

자발안진, 주시안진 및 두위안진

가톨릭대학교 의과대학 이비인후과
채 세 용

Spontaneous, Gaze and Positional Nystagmus

Sayong Chae, M. D.

Department of Otorhinolaryngology, Catholic University Medical College

자발안진(Spontaneous Nystagmus)

안진(Nystagmus, 눈파도)이란 리듬있게 방향이 바뀌는 안구 운동이다. 그 분류를 1) 모양에 따라 비대칭형(jerk type)과 대칭형(pendular type)으로, 2) 발생시기에 따라 선천성과 후천성으로, 3) 안구운동이 일어나는 면에 따라 수평성과 수직성으로, 4) 정상 여부에 따라 병적인 것과 생리적인 것으로 크게 나누는데, 그 중에서 자발안진(自發眼振, Spontaneous nystagmus : SN, 저절로 눈파도)이란 머리가 자연스런 위치 곧 수평반규관(lateral semicircular canal, 옆반고리관)을 포함하는 평면이 지면과 나란한 위치에서, 눈은 똑바로 앞을 향할때(primary position) 다른 자극없이 나타나는 것을 말한다.

I. 유발기전

전정기관(Vestibular organ, 배낭기관)의 기능은 공간에서 머리와 몸(목, 몸통, 사지)이 움직일 때 시각을 유지할 수 있게 안구의 위치를 유지하고 몸의 위치를 적절히 유지할 수 있도록 보상적인 움직임(compensatory movement)을 반사적으로 일으키는 것이다. 이는 각각 전정안구운동반사(vestibulo-ocular reflex : VOR, 배낭안구반사)와 전정척수반사(vesti-

bulospinal reflex : VSR, 배낭등골반사)를 통해 일어나며 VOR의 경우 머리가 움직일때 안구는 그 반대 방향으로 서서히 움직이게 된다. 전정기관에서 생기는 안진은 jerk type으로 완서상(slow phase, 느린 운동)과 급속상(fast phase, 빠른 운동)이 연이어서 번갈아 나타나며, 완서상은 반규관의 VOR에 의해 형성된다.

1. 수평면에서 완서상(slow phase)이 일어나는 경로(horizontal VOR : HVOR)

a) 흥분성 경로(excitatory pathway)는 수평반규관→1차 전정신경절→전정신경→내측 전정신경핵(Medial Vestibular Nucleus : MVN, 안쪽 배낭신경핵)→Medial Longitudinal Fasciculus(MLF)→반대쪽 외전신경핵(Abducens Nucleus)→안구 외직근(Lateral Rectus muscle : LRm)으로 이루어진다. 안구내직근(Medial Rectus muscle : MRm)에 이르는 흥분성 경로는 MVN이하는 LRm에 이르는 경로와 같고 동물의 종류에 따라서 MLF대신 그 바깥에 위치한 Ascending Tract of Deiter(ATD)를 통해(예, 고양이) 같은 쪽 Oculomotor Neuron(OMN)을 거쳐 MRm의 수축을 일으킨다. 머리 앞면에 눈을 가진 동물들(frontal eyes)에서는 LRm과 MRm이 서로 신경을 보냄(reciprocal innervation)에 있어 전정핵을 거치는 경로 외에 Abducence Nucleus의 중계 핵(internuc-

lear neuron)을 거치는 또 다른 경로가 있다.

b) 억제성 경로(inhibitory pathway)는 흥분성 반사를 일으킨 반대쪽 수평반규관의 endolymph가 ampulla에서 먼쪽으로(ampullofugal) 흐를 때 억제성 자극이 상 전정신경핵(Superior Vestibular Nucleus : SVN, 위쪽 배낭신경핵)을 거쳐 흥분성 자극의 전달을 받는 반대쪽 MRm과 LRm에 이르러 근육을 이완시킨다.

이와같은 경로로 머리가 수평면에서 한쪽으로 움직일 때 돌린쪽 수평 반고리관의 endolymph는 반대쪽으로 움직여 ampulla쪽으로 향하게 되고 hair cell의 stereocilia를 utricle쪽으로 휘게하여 흥분성 자극을 일으키며 이 자극이 반대쪽 LRm과 같은쪽 MRm을 수축시키고 반대쪽 MRm과 같은쪽 LRm을 이완시켜 안구는 머리가 움직인 반대쪽으로 느리게 움직이게 된다.

2. 수평면에서 급속상(fast phase)이 일어나는 경로

이 급속상은 Paramedian Pontine Reticular Formation(PPRF)의 burst neuron에 의해 흥분성 자극이 같은쪽 Abducens nucleus와 반대쪽 Oculomotor nucleus로 전달되어 일어나며 따라서 saccade시 나타나는 안구운동과 똑같은 해부학적 경로를 밟는다. 안진의 이와같은 급속상은 안구의 지나친 편위를 교정하기 위한 중추신경계의 활동 또는 다가오는 시야쪽으로 fovea를 향하려는 반사적인 saccade로 의지적인(voluntary) saccade의 전단계 기능으로 생각되지만 완성상의 정보가 어떻게 급속상을 일으키는지는 분명치 않다.

3. 수직면에서 완성상이 일어나는 경로 (Vertical VOR : VVOR)

a) 흥분성 경로는 전반규관(anterior canal, 앞 반고리관)→Brachium Conjunctivum(BC), MLF, Ventral Tegmental Decussation(VTD)→상전정신경핵(SVN)→반대쪽 Oculomotor Nucleus→같은쪽 안구 상직근(Superior Rectus muscle : SRm)과 반대쪽 안구하사근(Infe-

rior Oblique muscle(IOm)에 도달해 근육을 수축시킨다. 이때 Oculomotor Nucleus에서 반대쪽 SRm로 신경이 가기 때문에 IOm과 반대쪽이 된다.

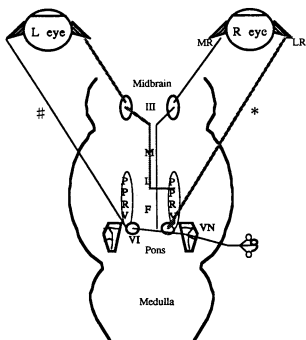


Fig. 1. Vestibular nystagmus in horizontal plane.

MR : medial rectus muscle, LR : lateral rectus muscle, III : oculomotor nucleus, IV : abducens nucleus, PPRV : paramedian pontine reticular formation, MLF : median longitudinal fasciculus, VN : vestibular nucleus, * : fast phase of eye movement(saccade), # : slow phase of eye movement

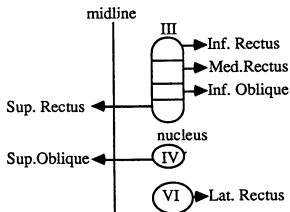


Fig. 2. Innervation of extraocular muscles.

후반규관(posterior canal, 뒤 반고리관)→MVN→MLF→반대쪽 Trochlear Nucleus와 Oculomotor Nucleus→같은쪽 안구 상사근(Superior Oblique muscle : SOm), 반대쪽 IRm에 도달한다. 이때 Trochlear Nucleus에서 신경은 반대쪽 SOm로 감으로 IRm과는 반대쪽이 된다.

b) 억제성 경로는 전반규관→SVN→MLF→같은쪽 Trochlear Nucleus, Oculomotor Nucleus→반대쪽 SOm, 같은쪽 IRm에 이르며 뒤 반고리관은 SVN→MLF→Oculomotor Nucleus→같은쪽 IRm과 반대쪽 SRm에 이른다.

한편 한쪽 전반규관과 반대쪽 후반규관은 나란한 평면에 위치하고, hair cell의 stereocilia가 두 반규관에서 모두 utricle과 반대쪽으로 휘때 흥분되므로, 한쪽 전반규관이 흥분성 자극을 받으면 동시에 후반규관이 억제된다. 실제 경우 예를 들어 머리를 숙이는 경우 양쪽 전반규관이 자극되어 양쪽 SRm과 IOm이 수축한다. SRm은 눈을 위로 올리고 동시에 안쪽으로 돌리고(intorsion), IOm은 눈을 올리고 동시에 눈을 바깥쪽으로 돌린다(extorsion). 따라서 torsion은 서로 상쇄되고 눈이 올라가게 된다. 이와 동시에 antagonist근육인 IRm과 SOm은 억제되어 이완된다. 또 이와 함께 후반규관의 활동이 억제되어 SOm과 IRm이 억제되면 SRm과 IOm의 활동은 억제에서 벗어나(disinhibition) 증가된다.

4. 수직면에서 급속상이 일어나는 경로

수직면에서 급속상(fast phase, saccade)이 일어나는 경로는 아직 분명치 않다. 그러나 midbrain과 thalamus가 연결되는 부위에 위치한 rostral interstitial nucleus of MLF(riMLF)와 이보다 상후부에 위치한 interstitial nucleus of Cajal(iC) 및 PPRF가 중요한 구조물이다. riMLF는 같은쪽 iC, III, IV nucleus와 연결되고 iC는 posterior commissure를 건너 반대쪽 III, IV nucleus에 연결된다. 동시에 iC는 VN와 riMLF에서 신호를 받는다. 또 이들 iC, riMLF는 MLF를 통해 내려가는 신경섬유를 보낸다.

대부분의 saccade는 순수한 수평 또는 수직면의 운동이 아닌 성분을 포함하고 있으며 병변에 의한 연구결과와 함께 PPRF가 수평뿐만 아니라 수직면의 saccade에 iC, riMLF와 공동으로 관여하는것으로 보인다.

5. 한쪽에 말초성 손상이 갑자기 생기면 그쪽의 전정신경핵 신경세포의 자연방전(spontaneous, resting discharge)이 소실 또는 감소하며 정상쪽 전정신경핵 신경세포의 방전은 증가한다. 이 방전 증가는 전정신경핵 사이에 건너 연결(commisural connection)을 통해 반대쪽 신경세포의 방전을 서로 억제(commisural inhibition)하던 것을 손상된 쪽이 정상쪽 신경세포의 방전을 더 이상 억제하지 못해서(disinhibition) 일어나는 것으로 보인다. 따라서 방전이 증가된 정상쪽에서 VOR경로에 의해 안구는 지속적으로 손상된 쪽으로 천천히 움직여 완상상이 계속 나타난다. 이 완상상이 급속상에 의해 주기적으로 차단되어 정상쪽으로 향하는 jerk type의 안진이 생긴다.

이런 자연방전의 비대칭 때문에 생기는 static imbalance는 보상반응(compensation)에 의해 대칭성이 회복되면 SN은 사라지게 된다. 따라서 손상이 천천히 일어나는 경우(chronic process)는 SN을 관찰할 수 없다. 또 양쪽이 손상 시기와 정도가 비슷하게 일어나면 SN은 나타나지 않는다.

II. 관찰 방법

대상이 앉아서 자연스런 머리위치에서 눈이 앞을 곧바로 볼 때 관찰한다. 이때는 맨눈(unaided eyes)으로 관찰하거나, Frenzel안경 또는 전기안진계(electronystagmograph : ENG)를 사용하여 관찰한다.

1. 맨눈 관찰

대상의 시력을 파악하고 충분한 빛 아래서 눈에서 약 35cm 앞에 검사자의 손가락을 쳐다보게 먼저 눈이 앞을 곧 바로 볼때(primary position) 관찰한다. 1도 세기의 안진(Alexander 분류)은 안구가 안진의 방향으로 향하고

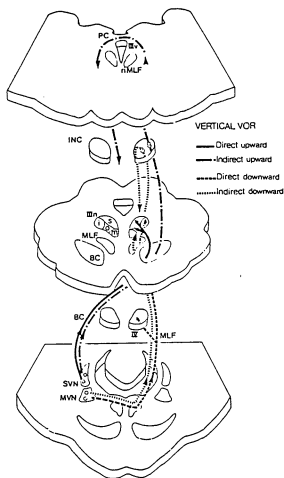


Fig. 3. Vertical VOR in man. BC : brachium conjunctivum, MLF : medial longitudinal fasciculus, PC : posterior commissure, riMLF : rostral interstitial nucleus of MLF, INC : interstitial nucleus of Cajal, III_n : oculomotor nucleus, O : inferior oblique subnucleus, I : inferior rectus subnucleus, S : superior rectus subnucleus, M : medial rectus subnucleus, N : trochlear nucleus, SVN, MVN : superior and medial vestibular nucleus (from Ranalli PJ, Sharpe JA, Flecher WA)

있을 때 나타나므로 약한 자발안진을 관찰하려면 주시안진(gaze nystagmus)을 관찰할 때와 같은 방법으로 오른쪽, 왼쪽, 위, 아래쪽으로 30도 위치에 놓인 손가락을 바라보게하고 수평면과 수직면에서 나타나는 안진을 각각 관찰한다. 이때 머리는 움직이지 않게하고, 안구가 지나치게 돌려질때 나타나는 생리적 안진인 한계 안진(end-point nystagmus)을 피하

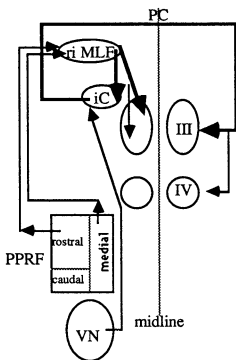


Fig. 4. connection of interstitial nucleus Cajal and ri MLF. ri MLF : rostral interstitial nucleus of MLF, iC : interstitial nucleus of Cajal, PC : posterior commissure, VN : vestibular nucleus (from Buettner)

기 위해 30도 보다 더 눈을 돌리지 않게 주의한다.

2. Frenzel안경을 이용한 관찰

Frenzel안경은 20도 돌보기로 중심시야의 자극을 없애고 주변시야의 자극을 남기지만 그것은 촛점을 벗어나 흩어져 보인다. 따라서 시각에 의한 물체고정이 안되어 전정기관에서 생기는 안진이 억제되지 않고 잘 나타나 약한 안진도 관찰할 수 있다. 그 밖에 조명과 확대 관찰의 장점이 있다. 조명의 밝기를 조절할 수 있는 형태가 좋다.

3. ENG를 이용한 관찰

망막의 색소층에서 발생하는 전압으로 망막은 음전압, 각막은 상대적인 양전압을 나타낸다. 이 전압의 차가 안구의 운동에 따라 변화하는 것을 기록한다. 망막에서 발생하는 전압은 그 크기가 눈에 들어오는 빛과 함수관계에 있다. 따라서 조명이 변화할 때에는 망막-각막

전압이 안정되는데 시간이 필요하다. 정확한 ENG 기록을 위하여 다음과 같은 조건이 필요하다. 1) 각성상태(alertness)를 유지한다. 2) ENG는 저주파역 즉 35Hz미만의 filter(low pass)를 사용한다. 3) 정확한 안구의 위치는 DC로 기록해야하며 이때 electrode의 선택이 중요하다. 4) 대상에게 분명한 지침을 주고 자극은 적절해야한다. 5) 검사중 수시로 대상의 안구운동을 육안으로 살펴본다. 6) 수직면의 운동을 보기 위한 별도의 기록channel이 꼭 있어야 한다. 7) ENG기록을 전달하는 기사가 꼭 필요하다. 각성상태를 유지하는 방법은 암산법이 많이 쓰여 왔으며 녹음된 질문을 이용하는 방법도 있으나 저자의 경험과 다른 보고자에 의하면 기록하면서 대상과 대화를 나누는 것이 가장 적절하다고 본다. 암산법은 연령이나, 능력에 따라 제한을 받고 특히 흔히심한 안검의 움직임(blinking)을 일으킨다. 녹음된 질문을 이용하는 방법은 질문의 난이도와 질문을 하는 순발력이 크게 제한된다.

ENG기록은 적절한 조명아래 눈을 뜨고(Eyes Open : EO), 눈을 감고(Eyes Closed : EC), 그리고 캄캄한 곳에서 눈을 뜬(Eyes Open in Darkness : EOD) 세가지 조건에서 기록한다. 이런 조건에 따른 안진의 변화가 진단에 중요하다.

III. 임상적 의의

1. 정상인에서 SN

정상인의 13~22%가 수평면에서, 30~40%가 수직면에서 SN이 나타난다는 보고들이 있다.

이들은 모두 눈을 감고 ENG를 기록할 때 나타났다. 그러나 눈을 감으면 안구는 정상인에서 편위된다. 또 Frenzel 안경을 사용하여 정상인에서는 안진을 관찰할 수 없다는 Frenzel의 보고가 있으며, VOR자체가 open loop system으로 기능이 불안정하므로 정상에서도 안진이 나타날 이론적 가능성이 있다. 그러나 어지러운 환자에서 SN이 나타나면 병적이며

중요한 객관적 증거가 된다.

2. SN과 Gaze Evoked Nystagmus(GEN)과 관계

Alexander가 분류한 안진의 세기에 따르면 제일 약한 1도(grade 1)는 급속상축을 바라보고 있을 때(gaze)만 나타난다. 흔히 전정기관이 손상된 후 회복과정에서 안진의 세기가 감소되어 1도가 되는 것은 흔히 관찰할 수 있다. 또 캄캄한데서는 정상에서도 GEN이 나타날 수 있다. 따라서 1도 SN은 GEN에 속한다고 볼 수 있다. 그러나 ENG기록에서 GEN은 그 완서상(slow phase)의 변화가 직선적인(linear) 것과 대수함수적인(exponential) 것이 있으며 후자를 gaze paretic nystagmus라 한다. 정리하면 다음과 같다. GEN의 linear form은 1도 SN으로 이때는 병력이나 경과에 따르는 ENG기록이 중요하다. exponential form은 조명아래서 나타나면 병적(gaze paretic)이고, 캄캄한 곳에서는 정상에서도 뇌간 integrator의 불완전성 때문에 나타날 수 있다.

3. 시성고정(visual fixation)의 억제 효과
이 조건에서 병변의 위치에 따라 SN은 다음과 같이 변화한다(표 1).

4. 말초성과 중추성 SN의 특징

표 2와 같은 특징은 병변 위치를 구별하는데 도움을 준다.

5. SN의 방향과 환측

SN은 static compensation의 경과에 따라 방향이 바뀔 수 있으며(예, recovery nystagmus) 또는 손상의 성질(예, Meniere's disease나 serous labyrinthitis의 초기)에 따라서 그 방향이 바뀔 수 있으므로 SN의 방향이 항상 손상된 쪽을 알려주는 것은 아니다.

주시안진(Gaze Nystagmus)

주시안진(注視眼振, gaze nystagmus : GN, 한쪽 볼 때 눈파도)란 한쪽을 보고 있을 때 나타나는 안진을 말한다.

Table 1. Effect of removal of fixation in different location of lesion

Lesion	Effect of removal of fixation
peripheral	enhanced
vestibular nerve and nucleus	enhanced amplitude, diminished frequency
low brainstem	direction is reversed
high brainstem	inhibited
angular gyrus	inhibited or reversed

Table 2. Differences of spontaneous nystagmus between peripheral and central lesions

	Peripheral	Central
Direction	some rotatory component	purely horizontal or vertical
Alexander's law	enhanced by moving the eyes in the direction of fast phase. 1st degree is greater than 2nd and 3rd in amplitude & velocity	law is not followed
Effect of optic fixation	enhanced ; EOD>EC, EO	may be abolished or reversed in EC. reduced velocity, enhanced amplitude in EOD.
Vestibular sensation	severe vertigo	mild vertigo

I. 유발 기전

말초 전정기관은 머리의 속도변화(가속도)로 endolymph가 움직이고 그 움직이는 속도가 신호로 전정신경을 통해 전정신경핵에 전달된다. 따라서 수학적인 의미로 첫번째 적분(積分, integration)이 말초에서 일어난다. 그러나 전정기관의 자극은 결국 안구의 위치를 바꾸게 되므로 속도신호가 위치신호로 바뀌는 두번째 적분이 중추 신경계에서 이루어진다. 이 두번째 적분이 이루어지는 신경회로(neural circuit)를 integrator라 하며 그 위치는 수평운동은 내측전정신경핵(MVN)과 Nucleus Prepositus Hypoglossi(NPH)로 알려져 있으나 수직운동은 확실하지않고 iC와 NPH으로 추측된다. 속도신호는 세개의 신경세포를 거치면서(3 neurons arc) 두번 잇대는(disynaptic) 아주 단순한 경로(direct VOR)를 밟아 안구를 움직이는 운동신경핵에 도달한다. 한편 이 위치신호는 여러 신경세포를 거치는 여러 잇댄(poly-

synaptic) 경로(indirect VOR)를 밟아 운동신경핵에 도달한다. 따라서 눈이 한쪽을 보고 있으면(gaze) 먼저 속도신호와 위치신호가 정해진 비율로 운동핵에 전해져 일정한 위치까지 안구가 움직이고(pulse), 안구가 원래 위치로 돌아오려는 탄력에 맞서 위치신호가 계속 유지(step)되어야 한다.

위치신호를 만드는 integrator는 뇌간에 위치하는 구조만으로는 불충분하여(leaky integrator) 소뇌에 있는 신경회로가 그 미비점을 수정하는데 이때 전정-소뇌연결(flocculus를 통한)과 시각-소뇌연결(inferior olive와 pontine nucleus를 거치는)이 그 중요한 역할을 한다. 또 전정-소뇌-전정연결을 통해 전정신경핵을 억제하는 경로도 중요한 것으로 보인다.

II. 관찰 방법

생리적인 한계 안진(end point nystagmus)이 일어나지 않는 범위에서 눈을 오른쪽, 왼쪽,

위, 아래에 있는 표적을 보게한다. 맨 눈으로 관찰하고 ENG로 기록한다. 눈을 돌릴때 머리가 동시에 움직이지 않게 주의하고 조명 아래서 관찰하고 기록한다.

III 임상적 의의

정상에서도 어두운 곳에서는 GN이 나타난다. 그 외는 병적이고 Gaze Paretic Nystagmus (GPN)라고 부른다. 앞서 설명한 것과 같이 ENG로 기록하면 그 완서상의 속도변화가 exponential 형태로 보인다. 안진은 항상 눈을 돌린 방향으로 향한다. 병변은 integrator가 있는 pons, integrator를 지원하는 소뇌, 그 외에 안구의 운동에 참여하는 운동신경, 근육에서 (myasthenia gravis) 생길 수 있다. 수평면에서 양쪽으로 나타나는 GPN은 증추성이라고 거의 단정할 수 있다. 임상적으로 가장 흔한 GPN은 안정제(sedative)나 항경련제(anticonvulsant) 등 약물 중독에서 나타난다. pons나 소뇌 병변 여부는 동반되는 다른 증상을 참조해야 한다. Bruns안진은 소뇌-뇌교각(angle)에 종양이 있을때 나타난다. 그 특징은 병변쪽을 볼 때 크기(amplitude)가 커지고 완서상은 exponential 형태를 보이는 GPN이고 반대쪽을 볼때 그 크기가 감소하고 그 완서상은 linear 형태를 보이는 전정성 안진이 나타난다. 이것은 병변 쪽에 전정신경핵과 뇌간의 integrator, 소뇌경로가 압박받아 나타나는 것으로 보인다.

두위안진(Positional Nystagmus)

두위안진(頭位眼振, positional nystagmus : PN, 머리놓은 눈파도)이란 머리의 위치가 그 자연스러운 위치에서 벗어나 특정한 위치를 취할때 나타나는 안진으로 다른 위치로 바뀌는 동작때문에 생기는 것을 두위변환안진(positioning nystagmus, 머리놓이는 눈파도), 다른 위치로 바뀐 뒤, 그 위치 때문에 생기는 것을 머리놓은 눈파도(positional nystagmus)로 구

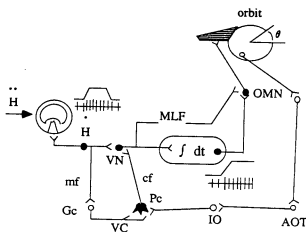


Fig. 5. Integration of velocity signal.

Ha : head acceleration, Hv : head velocity, mf : Mossy fiber, cf : climbing fiber, Pc : Purkinje cell, IO : Inferior Olive, ∫ dt : integrator, AOT : Accessory Optic Tract, OMN : oculomotor neuron, Gc : granular cell, VN : vestibular nucleus, MLF : med. longitudinal fasciculus, : neural discharge, : signal (from Robinson and Ito)

분하기도 한다.

I. 유발 기전

PN을 일으키는 기본적인 기전은 아직 분명하지 않다. 환자에서 관찰한 것과 동물실험을 통해 알려진 몇가지 사실은 아래와 같다. 1) 말초 전정기관이 갑자기 부분적인 손상을 입었을때 PN을 일으킨다. 2) 소뇌의 손상으로 소뇌가 전정신경핵을 억제하던 활동이 약해지면서 전정신경핵이 과대 반응을 일으키고 불안정해지면서 PN이 나타난다. 3) MVN의 손상이 있을 때 목의 proprioceptor가 비정상적인 반사를 일으켜 PN이 나타난다. 4) 머리의 위치가 바뀐다는 전정기관의 신호가 PN을 일으키는 데 필요하다. 5) cupula와 endolymph의 상대적인 부력이나 밀도차가 생기면 PN이 나타난다(예, Paroxysmal type에서 cupulolithiasis theory, Positional alcoholic nystagmus).

II. 관찰 방법

Frenzel안경이 필수적이며 EOD나 EC에서는

ENG를 이용한다. 앉아서서 1) 자른스런 머리 위치 2) 양쪽으로 돌릴 때 3) 양쪽으로 기울일 때 4) 앞으로 숙이고 뒤로 젖힐 때 관찰한다. 누워서서 1) 등을 대고 똑바로 누운 위치 2) 양쪽으로 돌릴 때 3) 머리를 뒤로 내릴 때 4) 머리를 양쪽으로 내릴 때 관찰한다. 앉았다가 누우면서 Dix-Hallpike(Nylen-Barany) 동작을 취할 때나 앉았다가 누우면서 Stenger동작을 취할 때 기록한다. 보통 몸은 그대로 두고 머리만 움직이지만 이상적인 방법은 머리와 몸을 통체로 움직여서 목의 Proprioceptor에 의한 경안구반사(頸眼球反射, cervico-ocular reflex : COR)의 영향을 받지 않게 하는 것이 좋다. 또 두위안진은 될 수 있으면 천천히 머리의 위치를 변화시켜서 직선 가속도로 자극되게 하고 두위변환안진은 빨리 변화시켜 직선과 회전 가속도가 같이 자극되게 하는 것이 중요하다.

같은 위치로 자극을 반복할 때 마다 증상이나 안진이 잘 나타나는지(reproducibility), 계속 반복할수록 안진의 강도나 증상이 감소하는지(habituation)를 본다. 한 위치에서 안진이 나타나면 그 위치를 계속 유지할 때 약해지는지(adaptation), 또는 없어지는지(fatigability)를 본다. 또 paroxysmal positional nystagmus (PPN)의 경우 Dix-Hallpike 자세에서 다시 앉은 자세로 할 때 안진의 방향이 바뀌는지(rebound)를 본다. 머리를 한위치에 놓은 뒤부터 안진이 나타나는 시간(latency)과 지속되는 기간도 중요하다. 안진에 동반되는 어지러운 정도도 관찰해야 한다.

III. 임상적 의의

PN은 그 특징에 따라 다음과 같이 나눈다

(표 3).

저자의 의견은 먼저 PN이 독자적으로 생겼는지(primary) 또는 SN이 그 경과중에 SN이 없어지면서 PN이 나타나는지(secondary) 구분하는 것이 필요하다고 본다. 이 양자를 구별하기 위해서는 병력을 자세히 알아야하고 추적검사가 필요하다. 흔히 임상에서 SN이위치에 따라 세기나 증상이 변화(modulation)되는 것을 관찰할 수 있고 SN을 장기간 추적하면 PN으로 변하는 경우를 종종 보기 때문이다. 그 다음 단계로 그 특징에 따라 구분하는 것이 타당하다고 본다. PN자체는 정상에서도 눈을 감고 ENG기록을 하면 나타난다는 보고들이 있다. 그러나 Frenzel안경을 쓰거나 맨눈으로 관찰되는 PN은 병적인 것이다. PN의 특징에 따라 나눈 type들은 모두 중추성이나 말초성에서 나타날 수 있어 그것이 병변의 위치를 알려주지는 못한다. 또 지속적인 PN(Aschan type I, II, Harrison type I)은 약 반수에서는 그 원인을 알 수 없다는 보고가 보여주듯 원인을 모르는 경우가 많다. 일반적으로 시선을 고정할 때도 나타나는 PN I은 중추성인 경우가 많고 시선을 고정할 때 나타나는 PN II는 말초성인 경우가 많다. 한 보고에 의하면 PN의 약 87%가 PN III이고 나머지는 PN I과 PN II라고 한다. PN III가 특징적인 경우는 대부분 말초성으로 benign paroxysmal positional nystagmus(BPPN)가 대표적이다. 그러나 소수에서 중추성에서 나타날 수 있어 benign이란 용어는 적합치 못하다. 또 비전형적인 특징을 지닌 일시적인 PN III는 중추성에서 올 수 있다. PN의 원인은 head injury, intoxication, degeneration, tumor, vascular, infection 등이다. 말초성, 중추성 PN의 일반적인 특징은

Table 3. Classification of positional nystagmus

Type	Nylen(1950)	Aschan(1956)	Harrison(1972)
PN I	direction changing	persitent,direction changing	persistent
PN II	direction fixed	persitent, direction fixed	transient, benign type
PN III	irregular transitional	transitory	transient, other type

Tabel 4. Differences of positional nystagmus between peripheral and central lesions

Features	Peripheral	Central
latency	yes	no
vertigo	severe	mild
direction	towards dependent ear	any
adaptation	yes	no
fatigability	yes	no
rebound	yes	no
habituation	yes	no
reproducibility	poor	good

다음과 같이 구분된다(표 4).

※ 괄호안의 우리말 용어는 저자의 시안에 따른 것임.

References

- 이인자, 채세용, 이상원 등 : 자발안진에 대한 연구. 한이인지 33 : 1135~1136, 1990.
- Aschan G : The pathogenesis of positional nystagmus. Acta Otolaryngol(stockh) Suppl 159 : 90~93, 1961.
- Barber HO, Stockwell CW : Manual of Electronystagmography, 2nd Ed. ST Louis, The C. V. Mosby Co., 1980.
- Barber HO : Positional nystagmus. Otolaryngol Head Neck Surg 92 : 649~655, 1984.
- Barber HO, Sharpe JA : Vestibular Disorders, Chicago, Year Book Medical Publishers, INC. 1988.
- Buettner U, Buettner-Ennever JA : Pathophysiology of horizontal and vertical eye movement disorders. In Eye movement Disorders(de.Sanders EACM, Keizer RJW Zee DS), Boston, Martinus Nijhoff/DR W. Junk Publishers, 1987.
- Dix MR : Positional nystagmus of central type and its neural mechanism. Acta Otolaryngol 95 : 585~588, 1983.
- Daroff RB, Dell'Osso LF : Nystagmus-A Contemporary Approach. In Topics in Neuro-Ophthalmology(ed. Thompson HS), Baltimore, Williams & Wilkins, 1979.
- Eviatar A, Goodhill V, Wassertheil S : The significance of spontaneous and positional nystagmus recorded by electronystagmography. Ann Otol Rhinol Laryngol 79 : 1117~1123, 1970.
- Fernandez C, Alzate R, Lindsay JR : Experimental observation on postural nystagmus in the cat. Ann Otol Rhinol Laryngol 68 : 816~829, 1959.
- Gacek RR : Pathophysiology and management of cupulolithiasis. Am J Otolaryngol 6 : 66~74, 1985.
- Harrison MS, Ozahinoglu C : Positional vertigo : aetiology and clinical significance. Brain 95 : 369~372, 1972.
- Kornhuber HH : Nystagmus and related phenomenon in man : an outline of otoneurology. In Handbook of sensory physiology vol VI/2, (ed. Kornhuber HH), New York, Springer-Verlag, 1974.
- Kumar A : Is spontaneous nystagmus a pathological sign ? . Laryngoscope 92 :

- 618~626, 1982.
- 15) Lindsay JR, Hemenway WG : Postural vertigo due to unilateral sudden partial loss of vestibular function. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 65 : 692~707, 1956.
 - 16) McNally WJ, Stratt EA : *Physiology of The Labyrinth*, Rochester, American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology, 1967.
 - 17) Money KE, Myles WS : Heavy water nystagmus and effects of alcohol. *Nature* 247 : 404~405, 1974.
 - 18) Naunton RF : *The Vestibular System*, New York Academic Press, INC. 1975.
 - 19) Nylen CO : Positional nystagmus, a review and future prospects. *J Laryngol Otol* 64 : 295~318, 1950.
 - 20) Precht W, Dieringer N : Neuronal events paralleling functional recovery (compensation) following peripheral vestibular lesions. In *adaptive mechanism in gaze control, facts and theories*(ed. Berthoz A, Jones GM), Amsterdam, Elsevier Science Publishers, 1985.
 - 21) Robinson DA : Oculomotor control signal. In *Basic Mechanism of Ocular Motility and their Clinical Implications*(ed. Lennerstrand G, Bach-y-Rita P), New York, Pergamon Press, 1975.
 - 22) Rudge P : *Clinical Neuro-Otology*, New York, Churchill Livingstone, 1983.
 - 23) Tjernstroem O : Nystagmus inhibition as an effect of eye-closure. *Acta Otolaryngol* 75 : 408~418, 1973.
 - 24) Wilson VJ, Jones GM : *Mammalian Vestibular Physiology*, New York, Plenum Press, 1979.