

전정장애 재활치료

단국대학교 의과대학 이비인후과학교실
이 정 구

ABSTRACT

Vestibular Rehabilitation

Chung-Ku Rhee

Department of Otolaryngology-Head & Neck Surgery, Dankook University College of Medicine, Cheonan, Korea

Dizziness can be caused by a wide range of pathologies in the vestibular, visual, and proprioceptive systems. Dizziness by a functional loss of any one of these systems can be compensated for. However, partial or complete loss of two or more of these systems may not be compensated completely, and a patient may end up experiencing chronic dizziness/disequilibrium. Management of dizziness in general is not easy because there are so many contributing mechanisms. Dizzy patients should be evaluated clinically for accurate diagnosis, and the pathology in vestibular system would be treated medically or surgically as indicated. However, many patients would require vestibular rehabilitation exercises after the initial treatment for a better recovery from the incompletely compensated status. Various general and customized vestibular exercises that can be utilized in various vestibular diseases, are introduced along with their effectiveness.

KEY WORDS : Dizziness · Vestibular disorders · Vestibular rehabilitation.

INTRODUCTION

어지러움에 대한 치료로서 운동요법이 처음으로 도입된 것은 1940년대 이비인후과의사 Cawthorne과 물리치료사 Cooksey에 의해서이다.⁵⁾¹³⁾ 그들은 전정장애 이후 활동적이고 머리를 많이 움직인 경우 회복이 빠른 것을 관찰하고 머리와 눈, 몸 전체가 움직이는 운동요법을 고안하여 전정기능이 저하된 환자에게 적용하였다. 전정장애 재활치료가 활성화된 것은 1980년대 이후부터이며 이는 1970대부터 활발해진 전정기능의 생리, 병리, 기능검사와 특히 보상작용에 대한 연구결과에 근거한 것이다. 전정재활치료의 개념은 전정안반사와 전정척수반사의 적응성과 변동성에 근거를 두었다.

우리나라에서는 1990년대 이후에 전정재활치료가 본격적으로 시작되었고, 대한 평형의학회의 학술활동을 통하여

2000년 이후 많이 보편화되어 각 병원을 중심으로 고유한 재활방법을 사용하고 있다. 그러나 아직 우리나라에는 전반적으로 전정기관에 대한 이해가 충분하지 않고 특히 재활의 학과 전문의, 정신과 전문의, 심리학자들의 이해는 전무한 상태이다. 또한 많은 관심을 두고 연구 활용하여 할 청각사들의 무관심으로 협조가 이루어질 수 없는 것이 전정기능 재활의 큰 장애이다.

어지러움이란 매우 흔한 증세로서 일차 진료를 하는 의사를 찾는 원인 중 두통 다음으로 많은 원인으로 알려져 있다. 전정기능에 장애가 있는 경우 말초성과 중추성 모두 비슷한 문제를 보이는데 환자들은 대개 어지러움, 현기증, 시야의 흐려짐, 자세의 불안정, 평형장애, 보행장애, 쓰러짐 등을 호소한다. 그러나 이들의 문제는 비슷하여도 병의 진행과 회복은 병변의 위치, 병의 정도, 전정장애 이외의 질환 여부, 인간성 또는 사회활동의 종류 등에 따라서 다양하게 나타난다. 그러나 전정기능의 이상을 보이는 환자 모두에게 운동요법이 필요한 것은 아니다. 우선 어지러움증이 중추성과 말초성에 상관없이 전정기관의 장애에 의한 것만이 운동요법의 대상이 되며, 또한 이들 중 상당수는 급성기를 지나 보상작용에 의한 빠른 회복을 보이기 때문이다.

논문접수일 : 2010년 4월 20일

게재확정일 : 2010년 6월 14일

교신저자 : 이정구, 330-715 충남 천안시 안서동

단국대학교 의과대학 이비인후과학교실

전화 : (041) 550-7678 · 전송 : (041) 556-1090

E-mail : rheeck@dankook.ac.kr

전정재활치료의 목적은 기능적으로 환자의 평형능력을 증대시켜 일상생활의 활동성을 회복시키고 보행이나 이와 관련된 운동중의 안전을 도모하며 환자의 증세, 즉 어지러움을 감소시키는데 있다. 이전에는 재활운동을 병원에 내원하여 재활치료사와 같이 운동하는 것을 원칙으로 하였으나, 최근에는 가정에서 할 수 있는 운동법을 교육하여 환자가 매일 반복하여 운동할 수 있도록 하고 있다. 이 두 군 간의 치료 효과는 동일하다는 보고가 많이 있고, 의료기관에서 치료사가 직접 지도한 군이 유의성 있게 더 잘 회복한 것으로 발표된 바도 있다.¹⁶⁾

METHODS AND RESULTS

전정기능장애의 회복 기전

전정기능 장애 시에 기능의 회복에는 다음의 세 가지 기전이 관여하며 재활운동도 이 세 가지 기전을 통한 회복이 촉진되도록 하는 운동이다.

자연적인 회복

전정안반사와 전정척수반사의 긴장기능의 장애로 발생하는 안진, 편사위(skew deviation), 자세의 비대칭은 말초전정기능의 장애가 있을 때에는 자연적으로 회복된다.²¹⁾ 반고리관의 일측 기능이 상실되면 안진이 발생하고, 이석기관의 일측 기관이 상실되면 편사위가 발생하여 수직시각이 복시가 되며, 전정척수반사의 일측 기능이 상실되면 하지의 근긴장도에 비대칭이 생겨 자세의 비대칭이 발생한다. 이 회복의 시기는 전정신경원의 휴지기 활성도의 회복과 일치한다. 이 자연적인 회복(spontaneous recovery)은 시각으로 보는 것과는 관계없이 회복되며, 그 예로 동물에서 일측의 전정기관 제거 후에 발생하는 자발안진의 소멸에는 동물을 밝은 곳에서나 어두운 곳에서나 그 소멸하는 시간에 차이가 없다. 이러한 초기 급성보상기의 휴지기 활성도의 회복이 되는 이유에 대한 설명은 아직 명확하지 않다.

전정 적응

말초전정의 장애 시 유동적인 전정안반사의 회복은 부분적으로는 전정기관의 적응력에 의한 것으로, 이는 머리 움직임 등의 들어오는 정보에 대한 신경계통의 반응에 있어서 장기적인 적응을 하는 전정계통의 적응능력이다. 전정안반사의 손상은 전정기능 검사상 이득(gain)의 감소로 나타난다. 이득의 감소는 병변이 있는 측으로의 회전에는 75%가 감소하고 건측으로는 50%가 감소한다.¹²⁾ 그러나 이 이득의 감소는 시간이 지나면서 다시 회복하여 증가한다.

전정척수반사의 장애는 보행의 실조(ataxia)로 나타난다.

환자는 발을 벌리고 걷게 되며, 또 걷는 동안 한편에서 다른 편으로 흔들리는 걸음을 걷게 된다. 걸을 때 몸이나 머리를 움직이면 보행이 덜 안정되므로 이들의 움직임을 최소화하려 한다.

망막의 미끄러짐(retinal slip)은 전정적응(vestibular adaptation, plasticity)을 유발시키는 신호이다. 이 망막의 미끄러짐은 잘못된 신호를 뇌에 보내며 뇌는 이를 시정하기 위하여 전정의 이득을 증가시켜 미끄러짐을 최소화하려 한다. 많은 연구에서 전정장애의 회복에는 시각적 정보와 머리의 움직임이 요구됨이 밝혀졌다. 시운동성 자극도 이득을 증가시킬 수 있지만 시각과 머리운동보다는 덜 효과적이다.¹⁵⁾ 또한 뇌중추의 병변이 전정계통을 포함할 때에는 전정의 적응을 기대하기는 어려우며, 노인에서의 전정의 적응이 일어나지만 젊은 사람들보다는 덜 효과적으로 나타난다.²⁰⁾

대 치

전정기능 장애의 회복에는 소멸된 전정기능을 대신하는 전정기능이 아닌 시각과 체성감각기능과 같은 다른 기능으로 대체(substitution)하는 신체의 작용이 있다. 일측의 전정기능이 소실된 사람들에서는 머리 회전 시 특히 환측으로 회전할 때 단속안운동(saccade)과 눈 깜박임이 증가한다. 정상인에서는 머리회전에 대한 안구의 반응이 대부분 전정안반사에 의해 일어나지만 전정안반사가 불충분한 경우 망막의 미끄러짐으로 인하여 시야가 흐려지는 것을 막기 위해 따라잡기 단속운동("catch-up" saccade)으로 대체하게 된다.¹⁾ 단속운동 당시나 직후 수밀리초 동안은 고정 역제가 일어나 시야의 흐려짐을 방지한다.

일측 혹은 양측 전정장애 시에는 주시의 안정에 잠재해 있던 경부안반사(cervico-ocular reflex; COR)가 참여한다.¹⁹⁾ 전정안반사의 약화는 경부안반사의 강화를 가져온다. 경부안반사는 짧게 천천히 움직이는 머리의 움직임에서 전정안반사를 보조하는 역할을 주로 하는데,⁴⁾ 정상 상태에서는 15%정도밖에 기여하지 못하지만 양측전정소실의 경우 25%까지 그 역할이 증가한다.¹⁷⁾ 그리고 환자에 따라 가장 간편하게 적응하는 법을 익히는데 환측으로 머리운동을 자제하거나 머리를 움직이는 대신 눈으로만 따라오는 방법을 터득하는 경우도 있다. 마지막으로 이런 모든 방법으로도 불충분한 경우 환자는 움직임에 따라 시야가 흔들리는 것(oscillopsia)을 인식수준에서 억제하는 방법을 터득하게 된다.³⁾

자세안정(postural stability)의 회복은 시각과 체성감각의 기능이 전정장애를 대체함으로써 촉진된다. 그러나 어두운 곳이나 바닥이 평편하지 않은 곳에서는 이 두 가지 체성감각의 기능이 감소하므로 이들의 대체작용도 불완전하게 되어 자세안정에 지장이 있다.

전정재활치료

전정재활치료의 적응

전정재활치료의 적응증은 말초성이든 중추성이든 전정기관의 병변으로 유발된 어지러움 또는 평형장애를 가진 모든 경우라고 할 수 있다. 전정기관 이외의 원인에 의한 어지러움에는 전혀 효과가 없으며, 이 경우는 그 원인이 되는 병변을 치료해야 한다. 환자의 선택 시 고려해야 할 가장 중요한 사항은 환자의 현재 전정기능상태가 고정된 상태여야 한다는 것이다. 진행되거나 변동성(fluctuating) 질환, 예를 들면 메니에르병과 같은 경우에는 전정재활치료가 효과가 없기 때문이다. 그러나 이 경우도 진행되어 비활동성이며 일측 또는 양측의 전정기능 저하만 남아 있는 경우는 전정재활치료의 적응이 될 수 있다.

병력과 전정기능검사

평형장애환자의 재활치료 시에 자세한 병력에 대하여 완전히 이해하는 것이 제일 중요하다. 어지러움 증세의 시작시기와 당시의 어지러운 정도와 보상의 정도를 알 수 있고 중추계통의 병변 유무를 알 수 있는 자세한 증세의 특징을 알아야 한다.

전정기능검사 결과는 보상의 정도를 잘 나타낼 수 있는 귀중한 정보를 주므로 환자 각 개인에 맞는 재활운동을 짜기 전에 반드시 참고하여야 한다. 회전자세검사는 생리적인 보상의 정도를 잘 알려주고 동적자세검사(posturography)는 보상의 정도 이외에도 시각의 사용정도, 전정안반사 이외에 전정척수반사에 대한 정보를 통해 기능적인 보상의 정도도 보여주므로 재활에는 특히 유익한 검사이다.

전정재활치료의 목표

전정재활치료의 목표는 환자의 활동, 신체의 상태와 활동의 수준, 평형기능, 보행시 안전, 보행과 관계되는 활동, 환자의 증세의 정도 등을 호전시키는데 있다. 치료를 시작하기 전에 환자에게 전정장애와 재활운동에 대한 교육을 시행하여 재활운동이 전정장애를 완치시키는 것이 아니고 단순히 전정장애를 감소시키는 것임을 주지시키고, 이 때 환자에게 열심히 지도 받는 대로 잘 운동하고 따를 것을 유도하는데 이는 환자들이 잘 이해한 후에야 재활치료 중 피동적인 참여보다는 능동적인 참여를 하게 되기 때문이다. 재활운동의 교육자는 환자에게 상기와 같은 목표를 확실히 설명하고 운동의 효과를 강조해야 한다. 운동의 초기에는 환자의 증세가 일시적으로 심하게 느껴질 수도 있음을 설명하고, 증세가 심하여지거나 혹은 예상보다 더 오래 지속될 때에는 운동을 중지하고 담당 의사나 재활운동 교육자에게 자문을 구하도록

알려줌도 중요하다.

전정재활치료의 원칙과 방법

재활치료의 시행은 외래진료를 통해 운동을 습득하고 이를 집에서 반복하여 시행하며 가끔 재활운동 교육자에게 방문하여 지도 받도록 하는 경우도 있고, 전통적인 재활치료의 방법을 택하여 치료가 계속되는 4~8주간 집에서 운동하는 외에 일주일에 여러 번 재활교육자를 방문하여 직접 치료를 받는 방법도 있다. 또한 환자가 아직 병원에 입원해 있을 때 운동에 대한 교육을 받고 외래를 통하여 계속하여 추적하기도 한다.

전정재활치료의 유형을 크게 나누어 보면, 개인에 맞춘 치료(customized)와 일반적 치료(generic)로 구분된다. 일반적 치료는 해당되는 모든 환자에게 일률적인 방법의 운동을 적용시키는 것으로 1940년대 Cawthorne-Cooksey가 고안한 방법이 대표적이고 Hamid¹³⁾가 고안한 방법도 유용하게 쓰이고 있다. 이 요법은 머리와 눈, 몸 전체의 점차 복잡해지는 일련의 운동으로 구성되어 있으며 여러 가지 상황에서 평형유지를 연습하도록 되어 있다. 이러한 일반적 재활치료는 비교적 쉽고 비용이 적게 든다는 것이 장점이다.

Cawthorne-Cooksey 운동요법

Cawthorne⁵⁾-Cooksey³⁾ 운동요법(exercises)은 원래 일측성 전정장애와 뇌진탕후장애(postconcussive disorder)를 위해 고안된 것으로 근래에 사용되는 여러 가지 운동요법도 이와 같은 원리 하에 조금씩 변형되어 개발된 것이라 할 수 있다. 이러한 운동은 복잡한 길거리나, 시장이나 또는 백화점 같은 복잡한 곳에서도 문제없이 활동할 수 있도록 훈련되어야 한다. 시행 방법은 다음과 같다.

누운 상태에서

1. 안구운동 - 처음엔 느리게, 점점 빠르게
 - a) 위, 아래로 안구운동
 - b) 좌, 우로 안구운동
 - c) 얼굴에서 90 cm 떨어진 거리에서 30 cm 거리까지 움직이는 손가락을 주시
2. 머리운동 - 처음엔 느리게, 점점 빠르게, 나중에 눈을 감고
 - a) 앞으로 숙이고 뒤로 젖히고
 - b) 좌, 우로 돌림

앉은 자세에서 운동

1. A1, A2를 반복
2. 어깨를 으쓱거리고 돌리기
3. 앞으로 숙여서 바닥에서 물건 줍기

선 자세에서 운동

1. A1, A2, B3를 반복
2. 앉은 자세에서 일어서기, 눈은 뜨고 다음엔 감고

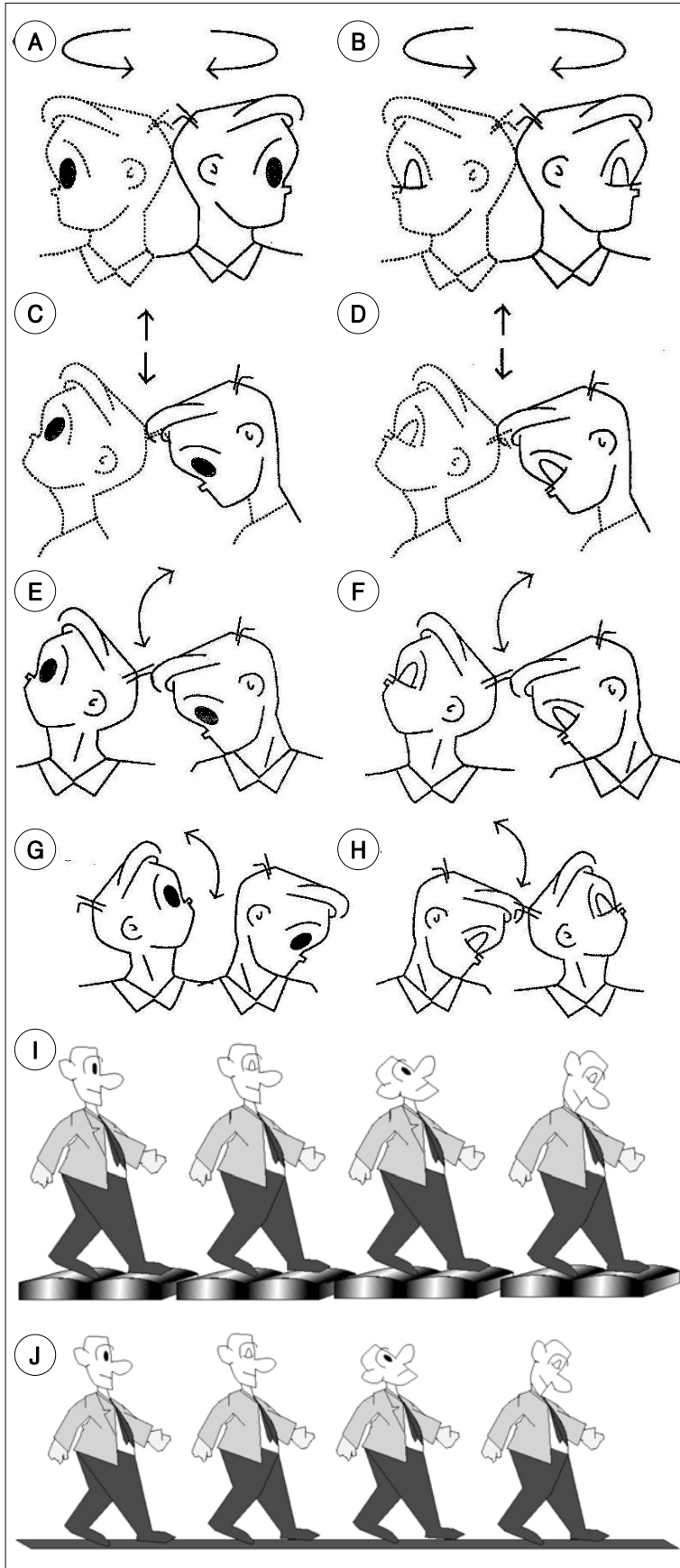


Fig. 1. Hamid의 전정적응 강화운동. A: 눈을 뜬 상태에서 한 목표에 초점을 맞추고 고개를 좌우로 돌린다. 이때 돌리는 속도를 점차 빨리하여 초점을 더 이상 맞출 수 없을 때 정지한다. B: 눈을 감은 상태에서 한 목표를 상상하여 초점을 맞추고 고개를 좌우로 A과 같이 돌린다. C: 눈을 뜬 상태에서 한 목표에 초점을 맞추고 고개를 상하로 움직인다. 이때 돌리는 속도를 점차 빨리하여 초점을 더 이상 맞출 수 없을 때 정지한다. D: 눈을 감은 상태에서 한 목표를 상상하여 초점을 맞추고 고개를 상하로 C과 같이 움직인다. E: 눈을 뜬 상태에서 고개를 45도 우측으로 돌리고, 한 목표에 초점을 맞추고 고개를 상하로 돌린다. 이때 돌리는 속도를 점차 빨리하여 초점을 더 이상 맞출 수 없을 때 정지한다. F: 고개를 45도 우측으로 돌리고 눈을 감은 상태에서 한 목표를 상상하여 초점을 맞추고 고개를 상하로 E와 같이 움직인다. G: 눈을 뜬 상태에서 고개를 45도 좌측으로 돌리고, 한 목표에 초점을 맞추고 고개를 상하로 움직인다. 이때 돌리는 속도를 점차 빨리하여 초점을 더 이상 맞출 수 없을 때 정지한다. H: 고개를 45도 좌측으로 돌리고 눈을 감은 상태에서 한 목표를 상상하여 초점을 맞추고 고개를 상하로 G과 같이 움직인다. I: 마룻바닥을 처음에는 눈을 뜨고 앞의 한 목표에 초점을 맞추고 10-15 발자국을 걷고 다음 고개를 좌우로 돌리며, 또 상하로 움직이며 걷고, 다음에는 앞의 한 목표를 상상하여 초점을 잡고 눈을 감고 전반부의 눈을 뜨고 한 것과 똑같은 운동을 반복한다. 이때 넘어질 것을 대비하여 보호자가 옆에서 같이 동행하도록 한다. J: 바닥에 스펀지 매트리스나 베개 같은 폭신한 것을 깔고 I에서와 똑 같은 운동을 반복한다. 이때 넘어질 것을 대비하여 보호자가 옆에서 같이 동행하도록 한다.

3. 한 손에서 다른 손으로 공을 던지기(눈높이보다 높이)
4. 무릎 아래에서 한 손에서 다른 손으로 공을 주고받기
5. 앉은 상태에서 제자리 돌기를 하며 일어서기

움직이며 운동

1. 치료자를 가운데 두고 둘러서서 공을 주고받기
2. 방을 가로질러 걷기, 눈을 뜨고 나중엔 감고
3. 경사면을 오르내리기, 눈을 뜨고 나중엔 감고
4. 계단을 오르내리기, 눈을 뜨고 나중엔 감고
5. 몸을 구부렸다 펴는 동작, 겨냥하는 동작이 포함된 운동, 예를 들면 고리던지기, 볼링, 농구 등

Hamid 방법

<Fig. 1>은 전정안반사와 전정척수반사의 강화 운동을 보여준다. 환자는 한 목표에 초점을 맞추고 머리를 좌우로 돌린다. 이때 처음에는 머리를 천천히 돌리고 차차 회전속도를 빨리하여 초점이 흐려질 때까지 회전하다 멈춘다. 다음에는 눈을 감고 초점을 상상하며 같은 방법으로 머리를 좌우로 돌린다. 다음에는 계속 한 초점을 주시하며 고개를 위아래로 올리고 내리며 점차 속도를 빠르게 하고 초점이 흐려질 때에 멈춘다. 다음 눈을 감고 상상하는 초점을 주시하며 다시 위아래로 같은 방법으로 고개를 움직인다. 다음에는 고개를 좌측으로 45도, 우측으로 45도 돌려 위아래로 같은 방법으로 고개를 움직인다. 다음 빨리 눈을 시계방향으로 다음 시계반대방향으로 돌리며 방벽의 네 구석을 돌아본다.

보행 운동은 처음에는 마룻바닥에서 다음에는 스펀지나 매트리스를 덮은 부드러운 바닥에서 눈을 뜨고 한 목표에 초점을 맞추어 걷고 다음에는 눈을 감고 초점을 상상하며 걷는다. 다음 눈을 뜨고 고개를 좌우로 또 위아래로 움직이며 10~15발자국 걷고 다음 눈을 감고 같은 방법으로 걷는다. 이 운동은 일상생활에서 어지러움을 자극할 수 있는 주파수 범위의 머리와 몸의 대부분의 움직임에 포함한다. 상상하는 목표에 초점을 맞추는 전정안반사와 전정척수반사의 시행을 증가시키는 대뇌피질의 영향을 향상시킨다.

개인에 맞춘 방법

개인 맞춤형 방법(customized method)은 환자 개개인에 따라 현재 호소하는 증세와 원인질환, 전정기능저하의 정도에 따라 재활운동을 맞추어 주는(tailor-made)방법으로 비교적 근래 들어 전정재활 치료사들에 의해 보편적으로 적용되고 있다. 치료의 효과적인 면에서는 개인에게 맞춘 방법이 일반적으로 좋은 것으로 알려져 있지만,²²⁾²³⁾ 이를 위해서는 정확한 전정기능의 평가와 전정재활치료를 전공한 물리치료사 및 이비인후과 의사와 긴밀한 협조가 필요하기 때문에 재활의학과 전문의사들의 전정기능장애에 대한 이해가 전

혀 없는 우리나라의 실정에서 모든 병원에서 적용시키기에 어려운 점이 있다.

맞춘 방법에서 재활운동을 구성하는데 일반적인 원칙은 환자로 하여금 어지러움을 느끼는 자극에 노출시키고 평형을 유지하기 어려운 상황에 계속 도전하도록 하는 것이다. 어떤 맞춤 방법으로 치료도 다음과 같은 세 가지 영역의 운동이 고려되어야 한다.

전정적응운동

습관화 운동(habituation exercise)이란 환자의 증세가 유발되는 일상생활에서의 특별한 자세나 상황을 찾아 이를 반복하게 함으로써 같은 상황에 노출되더라도 증세가 감소하게 하는 것으로, 이 운동에는 대개 전정기관의 적응을 강화하는 머리 또는 안구의 운동이 첨가된다.

전정적응을 유발하는 자극은 망막의 미끄러짐에 의한 “오차신호(error signal)”이다.¹⁰⁾ 머리의 움직임에 따라 전정안반사의 이득이 부족한 만큼 망막의 미끄러짐이 생기고 이로 인해 이득의 회복이 생긴다. 그러나 적응의 과정은 주어지는 자극에 선택적으로 생기는 것으로,⁷⁾ 예를 들면 수평회전 운동에 의한 평면의 이득은 회복되지만 수직운동에 대해서는 영향이 없으며 주파수도 시행되는 운동의 주파수에만 선택적으로 적응이 일어난다.¹¹⁾ 그러므로 전정적응 운동(vestibular adaptation exercises)은 일상생활의 머리운동이 모두 포함되는 다양한 회전면과 주파수를 포함하는 것이 좋다.

전정적응은 1~2분 정도의 짧은 자극 운동에도 도움이 될 수 있다. 적응은 또한 환자 자신의 자발적인 운동조절(motor control)에 의해서도 영향을 받는데,⁹⁾ 예를 들면 어두운 곳에서도 어떤 물체가 있다고 상상하고 이를 주시하며 고개 운동을 하는 경우 이득의 회복이 더 잘 일어나게 되고 정신을 집중하는 경우가 더 좋다.

<Fig. 2>와 <Table 1>¹⁴⁾은 적응을 유발하는 대표적인 운동을 보여준다.

평형과 보행운동

평형과 보행 운동(balance and gait exercise)은 일상생활에서의 평형기능을 강화하는 치료이다. 자세의 조절은 시각, 고유감각, 전정감각의 세 가지 감각정보를 중추신경에서 분석하여 주어진 상황에서 적당한 정보를 선택하여 이를 이용하여 개체의 무게중심을 지지면(base of support) 내에 위치함으로써 가능하다. 전정감각이 저하된 환자에서는 시각이나 고유감각이 더욱 중요해지며 전정재활치료에서는 이들 감각을 적절하게 또한 최대한 활용하여 평형을 유지하도록 훈련시킨다.

평형을 유지하는 것은 정적인 상태에서와 동적인 상태에서

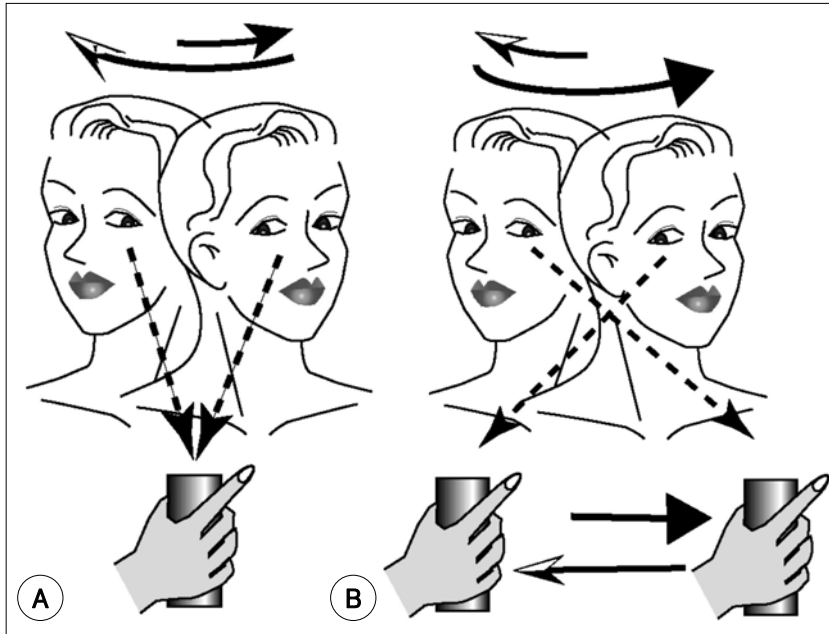


Fig. 2. Herdman의 A \times 1 보기, B \times 2 보기 적응운동. A: (1 \times 보기운동) 명함, 글자, 장기관 모양의 큰 글자와 같은 목표물은 정지상태에 있고, 이 목표물에 초점을 맞추며 고개를 점점 속도를 높려가며 좌우로 1-2분간, 상하로 1-2분간 움직인다. B: (2 \times 보기운동) 위와 같은 목표물들을 좌우로 움직이고 동시에 움직이는 목표물에 초점을 맞추며 머리를 엇갈리게 좌우로 움직이되 점점 속도를 높려가며 좌우로 1-2분간, 상하로 1-2분간 움직인다.

Table 1. 전정적응 강화운동

1. 전정자극 운동 Vestibular stimulation exercise (\times 1 viewing)

- 명함이나 굵은 글자의 종이를 입을 수 있도록 벽에 붙임
- 글자나 단어에 눈의 초점을 맞추고 고개를 좌우로 돌림
- 초점이 맞은 상태에서 가능하면 빨리 돌림
- 멈추지 말고 1-2분간 계속함
- 같은 방법으로 고개를 아래, 위로 흔들
- 장기관 모양의 커다란 무늬를 주시하며 운동을 반복함(시아 전체를 자극)

2. 시-전정 상호작용 Visuo-vestibular interactions (\times 2 viewing)

- 명함을 입을 수 있게 앞에 손으로 들
- 글자에 초점을 맞추고 명함과 머리를 좌우로 엇갈리게 흔들
- 초점을 맞춘 상태에서 머리를 가능하면 빨리 흔들
- 멈추지 말고 1-2분간 계속함
- 같은 방법으로 고개를 아래, 위로 흔들
- 장기관 모양의 커다란 무늬를 주시하며 운동을 반복함(시아 전체를 자극)

3. 상상 목표 (Imaginary targets)

- 정면에 있는 목표물을 주시한다.
- 눈을 감고 고개를 약간 돌리며 속으로는 먼저 주시한 목표물을 보고 있다고 생각한다. 눈을 뜨고 목표물에 시선이 향해 있는지 확인한다. 반대쪽으로도 시행한다. 가능하면 정확히 하도록 노력한다. 머리의 회전 속도와 정도를 변화시킨다. 5분간 시행하고, 필요하면 휴식한다.
- 주의: 이러한 운동은 능동적 또는 수동적으로 시행할 수 있으며, 목표물은 가까이(60 cm 이내) 또는 멀리(방의 반대쪽 벽) 둘 수 있다. 수직의 목표물에 대해서도 가능하다.
- 상기 운동은 환자가 어려워하는 경우 앉아서 시행 가능.
- 서서 시행하는 경우 처음에는 발을 넓게 벌리고 시행하며, 상태가 호전되면 지지면을 점차 좁힘.

주의: 이러한 운동은 능동적 또는 수동적으로 시행할 수 있으며, 목표물은 가까이(60 cm 이내) 또는 멀리(방의 반대쪽 벽) 둘 수 있다. 수직의 목표물에 대해서도 가능하다.

모두 필요하다. 대체적으로 평형과 보행운동은 정적인 운동부터 시작하여 동적인 운동으로 진행하게 되며, 임상적으로 일측성 전정장애의 경우 이러한 운동이 필요한 경우가 흔하지 않게 생각되지만 자세히 관찰해 보면 환자들에서 걸을 때나 움직일 때 머리의 운동을 최소화하려는 노력을 볼 수 있으며 이런 경우 재활운동을 통해 보다 자연스러운 머리와

몸통의 움직임을 가져올 수 있다.

전체적으로 평형과 보행운동의 구성은 세 가지 감각정보의 조건을 변화를 주며, 처음에는 쉬운 것부터 점차 어려운 조건으로 변화시킨다. 감각정보조건의 변화는 1) 고유감각: 바닥이 편평한가 울퉁불퉁한가, 딱딱한가 부드러운가, 2) 시각: 눈을 감는가 뜨는가, 주시를 고정하는가 계속 움직이

게 하는가, 3) 전정감각: 머리를 똑바로 세우고 하는가 옆으로 기울이는가, 고개를 계속 움직이며 시행하는가 등의 여러가지 조합으로 다양하게 줄 수 있다. 또한 난이도의 변화는 지지면의 크기로 변화를 줄 수 있는데, 초기에는 발을 벌리고 선 상태에서 시행을 하다가 점차 붙여 나가는 방법이 그 예이다.

<Table 2>는 평형과 보행운동의 한 예¹⁴⁾로 시행하는 환경과 환자의 상태에 따라서 얼마든지 변화시켜 시행할 수 있다. <Table 2>의 운동은 시각, 고유감각, 전정감각 등이 상실된 상태에서 일상생활을 수행할 방법을 개발시키는 것이 목적이다. 이러한 운동은 환자의 기능적인 한계를 규정하고 자신감을 개발시키는데 도움이 된다. 이러한 운동을 할 때 주의할 점은 운동하는 도중에 넘어지지 않도록 조심해야 하는 것이다.

일반적 조절운동

일반적 조절운동(general conditioning exercise)은 전정 질환 환자에게서 흔히 관찰되는 정적인(sedentary) 생활유

형을 좀 더 동적으로 변화시키는 것이다. 환자에게 그 나이와 건강상태를 고려한 적당한 운동을 권유하며 이를 통하여 전체적인 생활유형이 활동적이 되도록 한다. 기본적으로 걷기가 포함되며 이를 발전시켜 조깅, 자전거, 답차, 에어로빅 등의 운동을 나이와 체력에 알맞게 권유한다. 눈과 머리, 몸통이 잘 협조가 되어야 가능한 운동이 좋으며, 예를 들면 골프나 라켓을 사용하는 운동 등이 있다. 수영을 권유하는 경우 상당히 조심해야 하는데 물속에서 고유감각의 정보가 없 어지고 전정감각도 최소화되며 시각도 제한되므로 자칫하면 방향을 잃게 되기 때문이다.

위와 같은 원칙하에 전정재활치료를 시행하면 일측성 전정장애를 비롯한 대부분의 환자에서 증세를 호전시키고 일상생활에서의 평형능력을 증대시키는 것이 가능하다.

일측성 전정장애

전정신경염과 같은 급성 전정질환의 경우 증세 초기 1~2

Table 2. 평형과 보행 강화운동

- 양쪽 발을 가능한 한 가깝게 붙여 서고 양손은 평형을 유지하도록 벽에 기대게 한다. 평형을 유지하며 가능한 오랫동안 벽에서 손을 떼 다. 가능하면 발을 가까이 모으도록 한다. 이와 같은 운동을 10분간 하루 2회 시행.
- 양발을 어깨 넓이만큼 벌리고 눈을 떠서 벽에 있는 목표를 주시한다.
 - 한번에 2.5 cm씩 양발을 모은다. 차례는
 - 양발을 벌리고
 - 양발을 모으고
 - 한쪽 발 뒷꿈치와 다른 쪽 발 앞이 약간 떨어진 상태로
 - 한쪽 발 뒷꿈치와 다른 쪽 발 앞이 닿은 상태로
 - 양쪽 발 뒷꿈치를 들고 양발을 앞뒤로 모으고
 이와 같은 운동을 다음의 순서로
 - 양팔을 펼치고
 - 양팔을 몸에 붙이고
 - 양팔을 반대쪽 어깨로 접어 올리고
 각 자세를 15초간 유지하도록 하며, 가장 어려운 자세까지 진행한다.
- 2번의 운동을 고개를 앞으로 30도, 뒤로 30도 기울인 자세에서 시행한다.
- 1, 2, 3번의 운동을 처음에는 가깝게 눈을 감고 시행하며 나중에는 지속적으로 눈을 감고 시행한다. 이때 속으로는 주위의 환경을 보는 것처럼 노력한다.
- 1, 2, 3, 4번의 운동을 폭신폭신한 베개 위에서 시행.
- 손으로 기댈 수 있게 벽에 가까이 서서 걷는다. 점차 양발의 수평 간격을 좁혀서 걷다가 최종으로는 앞꿈치와 뒷꿈치가 닿도록 걷는다. 처음에는 눈을 뜨고, 나중에는 눈을 감고, 5분 동안 시행.
- 벽에 가까이 서서 고개를 좌우로 흔들며 걷는다. 걷는 동안 계속 다른 물체에 시선을 집중하도록 한다. 점차로 고개를 자주 그리고 빨리 돌린다. 2분 동안 시행.
- 걸으며 천천히 돈다. 처음에는 큰 원을 그리며 돌고, 점점 작은 원을 그린다. 양쪽 방향으로 시행한다.
- 5걸음 걸은 후에 우측으로 180도 돌아 다시 5걸음 걷고 좌측으로 180도 돌아 걷는다. 5회 반복하고 잠시 휴식한 뒤 다시 반복한다.
- 상점가에서 걷는 것을 연습한다.
 - 운반용 수레 없이 걷도록 노력한다.
 - 사람이 적을 때 연습하다 점차 사람이 많을 때 연습한다.
 - 걷는 복도의 수와 거리를 점차 증가시킨다.
- 상점가에서 걷는 것을 연습한다.
 - 처음에는 사람이 별로 없을 때
 - 복잡한 곳에서, 처음에는 사람들이 움직이는 방향으로
 - 복잡한 곳에서, 나중에는 사람들의 움직임과 반대 방향으로
- 골프, 테니스, 라켓볼 등을 한다.

일에는 전정의 억제제를 사용하며 안정을 하도록 한다. 그러나 이 시기에도 시각적인 자극이 충분히 들어가기 위해 방을 밝게 하고 창에 커튼을 치지 않는 것이 좋다. 2~3일 이후 오심등의 증세가 어느 정도 없어지면 머리운동부터 조금씩 시작해 볼 수 있다. 이 경우 환자는 어지러움증이 증가되는 것을 호소할 수 있는데 그렇다고 재활운동을 연기할 이유는 전혀 없다. 그렇지만 증세가 악화되어 심한 오심이나 구토가 동반되는 경우는 일단 중지하거나 운동의 속도를 줄여서 시행함이 좋다.

자세의 조절은 회복이 더딘 편이다. 그렇지만 환자는 처음부터 가능하면 부축을 받더라도 걸어 다니도록 해야 하며 이 경우 대개 4~5일 정도 지나면 혼자서 발을 모으고 눈을 감은 상태에서 서 있을 수 있게 된다.

일측전정기능의 저하 이후 보상작용의 불충분으로 만성적인 어지러움증 및 평형장애를 호소하는 환자의 경우는 대개 심한 어지러움의 증세나 구토는 없고, 평형장애나 오심 등의 증상을 보이며 특징적으로 머리의 움직임에 최소화하려는 행동을 보인다. 이들에게는 되도록이면 머리를 많이 움직이도록 권해야 하며 급성질환에서와 같은 전정재활치료가 시행된다. 그렇지만 대개 재활운동의 진행정도가 느리게 되는데 그 이유는 이들에게는 대부분 전정기능의 보상을 저해하는 여러 가지 요인, 예를 들면 노령이나 중추성질환 또는 다른 신체질환 등이 영향을 끼치기 때문이다.

전정재활 운동을 구상하는데 중요한 점은 우선 환자가 현 상태에서 시행할 수 있는 최대한 어려운 운동을 하도록 하는 것이다. 물론 환자로 하여금 편하고 쉽게 만드는 경우 환자가 운동을 수행하기는 좋겠지만 쉬운 운동으로는 전정재활치료의 목적을 달성할 수 없다. 증세가 호전됨에 따라 운동은 계속 어려워지고 빨라져야 하며 운동시간 및 종류도 증가된다. 또 한 가지 중요한 점은 시각 및 고유 감각으로부터의 정보를 제한하거나 변화시켜야 한다는 것이다. 예를 들면 눈을 감게 하거나 스펀지 위에 서게 함으로써 환자는 남아 있는 전정기능을 최대한 활용하는 방법을 터득하게 된다.

일반적으로 상기에 기술된 운동들을 참고하여 재활운동을 각 환자에게 맞게 구성하여 교육하며, Cawthorne-Cooksey 운동, 전정적응 운동, 평형과 보행 운동, 일반 조절 운동들을 포함하여 구성한다.

양측성 전정장애

양측성 전정장애의 경우는 장애의 정도가 부분적이거나 완전 소실인가에 따라 전정재활치료의 목표가 달라진다. 양측의 부분적인 소실인 경우는 일측성 전정장애에 준해서 남아 있는 전정기능을 최대한 활용하여 적응(adaptation)을 촉진하게 되지만 완전소실인 경우는 이것이 불가능하므로 주로 평

형유지를 위해 감각정보의 대치를 하도록 유도한다. 즉 없어진 전정감각 대신 주로 시각과 고유감각을 상황에 알맞게 사용하도록 훈련하게 되는 것이다.

정상인에서는 경부안반사가 평형을 유지하는데 약 15% 정도 기여하는 것으로 알려져 있지만 양측성 전정소실의 경우 평균 25% 정도 기여하는 것으로 알려져 있다.¹⁷⁾

양측성 전정장애 환자에서 평형유지운동을 계획하며 주의해야 할 점은 환자들이 운동하며 넘어지지 않도록 배려를 해야 하는 것이다. 대개 환자들은 시각과 고유감각을 이용하여 가까스로 서 있거나 걷기 때문에 이중에 한 가지만 제한을 해도 쉽게 넘어질 수 있다. 대개 양측성 전정장애 환자들은 초기에는 시각에 주로 의존하여 평형을 유지하지만 시간이 흐름에 따라 고유감각에 더욱 의존하게 된다.²⁾

일상생활에서 넘어지는 것을 방지하기 위해 행동양식과 환경의 변화도 필요하다. 환경의 변화로는 실내의 조명을 밝게 하고 바닥에 카펫 등을 깔지 않도록 하며, 미끄럽지 않게 하고 높은 선반 위에 물건을 두지 않도록 하는 것 등이 있다. 행동양식의 변화는 움직일 때 되도록이면 주시를 먼 곳에 고정하고 갑작스런 움직임을 피하며, 밤에는 걷거나 운전하는 것을 삼가 하는 것 등이 있다. 또한 걸을 때 지팡이를 사용하면 고유감각의 정보가 증가되므로 큰 도움을 얻을 수 있다.

중추성 전정장애

중추성 전정장애의 특징은 말초성 전정장애에 비해 회복이 느리다는 것이다. 이는 아마도 중추성 전정장애의 경우 회복에 관여하는 중추기관 자체가 손상받았기 때문일 것이다. 아직까지 중추성 전정장애 환자에서 전정재활치료의 효과를 증명한 보고는 없으며 다분히 의례적으로 시행되고 있다.

중추성 전정장애 환자들은 대개 안구운동의 장애를 동반한다. 예를 들면 추적이나 단속의 장애, 폭주복시(convergence diplopia) 등이 있다. 이들에서는 이러한 문제점을 염두에 두고 재활운동의 계획을 세워야 한다.

재활운동의 고안은 처음에는 되도록이면 수행하기 쉽고 짧은 시간 동안 하도록 한다. 왜냐하면 대개의 환자에서 치료에 협조적으로 응할 수 있는 능력이 떨어져 있어 처음부터 너무 어려운 운동으로 인해 심한 증세가 나타나면 계속된 치료가 어렵기 때문이다. 진도는 천천히 조심스럽게 나간다.

전정재활치료의 효과

전정재활치료의 효과에 대하여는 대부분의 보고에서 치료를 받는 것이 받지 않는 것보다, 또한 개인에 맞춘 방법이 일반 방법보다 결과가 좋다고 알려져 있다. 치료 효과의 판정은 주관적인 증세의 변화로도 가능하지만 회전의자검사에서 이득의 회복, 비대칭에서 대칭으로의 회복, Step Ve-

locity검사에서 이득의 회복, 시간상수의 증가, 방향우위성의 비대칭에서 대칭으로의 회복, 동적자세검사의 지각조적 검사에서 조건 5와 6에서의 회복 소견 등을 이용하여 좀 더 객관적인 분석을 시도할 수도 있다.⁶⁾¹⁸⁾²²⁾²³⁾

CONCLUSIONS

어지러움증의 진단 및 치료는 어지러움 전문 의사에게 가장 어려운 분야의 하나로 남아있다. 여러 가지 검사를 통하여 일측성 또는 양측성 전정장애, 중추성 장애 등으로 진단을 내리더라도 일단 진단 이후에 특별히 환자에게 해 줄 것이 없는 것이 우리의 현실이다. 오히려 진정제의 과다 사용으로 인한 자연스러운 일측성 전정장애와 중추의 전정적응을 방해하는 경우도 종종 관찰된다. 이러한 관점에서 볼 때 전정재활치료에 대한 이해와 이의 실행은 큰 의미를 갖는다.

물론 전정재활치료를 전공한 전문 치료사가 거의 없는 국내의 현실에서는 이상적인 치료를 하기는 어렵지만, 먼저 의사와 전문적인 수련을 받은 전문치료사의 어지러움증에 대한 밝은 이해와 이를 기초로 한 정확한 진단, 환자의 상태 및 예후에 대한 명확하고 신념에 찬 설명, 또한 여기에 각 병원의 사정에 알맞은 재활운동의 개발 및 시행은 현 단계에서 할 수 있는 최선의 치료책이 될 것으로 생각된다.

중심 단어 : 어지럼증 · 전정장애 · 전정재활.

REFERENCES

- Berthoz A. The role of gaze in compensation of vestibular dysfunction: The gaze substitution hypothesis. *Prog Brain Res.* 1988;76:411-420.
- Bles W, Vianney de Jong JM, de Wit G. Compensation for vestibular defects examined by the use of a tilting room. *Acta Oto-Laryngol.* 1983;95:576-579.
- Bronstein AM, Hood JD. Oscillopsia of peripheral vestibular origin. Central and cervical compensatory mechanisms. *Acta Oto-Laryngol.* 1987;104:307-314.
- Bronstein AM, Hood JD. The cervico-ocular reflex in normal subjects and patients with absent vestibular function. *Brain Res.* 1986;373:399-408.
- Cawthorne T. The physiological basis for head exercises. *J Chart Soc Physio.* 1944;106-107.
- Cohen H. Vestibular rehabilitation reduces functional disability. *Otolaryng Head Neck.* 1992;107:638-643.
- Collewijn H, Martins AJ, Steinman RM. Compensatory eye movements during active and passive head movements: fast adaptation to changes in visual magnification. *J Physiology.* 1983;340:259-286.
- Cooksey FS. Rehabilitation in vestibular injuries. *PR Soc Medicine.* 1945;39:273-275.
- Furst EJ, Goldberg J, Jenkins HA. Voluntary modification of the rotatory-induced vestibulo-ocular reflex by fixating imaginary targets. *Acta Oto-Laryngol.* 1987;103:231-240.
- Gauthier GM, Robinson DA. Adaptation of the human vestibulo-ocular reflex to magnifying lenses. *Brain Res.* 1975;92:331-335.
- Goodaux E, Halleux J, Gobert C. Adaptive change of the vestibulo-ocular reflex in the cat: the effects of a long-term frequency-selective procedure. *Exp Br Res.* 1983;49:28-34.
- Halmagyi GM, Curthoys IS, Cremer PD, Henderson CJ, Todd MJ, Staples MJ, D'Cruz DM. The human horizontal vestibulo-ocular reflex in response to high-acceleration stimulation before and after unilateral vestibular neurectomy. *Exp Br Res.* 1990;81:479-490.
- Hecker HC, Haug CO, Herndon JW. Treatment of the vertiginous patient using approaches to vestibular exercises. *Laryngoscope.* 1974;84:2065-2072.
- Herdman SJ. Exercise strategies in vestibular disorders. *Ear nose throat J.* 1990;68:961-964.
- Istl-Lenz Y, Hyden D, Schwarz DWF. Response of the human vestibulo-ocular reflex following long-term 2x magnified visual input. *Exp Br Res.* 1985;57:448-455.
- Kao CL, Hsieh WL, Chern CM, Chen LK, Lin MH, Chan RC. Clinical features of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV) in Taiwan: differences between young and senior age groups. *Arch Gerontol Geriat.* 2009;49(2):S50-S54.
- Kasai T, Zee DS. Eye-head coordination in labyrinthine-defective human beings. *Brain Res.* 1978;144:123-141.
- Krebs DE, Gill-Body KM, Riley PO, Parker SW. Double-blind, placebo-controlled trial of rehabilitation for bilateral vestibular hypofunction: preliminary report. *Otolaryng Head Neck.* 1993;109:735-741.
- Maioli C, Precht W. On the role of vestibulo-ocular reflex plasticity in recovery after unilateral peripheral vestibular lesions. *Exp Br Res.* 1985;59(2):267-272.
- Paige GD. Senescence of human visual-vestibular interactions. 1. Vestibulo-ocular reflex and adaptive plasticity with aging. *J Vestibul Res.* 1992;2:133-151.
- Precht W. Recovery of some vestibuloocular and vestibulospinal functions following unilateral labyrinthectomy. *Prog Brain Res.* 1986;64:381-389.
- Shepard NT, Telian SA. Programmatic vestibular rehabilitation. *Otolaryng Head Neck.* 1995;112:173-182.
- Szturm T, Ireland DJ, Lessing-Turner M. Comparison of different exercise programs in the rehabilitation of patients with chronic peripheral vestibular dysfunction. *J Vestibul Res.* 1994;4:461-479.