



어지럼증 환자의 검사실 검사

Laboratory Vestibular Function Testing

한 규 철 | 가천의대 이비인후과 | Gyu Cheol Han, MD

Department of Otolaryngology Head & Neck Surgery, Gachon University of College Medicine

E-mail : han@gilhospital.com

정 원 호 | 성균관의대 이비인후과 | Won-Ho Jung, MD

Department of Otolaryngology Head & Neck Surgery, Sungkyunkwan University School of Medicine

E-mail : whehung@skku.edu

J Korean Med Assoc 2008; 51(11): 975 - 983

Abstract

Basically laboratory vestibular function testing use the vestibular ocular reflex and vestibular spinal reflex like as bedside examination or outpatients' evaluation. Such vestibular laboratory testing can aid diagnosis and can be used to document an abnormality suspected at bedside evaluation. The ability to perform serial vestibular evaluations allows an assessment over time of patients who are undergoing treatment for dizziness or treatment with potentially ototoxic medication. Generally speaking, it includes spontaneous nystagmus, some kinds of evoked nystagmus, ocular eye movement testing, Caloric's testing, rotational chair testing, vestibular evoked myogenic potential, subjective visual vertical, posturography and so on. Those testing have been developed with biomedical engineering based on the proven scientific facts together.

Keywords: Vestibular function testing

핵심어: 전정기능검사

서론

한쪽의 전정기관은 세 개의 반고리관과 두 개의 이석기관으로 구성된다. 반고리관은 내림프액의 흐름이라는 물리적 정보를 전기적 신호로 바꾸고 이석기관은 중력에 반한 이석의 움직임을 전기적 신호로 바꿔 전정핵으로 보내 신체의 움직임을 속도신호로 변환-인식시킴으로써 안구 위치(전정안구반사)와 자세(전정척수반사) 그리고 자율신경계를(전정자율반사) 조절하는 매우 원초적인 기능을 담당한다. 따라서 인간을 포함한 포유류에서 일측 혹은 양측의

미세한 전정기능의 변화는 안진, 자세변화, 오심, 운동실조 증 등으로 표출된다. 일반적으로 어지럼증이나 신체균형과 관련된 질환들의 빈도는 연령에 비례하여 증가될 뿐만 아니라 환자나 환자 가족들에게 매우 걱정스런 증상이 아닐 수 없다. 어지럼증을 진단하고 치료해야 하는 의료인의 입장에서 단순한 내이기관의 해부학적 이해 뿐만 아니라 뇌신경학을 포함한 폭넓은 의학적 지식과 경험을 갖추어야 하므로 이를 보조하는 전정기능검사실 소견들은 중요한 의미를 갖는다.

어지러운 증상은 매우 역동적이어서 첫 발생 후에 진단시

점까지 시간경과에 따라 상이한 진단명들이 붙여질 수 있거나 아예 진단 자체를 뚜렷한 증거가 발견되기 전까지 미루게 되기도 한다. 또한 진찰이 이루어지는 환경, 즉 외래, 응급실과 같은 진료 장소에 따라 얻을 수 있는 정보의 양과 질이 달라지고 신경계 작용약물의 투약 여부에 따라라도 진단에 영향을 받는다. 어지럼환자의 진찰과정은 일반적인 질환처럼 시진-문진-촉진-타진의 순서로 이루어지지만 앞서 설명한 전정안구반사나 전정 척수반사를 이용한 이학적 검사와 뇌진경검사가 추가되는 것이 특징이다. 즉, 이학적 검사에서 두 가지 반사로들을 추적하는 검사법들을 충분히 이용한다면 비교적 높은 민감도와 특이도를 보일 수 있다. 대표적인 전정기능검사법들로는 자발안진, 주시안진, 두부진탕검사, 두부충동검사, 진동유발안진, 자세변환성 안진, 시자극 안진, 단속성 혹은 추적안구운동 등이 있으며 상황에 따라서는 툴리오 검사, 발살바 검사, 음자극 안진유발검사 등 매우 다양한 방법들 중에서 선택적으로 조합하여 이용한다. 전정척수반사는 톰버그검사, 만스검사 등 직립이 가능한지 혹은 일정한 방향으로 전도되는지를 관찰하는 방법 외에도 사자검사법, 지시검사법 등 다양한 방법들이 이용된다. 이와 같은 이학적 검사법은 전문적인 기구나 기계없이 외래나 응급상황에서 선택적으로 손쉽게 사용할 수 있는 장점이 있는 반면에 객관적인 영구기록이나 분석이 어렵고 검사해석이 주관적일 수 있으며 빠르고 명쾌한 진단을 내리기 위해서는 많은 진료경험을 필요로 하는 단점이 있다. 검사실에서 이루어지는 객관적 의미의 전정기능검사는 전정안구반사와 전정척수반사를 토대로 한다는 점에서 이학적 검사들과 동일하지만 보다 표준화된 환경에서, 안진을 포함한 안구운동과 자세의 변화를 분석함으로써 진단과정 뿐만 아니라 치료와 추적관찰에도 유용한 도구로 사용된다.

본 론

1. 검사시점

어지럼증을 급성과 만성으로 나눌 수 있다. 급성인 경우는 응급실에서 진료가 이루어 지지만 만성인 경우나 반복성 특징을 보이는 경우는 대개 외래에서 진찰이 이루어진다.

전정기능검사의 경우 대부분 전정계가 흥분 혹은 억제가 되도록 자극을 주고 반응을 기록·분석하는 과정이므로 어지러운 환자를 보다 괴롭게 할 수 있으므로 급성기에는 필요한 최소한의 검사만을 시행하게 된다. 오심이 줄고 보행이 가능해지는 아급성기는 질환의 특성을 온전히 볼 수 있을 뿐만 아니라 환자의 검사순응도도 높아져 검사의 적기로 판단된다. 반면 만성화된 경우나 반복적인 증상을 호소하는 경우는 중추계의 전정보상과정이 진행되어 비교적 증상들의 특징을 개별화하기 어려운 시기이므로 다양한 전정기능검사들을 통해 많은 정보를 수집해야 하는 시기이다. 전정기능검사에 이용되는 자극에도 강도의 차이가 있으므로 비교적 약한 자극부터 일정한 순서에 따라 시행하는 것이 환자의 검사순응도를 높일 수 있는 방법이기도 하다.

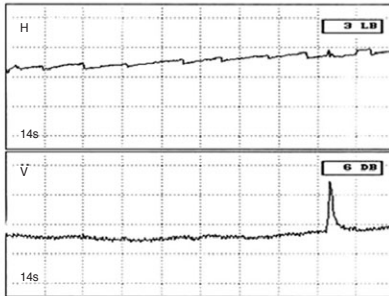
2. 안구추적방법

안구운동을 정량화하여 그래프(nystagmography 혹은 oculography)로 그리기 위해 기본적인 약속이 있다. 즉, 우측으로 향하는 안구운동은 양의 값으로, 좌측으로 향하는 안구운동은 음의 값으로 표시한다. 이와 같은 약속은 전기안진계, 비디오 안진계, 자기공막탐침코일 안진계 등 모든 안구운동기록장치에서 동일하게 적용된다. 이 중 전기안진계와 자기공막탐침코일 안진계는 일종의 유발전위를 측정하는 방법으로 특히 전기안진계는 전통적으로 가장 오래동안 그리고 널리 사용되어 왔고 자기공막탐침코일 안진계는 현존하는 가장 정확한 안진기록장치이다. 반면 비디오 안진계는 적외선을 이용하여 얻은 동영상상을 분석하는 기기로서 최근 디지털화된 카메라를 수용함으로써 보편화되고 있는 추세이다. 비디오 안진계는 전기안진계에 비해서 암실이 필요하지 않아 외래에서도 간단히 이용할 수 있다. 컴퓨터와 고글만으로 구성되므로 유지 보수가 쉽고 경량화가 가능하다. 아울러 획득된 안구운동 동영상자료만 있으면 언제 어디서든 다양한 분석이 가능하고 편차가 상대적으로 적다.

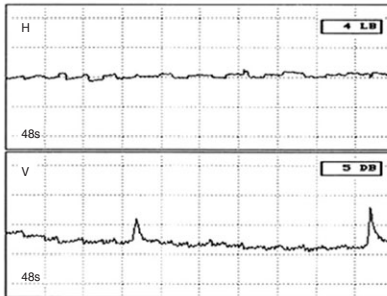
3. 진단기준

비슷한 말초성 어지럼증의 경우 검사시기, 검사자, 검사실, 검사장비에 따라 다양한 검사결과를 보일 수 있다. 따라

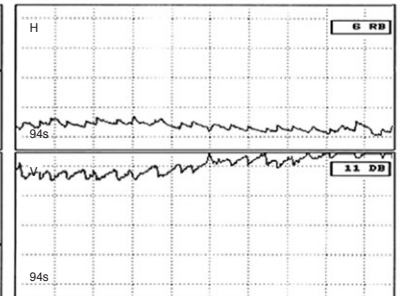
Positional-Head - Right



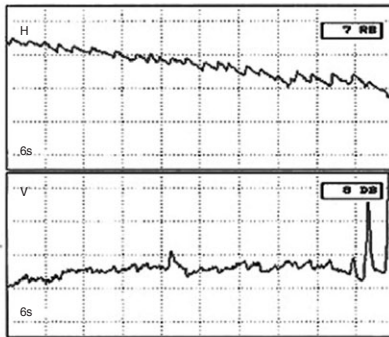
Positional-Head - Center



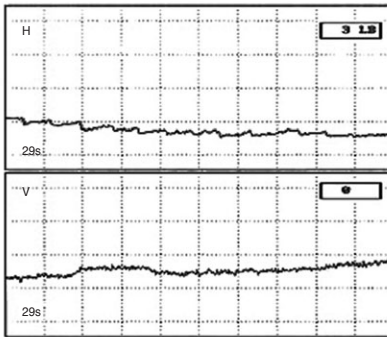
Positional-Head - Left



Positional-Head - Right



Positional-Head - Center



Positional-Head - Left

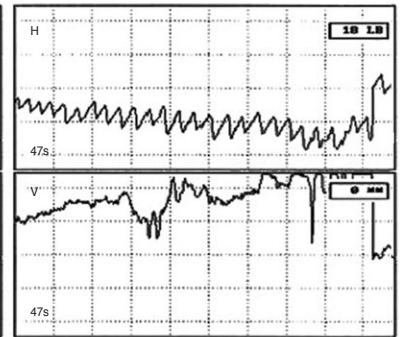


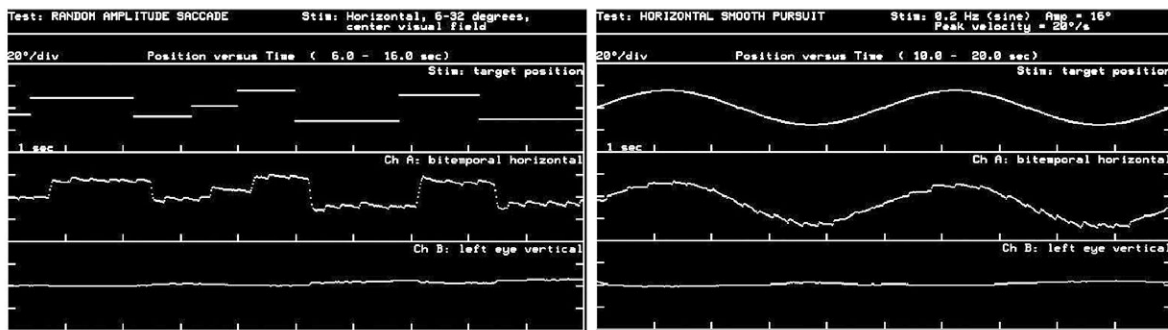
Figure 1. The results of positional test. It shows two types of horizontal canal benign positional paroxysmal vertigo. The ageotropic horizontal direction changing positional nystagmus is shown on the top and it means the cupulolithiasis. Otherwise the geotropic horizontal direction changing positional nystagmus is shown on the bottom and it means the canalolithiasis. The lesion sides are right (top) and left (bottom) each.

서 개별 전정검사들의 민감도를 논하기 보다는 중복 혹은 반복검사를 하거나 검사자 혹은 검사실마다의 고유한 경계 역치 혹은 판별역치를 설정해 놓는 것이 필요하다. 임상에서 많은 환자들을 검사해보면 개별 검사의 판별역치를 설정해도 유사한 검사들에서 상반되거나 연관성이 없는 다중성 결과들을 보이는 경우가 있고 이런 경우 검사판독에 매우 조심스러울 수 밖에 없다. 따라서 대체로 혼란 질환의 경우는 이미 국가 혹은 연구자 집단에 따라서 자체적인 진단기준을 마련하고 있다. 그 대표적인 예가 메니에르 질환과 편두통성 어지럼이다. 하지만 몇몇 질환들은 연구자마다의 약간의 차이를 보이는 진단기준들이 존재한다는 사실을 간과해서는 안된다. 일례로 전정신경염에 대해서 Coates와 Dix와 Hallpike 등은 양온교대 온도안진검사 결과를 진단기준

중에 하나로 삼고 있으며 대체로 유사한 진단기준을 적용하고 있지만 각 기관마다 반고리관 마비를 인정하는 수치의 차이를 보일 수 있다는 것이다.

4. 말초성 전정 질환과 중추성 질환의 감별

말초성 전정 질환들은 대부분 강한 어지럼증과 함께 오심과 구역을 동반한다. 안진은 방향고정성 수평성 혹은 수평회전성 안진이며, 고시억제(fixation suppression)를 보인다. 또한 안진은 속진 방향으로 주시할 때 안진이 강해지는 알렉산더법칙(Alexander's law)에 부합되며 두진으로 안진이 강화되거나 잠복된 안진이 발현될 수도 있다. 두부충동검사에서는 병측에서 전정안반사가 소실된 소견을 보인다. 중추성 안진은 순수 수직안진이거나 회전성 안진이며



OPTOKINETIC:

WAVEFORM

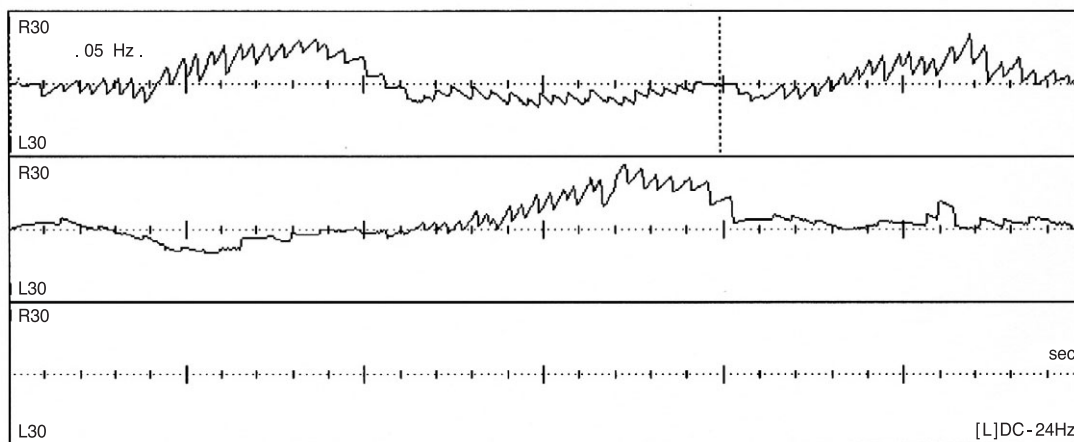


Figure 2. The results of oculomotor testing. It shows saccadic (top) and pursuit (the middle) tests on left vestibulopathy patient, and then optokinetic (bottom) test on right vestibulopathy patients . Whole graphic data are affected by right beating (top and the middle) and left beating (bottom) spontaneous nystagmus.

주시방향에 따라 안진의 방향이 바뀌고 고시억제현상이 없거나 적게 나타난다. 이 밖에도 서 있기 자체가 곤란할 정도의 강한 신체동요를 보여 걷기(walking)가 불가능하다. 그리고 말더듬증(dysarthria), 복시(paresis of conjugate gaze), 동측의 Horner 증후군, 반대편 안면부의 온도감과 통증감각저하 같은 뇌간침범 증상이나 징후를 호소한다.

5. 자발안진(Spontaneous Nystagmus)

일반적으로 일측성 말초성 전정장애환자의 최소 68% 이상에서 건측을 향하는 자발안진을 보인다. 이후 수 일간에

걸쳐 악화되며 건측을 향하는 방향고정성 체위성 안진으로 전환되기도 한다. 회복기에는 병측을 향하는 안진으로 바뀌기도 하고 첫 발생 이후 7일부터 25일 사이에 사라진다.

6. 주시안진(Gaze Evoked Nystagmus)

주시안진은 안구가 제일안위를 벗어나 어느 한쪽을 바라볼 때 생기는 안진이다. 안구가 어느 한쪽으로 계속해서 치우쳐 있기 위해서는 안구를 원래의 위치로 돌리려는 안구주위 조직의 탄력에 대항할 수 있는 외안근의 긴장성 수축이 필요하다. 이를 위해서는 신경조직의 지속적인 흥분이 필요

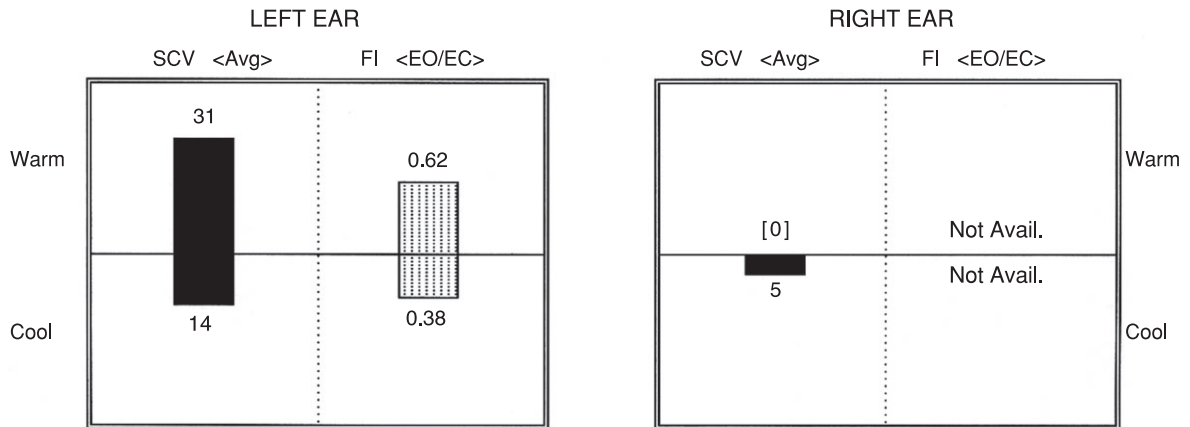


Figure 3. The result of bithermal caloric test. It shows right acute vestibulopathy. The canal paresis and directional preponderance are 78%, 45% each. Visual fixation test is done on left side only and the value is not significant.

하면, 이러한 역할을 담당하는 구조물을 신경적분체라 한다. 신경적분체는 전정안구반사, 단속 및 시추적운동에서 안구의 이동 속도에 대한 명령(pulse)을 안구의 위치에 대한 정보(step)로 전환하여 외안근의 수축을 유지한다. 안진의 진폭이 4도 이상이거나 양쪽 주시에서 안진이 비대칭일 때 의미있는 주시 안진을 시사한다. 특히 알코올을 포함한 신경계작용 약물을 사용하거나 신경적분체에 영향을 미칠 만한 소뇌 혹은 뇌간병변에서 주로 관찰된다.

7. 체위 변환성 안진(Positioning/Positional Nystagmus)

두위현훈 혹은 두위 변환성 현훈은 부정형의 유리이석이 두부회전만을 감지해야 하는 기관인 반고리관에 생리학적인 변화를 유발하여 중력이나 선상운동에 대해서도 예민한 기관으로 변화시킨 병적인 상태이다. 외래를 방문하는 가장 흔한 어지럼증의 원인이기도 하다. 기전으로는 유리이석이 팽대부릉정에 붙어서 유발되는 팽대부릉결석설(cupulolithiasis)와 반고리관 내에서 유동하는 반고리관 결석설(canalolithiasis)이 대표적이다. 물론 세 개의 반고리관 모두 발생할 수 있지만 대한평형의학회에서 발표한 자료에 따르면 발생빈도순서는 뒷반고리관형-수평반고리관형-앞반고리관형이며 각각의 비율은 61.5%, 32%, 2%이다. 각각 이환된 반고리관에 따라 유발체위 혹은 두위에서의 안진이 비

교적 명확한 경우가 대부분이지만 일부 비정형적 안진이 발견되기도 한다. 이런 경우 두 개 이상의 반고리관이 침범된 다발성 이환이나 치료과정중에 흔히 볼 수 있는 이차성 이환, 즉 뒷반고리관형 체위변환성 안진을 치료한 후에 유리이석이 앞반고리관으로 유입되어 이차적으로 앞반고리관형 안진을 보이는 경우, 혹은 외상 후에 양측에서 비슷한 시기에 동시에 발생한 체위성 현훈 등을 생각해 볼 수 있지만 체위성 안진은 중추성 질환이나 일측성 말초성 질환에서 일부 관찰이 되므로 해석에 주의를 기울여야 한다. 일부 수평반고리관형 체위성 현훈에서는 팽대부릉결석과 반고리관결석이 동시에 발생하거나 서로 전환이 가능하다는 점도 간과해서는 안된다. 이런 체위변환성 안진의 원인으로는 외상과 전정신경염과 같은 질환을 앓은 후에 이차적으로 올 수 있다고 알려져 있다. 또한 흔한 치료 실패의 원인 중에 하나가 병측 감별이 잘못된 경우이기 때문에 검사실에서 전정 기능 검사를 통해 얻어야 할 정보는 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫째, 이학적 검사만으로 병측 감별이 어려운 경우, 안진을 정량화하거나 회전방향을 분석하여 보다 가능성 높은 병측을 찾아 치료한다. 둘째로, 잠재한 중추성 질환과 전정기능의 저하를 유발시킬만한 질환의 가능성을 감별한다. 셋째, 재활치료(liberation method)에도 반응하지 않는 경우, 습성화 치료로 전환시 안진의 크기와 주관적 느낌을 비교하여

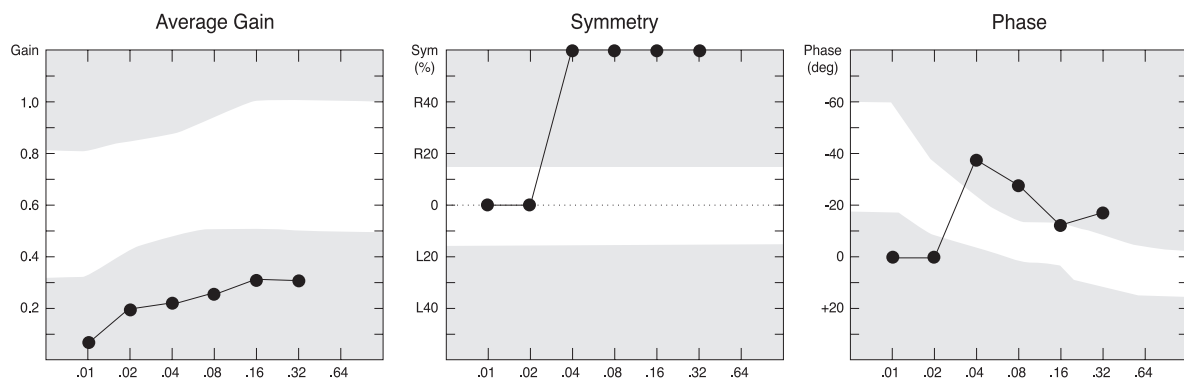


Figure 4. The results of sinusoidal harmonic acceleration test. It shows gain (top right), symmetry (top left), phase (bottom) on right acute vestibulopathy patients.

치료경과를 관찰할 때 사용할 수 있으며 넷째, 매우 예민한 환자에서 수술적 치료가 필요한 경우 수술 전후의 평가도구로써도 사용할 수 있다.

대표적인 검사법으로는 외래의 이학적 검사와 동일하게 시행하는 양측 현수두위와 양와위에서 고개를 좌우로 움직여 보는 rolling test가 있다. 이 외에도 검사자와 병변의 위치에 따라 양와위와 중앙 현수두위 그리고 앞으로 고개를 숙이거나 앉은 자세에서 고개를 뒤로 젖히는 자세에서도 검사를 하기도 한다. 이때 볼 수 있는 소견으로는 뒷반고리관형인 경우, 상향성 안진이면서 바닥을 향한 회전성의 특징적인 안진이 일정한 시간적 간격을 두고 폭발적으로 나타났다가 수 초 후에 매우 빠르게 사라진다. 다시 좌위로 바꾸면 하향성의 안진이 짧게 나타나고 이런 동작을 반복하게 되면 안진의 크기나 환자의 주관적 증상이 점차 감소된다. 수평반고리관의 경우는 양와위에서 고개를 좌우로 돌렸을 경우 안구의 일차 위치에 따라 수평안진 혹은 수평회전성 안진이 나타난다. 안진의 방향이 지면을 향하느냐 혹은 천장을 향하느냐로 구별하기도 하지만 속진이 고개를 돌린 방향과 같은 방향으로 나타나느냐 반대냐에 따라 전자는 반고리관 결석설에, 후자를 팽대부릉 결석설에 합당한 소견으로 이해한다. 앞반고리관형의 경우는 양와위에서 바로 중앙으로 현수를 시킨 경우 하향성 안진을 관찰할 수 있고 좌위로 전환하여도 역전되지 않고 동작을 반복시켜도 피로도를 보이지 않는 특징이 있다(Figure 1).

8. 안구운동검사(Oculomotor Test)

시추적검사(smooth pursuit test)는 암실에서 일정한 속도로 움직이는 목표점의 궤적을 따라 지속적으로 추적하도록 하여 추적의 정확도를 계산하게 된다. 일측성 말초성 전정장애의 경우 건측인 속진 방향으로 움직이는 물체를 보게 할 경우 자발안진의 영향으로 이득이 감소하여 단속성 시추적 운동(saccadic pursuit movement, catchup saccade)을 보인다. 단속운동검사(saccade test)는 미리 정해진 각도로 한 곳에서 다른 곳으로 빠르게 점핑하는 목표점을 추적시킨다. 병적인 소견으로는 목표물에 정확히 한번에 도달하지 못하여 생기는 미달현상(undershoot)과 과다현상(overshoot)이 있다. 시운동성 안진검사(optokinetic test)는 시야를 충분히 덮을 만한 크기의 줄무늬나 그림이 시계방향 혹은 반시계방향으로 돌게 함으로써 시야자극을 일으키고 이는 전정핵에 대한 자극으로 인식된다. 결과적으로 건측 방향으로 시야가 회전할 때, 즉 속진 방향으로 시자극이 이동할 때는 완서상 속도가 줄어들고, 병측으로의 회전할 때는 억제되어 좌우 비대칭도가 커진다(Figure 2).

9. 양온고대 온도안진검사(Bithermal Caloric Test)

체온에서 $\pm 7^{\circ}$ 의 온도를 이용하며 객관적으로 병측을 확인할 수 있는 유용한 검사이다. 수평반고리관이 수직이 되도록 환자의 상체를 30도 거상한 자세에서 외이도에 냉온의 자극을 주면 수평반고리관의 팽대부쪽의 온도는 쉽게 변화

되는 반면에 반팽대부 쪽은 체온에 의해 비교적 일정한 온도가 유지되어 수평반고리관의 양끝 사이의 온도 차이를 유발시켜 내림프액의 대류를 만들고 안진을 발생시킨다. 이를 이차함수로 계산하여 반고리관마비(canal paresis, CP)와 안진 방향우위성(directional prepondance, DP)을 구한다(Figure 3).

10. 회전검사(Rotational Test)

환자가 앉아 있는 의자를 회전시켜 자극하는 방법이다. 다양한 회전주파수와 진폭의 자극을 연속적으로 또는 단속적으로 줄 수 있고 그 자극이 양온고대온도안진검사에 비해 크면서도 환자에게는 비교적 참을 만한 검

사라는 점에서 생리적 검사이다. 반면 양쪽의 미로를 동시에 자극하게 되므로 일측성 병변의 평가에는 양온고대온도안진검사에 비해 다소 제한이 있을 수 있다. 더군다나 자발안진이 있는 환자의 회전검사결과는 바이어스(DC-bias)가 내재된 데이터이므로 그리 신빙성 있는 정보가 되지는 못한다. 단지 자발안진이 줄어들거나 없어진 회복기의 추적관찰에 이용할 수 있다. 회전 자극 방법에 따라 정현파 회전(sinusoidal harmonic acceleration, SHA)검사와 등속회전검사(step velocity test)로 구성된다. 결과 분석의 파라메타는 위상차, 이득, 대칭성 등이 있다. 회전의자 최고속도점과 유발안진속도의 최고속도점의 시간차이를 위상차(phase)라고 하며 주어진 회전의자속도에 의해 유발된 안진의 속도의 비율을 이득(gain)이라고 하고 안진의 주된 방향만으로 좌우 대칭성(asymmetry)을 비교한다. 등속회전검사는 병측의 전정신경핵(vestibular nucleus)의 감수성의 변화와 속도저장계의 기능 소실로 인해 병측으로 회전자극을 주었을 때 초기이득(initial slow component velocity)과 시간상수(time constant, Tc)가 감소되는 것을 관찰한다(Figure 4, 5).

RESULTS

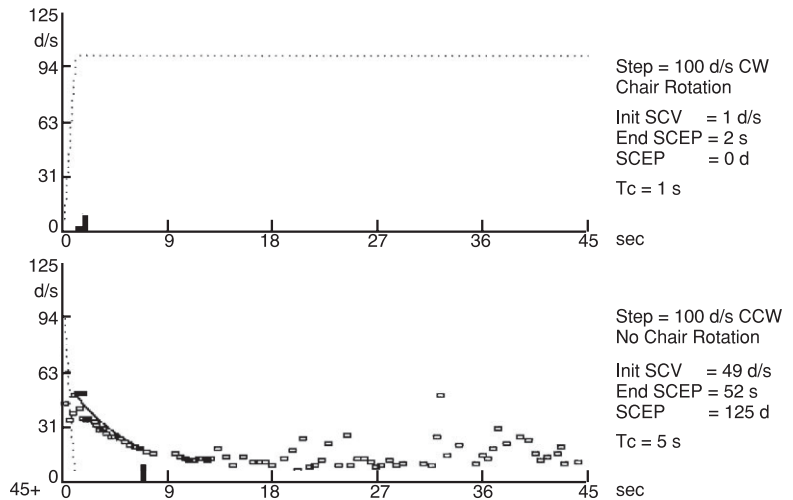


Figure 5. The results of step velocity test. It shows decreasing time constant on clockwise rotation (top) as 1 sec. Otherwise it is longer than that at counter-clockwise rotation as 5 sec. It means the right acute vestibulopathy.

11. 동적자세검사(Dynamic Osturography)

전정척수반사의 실조로 인한 또 하나의 전형적인 증상은 신체동요이다. 몸이 출렁이거나 넘어진 정도를 컴퓨터를 이용하여 수치화 하면서 고유감각계와 전정계, 시각계에 다양한 조건조합(condition)을 만들어 줌으로써 균형감각 상실시 각 기관의 기여도를 계산한다. 한편으로는 환자가 주어진 조건에서 쓰러지지 않기 위해 사용하는 전략(strategy)을 분석함으로써 추적관찰시 중추보상의 정도를 객관적으로 평가하고 재활치료를 위한 기초정보를 제공해주는 역할을 한다(Figure 6).

12. 주관적 시수직 또는 시각 수직 검사

(Subjective Visual Vertical Test, SVV)

중력방향을 감지할 수 있는 시각정보가 차폐된 암실에서 일렬의 불빛을 내는 수직막대를 환자로 하여금 움직이게 해서 환자가 느끼는 수평 수직감과 실제의 수직 수평사이의 차이를 측정하는 방법이다. 좌우 단안과 양안시 상태에서 각각 10회의 교정기회를 통해 얻어진 시수직의 정상범위는 2.5도 정도로 알려져 있다.

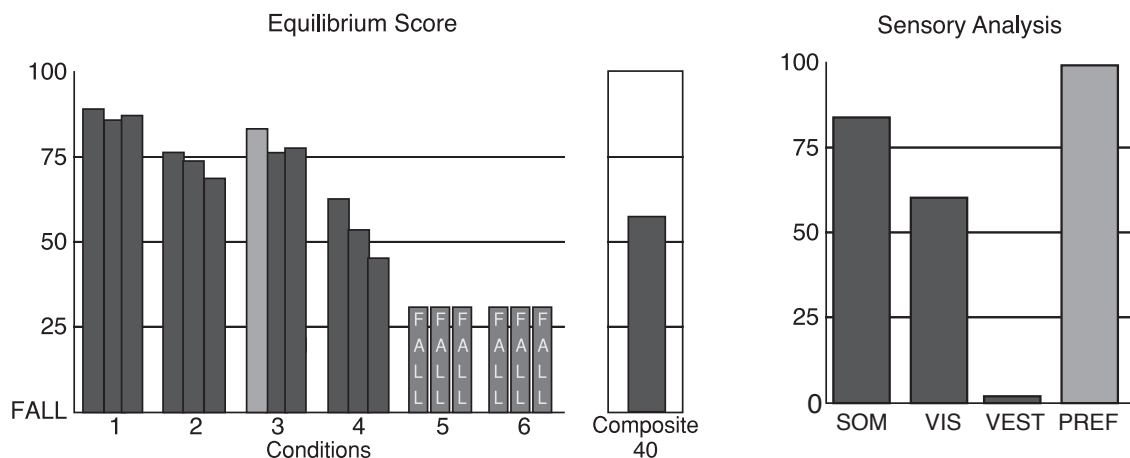


Figure 6. The results of dynamic posturography. The patient was fall down at condition 5 and 6 (right). Those condition means vestibular sensory organized condition (left).

13. 청력검사

전하소뇌동맥은 유일하고도 공통된 내이기관의 동맥혈관으로써 이곳에 색전과 같이 혈행을 방해하는 질환이 발생되면 어지럼증 뿐만 아니라 청력의 변화를 동반하게 된다. 내이기관은 전정계와 소리를 감지하는 와우기관이 있다. 전정계에서 나온 구심성 신경은 와우기관에서 기시된 와우신경과 함께 좁은 골관인 내이도를 지나 전정핵에 이르게 된다. 한편 전정계와 와우기관은 공히 막성미로가 존재하여 내림프액과 외림프액이 흐르게 된다. 따라서 내이도 전정계에서 발생된 중양이나 내림프액의 압력의 변화는 청력의 변화를 동반하게 된다. 청력검사는 급성기 어지럼증의 진단 뿐만 아니라 메니에르 질환의 치료 결과 판독과 추적관찰에 매우 중요한 정보를 제공한다. 대표적인 청력검사 방법으로는 순음청력검사와 어음판별력검사와 청성뇌간반응검사 등이 있다.

14. 전정유발근전위검사

(Vestibular Evoked Myogenic Potential, VEMP)

소리자극에 의해 구형낭-목 또는 전정목반사(vestibular cervical reflex)를 자극할 수 있다. 전정유발근전위도검사는 구형낭으로부터 기시된 아래전정신경의 기능을 평가하는 도구로 최근 활발히 연구되고 있다.

결론

검사실에서 시행하는 전정 기능검사들은 안진계, 동적자세검사기 등 자동화되고 표준화된 양식으로 어지럼증의 정도를 객관화 해줌으로써 진단 뿐만 아니라 치료와 추적관찰에도 매우 중요한 정보를 제공해 준다. 물론 이에 앞서 충분한 분하고도 자세한 이학적 검사들이 선행함으로써 검사실에서 이루어 지는 전정기능검사의 가치는 배가될 수 있다. 그리고 이학적 검사에서 이루어지는 진동유발안진이나 압력, 소리자극 혹은 전기자극(galvanic stimulation) 등을 주고 안진이나 신체동요를 측정하여 객관화하거나 임상에 이용할 수도 있다. 앞으로도 생체공학의 발달과 함께 전정 연구자들의 열정은 보단 정확하고 다양한 검사법들을 개발하게 될 것이다.

참고문헌

1. Michael Fetter. Assessing vestibular function: which tests, when? J Neurol 2000; 247: 335-342.
2. Herman Kingma. Function tests of the otolith or statolith system. Curr Opin Neurol 2006; 19: 21-25.
3. Thomas Brandt, Michael Strupp. General vestibular testing. Clinical Neurophysiology 2005; 116: 406-426.



Peer Reviewers Commentary

이 논문은 어지럼증 환자의 진단 및 치료에 필수적인 전정기능 검사 등 검사실 검사의 체계적인 기술과 기법을 알기 쉽게 서술한 논문이다. 특히, 검사실 검사의 하나 하나를 잘 기술하고 있으며, 어지럼 질환의 진단적 접근 방법을 잘 설명하고 있다. 과거에는 내과적 질환으로 주로 인식되었던 어지럼 증상이 전정기관에 대한 해부학적 및 기능적 측면과 관련이 있다는 지견이 쌓이면서 최근에는 많은 어지럼 질환을 과학적으로 해석할 수 있게 되었다. 이를 가능하게 한 것은 검사실 검사로서 다양한 객관적 검사를 통해 어지럼 질환의 진단적 기준을 마련할 수 있게 되었으며, 체계적 재활치료도 가능해졌다. 여러 검사법의 실제 적용과 해석에 많은 설명을 할애하고 있어 다중적인 검사 결과의 해석에도 지침이 될 수 있으리라 생각한다. 다만 독자들은 어지럼 증상에 대한 자세한 문진과 직접 안진 관찰 등의 진단적 중요성을 간과해서는 안될 것이다. 또한, 전정기능 검사를 직접 경험하고 그 결과를 분석하는 반복적인 훈련이 어지럼 질환 및 기능 검사에 대한 정확한 이해에 필수적 요소임을 인지하여야 하겠다. 이 논문이 어지럼증 환자의 일차적 또는 전문적 치료를 담당하는 의사에게 큰 도움이 될 것으로 기대된다.

[정리: 편집위원회]