되지 않는다면, 점차적으로 3~4회에 걸쳐 견인력을 줄여라.
- ② 케이블의 느슨함을 확보하고, 견인기계의 전원을 끄라.
- ③ 분리막대와 고삐를 제거하라.

- ④ 치료종결 후에 환자를 5분 동안 앉아있게 하거나 누워있게 하라.
- ⑤ 치료로 인해 생긴 이득 또는 문제를 환자에게 물어 보고, 이를 평가하고 기록하라.
- ⑥ 물리치료 기록지에 견인에 관련된 치료시간, 견인력, 견인각, 환자의 자세 등을 기록하라.

3) 도수견인(manual cervical traction)

도수견인은 치료사의 손에 의해 제공되며, 환자의 머리와 목은 치료사에 의해 지지되고 손은 목을 요람의 받침대처럼 감쌀 수 있으며 유양돌기 부분에 견인력을 효과적으로 전달하기 위해 딱 잡을 수 있다. 한 손은 모지구조써 한쪽의 유양돌기에 접촉하고, 손가락으로 반대쪽 유양돌기를 향하여 목을 감싸준다.

염좌와 좌상의 경우에 단순한 도수 견인은 리듬 있는 움직임을 발생시키기 위해 사용되며 통증, 근경축, 뻣뻣함, 염증을 감소시키는 것에 도움을 줄 수 있고, 관절의 압박력을 감소시킨다. 도수견인은 역학적 견인보다 적용하기가 쉬우며 견인방향, 견인력, 견인기간, 환자의 이완과 저항을 느낌으로서 즉시 바꿀 수 있으며(Bridger, 1990; Burkhardt, 1983; Erhard, 1983; Grieve, 1982; Mathews, 1972) 통증으로 움직임에 영향을 주거나 제한될 때 한 차례의 견인력은 통증과 움직임의 증가 또는 감소를 결정하기 위해 시행될 수 있다. 증상이 호전이 없거나 재평가시에 더 나빠진다면 견인은 중단될 수 있다(Erhard, 1983).

추체의 분리를 가하는 도수 견인력은 인대나 관절낭에 손상을 일으킬 수 있으므로 치료사는 두부방향으로 20파운드 이하의 부드러운 견인을 적용한다. 견인력은 3-10초 사이의 견인시간과 함께 간헐적으로 적용한다. 매우 간단한 휴지시간으로 견인력을 거의 완전히 이완시킬 수 있으며 치료시간은 3분에서 10분 정도이다(Bridger, 1990; Burkhardt, 1983; Erhard, 1983; Grieve, 1982).

4) 자세견인

자세를 이용한 견인기술은 특정한 장비가 없이 가정에서 수행할 수 있기 때문에 관심을 자아내고 있다. 일반적인 원리는 제한된 관절가동범위를 늘리거나 압박을 받고 있는 조직을 느슨하게 하기 위해 추간공의 공간이 최대화되도록 목을 놓는 것이다. 주의해야 할 것은 잠기는 자세로 척추후관절을 위치시키는 장시간의 자세는 피해야 한다(Behrens와 Michlovitz, 1996). 염좌 또는 좌상의 경우, 견인치료 후에 부드러운 칼라로 목을 보호하는 것은 과도한 움직임을 방지하고 압박을 최소화하며 근이완이 유발되도록 하는 것이 바람직하다. 잠자리 자세에 대한 교육과 규칙적인 지지자세는 경추의 문제를 가지고 있는 환자를 보호하는데 중요하다(Burkhardt, 1983; Erhard, 1983).

5) 자동견인(autotraction)

경추의 자동견인은 최근에 더욱더 인기가 있다. 견인력은 발판이나 다른 장치를 이용하여 환자가 조절한다. 이것은 환자의 재량으로 일정한 조정을 할 수 있으며 치료에서 환자의 능동적인 역할을 만들어 낸다. Goodley의 다축 견인기는 치료사가 3차원을 통해 견인의 방향을 관리할 수 있다는 잇점이 있으며 사용의 결과는 우호적이다(Walker, 1986).

6) 가정용기구

가정용기구 중에 'over-the-door' 종류의 기구는 최대 견인력이 20파운드이다. 14파운드의 머리무게를 고려할 때 경추의 최대견인력은 6파운드이며 경추의 확실한 견인을 발생시키기

위해서 25파운드가 필요하다는 것이 언급되고 있지만 현재에도 사용되고 있다(Behrens와 Michlovitz, 1996). 경부근육의 활동은 앉아있는 자세보다 양와위가 덜 발생하므로(Murphy, 1991) 다른 가정용 견인기구는 환자가 양와위 자세에서 치료받을 수 있고, 척추분리를 일어날 만큼 충분한 견인력을 제공한다. 견인력은 보조중력과 스프링에 의해 발생될 수 있다.

7) 월마운티드 트랙션(wall mounted traction)

기계적 견인기구는 비싸고 많은 상황에서 예산상의 문제로 기피된다. 견인을 제공할 수 있는 월마운티드 트랙션이라는 의료장비는 상대적으로 비싸지 않고 적절히 사용된다면 효과적이다. 환자는 10에서 20파운드의 견인력을 무게판, 모래주머니 또는 물주머니를 통해 20분에서 25분 동안 앉거나 엎드린 자세에서 적용할 수 있다. 비록 간헐적 견인이 무게를 올리거나 긴장을 주기적으로 이완시키면서 사용될 수 있지만 정적인 견인은 가장 쉽게 적용된다(Prentice, 1994).

8) 휴대용 공기견인장비(Airtrac)

공압을 내는 특수한 적층 튜브층(LACTS)의 힘으로 견인치료를 수행하며 병원 혈압기에 쓰는 고무공기 주입기와 같이 그 펌프를 손가락으로 누르는 공기압 (0.1~0.5기압)에서도 에어트랙은 특수한 LACT시스템으로 25kg이상의 견인력을 발휘하며 환자 스스로 착용할 수 있으며 두께가 얇고(1.5cm) 무게는 약 200g정도이다(그림 2, 3). 정태섭 등(1999)은 휴대용 공기견인장비의 경추간판에 대한 견인효과의 MRI연구에서 휴대용 공기견인장비의 경추 추간판에 대한 견인효과를 추간판 병변환자 14명중 9명(64%)에서 MRI를 이용한 검사로 확인할 수 있었으며, 특히 경추 추간판 탈출증 환자 12명중 8명(66%)에서 견인효과로 경추간판 탈출정도가 정복되거나 감소하는 것을 직접 확인 할 수 있었다고 보고하였다(그림 4).

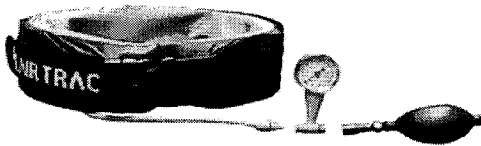


그림 2. 공기 주입 전

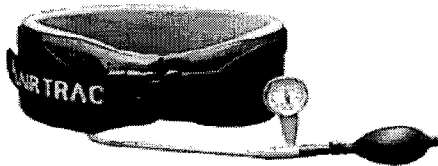


그림 3. 공기 주입 후



그림 4. 견인전(좌)과 견인후(우)의 디스크변화

2. 경추견인에 대한 고려사항

경추 견인시 고려할 사항으로는 견인각, 견인력, 견인시간, 환자의 자세와 적용방법, 치료 빈도가 있다.

1) 견인각(traction angle)

Cailliet(1964)은 경추견인의 적용과 관련하여 유일하게 일반적으로 수용되는 요소는 경추의 굴곡자세라고 언급하였으며 가장 좋은 임상적 결과를 위해서는 20-30°의 굴곡이 적당하다고 언급하였다(Stoddard, 1954).

Wong 등(1992)은 17명의 건강한 성인을 상대로 양와위 자세에서 다른 각도로 간헐적인 견인을 통해 경추의 분리를 평가하였으며 연구내용은 다음과 같다. 중립의 견인자세에서 전척추간 분리는 C₄₋₅(12%)>C₃₋₄(8%)이고, 후척추간 분리는 C₆₋₇(37%)>C₃₋₄(22%)>C₄₋₅(19%)이다. 30°굴곡의 견인자세에 전척추간 분리는 C₂₋₃(21%)>C₄₋₅(16%)>C₅₋₆(15%)>C₃₋₄(10%)이고, 후척추간 분리는 C₆₋₇(20%)>C₅₋₆(19%)>C₄₋₅(17%)이다. 15°신전의 견인자세에서는 C₆₋₇(-50%)>C₅₋₆(-37%)>C₄₋₅(-26%)>C₃₋₄(-14%)로 나타나 주목할만한 감소가 있었다. 즉 전·후 척추간 분리가 중립견인과 30°굴곡 견인시에는 증가하였고, 15°신전시에는 감소하였다.

경추를 굴곡시키는 목적은 후부의 경부근을 신장시키고 추체간의 분리를 제공하기 위한 것이다. Fielding(1957)은 경추가 굴곡하는 동안 척추가 앞으로 이동하고, 신전할 때는 후부로 이동한다고 하였다. 또한 미끌어지는 움직임은 상부경추에서 많이 발생하고 하부경추에서는 적게 일어난다고 하였다. 그리고 굴곡시에는 추간판 디스크가 앞쪽에서 압박을 받고, 뒤쪽은 추간공이 늘어나며, 과신전시에는 좁아진다고 보고하였다. Crue와 Todd(1965)는 신전 10°와 굴곡 20°사이에서 제 5, 6경추의 추간공 직경이 1.5mm 증가하였다고 보고하였다. Colachis와 Strohm(1965)은 양와위 자세에서 로프의 각도를 6°, 20°, 24°로 하여 정적으로 견인하였을 때 후부의 척추분리가 각각 0, 0.7, 1mm로 나타났다고 보고하였다.

견인각은 목표조직에 따라 변화한다. 최대의 수직적 척추후관절의 분리를 위해서 각은 환추후두관절에서 0°가 되어야한다. 그리고 C₆, C₇ 에 신전의 양은 증가한다. 추체간의 공간을 증가시키기 위해서 약 25°의 굴곡이 최상이라고 수용되고 있다(Saunders, 1993). 너무 많은 굴곡은 추간공에 있는 황인대의 침해 때문에 추체간의 공간이 실제적으로 감소한다는 것을 보여준다(Saunders, 1979; Maslow와 Rothman, 1975). 몇몇 디스크 문제를 위해 중립 자세는 인대가 이완되고 견인이 디스크에 훨씬 더 전달될 수 있으므로 적용될 수 있고, 삼차원적 다축 견인은 편측으로 추체 분절 사이의 간격을 최대로 할 수 있기에 많이 사용되고 있다.

가장 효과적인 경추견인은 양와위 자세로 목은 20~30°굴곡되고, 로프의 당기는 각은 수평에서 약 60°정도가 되어야 한다고 하였다(Crue와 Todd, 1965).

2) 견인력(traction force)

머리는 약 14파운드의 무게에 해당하며 경추의 견인에 사용되는 파운드의 비율은 근원에 따라 다양하지만 일반적으로 경추를 신장시킬 수 있는 25에서 30파운드(11.25~13.5kg)의 무게가 사용된다(Harris, 1977). 더 많은 견인력은 단지 한 지점에서 더 큰 분리를 나타내며 과도한 견인은 근방어를 발생시킬 수 있고, 55파운드의 견인력까지는 극복될 수 있다(Bard와 Jones, 1964). 하부경추는 상부경추보다 척추분리를 일으키기 위한 견인력이 많이 요구된다.

다(Saunders, 1983). 120파운드에 달하는 무게는 C₅, C₆의 레벨에 디스크 파열을 유발할 수 있다(DeSeze와 Levernieux, 1951). 경추견인의 적용은 몇몇 환자에서 요통을 유발한다는 상당한 연구가 있다(LaBan 등, 1992). 그러므로 임상적으로 효과가 있는 견인양을 설정하기 위해서 주의가 필요하다.

McFarland와 Krusen(1943)은 32~36kg(70~80파운드)의 견인력으로 'Sayre head sling'이라는 기구를 사용하여 후부의 추체분리가 1.09cm로 나타났고, 전부는 0.28cm로 나타났다고 하였다. 뒤에 Judovich(1952)는 11.25~21.25kg(25~45파운드) 범위의 견인력을 사용하여 C₂의 하면과 C₇의 상부끝을 측정하여 비교하였으며, 결과는 다음과 같다. 방사선 촬영을 하면서 연속적 견인으로 2.25, 4.50, 6.75, 9.00, 11.25, 16.25, 21.25kg(5, 10, 15, 20, 25, 35, 45파운드)으로 적용하여 7명중에서 6명이 11.25kg(25파운드)에서 두드러진 변화를 보였으며 경추의 전만은 약, 9.00~11.25kg(20~25파운드)에서 감소하여 직선으로 나타났고, 견인력이 21.25kg(45파운드)에서 추체의 분리가 5mm로 나타났다고 하였지만 견인력의 적용시간은 보고되지 않았다. Bard와 Jones(1964)는 앉은 자세에서 13.5kg(30파운드)으로 연속견인과 간헐적 견인을 비교하여 추간공의 분리가 일어났다고 하였으나 정확한 측정치는 보고되지 않았다.

Crue와 Mabie(1960)는 24시간 견인을 적용하기 위해서는 2.25~3.20kg(5~7파운드)의 부드러운 견인력이 필요하다고 하였다. 한편 Cyriax(1975)는 도수견인으로 추체의 분리정도를 연구하였다.

Wong 등(1997)은 인간의 머리가 체중의 약 8.1%에 해당하며 경부의 근골격계와 연부조직 때문에 척추간의 분리를 일으키기 위해서는 이보다 더 큰 양의 견인력이 요구된다고 하였다. 병변이 있는 환자를 안락의자에서 체중의 20%에 해당하는 견인력으로 견인할 때 척추의 분리가 일어나기 시작했고, 앉아 있을 때는 더 많은 견인력이 요구된다(Chad, 1999).

3) 견인시간

견인을 가하는 시간의 양은 2분에서 24시간이다(Crue와 Todd, 1965). Colachis와 Strom(1965)은 견인 단계마다 최대의 척추분리는 간헐적 견인으로 7초 후에 발생한다고 하였으며 경추의 퇴행성 관절질환에 대한 치료시간은 약 25분이고 디스크 돌출의 경우는 8분 정도이다. 디스크 돌출의 경우, 8분 이상의 견인은 디스크에 과도한 액체의 유입을 일으키므로 디스크 내압을 상승시킬 수 있다(Saunders, 1983). 근육의 분명한 관련성은 견인 10분 후에 근전도로 발견되지 않으며(Murphy, 1991) 견인이 충분한 근육의 이완을 허용하기 위해 활용해야할 최소의 시간은 20-25분이다.

지속견인과 간헐적 견인에 대한 총 치료시간은 단지 부분적인 연구에 기초를 두고 있다. 지속견인에 대해서 Mathews(1968)는 4분 후에 디스크 돌출의 축소가 발견되었으며 20분에는 더 많은 디스크의 축소가 관찰되었으며 디스크 돌출의 완전한 축소는 38분에 보였다고 하였다. 다른 경추의 분리에 관한 연구는 7초, 30초, 60초의 시간을 비교하였는데, 차이점이 발견되지 않았다고 보고하였다.(Grieve, 1982; Mathews, 1972).

의심스러운 디스크 돌출을 치료할 때 총 사용시간은 상대적으로 짧아야 한다. 디스크의 공간이 넓어짐으로서 디스크 안의 압력은 감소되고 디스크 수핵은 구심력에 의해서 이동할 것이다. 디스크의 압력이 균등하게 되는 시간은 8분에서 10분 정도이다. 이러한 시간에서 수핵의 물질은 더 이상 구심력에 의해 이동하지 않는다. 이런 자세에서 장시간이 지나면 삼투력은 조직을 둘러싼 것들과 함께 디스크내에서 압력을 동등하게 할 것이다. 압력이 비슷할 때 돌출에 대한 견인의 효과는 없어진다. 디스크내의 압력은 견인이 풀어질 때 증가할 수

있다. 이렇게 증가된 압력은 증가된 증상으로 결과가 나타난다. 이런 상황은 치료시간이 10분 이하일 때는 보고된 적이 없다(Saunders, 1979; Saunders, 1983). 만일 이런 반응이 짧은 치료시간 또는 긴 유지시간(60초 견인, 10~20초 휴지)으로 나타난다면 간헐적 견인은 증상을 조절하기 위해 필요할 수 있다. 10초 이하의 짧은 견인 시간은 단지 최소의 추간공 분리를 일으키지만 근육과 관절 수용기를 활성화하고 척추후관절의 움직임을 발생시킬 것이다(Erhard, 1983; Grieve, 1982). 10초 이상의 긴 기간동안의 견인은 인대를 신장시키고 근육조직을 길게 하려는 경향이 있고 움직임에 대한 저항을 압도하기에 충분하고 오래 지속되는 역학적 분리를 발생시킨다. 고견인력을 사용할 때 환자의 편안함은 견인시간의 조정을 규정한다. 더욱더 길어진 총 치료시간은 간헐적 견인으로 참아낼 수 있을 것이다(Erhard, 1983; Grieve, 1982; Harris, 1977; Mathews, 1972). 휴지기 시간은 상대적으로 짧지만 편안한 방향으로 유도되어야 한다. 휴지기 시간은 다음의 견인주기 전에 회복되고 이완되도록 조정되어야 한다. 치료사는 견인을 사용하는 동안 자주 견인환자의 상태를 체크해야 하며 이완되고 편안한 상태로 환자를 유지하기 위한 휴지기시간을 체크해야 한다.

4) 환자의 자세와 적용방법

Stoddard(1954)는 리듬 있는 견인력은 순환을 촉진시키기 때문에 간헐적 견인을 선호하였다. Cailliet(1964)에 의한 경추견인을 적용하는 3가지 방법은 첫째, 양와위 자세에서는 연속 견인. 둘째, 무릎을 펴고 이완되게 앉은 자세에서는 연속견인. 셋째, 역학적으로 프로그램된 간헐적 견인은 양와위 또는 무릎을 펴고 이완되게 앉은 자세이다. Crue와 Todd(1965)는 2.25-3.2kg(5-7파운드)의 견인력을 양와위자세에서 적용하는 것이 바람직하다고 주장하였고, Colachis와 Strohm(1965)은 양와위로 누워있는 자세가 몸을 완전히 이완시키기 때문에 이런 자세를 사용하였다(그림 5).

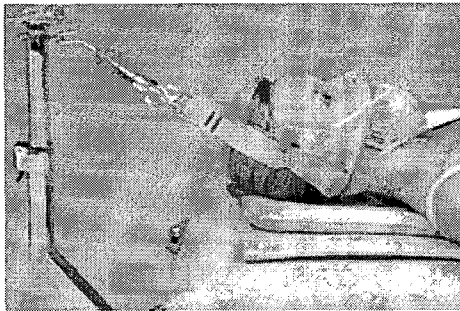


그림 5. 경추견인(양와위자세)

간헐적 견인과 지속적 견인 둘 다 좋은 결과를 나타낸다고 보고되었으며 부분적인 디스크 돌출의 정복은 지속적 견인의 4분 경에 관찰되었다(Mathews, 1968; Mathews, 1972; Onel, 1989; Saunders, 1979; Saunders, 1983). 파열된 디스크의 치료에 간헐적 견인을 사용하면 좋은 결과가 나타난다고 하였으며(Hood, 1968), 후부 추간공의 분리는 10초 유지(hold)의 간헐적 견인에 뚜렷하였다(Reilly, 1979). 100파운드의 견인력으로 후부 추간공의 분리는 간헐적 견인과 지속적 견인을 비교할 때 비슷하였으며 천극골격근의 근전도 활동은 지속적 견인과 간헐적 견인을 비교할 때 비슷한 형태를 보여주었다(Hood, 1981).

추간판 디스크 탈출증을 치료할 때 선호되는 지속적 견인은 디스크 수핵물질이 구심력으로 이동을 유발하여 압박 받지 않는 시간을 디스크에 더 많이 제공하고 신경구조물에 대한 디스크 탈출의 압력을 감소시키기 때문에 지속적 견인은 간헐적 견인보다 우위이다(Erhard, 1983; Saunders, 1979; Saunders, 1983). 지속적 견인과 간헐적 견인을 결정할 때에 치료사는 진단된 디스크 탈출은 지속적 견인을 사용하고 대부분의 진단들은 간헐적 견인으로 치료할 수 있다. 간헐적 견인은 높은 견인력을 사용할 때 더 편안할 수 있으며 증가된 편안함은 다른 것에 대하여 한가지 방법의 선택을 지지하는 결정적인 증거가 없기 때문에 일차적인 고려의 하나가 될 것이다(Bridger, 1990; Burkhardt, 1983; Erhard, 1983; Hood, 1968; Mathews, 1972; Reilly, 1979; Saunders, 1979; Saunders, 1983).

5) 치료빈도

환자가 치료받아야 할 주당 시간의 빈도와 양은 문제의 형태와 상태의 심각성 정도 그리고 견인으로부터 이완되는 기간에 달려있다. 빈도는 일반적으로 문제가 신경학적 소견이 있을 때와 같이 급성일 때 더 많아진다(Behrens와 Michlovitz, 1996).

3. 견인에 의한 인체의 반응과 효과

견인의 효과는 척추와 관련된 통증과 기능부전을 포함하고 있으나 통증과 기능부전의 특정한 원인을 구별하기에는 어려움이 있다. 견인은 하나의 시스템에 특정한 효과가 있는 것이 아니라 각각의 시스템에 효과를 가진다. 견인은 병리학적 과정에 영향을 줄 수 있으며 구조물을 정상화하도록 한다. 견인은 견인치료로서만 존재하는 것이 아니라 모든 치료계획의 부분으로 고려될 수 있고 척추의 기능부전과 관련된 각각의 요소는 또 다른 합당한 치료방법과 함께 치료되어야 한다(Bridger, 1990; Burkhardt, 1983; Erhard, 1983; Grieve, 1982; Letchuman과 Deusinger, 1993; Onel, 1989; Paris, 1977; Petulla, 1986; Saunders, 1979).

1) 추간판에 미치는 효과

견인에 의해 발생된 장력은 디스크 돌출과 디스크의 문제와 관련된 통증에 좋은 효과를 가지고 있으며 정상적으로 디스크는 척추가 기립자세로 있는 동안 압박을 방산한다. 정상적인 디스크는 내압이 증가해도 수핵은 움직이지 않으며, 척추가 굴곡-신전하여 움직이는 것과 같은 체중부하에도 변화하여 움직이지는 않는다(Paris, 1977). 손상이 디스크 구조에 발생하고 정상적인 충분함을 잃을 때 척추는 서로 가까워지고 섬유륜은 정상적으로 부풀어오른 타이어와 비교했을 때 빵구가 난 타이어와 같이 부풀어 나온다(Paris, 1977). 만일 디스크가 손상되고 움직임이 체중부하 위에서 발생한다면 수핵은 액체의 역학적 원리에 따라 이동할 것이다. 한쪽의 압력은 수핵을 다른 방향으로 짜낼 것이다. 만일 찢어짐이 섬유륜에서 발생한다면 수핵은 저항이 적은 방향으로 이동할 것이다.

추체의 분리를 증가시키는 견인요법은 디스크 공간에 존재하는 중앙부의 압력을 감소시키고, 수핵이 중앙으로 이동되도록 조장한다. 수핵을 둘러싸고 있는 인대나 섬유륜의 역학적 장력은 수핵이나 연골의 부서진 조각이 중앙으로 이동되도록 한다(Burkhardt, 1983; Grieve, 1982; Hood, 1968; Kent, 1974; Mathews, 1972; O'Donoghue, 1978; Paris, 1977). 견인에 의해 신경이나 혈관을 압박하고 있는 물질의 이동은 통증이나 증상을 완화시키며 압박의 감소는 디스크와 척추관에 물질교환을 좋게 만들어 준다(Burkhardt, 1983). 디스크 탈출의 정복은 압박이 다시 생길 때 디스크의 압력이 다시 증가하고, 수핵은 다시 저항이 적은 쪽으로 이동하여 되돌아가려고 한다(Mathews, 1968; Mathews, 1972). 견인으로 인한 긍정적인 효과는 환자가 치료 후에 앉거나 체중부하를 가함으로서 줄어든다. 그러므로 치료 후에 압박을 최소화하는 것은 치료의 효율성을 위해 견인요법만큼이나 중요하다(Burkhardt, 1983).

2) 척추의 움직임에 대한 효과

견인은 척추 전체나 각각의 척추분절에 대한 움직임을 발생시켜(Burkhardt, 1983) 추체간의 분리로 인한 간격의 길이와 양에 변화를 준다. 척추의 위치, 견인의 양, 적용시간에 따라 움직임의 양은 변화되며 척추의 분리는 추체사이에서 1~2mm 발생한다고 보고되었으며 이러한 변화는 견인력이 작용하지 않거나 기립자세로 인해 빨리 되돌아간다고 하였다(Harris, 1977; Kent, 1974; Mathews, 1968; Paris, 1977). 통증이나 이상감각의 감소가 나타난다면 환자의 예후에 좋은 반응이므로 치료계획에 지속적으로 사용될 수 있다(Burkhardt, 1983; Erhard, 1983; Onel, 1989).

견인에 의해 척추후관절(facet joints)의 분리가 증가되어 관절면 사이에 영향을 받고 있는

메니스코이드(meniscoid) 조직, 활막 주름, 골연골 조각이 풀어지게 되고, 추간관절에서 고유수용성 방출을 증가시켜 통증인지를 감소시킨다. 증가된 관절의 분리는 관절연골의 압박을 완화시키고, 관절연골에 활액의 공급을 원활하게 하여 퇴행성 변화의 비율을 감소시킨다 (Burkhardt, 1983; Erhard, 1983; Harris, 1977; Mathews, 1972).

3) 인대에 대한 효과

척추의 인대구조물은 견인에 의해 견인되며 인대의 구조적 변화는 역학적 긴장에 반응하여 비교적 천천히 발생할 것이다. 왜냐하면 인대는 변형을 주는 부하가 제거된 후에 원래의 형태로 되돌아가거나 전단력에 대응하는 점성과 탄성을 지니고 있기 때문이다(Burkhardt, 1983; Erhard, 1983; O'Donoghue, 1978).

빠른 부하를 적용하면 인대는 길이 변화에 대응하거나 뻣뻣해지게 되며 손상이 발생하기 전에 고부하(high load)를 흡수하게 된다. 이런 형태의 부하와 함께 과압력을 주게되면 심각한 손상이 발생할 수 있다(Erhard, 1983). 서부에서 도둑의 목에 로프를 매달아 말에 연결하여 갑자기 달릴 때 생기는 척추와 인대의 과부하는 인대와 척추구조를 압도하여 적응하고 변화되는 것을 허락하지 아니한다. 천천히 적용되는 부하는 부하력을 흡수함으로써 인대가 늘어나도록 하며 과압력은 손상을 발생시킬 수 있으나 고부하에서만만큼 심하지는 않을 것이다. 저비율의 부하에 따른 인대변형의 정도는 빠른 부하의 상태보다 높을 것이다. 따라서 부하는 천천히 그리고 편안하게 적용해야 한다.

견인은 인대의 길이와 강도를 적용시켜 변화시키는데 필요한 긴장을 제공하며 손상 또는 오랜 기간의 자세문제로 인해 짧아지거나 단축된 인대를 정상적인 길이로 회복시키는데 있어 중요하다. 이 경우의 견인력은 인대를 적용시켜 변화시킬 수 있는 만큼 적용해야 하며 인대에 손상을 초래할 만큼 너무 강해서는 안 된다. 급성에 심하게 아픈 요부 염좌에 견인력은 인대에 무리를 줄 수 있으며 치유과정에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 견인치료는 강화와 유연성 운동을 포함하여 모든 치료프로그램 중에서 한 부분이다(Burkhardt, 1983).

인대가 신장될 때 인대구조의 안(고유수용성 신경계)과 외부(디스크물질, 활막주름, 혈관, 신경근)에서 구조물을 압박하거나 이동시킨다. 만일 민감한 조직(신경, 혈관)에 압력이 감소되면 통증은 감소되고 고유수용성 신경계의 활성화는 경피신경 전기자극치료와 비슷하게 관문효과를 제공함으로써 통증을 완화시킬 수 있을 것이다(Burkhardt, 1983; Grieve, 1982).

4) 근육에 대한 효과

견인은 척추근을 효과적으로 신장시킬 수 있으며 척추의 위치가 정렬되도록 한다. 최초의 신장은 인체의 자세에서 나오며 부가적인 견인은 어느 정도 첨가적인 신장을 제공한다. 견인이 제공되는 동안 척추기립근의 근전도 활동을 보면 근이완을 나타내는 대부분의 환자에게서 근전도의 활동이 감소하는 것을 볼 수 있다(Hood, 1981; Nosse, 1978). 근육의 신장은 근육에 대한 혈액의 흐름을 좋게 하고, 근고유수용기의 활동을 촉진하며 통증의 관문에 많은 영향을 제공하며 단단한 근육구조를 길게 하거나 구축을 이완시킨다. 이런 특성은 근육의 아픔을 감소시킨다(Burkhardt, 1983; Harris, 1977; Hood, 1981; Jette, 1985; Letchuman과 Deusinger, 1993; Murphy, 1991). 하지만 다른 연구에서는 치료전과 치료후의 근전도를 비교할 때 차이가 없었다고 하였다(Wong, 1997; Murphy 등, 1991; Jette, 1985). 너무 적은 견인력은 근골격계를 신장시키거나 추간공의 확장을 유발시킬 수 없으며 너무 많은 견인력은 인체를 보호하려는 시도에 의해 원하지 않은 근수축을 유발할 수 있다(Chad, 1999).

5) 신경에 대한 효과

신경은 견인의 효과를 가장 많이 반영하는 구조물이다. 팽윤된 디스크 물질, 염증이 있는 척추후관절, 골돌기, 좁아진 추간공의 크기로부터 신경, 또는 신경근의 압박은 척추통증과 관련된 신경학적 기능부전을 유발한다. 열열함은 신경구조물이 압박 받고 있는 첫 임상징후이다. 만일 압력이 감소되지 않거나 외상, 산소결핍으로 생긴 신경의 손상이 염증으로 나타난다면 열열함은 견인을 하여도 효과 없을 것이다(Harris, 1977; Hood, 1968; Onel, 1989; Paris, 1977; Saunders, 1979; Saunders, 1983). 견인을 신경근에 놓여진 역학적 압력을 감소시킴으로써 통증을 감소시킬 수 있고 리듬있는 압력은 근막의 유착을 감소시키고 혈류를 증가시킨다. 이러한 것들은 관절과 근감각신경을 자극할 수 있으며 관문기전을 통해 통증의 전달을 억제한다(DeLacerda, 1980).

4. 경추견인의 적응증과 금기증

1) 적응증

Chad(1999)의 문헌을 보면, 경추견인의 적응증은 경추의 연축(spasm), 확실한 퇴행성 경추질환, 탈출 또는 돌출된 추간판 디스크, 신경근 압박, 골관절염, 척추관절의 관절낭염, 전종인대 또는 후종인대의 병변이다.

(1) 근연축 또는 근방어(muscle spasm or guarding)

척추신경의 통증이 있을 때 근연축 또는 근방어가 나타나는 경추부위에 견인을 사용하여 천천히 장시간의 근신장을 유발시켜 치료하는데 유용하다. 비록 몇몇 자료는 견인을 통한 지연된 신장이 근육의 반사적 억제를 유발시킬 수 있다(Crue와 Todd, 1965)고 언급하였고 다른 이들은 이들의 연구에 동의하지 않았다(Murphy, 1991). 설득력 있는 설명은 골지건기관의 연루, 길어진 길이에 대한 근방추의 재인식과 유해성반사의 이완에 관한 연구들이다(Behrens와 Michlovitz, 1996).

(2) 관절의 저가동성(joint hypomobility)

일반적으로 감소된 척추의 관절가동범위에서 척추견인은 관절면을 분리시키고 압력을 감소시킬 뿐만 아니라 서로의 관절면을 움직임으로서 관절을 가동시킨다. 또한, 간헐적 견인은 활액의 생성을 촉진시키는 효과가 있으며 통증을 전달하는 관문에 역학수용기를 활성화시키며 관절의 영양공급에 영향을 준다. 저가동성이 있는 특정부분을 치료할 때 일반적인 견인의 사용이 어려워 도수견인, 관절가동술 또는 3차원적인 견인을 사용한다(Behrens와 Michlovitz, 1996).

(3) 디스크의 헤르니아

견인은 척추신경근에 접촉되어있는 디스크물질을 포함하여 다양한 원인에 대한 이차적인 것으로 발생한 신경의 염증과 침해에 대한 치료이다. 경추와 요추의 견인으로 추간공의 공간에 상당한 증가가 발생한다(Judovich, 1952; Mathews, 1968; Goldie와 Reichmann, 1977; Colachis와 Strom, 1965; Mathews 등, 1988). 견인의 적용이 디스크 돌출에 이차적으로 척추 장애물에 역행할 수 있다(Mathews, 1968; Gupta와 Ramrao, 1978). 디스크의 증가된 양에서 디스크의 내압은 감소될 것이다. 다른 말로 증가된 양에 동반되는 음압은 디스크 물질을 디스크 안으로 빨아들일 것이다(Cyriax, 1950; Onel 등, 1989; Goldish, 1989). 이런 사실은 일반적으로 받아들여지고 있지만 한 연구는 디스크의 내압은 다양한 견인을 적용하는 동안 같거나 또는 실제적으로 증가한다는 것을 발견하였다(Andersson 등, 1983). 비록 견인의 정교한 기전은 불분명하지만 견인은 탈출된 디스크의 치료에 효과적이라고 발견되고 있다.

(4) 퇴행성관절질환

척추의 퇴행성 질환은 추간공의 감소와 관련된 추체 공간의 감소와 척추후관절과 추간공으로부터 발생된 골증식체가 추간공으로 발생하는 임상증상이 있으며, 전체적으로 이러한 진행은 외측 협착증을 유발하며 견인은 추간공의 크기와 추체간의 공간을 증가시킨다. 비록 견인으로 나타나는 추간공 크기의 증가는 치료 후에 치료전의 크기로 되돌아오지만 통증의

감소는 장시간동안 나타난다. 일단 신경의 압력이 감소되면 아마도 신경의 종창이 사라지고 추간공의 크기는 더 작은 직경의 신경을 수용하기에 충분하다. 견인은 척추협착증에 따르는 척추신경의 침해에 효과적인 것으로 보인다(Behrens와 Michlovitz, 1996).

(5) 척추후관절 끼임(impingement)

척추후관절은 이론적으로 관절안에 침해될 수 있는 관절낭을 가지고 있다(Paris, 1979). 특정한 관절의 분리를 최대화할 수 있는 자세와 함께 견인기법은 척추후관절의 압박을 해소할 것이며 끼임을 치료하는데 어느 정도 유용함을 가지고 있다. 비록 표준적인 기계의 견인은 이러한 상황에 사용될 수 있으며 다축 자가견인, 자세성 견인, 도수견인은 특정한 관절의 분리시키기 위해 사용될 수 있다(Behrens와 Michlovitz, 1996).

2) 금기증

견인은 가벼운 관절가동술을 제외한, 3일에서 5일 안의 급성 염좌(sprain) 또는 움직임을 원하지 않는 상황에서 금기시 된다. 추체 불안정성의 경우에 견인은 불안정성을 영존시키거나 좌상(strain)을 유발할 수 있다(Prentice, 1994). 문헌(Prentice, 1994; Chad, 1999; Behrens와 Michlovitz, 1996)을 통한 금기증을 살펴보면 다음과 같다.

- (1) 급성염증
- (2) 불안정한 경추 또는 관절의 과가동성
- (3) 경추의 골극 또는 신전이 금기시 된 상태의 환자
- (4) 유출된 디스크 파편이 있는 환자
- (5) 측두하악관절에 문제를 유발하는 환자
- (6) 견인으로 증상이 증가되는 환자나 경추견인으로 요부에 통증을 유발하는 환자
- (7) 척추골절, 척수압박, 척추감염, 암, 수막염을 포함하여 척추나 척수에 영향을 줄 수 있는 질환을 가진 환자
- (8) 골다공증이 있는 환자
- (9) 류마티드 관절염이 있는 환자
- (10) 밀실공포증(claustrophobia)이 있는 환자
- (11) 심장 또는 호흡의 기능부전이 있는 환자
- (12) 임신중 하고 있는 환자

III. 요약 및 치료지침

견인은 다양한 경추문제를 치료하기 위해 사용되며 환자의 증상과 징후에 적절하도록 적용하여야 한다. 견인은 척추의 추간공을 확장시키며 척추의 움직임을 원활하게 한다. 또한 근육, 인대, 신경에도 영향을 미쳐 경추의 문제를 정상화시키는데 도움을 준다. 경추견인의 종류에는 기계적 견인, 도수견인, 자세견인, 자동견인, 가정용기구를 사용한 견인, 휴대용 견인 장비를 이용한 견인 등이 있으며 경추견인요법을 적용할 때 고려할 사항은 다음과 같다.

견인각

많은 연구자들은 경추견인을 시행할 때 굴곡이 후부의 경부근을 신장시키고 추체간의 분리를 제공하기 때문에 굴곡이 중요한 요소라는 사항에 일치함을 보이며 가장 좋은 임상적 결과를 위해서는 앙와위 자세로 경부가 20-30°굴곡되는 것이 적당하다.

견인력

견인력은 경추부의 근이완을 위해 또는 경추의 역학적 신장을 위해 사용되어야 하며 근육의 이완은 머리의 무게를 지지하기에 충분한 4.5~6.75kg(10~15파운드)의 견인력이 바람직하지만 경추의 역학적 신장을 위해서는 최소 견인력으로 11.25~13.5kg(25~30파운드) 정도는 필요하다.

견인시간

문헌을 통한 견인시간에 대한 고찰은 7초에서 몇 시간까지 보고되고 있으며 대부분의 연구자들은 첫 몇 분의 견인시간에 역학적 효과가 나타난다고 하였지만 근육의 이완을 유발하기 위해서는 20에서 25분의 시간이 필요하다. 경추의 퇴행성 관절질환에 대한 치료시간은 약 20~25분이고 디스크 돌출의 경우는 8분 정도이다.

환자의 자세와 적용방법

경추견인은 앙와위 자세가 역학적으로 바람직하며 이완을 많이 유발한다고 하였으며 변형된 무릎을 펴고 앉은 자세는 가정에서 치료할 때 장점을 가지고 있다. 연속견인은 추간판 디스크 탈출증을 치료할 때 선호되며 추간공의 분리를 위해서는 간헐적 견인이 사용된다.

치료빈도

환자가 치료받아야 할 주당 시간의 수는 문제의 형태와 상태의 심각성 정도 그리고 견인으로부터 이완되는 기간에 달려있다.

경추견인은 정확하게 감별 진단된 환자에게 효과적인 치료방법으로 경추견인의 역학적인 요소는 환자마다 다르다. 환자의 반응을 주시하면서 물리치료사는 견인각, 견인력, 견인시간, 환자의 자세와 적용방법, 치료빈도를 분석해야 한다.

IV. 참고문헌

정태섭, 강성웅, 나영무, 박준수, 박창준: 휴대용 공기견인장비의 경추간판에 대한 견인효과의 MRI연구. 대한 방사선 의학회지, 1999.

Andersson G, et al: Intervertebral disc pressures during traction. Scand J Rehabil Med, 9:88, 1983.

Bard G, Jones M: Cineradiographic recording of traction of the cervical spine. Arch Phys Med Rehabil, Aug:403-406, 1964.

Behrens BJ, Michlovitz SL : Physical Agents: theory and practice for the physical therapist assistant, FA Davis Company Philadelphia, pp 160-183, 1996.

Bridger RS: Effect of lumbar traction on stature, Spine 15:522-524, 1990.

Burkhardt S: Course notes, cervical and lumbar traction seminar, Morgantown, W Va, 1983.

Cailliet R: Neck and arm pain. FA Davis Company Philadelphia, 1964.

Chad S: Therapeutic modalities, 2nd ed, FA Davis Company Philadelphia, pp 321-328, 1999.

Colachis SC, Strohm BR: A study of tractive forces and angle pull on vertebral interspaces in the cervical spine. Arch Phys Med Rehabil, 46:820-827, 1965.

Colachis SC, Strohm BR: Cervical traction: Relationship of traction time to varied tractive force with constant angle of pull. Arch Phys Med Rehabil, 46:815-819, 1965.

Crue BL, Mabie PD: Consevative treatment with halter traction in acute cervical trauma. J Surg Gyn Ob, 68:176-181, 1960.

Crue BL, Todd EM: The importance of flexion in cervical halter traction. Bull Los Angeles Neurol Soc, 30:95-98, 1965.

Cyriax J: The treatment of lumbar disk lesions. Br Med J 2:1434, 1950.

Cyriax J: Diagnosis of soft tissue lesions. In textbook of orthopaedic medicine, ed 6, Williams & Wilins Co Baltimore, voll, pp 151, 1975.

DeLacerda FG: Effect of angle of traction pull on upper trapezius muscle activity. J Orthop Sports Phys Ther, 1:205, 1980.

DeSeze S, Levernieux J: Les Traction vertebrales. Semin Hip Paris 27:2075, 1951.

Erhard R: Course notes, cervical and lumbar traction seminar, Morgantown, W Va, 1983.

Fielding JW: Cinerotgenography of the normal cervical spine. J Bone Joint Surg, 39:1280-1288, 1957.

Goldie I, Reichmann S: The biomechanical influence of traction on the cervical spine. Scand J Rehabil Med 9:31, 1977.

Goldish G: Lumbar traction. In CD Tollison and M Kriegel(eds): Interdisciplinary Rehabilitation of Low Back Pain. Williams & Wilkins, Baltimore, 1989.

Grieve GP: Neck traction, Physiotherapy 6:260-265, 1982.

Gupta R, Ramara S: Epidurography in reduction of lumbar disc prolapse by traction. Arch Phys Med Rehabil 59:322, 1978.

Harris PR: Cervical traction: review of the literature and treatment guidelines, Phys

Ther 57:910-914, 1977.

Hood CJ: Comparison of EMG activity in normal lumbar sacrospinalis musculature during continuous and intermittent pelvic traction, J Orthop Sports Phys Ther 2:137-141, 1981.

Hood LD, Chrisman D: Intermittent pelvic traction in the treatment of the ruptured intervertebral disk, Phys Ther 48:21-30, 1968.

Jette DU, Falkel JR, Trombly C: Effect of intermittent supine cervical traction on the myoelectric activity of the upper trapezius muscle in subjects with neck pain. Phys Ther, 65:1173-1176, 1985.

Judovich BD: Herniated cervical disk: A new form of traction therapy. Am J Surg, 84:446-456, 1952.

Judovich BD: Lumbar traction therapy. JAMA, 159, 1955.

Kent BE: Anatomy of the trunk, II, Phys Ther 54:850-859, 1974.

LaBan M, et al: Intermittent cervical traction: A progenitor of lumbar radicular pain. Arch Phys Med Rehabil 73:295, 1992.

Letchuman R, Deusinger RH: Comparison of sacrospinalis myoelectric activity and pain levels in patients undergoing static and intermittent lumbar traction, Spine 18:1261-1265, 1993.

Natchev E: A manual of auto-traction treatment for low back pain. Folksam, Stockholm, Sweden, 1984.

Nosse LJ: Inverted spinal traction, Arch Phys Med Rehabil 59:367-370, 1978.

Maslow G, Rothman R: The facet joints, another look. Bull NY Acad Med 51:1294, 1975.

Mathews JA: Dynamic discography: a study of lumbar traction, Ann Phys Med 9:275-279, 1968.

Mathews JA: The effects of spinal traction, Physiotherapy 58:64-66, 1972.

Mathews W, et al: Manipulation and traction for lumbago sciatica: Physiotherapeutic techniques used in two controlled trials. Physiother Pract 4:201, 1988.

McFarland JW, Krusen FA: Use of Sayre head sling in osteoarthritis of cervical portion of spinal column. Arch Phys Ther, 24:263-269, 1943.

Murphy MJ: Effects of cervical traction on muscle activity. J Orthop Sports Phys Ther 13:220-225, 1991.

O'Donoghue DH: Treatment of injuries to athletes, ed 3, Philadelphia, 1978.

Onel D, et al: Computed tomographic investigation of the effect of traction on lumbar disk herniations. Spine, 14:82-90, 1989.

Paris S: Course notes: basic course in spinal mobilization, Atlanta, Ga, 1977.

Paris S: The spine: Etiology and treatment of dysfunction including joint manipulation. Course notes, 1979.

Petulla LR: Clinical observations with respect to progressive/regressive traction, JOSPT 7:261-263, 1986.

Prentice WE: Therapeutic modalities in sports medicine, 3rd ed, Mosby-Year Book Inc, pp 289-320, 1994.

- Reilly J: Pelvic femoral position on vertebral separation produced by lumbar traction, *Phys Ther*, 59:282-286, 1979.
- Saunders HD: Lumbar traction, *J Orthop Sports Phys Ther*, 1:36-45, 1979.
- Saunders HD: Use of spinal traction in the treatment of neck and back conditions, *Clin Orthop Rel Res*, 179:31-38, 1983.
- Saunders HD: Evaluation, treatment, and prevention of musculoskeletal disorders, ed 3. WB Saunders, Philadelphia, 1993.
- Shore A, et al: Cervical traction and temporomandibular joint dysfunction: Report of case. *J Am Dental Assoc* 68:4, 1964.
- Stoddard A: Spinal traction. *Lancet*, 1:573-575, 1954.
- Taber's Cyclopedic Medical Dictionary, ed 17. FA Davis, Philadelphia, 1993.
- Walker G: Goodley polyaxial cervical traction: A new approach to a traditional treatment. *Phys Ther* 66:1255, 1986.
- Wong AM, Leong CP, Chen CM: The traction angle and cervical intervertebral separation, *Spine*, Feb;17(2):136-8, 1992.

연락처

권원안

김준정형외과의원 물리치료실

직통전화: 255-8336

휴대폰: 016-513-1398