



뇌졸중에 의한 어지럼

Vertigo due to Stroke

이 형 | 계명대 신경과 | Hyung Lee, MD

Department of Neurology, Keimyung University College of Medicine

Email: hlee@dsmc.or.kr

김 재 일 | 단국대 신경과 | Jae Il Kim, MD

Department of Neurology, Dankook University College of Medicine

E-mail : neurokji@yahoo.co.kr

J Korean Med Assoc 2008; 51(11): 1016 - 1024

Abstract

Episodic vertigo frequently occurs in patients suffering from transient ischemia in the distribution of the vertebrobasilar circulation (i.e., vertebrobasilar insufficiency). It may occur in isolation, with other symptoms of vertebrobasilar insufficiency or with persisting symptoms and signs of the infarction of the brain stem and/or cerebellum. Typical attacks of ischemic vertigo are abrupt in onset and last minutes. Ischemic stroke in the distribution of posterior circulation commonly develops acute onset of spontaneous prolonged vertigo and imbalance. As many as 25% of patients with risk factors for stroke who present to an emergency medical setting with isolated, severe vertigo, nystagmus, and postural instability have an infarction of the caudal cerebellum (i.e., pseudo-vestibular neuritis). Since the head thrust test can be performed at the bedside with no requirement of special equipments, it is invaluable for separating 'pseudo-vestibular neuritis' from true vestibular neuritis. Physicians who evaluate stroke patients should be trained to perform and interpret the result of the head impulse test. Since the inner ear is supplied by the vertebrobasilar circulation, inner ear symptoms are common with ischemia in the distribution. We briefly reviewed the clinical symptoms and neurological examinations of stroke presenting with vertigo, especially focusing on ischemic stroke of the vertebrobasilar territory.

Keywords: Vertigo; Stroke; Vertebrobasilar artery

핵심용어: 어지럼; 뇌졸중; 추골기저동맥

서론

뇌졸중은 악성 종양 및 심장 질환과 더불어 전 세계적으로 주요 사망원인 질환 중 하나이며 국내에서도 악성 종양에 이어 두 번째로 많은 부분을 차지하고 있다(1). 뇌졸중은 일단 발생하면 심각한 신경학적 후유증을 남길 수 있

기 때문에 뇌졸중의 위험인자와 발병기전을 규명하여 예방하려는 측면 뿐만 아니라 뇌졸중의 증상들을 잘 이해하고 분석하고자 하는 노력 또한 매우 중요하다.

어지럼은 추골기저동맥(vertebrobasilar artery) 영역의 후방순환계 뇌졸중(posterior circulation stroke)의 가장 흔한 증상이고 또한 뇌졸중은 신경과 영역에서 어지럼을 일

으키는 가장 흔한 질환이다. 어지럼은 때로는 후방순환계 뇌 경색의 경고 증상(warning sign)으로서 다른 신경학적 증상 및 징후 없이 어지럼 단독으로 나타나기도 한다.

임상 증후군

1. 추골기저동맥 부전증의 증상으로서의 반복적인 단독성 어지럼(Isolated Episodic Vertigo as a Symptoms of Vertebrobasilar Insufficiency)

다른 신경학적 증상 및 징후의 동반 없이 반복적으로 나타나는 어지럼은 임상에서 가장 흔히 볼 수 있는 어지럼의 한 형태이다. 반복적인 단독성 어지럼을 주된 증상으로 하는 모든 환자에서는 ① 체위검사(positional test) 및 ② 청력 검사를 실시하여 체위성 어지럼과 메니에르병(Meniere's disease)을 반드시 감별하여야 한다. 추골기저동맥 부전증(vertebrobasilar insufficiency)을 시사하는 고립성 어지럼의 특징적인 병력은 ① 고혈압 및 당뇨병과 같은 뇌졸중의 위험인자를 가진 노인 연령층, ② 수 분 미만에 저절로 사라지는 어지럼 및 ③ 추골기저동맥의 동맥경화성 협착(stenosis) 내지 폐색(occlusion) 등이다. 다른 신경학적 증상 및 징후의 동반없이 나타나는 반복적인 어지럼을 보일 수 있는 부위로는 내이, 전정신경핵, 및 미추(caudal) 소뇌 등을 생각 할 수 있지만 임상적으로 그 정확한 부위를 알기는 힘들다. Grad와 Baloh의 보고에 따르면 추골기저동맥 부전증으로 확진된(추골기저동맥 영역의 뇌기능 이상을 시사하는 전형적인 증상이 어지럼과 함께 나타난 경우) 42명의 환자 중 62%에서 적어도 한번 이상의 단독성 어지럼을 보였고 일부 환자(19%)에서는 어지럼이 추골기저동맥 부전증의 가장 초기 증상으로 나타났(2). 어지럼의 지속 기간은 대부분 수 분 미만이었으며 흥미로운 점은 약 30%에서 온도안진 검사에서 말초성 전정기능 이상의 대표적 징후인 일측성 반고리관 마비(unilateral canal paresis)의 소견이 관찰되었다는 사실이다(2). 내이 조직은 주위 혈관들에 의한 측부순환(collateral circulation)이 빈약하고 미로동맥(labyrinthine artery)에 의해서만 혈액 공급을 받으므로 허혈성 변화에 예민한 부위로 생각된다(2, 3). 본 교실에서도

12명의 AICA 경색 환자 중 4명(33%)에서 경색 발작 1~10 일 사이에 반복적인 고립성 어지럼만을 경험하였다(4). 따라서 임상적으로 뇌졸중의 위험인자들을 가진 노년층에서 수 분 미만에 사라지는 어지럼이 다른 신경학적 증상없이 반복적으로 나타나는 경우에는 반드시 뇌졸중에 대한 가능성을 염두에 두고 철저한 검사를 통해 치명적인 후유증을 남길 수 있는 추골기저동맥 영역의 뇌경색을 사전에 예방해야 한다.

2. 어지럼이 주된 증상인 뇌졸중 (Stroke Presenting as Vertigo)

(1) 내이 경색(Inner Ear Infarction)

미로동맥의 폐색은 청각 및 전정 기능의 완전한 소실을 초래한다. 청력 소실은 대개 영구적이지만 전정 기능의 이상에 따른 증상들은 보상 과정에 의해 서서히 호전을 보인다. 병리 소견에서는 코르티 기관(organ of corti)의 소실과 함께 혈관조(stria vascularis), 나선 인대(spiral ligament) 및 원위부 와우신경섬유 등의 변성 등 내이 조직의 광범위한 괴사 소견과 함께 섬유 조직의 증식(proliferation of fibrous tissue) 및 새로운 골 조직의 형성(new bone formation) 등이 관찰된다(5, 6). 조직 검사로 확인된 증례들에서 대부분 전하소뇌동맥(anterior inferior cerebellar artery, AICA) 영역의 뇌간 및 소뇌 경색이 동반되었다. 내이 경색이 오기 전에 추골기저동맥 부전증의 전형적인 증상들이 선행될 수 있으며 때로는 어지럼만이 단독으로 선행할 수도 있다(7). MRI는 내이 조직을 잘 볼 수 없기 때문에 측두골 병리 소견없이 내이 경색을 확진할 수는 없지만 고혈압 및 당뇨와 같은 뇌졸중의 위험인자를 가진 노년층에서 돌발성 난청 및 어지럼이 나타날 때 그 가능성을 반드시 생각하여야 하고, 특히 일과성 뇌허혈증 혹은 뇌졸중의 과거력이 있으며 자기공명혈관조영술(magnetic resonance angiogram)에서 추골기저동맥 영역의 동맥경화성 변화가 뚜렷한 경우에는 그 가능성을 더욱 더 의심해 보아야 한다. 혈관해부적 관점에서 내이에 분포된 혈관은 추골기저 동맥에서 나오기 때문에 내이 경색은 그 자체보다는 추골기저동맥 영역의 뇌경색의 경고 증상(warning sing)으로 나타날 수

Table 1. Ocular motor abnormalities in 36 patients with Wallenberg's syndrome

Ocular motor abnormality	Frequency	(%)	Note
Gaze-evoked nystagmus	35/36	(97)	14 Horizontal bilateral (4c=i, 5c>i, 5i>c), 11 ipsiversive, 3 contraversive, 7 upwards
Lateropulsion of the closed eyes	21/23	(94)	Evaluation of 23 EOGs: 18 ipsilateral (11 severe>15°, 6 moderate 5~15°, 1 slight <5°), 3 contralateral, 2 no lateropulsion
Spontaneous nystagmus	27/36	(75)	14 contraversive, 6 ipsiversive, 5 horizontal alternating, 2 upward, 4 no spontaneous nystagmus (6 no registration)
Saccadic pursuit	26/36	(72)	17 horizontal bilateral, 5 ipsiversive, 3 contraversive, 7 up↔ downwards, 4 upwards, 4 no deficit (6 no registration)
Skew deviation	16/36	(44)	Hypotropia of the ipsilateral eye
Ocular tilt reaction	12/36	(33)	Triad of head tilt, skew deviation, and ocular torsion; all features ipsiversive
Dysmetria of saccades	9/36	(25)	4 contralateral hypometria, 2 ipsilateral hypometria, 1 ipsi↔ contralateral, 2 slowness
Central positional nystagmus	3/36	(8.3)	Rotatory nystagmus in head-hanging position
Horizontal gaze paresis	1/36		Ipsiversive

C > i: contralateral more than ipsilateral (c=contralateral, i=ipsilateral)
EOG: electro-oculogram

있다는 점에서 임상적으로 중요하다. 본 교실에서 경험한 16명의 AICA 영역의 뇌경색 환자에서도 경색이 오기 1~10 일 전에 3명의 환자에서 내이 경색으로 추정되는 돌발성 난청 및 어지럼의 병력이 있었다(8). 전전정동맥(anterior vestibular artery)에 국한된 허혈성 손상은 수 분 미만에 사라지는 일과성 어지럼 혹은 전정미로의 경색으로 인해 하루 이상 지속되는 어지럼의 형태로 나타날 수 있다. 전자의 형태는 고지혈증, 진성 적혈구증가증(polycythemia vera) 및 겸상적혈구성 빈혈(sickle cell anemia) 등에서 볼 수 있다. 임상 양상은 갑작스러운 심한 어지럼이 청력 소실이나 다른 뇌간 증상 없이 나타나는 특징이 있다. 이 경우 일부의 환자에서는 수 일 내지 수 개월 후에 전형적인 양성 돌발성 두위 어지럼(benign paroxysmal positional vertigo)이 나타날 수 있다. 이는 추골기저동맥 영역의 허혈성 손상으로 인해 난형낭(utricle)에서 떨어져 나온 이석(otoconia) 조각이 후반고리관의 장완(long arm)에 들어가서 생긴 것으로 생각된다(9). Figure 1은 내이에 분포된 혈관들의 모식도이다.

(2) 외측수질 경색(Lateral Medullary Infarction)

외측수질 경색은 어지럼이 주된 증상으로 나타나는 뇌간 경색의 가장 흔한 유형이다. 어지럼은 전정신경핵 침범에 따른 증상으로 생각된다. 특징적인 신경안과적 이상 소견으

로는 ① Horner 증후군, ② 눈기울임 반응(ocular tilt reaction, OTR), ③ 체성 측방돌진(truncal lateropulsion), ④ 단속운동의 장애(saccadic lateropulsion-ipsilpulsion), ⑤ 주관적 수직축의 기울임(tilting of subjective visual verticality), ⑥ 다양한 안진 등이 있다(Table 1)(10). Horner 증후군은 뇌간의 피개 부위를 침범하는 모든 뇌졸중에서 관찰될 수 있고 OTR과 함께 모든 뇌간 병변에서 공통적으로 보일 수 있는 징후이다. OTR의 방향은 병변 축을 향하며 병변측 눈의 외회선(extorsion)이 반대편 눈의 내회선(intorsion)의 정도보다 훨씬 심한 부분적인 OTR이 가장 흔하다. 체성 측방돌진은 어지럼과 함께 나타나는 가장 흔한 증상으로 외측수질 경색 환자는 대부분의 급성기에 중심을 잡지 못하고 병변 쪽을 향하여 넘어지는 경향이 있고 이는 어지럼의 정도와 비례하지 않는다. 눈 측방돌진(ocular lateropulsion)은 안구 운동 범위에는 제한이 없으면서 양안이 병변 쪽으로 물리는 현상으로 환자에게 눈을 감았다가 뜨게 하며 양쪽 눈이 병변 쪽으로 쏠려 있거나 쏠려 있다가 다시 중앙으로 되돌아 오는 것을 관찰함으로써 임상에서 쉽게 알 수 있다. 이러한 긴장성 편위(tonic deviation)는 수직 안구 운동에도 영향을 미쳐 환자에게 위나 아래를 쳐다보게 하면 환자의 눈이 곧바로 위아래로 향하지 못하고 병변쪽

으로 비스듬히 움직인 후 다시 중앙으로 향하는 양상을 보인다. 단속운동은 병변 쪽으로 향하는 겨냥과다(hypermtria), 병변 반대쪽으로는 겨냥부족(hypometria)을 보이며 병변 반대쪽에서의 시추적 장애도 보인다. 안구 및 단속운동성 측방돌진(ocular and saccadic lateropulsion)의 정확한 기전은 잘 모르나 병변 반대편 올리브핵(olivary nucleus)에서 소뇌로 가는 등상 섬유(climbing fiber)가 외측수질에서 침범되어 소뇌의 Purkinje 세포가 과활성화 되기 때문이다. 주관적 수직축의 기울임은 대개 병변 쪽으로 향하여 나타나며, 특히 병변측 눈에서의 기울어짐이 더 심한 경향을 보인다. 이는 병변 반대

측 눈에서의 주관적 수직축의 기울어짐이 더 심하게 나타나는 중뇌 병변과는 반대 되는 현상이다(11). 안진은 다양하게 관찰될 수 있으나 일반적으로 수평 안진은 전정신경염에서 볼 수 있는 안진처럼 병변 반대쪽으로 향하며(pseudo-vestibular neuritis-가성 전정신경염), 회전 안진은 어느 방향으로도 나타날 수 있다. Figure 2는 뇌간 및 소뇌 수준에서의 단속운동과 관계되는 신경회로에 관한 모식도로서 외측수질, 내측수질 및 상소뇌동맥(superior cerebellar artery) 영역의 소뇌 병변에서 나타나는 안구 및 단속운동성 측방돌진의 기전을 잘 보여주고 있다.

(3) 내측수질 경색(Medial Medullary Infarction)

외측수질 경색에 비해 어지럼의 빈도는 낮지만 설하주위핵(perihypoglossal nucleus)의 가장 아래쪽 부위인 사이핵(intercalated nucleus)이 침범되면 드물게 상향 안진이 어지럼과 함께 나타날 수 있다(12). 또한 복측에 있는 올리브핵의 침범은 단속운동의 이상을 초래해 병변 반대쪽을 향하는 겨냥과다가 나타날 수 있다.

(4) 뒤가쪽 하교뇌 경색

(Dorsolateral Inferior Pontine Infarction)

기저동맥에서 나오는 장휘돌이 동맥(long circumferential artery)인 AICA의 폐색이 주된 원인이다. 전정신경핵

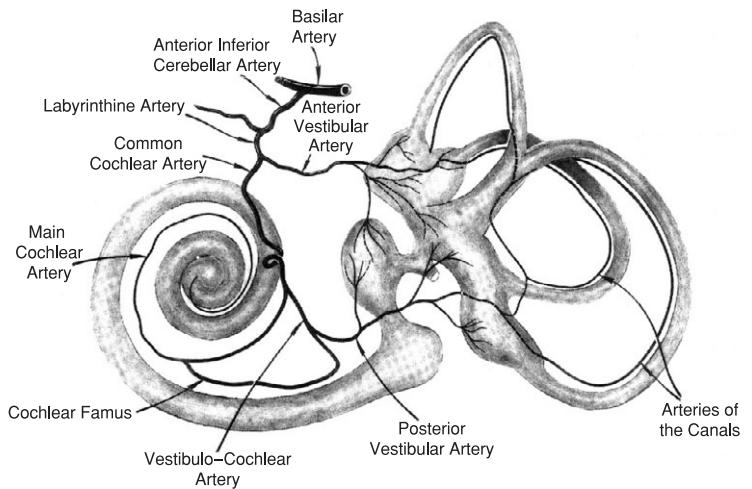


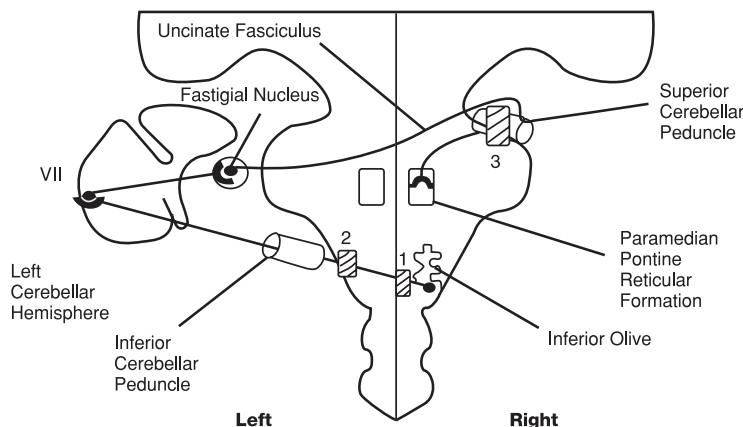
Figure 1. Vascular supply of the inner ear.

침범에 따른 어지럼과 다양한 중추성 안진이 발생할 수 있다. 어지럼 단독만으로 나타나는 경우는 매우 드물며 대개 안면신경 마비, 안면 및 사지 감각 마비(온도각 및 통각 소실), 청력 소실, Horner 증후군, 구음 장애 및 운동조정장애(dysmetria) 등의 다양한 신경학적 증상들이 함께 나타난다. AICA의 혈관 분포상 말초성 전정기관과 소뇌 타래(flocculus)를 함께 지배하므로 이로 인한 안진이 동시에 나타날 수 있다(Brun's 안진). Brun's 안진은 병변 쪽을 바라볼 때는 비교적 진폭이 큰 소뇌성 주시유발성 안진(gaze-evoked nystagmus)이, 병변 반대편 주시에는 진폭이 작은 전정성 안진이 관찰되는 것으로 소뇌각(cerebellopontine angle) 중앙 환자에서 특징적으로 발생하나 급성 병변에서는 오히려 AICA 경색을 의심하여야 한다.

(5) 후하소뇌동맥 영역의 소뇌 경색

(Cerebellar Infarction in the Territory of Posterior Inferior Cerebellar Artery)

후하소뇌 동맥(posterior inferior cerebellar artery, PICA) 영역의 소뇌 경색의 가장 흔한 증상 및 징후는 어지럼과 중심성 측방돌진이다(13). 외측수질 경색이 동반된 경우에는 소뇌 병변 자체에 의한 안구 운동 이상만을 가려내기는 쉽지 않을 때가 많다. PICA 영역의 소뇌 경색에서 어



1. medial medullary syndrome.
2. lateral medullary syndrome.
3. superior cerebellar artery syndrome.

Figure 2. Schematic view of connections responsible for saccadic lateropulsion. The climbing fibers originating from the contralateral inferior olive terminate in lobule VII of cerebellar cortex with an inhibitory action. In turn, these Purkinje cells inhibit ipsilateral fastigial nucleus cells. Finally, the output of ipsilateral fastigial nucleus activates the contralateral paramedian pontine reticular formation, through the uncinate fasciculus.

지름을 초래하는 부위는 소결절(nodulus) 및 배측 목젓(ventral uvula)이다. 이 부위는 전정소뇌(vestibulocerebellum)의 일부로서 동측의 전정신경핵에 대해 Purkinje 세포에 의한 억제성 신호를 보낸다. PICA의 원위부만 막힌 경우에는 다른 중추신경계 증상 없이 어지럼만 단독으로 나타날 수 있으므로 임상적으로 말초 전정계 병변으로 쉽게 오인할 수 있으므로 감별에 각별한 주의가 요한다(13).

(6) 전하소뇌동맥 영역의 소뇌 경색

(Cerebellar Infarction in the Territory of Anterior Inferior Cerebellar Artery)

AICA는 상측 전정신경핵, 소뇌의 타래 및 뒤가쪽 하교뇌의 피개 부위를 공급하고 내이 동맥(internal auditory artery)을 통해 말초 전정기관의 혈액 공급도 아울러 담당하므로 AICA 경색에서는 중추 전정기능의 이상에 따른 소견 및 말초 전정기능의 이상에서 보이는 임상양상들이 함께 관찰될 수 있다(3). AICA 및 PICA 영역의 소뇌 경색은 모두 어지럼이 주된 증상이고 감각 이상 및 뇌신경 장애 등의 뇌간 증상이 없다는 측면에서는 임상적 감별이 힘든 경우도 있지만 AICA 영역의 경색에서는 대부분 돌발성 난청(sudden

deafness)이 함께 동반되므로 청력 이상에 관한 병력 채취 및 청력 검사가 감별에 매우 중요하다(4). PICA 영역의 외측수질 경색과의 감별에 있어서 AICA 폐색을 시사하는 병력 및 검사실 소견으로는 ① 확실한 청력 소실의 병력 및 검사실 소견, ② 안면신경 마비 및 ③ 온도안진검사에서의 확실한 반고리관 마비 등이 있다(Table 2). 흥미로운 사실은 AICA 영역의 소뇌 경색에서는 어지럼 뿐만 아니라 반복적인 청력 소실, 이명 또한 AICA 영역의 소뇌 경색의 전구 증상으로 나타날 수 있다는 사실이다(8, 14). Lee 등의 보고에 따르면 16명의 AICA 영역의 소뇌 경색 환자의 31%에서 병력상 급성 청력 소실이 AICA 경색이 나타나기 1~10일 사이에 나타났으며 전기생리학적 검사를

통해 전구 증상으로 나타나는 청력 소실은 대부분 내이의 허혈성 변화에 기인함을 보고하였다(8). Table 3은 추골기저동맥 영역의 여러 뇌경색에서 관찰되는 신경학적 이상 소견들을 정리하였다.

(7) 급성 일측성 말초성 전정장애와 유사한 증상을 보이는 중추성 혈관성 어지럼

(Central Vascular Vertigo Mimicking Acute Unilateral Peripheral Vestibulopathy)

급성 일측성 말초성 전정장애(acute unilateral peripheral vestibulopathy, AUPV)와 유사한 증상을 보이는 대표적인 신경과적 질환은 PICA 영역의 소뇌 경색이다. PICA 영역의 소뇌 경색에서는 뇌간 경색과 달리 감각 및 운동가 없다는 점 이외에도 ① 경색의 크기가 작은 경우에는 사지 겨냥이상(limb dysmetria)과 같은 소뇌 징후가 나타나지 않거나 있더라도 매우 경미하고, ② 측방 주시에 따른 안진의 방향이 바뀌는 주시유발성 안진 또한 나타나지 않을 수 있다는 측면에서 AUPV로 오인될 수 있다는 점이다(15). 뇌졸중의 위험인자를 가진 노인 연령층에서 다른 신경학적 이상 소견없이 심한 어지럼과 자세 불안정을 주소로 응급실로

Table 2. Comparison of PICA and AICA syndromes

	Seen in both PICA and AICA syndromes	Typically seen only in PICA syndrome	Typically seen only in AICA syndrome
Symptoms	Vertigo, lateropulsion, unusual visual illusions, facial numbness, limb numbness, dysequilibrium, dysphagia, and incoordination	Hoarseness	Tinnitus, hearing loss, and Facial weakness
Signs	Vestibular nystagmus Decreased facial sensations Ipsilaterally, dissociated sensory loss to pain and temperature contralaterally, Horner's syndrome, ipsilateral limb ataxia, and gait ataxia	Saccadic lateropulsion, skew deviation, and vocal cord paralysis	Hearing loss, facial weakness, and gaze palsy
Laboratory Abnormalities	Abnormal imaging, Spontaneous nystagmus, and decreased hearing	Saccadic lateropulsion	Caloric reduction ipsilaterally
Pathophysiology	Damage of fifth nerve nucleus, spinothalamic tract, and vestibular nuclei	Damage of nucleus ambiguous and dorsal motor nucleus	Damage of inner ear, Eighth cranial nerve, seventh cranial nerve, seventh and eighth cranial nerve root entry zones, sixth nerve nucleus, flocculus, and middle cerebellar peduncle

AICA: anterior inferior cerebellar artery, PICA: posterior inferior cerebellar artery

오는 환자의 약 1/4에서 내측 PICA 영역의 소뇌 경색이 관찰되었다는 보고에서 알 수 있듯이 소뇌 경색은 AUPV의 감별 질환으로 반드시 고려되어야 한다(16). 소뇌 경색을 시사하는 병력 및 진찰 소견으로는 ① 뇌졸중의 위험인자를 가진 노인 연령층, ② 두부충돌검사(head thrust test)에서 정상 소견, ③ 어지럼의 정도에 비해 현저히 심한 보행 장애(즉, 환자는 대개 서 있지 못하고 병변 쪽으로 넘어짐, ④ 측방 주시에 의해 안진의 방향이 바뀌는 주시유발성 안진의 관찰 및 ⑤ 경한 구음장애와 후두부의 심한 두통 등이 있다(17, 18). 하지만 모든 환자에서 이와 같은 전형적인 징후가 나타나는 것은 아니기 때문에 감별에 특별한 주의를 요한다.

AUPV와 유사한 증상 및 징후를 보였던 중추신경계 질환을 정리하면 다음과 같다(19).

- * Cerebellar infarction mimicking AUPV
 - posterior inferior cerebellar artery
 - anterior inferior cerebellar artery
- * Demyelinating plaque at the root entry zone of eighth nerve

- * Isolated vertigo and ataxia in lateral medullary syndrome
- * Vertigo and masseter paresis of vascular origin
- * Repetitive paroxysmal nystagmus and vertigo of brainstem origin
- * Isolated uvular infarction

(8) 급성 일측성 말초전정장애와 유사한 증상을 보이는 소결절 경색(Nodus Infarction Mimicking AUPV: New Pseudo-labyrinthine Syndrome of Central Vestibulopathy)

다른 신경학적 이상소견 없이 어지럼만 호소하는 환자에서 안진 반대 방향(병변측)으로 환자의 자세가 기울어지는 현상은 AUPV에 합당한 소견이다. 본 교실에서 경험한 소뇌 경색에 따른 어지럼을 호소하는 환자들 중 일부에서는 특이하게 병변 쪽을 향한 수평 및 회전 성분을 가진 자발성 및 주시유발성 안진과 함께 병변 반대쪽으로 넘어지는 심한 보행 장애를 보였지만 겨냥이상과 같은 소뇌 징후는 없었고 전정 기능검사에서도 각종 안구운동은 정상을 보였다. 이는 AUPV에 합당한 소견이었지만 MRI에서는 소결절을 포함한 PICA

Table 3. Symptoms from Vascular Infarcts in the territory of vertebrobasilar artery

Region	Vessel & Structures	Symptoms/signs
Thalamus	Posterolateral artery 65% vestibular thalamus (Vim, Vce, Dc) 35% vestibular thalamus not involved	Ipsilateral or contralateral falls No effect
Thalamus	Paramedian artery 50% interstitial nucleus of Cajal (INC) 50% INC not involved	Contralateral: OTR, falls. General: Vertigo (normal VOR) No effect
Dorsolateral Pons	Anterior inferior cerebellar artery - Cerebellar branch (lateral cerebellum) - Pontine branch V, VII Sympathetic, mid cerebellum peduncle, Spinothalamic tract	Ipsilateral: dysmetria Ipsilateral: loss pain & temp (face), peripheral VII, dysarthria, Ipsilateral: Horner's, dysmetria Contralateral: loss pain & temp (body)
Labyrinth	Labyrinthine artery (cochlea & labyrinth) - Anterior vestibular artery (HSCC, ASCC, utricle) - Posterior vestibular artery (PSCC, saccule, cochlea)	Ipsilateral: absent VOR General: vertigo, imbalance, Ipsilateral: sensorineural hearing loss, tinnitus General: vertigo (normal VOR)
Dorsolateral medulla (Wallenberg syndrome)	Posterior inferior cerebellar artery (PICA) - Cerebellar branch (Posterior inferior cerebellum) - Medullary branch (V nucleus/tract, IX nucleus/tract, X nucleus/tract, sympathetic tract Inferior cerebellar peduncle, vestibular nucleus Lateral spinothalamic tract Vestibular nucleus	Ipsilateral: ataxia Ipsilateral: loss pain & temp (face), decreased Gag, vocal cord paresis, Horner's Ipsilateral: ataxia, lateropulsion, OTR Contralateral: loss pain & temp (body) General: vertigo, nausea, vomiting, nystagmus (pure torsional or vestibular with reversal on gaze towards lesion side).
Medial Medulla (Lower medulla)	- Penetrator from anterior spinal artery XII nucleus, Pyramidal tract, medial meniscus Nucleus intercalatus	Ipsilateral: weakness tongue Contralateral: weakness (body), medulla decreased vibration and proprioception (body) General: upbeat nystagmus, vertigo, nausea, vomiting, truncal ataxia

ASCC: anterior semicircular canal, Dc: dorsolateral nucleus, HSCC: horizontal semicircular canal, INC: interstitial nucleus of Cajal, OTR: ocular tilt reaction, PSCC: posterior semicircular canal, Vce: Ventrocaudalis extrenus nucleus, Vim: ventroralis intermedius nucleus, VOR: vestibulo-ocular reflex

내측 분지 영역의 소뇌 경색이 확인되었다. 이에 대한 정확한 기전은 알 수 없지만 PICA 경색으로 인해 소결절에서 동측의 전정신경핵으로 향하는 억제성 신경 섬유인 Purkinje 신경 섬유의 차단으로 병변측의 내측 및 상측 전정핵이 과흥분 상태가 되어 안진의 방향은 병변 쪽을 향할 것으로 추정할 수 있다(17, 18). 내이 질환에서는 안진의 방향(주변 사물의 돌아가는 방향) 반대 방향으로 환자의 자세가 기울어질 수 있다는 점에서 환자의 자세 이상도 설명 될 수 있다. 전체적으로 전정신경핵에 가해지는 기능적 이상(functional but not structural vestibular nuclei lesion)으로 인해 마치 내이 질환에서 볼 수 있는 현상이 나타난다고 할 수 있겠

다. 따라서 비록 그 빈도는 드물지만 AUPV와 합당한 안진과 보행 장애를 보인다 할지라도 뇌졸중의 위험 인자를 가진 노인 연령층에서는 반드시 소결절을 포함한 소뇌 경색의 가능성을 의심해 보아야 한다(17, 18).

(9) 중추성 전정장애에서 눈기울임 반응(Ocular Tilt Reaction in Central Vestibular Dysfunction)

OTR은 관상 회전면(roll plane)에서의 전정안반사 이상에 의해 발생하는 현상으로 머리 기울임(head tilt), 사편시(skew deviation) 및 안구회전(cyclotorsion)의 3가지 반응으로 이루어진다(20). OTR에서 안구 회전은 머리가 기울어지는 방향으로 발생하고 사편시도 머리가 기울어진 쪽 눈

이 아래에 위치한다. OTR의 방향은 머리가 기울어지는 방향으로 정한다(안구 회선 및 아래쪽 눈 방향). OTR은 말초 전정에서부터 중뇌-간뇌 접합부의 카할간질핵(interstitial nucleus of Cajal) 및 내측중속문측 간질핵(rostral interstitial nucleus of MLF)에 이르는 어느 부위의 병변에 의해서도 발생할 수 있다. 말초 및 하부 뇌간 병변에서는 병변 쪽으로 OTR이 발생하며 상부 뇌간 병변에서는 병변 반대편으로 발생한다. 이는 관상회전면에서 중력에 대한 전정 안반사가 수직 반고리관 및 이성 기관에 의해 감지되어 전정신경핵으로 전달되며 전정신경핵에서 통합된 정보는 하부 교뇌에서 반대편으로 건너간 후, MLF를 따라 카할간질핵으로 향하기 때문이다(21, 22). OTR의 3가지 현상들이 동시에 모두 관찰될 수 있으나, 환자에 따라서는 이 중 일부만 나타나기도 한다. 일반적으로 중뇌 병변에서는 완전한 OTR을 볼 수 있고 전정신경핵 및 그 이하의 병변에서는 OTR의 3가지 반응 중 일부만 나타나는 부분적인 OTR이 나타난다. PICA가 지배하는 소뇌 소결절 및 목젖 병변에서는 OTR이 병변 반대편으로 생길 수 있다. 발생 기전은 동측의 이성-안반사로에 대한 소결절 및 목젖의 억제성 조절이 줄어들어 생기는 불균형으로 생각한다(23). AICA 영역의 허혈성 손상에 의해 내이 혹은 전정신경핵이 침범된 경우에는 병변 측을 향하는 OTR이 나타날 수 있다(24).

진 단

1. 임상적 진찰

추골기저동맥 부전증에 의한 어지럼은 다른 신경학적 이상 소견을 흔히 동반하므로 세심한 병력 채취 및 신경학적 진찰로서 쉽게 진단할 수 있다. 하지만 드물게 어지럼 단독으로 나타날 수 있고 이 경우에도 갑작스럽게 발생하여 수분 미만에 사라지는 특징적인 임상 양상을 나타내므로 내이 기원의 어지럼과 감별될 수 있다(혈관성 어지럼의 특징인 갑작스럽게 발생하여 수분 미만에 사라지는 양상의 어지럼을 가지는 내이 기원의 신경이과적 질환이 없음). 후방순환계 영역의 뇌졸중 증후군도 어지럼과 함께 특징적인 신경학적 증상 및 징후를 대개 동반하므로 진단에 큰 어려움이 없

다. 하지만 소뇌경색은 심한 어지럼 이외에 다른 신경학적 이상 소견을 동반하지 않는 경우가 있으므로 내이 기원의 말초성 전정질환과의 감별에 주의를 요한다. 상기 기술처럼 감별에 가장 중요한 소견은 두부충돌검사에서의 정상 소견, 심한 보행장애 및 특징적인 안진 등이다. 말초성 전정질환과의 감별이 특히 중요한 이유는 소뇌 경색은 일반적으로 예후가 양호하지만, 광범위한 소뇌 경색은 위종양 효과(pseudo-tumoral effect)를 일으켜 치명적인 후유증을 남기기도 하며 또한 고립성 소뇌 경색은 그 원인이 대부분 심장 질환에 의한 색전성 이므로 항응고제 약물치료를 통해 반복적인 색전성 뇌경색을 막아야 한다는 점이다(25~27).

2. 뇌영상

뇌자기공명영상(MRI)은 추골기저동맥 영역의 신경 구조물을 파악하는 데 있어 가장 정밀한 영상 기법이다. 후방순환계 영역의 일과성 허혈성 발작에서는 대개 MRI는 정상이지만 일부에서는 후두엽 혹은 소뇌에 작은 경색이 우연히 발견되기도 한다. 외측수질 경색과 같은 각종 뇌졸중 증후군은 MRI에서 쉽게 진단된다. 24시간 이상 지속되는 어지럼을 호소하는 환자에서 MRI를 촬영의 적응증으로는 ① 다른 신경학적 증상 및 징후가 동반된 경우, ② 자발성 안진이 중추성 특징을 가진 경우, ③ 서 있지 못할 정도의 심한 자세 불균형, ④ 심한 후두부 두통이 동반된 경우 및 ⑤ 뇌졸중의 위험인자를 지닌 노인 연령층 등이다. 반대로 젊은 연령층에서 다른 신경학적 이상 소견없이 심한 어지럼과 함께 두부충돌검사서 양성 소견을 보인 경우에는 MRI는 필요 없을 것이다(28). 만일 자발성 안진의 양상이 말초성인지, 중추성인지 확실하지 않으면 48시간 정도 관찰한 후 안진의 강도가 현저히 줄어들고 증상의 개선이 있다면 말초성의 가능성이 많으므로 MRI는 필요 없을 것이다.

참고문헌

1. Korea National Statistical Office. Statistical Yearbook, 2002.
2. Grad A, Baloh RW. Vertigo of vascular origin: clinical and electro-nystagmographic features in 84 cases. Arch Neurol 1989; 46: 281-284.
3. Oas JG, Baloh RW. Vertigo and the anterior inferior cerebellar

- artery syndrome. *Neurology* 1992; 42: 2274-2279.
4. Lee H, Sohn SI, Jung DK, Cho YW, Lim JG, Yi SD, Lee SR, Sohn CH, Baloh RW. Sudden deafness and anterior inferior cerebellar artery infarction. *Stroke* 2002; 33: 2807-2812.
 5. Perman HB, Kimura RS, Fernandez C. Experiments on temporal obstruction of the internal auditory artery. *Laryngoscope* 1959; 69: 591-613.
 6. Kim JS, Lopez I, DiPatre PL, Liu F, Ishiyama A, Baloh RW. Internal auditory artery infarction: clinicopathologic correlation. *Neurology* 1999; 52: 40-44.
 7. Fife TD, Baloh RW, Duckwiler GR. Isolated dizziness in vertebrobasilar insufficiency: clinical features, angiography, and follow-up. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 1994; 4: 4-12.
 8. Lee H, Cho YW. Auditory disturbance as a prodrome of anterior inferior cerebellar artery infarction. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003; 74: 1644-1648.
 9. Lindsay JR, Hemenway WG. Postural vertigo due to unilateral sudden partial loss of vestibular function. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1956; 65: 692-706.
 10. Brandt T. Stroke and vertigo. In: Brandt Th, ed. *Vertigo its multisensory syndromes*. 2nd ed. London, England: Springer-Verlag, 2002: 307-324.
 11. Dieterich M, Brandt T. Ocular torsion and tilt of subjective visual vertical are sensitive brainstem signs. *Ann Neurol* 1993; 33: 292-299.
 12. Munro NAR, Gaymard B, Rivaud S. Upbeat nystagmus in a patient with a small medullary infarct. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1993; 56: 1126-1128.
 13. Amarenco P, Roluliet E, Hommel M, Chain P, Marteau R. Infarction in the territory of the medial branch of the posterior inferior cerebellar artery. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1990; 53: 731-735.
 14. Lee H, Whitman GT, Lim JG, Lee SD, Park YC. Bilateral sudden deafness as a prodrome of anterior inferior cerebellar artery infarction. *Arch Neurol* 2001; 58: 1287-1289.
 15. Hotson JR, Baloh RW. Differentiating between peripheral and central causes of vertigo. *N Engl J Med* 1998; 339: 680-685.
 16. Norrving B, Magnusson M, Holtas S. Isolated acute vertigo in the elderly; vestibular or vascular disease? *Acta Neurol Scand* 1995; 91: 43-48.
 17. Lee H, Yi HA, Cho YW, Sohn CH, Whitman GT, Ying S, Baloh RW. Nodulus infarction mimicking acute peripheral vestibulopathy. *Neurology* 2003; 60: 1700-1702.
 18. Lee H, Cho YW. A case of Isolated nodulus infarction presenting as a vestibular neuritis. *J Neurol Sci* 2004; 221: 117-119.
 19. Lee H. Diagnosis and treatment of acute spontaneous vertigo proceedings in neurologic symposium at Seoul National University Hospital, 2003: 47-56.
 20. Westheimer G, Blair SM. Synkinesis of head and eye movements evoked by brain stimulation in the alert monkey. *Exp Brain Res* 1975; 24: 89-95.
 21. Dieterich M, Brandt T. ocular torsion and perceived vertical in oculomotor, trochlear and abducens nerve palsies. *Brain* 1993; 116: 1095-104.
 22. Halmagyi GM, Brandt T, Dieterich m, Curthoys IS, Stark R, Hoyt WF. Tonic contraversive tilt reaction with unilateral mesodiencephalic lesion. *Neurology* 1990; 40: 1503-1509.
 23. Mossman S, Halmagyi M. Partial ocular tilt reaction with to unilateral cerebellar lesion. *Neurology* 1997; 49: 491-493.
 24. Lee H, Lee SY, Lee SR, Park BR, Baloh RW. OTR and anterior inferior cerebellar artery syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2005; 76: 1742-1743.
 25. Macdonell RA, Kalnins RM, Donnan GA. Cerebellar infarction: natural history, prognosis, and pathology. *Stroke* 1987; 18: 849-855.
 26. Amarenco P. The spectrum of cerebellar infarctions. *Neurology* 1991; 41: 973-979.
 27. Kase CS, Norrving B, Levine SR, Babikian VL, Chodosh EH, Wolf PA, Welch KM. Cerebellar infarction: clinical and anatomic observations in 66 cases. *Stroke* 1993; 24: 76-83.
 28. Baloh RW. Differentiating between peripheral and central causes of vertigo. *J Neurol Sci* 2004; 221: 3.



Peer Reviewers Commentary

본 논문은 어지럼증 환자에서의 중추성 원인을 감별할 수 있는 특징적 병력 및 임상적 진찰에 대해서 잘 기술하고 있다. 또한, 최근까지 보고된 뇌간 및 소뇌 경색에서 발생할 수 있는 신경이과적 또는 신경안과적 소견 및 그 발생 기전에 대해서도 체계적으로 잘 정리하였다. 임상에서 볼 때, 뇌줄종에 의한 어지럼은 말초성 어지럼과는 달리 진단과 치료가 늦으면 심각한 후유증을 남길 수 있기 때문에 중요성이 강조되고 있다. 특징적으로 신경이과적 및 신경안과적인 검진을 통하여 중추성과 말초성 어지럼의 감별이 상당히 가능하다는 점은 매우 고무적이다. 그러나 아직도 소뇌 경색에서 환자가 넘어지는 방향과 눈기움임 반응의 임상 및 검사실 소견에 대한 발생기전은 명확히 밝혀지지 않은 상태이다. 따라서 향후 이에 대한 활발한 임상 연구가 필요할 것으로 생각된다.

[정리: 편집위원회]