



정 성 해

충남대학교병원 신경과, 충남대학교 의과대학 신경과학교실

Vertigo and dizziness across the life span 1: Presbyvestibulopathy

Seong-Hae Jeong, MD, PhD

Department of Neurology, Chungnam National University Hospital, Daejeon, South Korea

According to the UN report published in 2015, the world population is expected to reach 8.5 billion by 2030, 9.7 billion in 2050 and 11.2 billion in 2100. There is growing awareness of the impact of aging on the human sensory system in personal and public health. Many studies have also shown that aging has a substantial effect on the vestibular sensory system. Finally, the diagnostic criteria of presbyvestibulopathy was developed by the Classification Committed of the Barany Society, considering evidence of an increase in prevalence and the effect of age-related vestibular loss. In this lecture, I will introduce the update on presbyvestibulopathy.

서론

연령이 증가함에 따라, 시각(예, presbyopia), 청각(예, presbycusis), 말초신경 기능이 감소한다. 이외에도 전정 기능 저하로, 불균형과 어지럼증이 심해진다. 연령 증가와 관련된 전정 기능 저하를 나타내는 용어에는 presbystasis, presbyequilibrium, presbylibrium, presbyotoconia, presbyvertigo 등이 있다. 본 고에서는 2019년 국제 어지럼증학회인 바라니학회에서 발표한 노인성 어지럼증(presbyvestibulopathy) 진단기준을 소개하고(Table 1), 그 임상적 의미를 알아보고자 한다.¹

유병률

2050년이 되면, 세계 인구의 17%가 65세 이상으로 약 16억명에 이를 것으로 추정하고 있다. 또한, 65세 이상 노인의

약 20-30%, 80세 이상 인구의 약 50%가 어지럼증/균형이상을 경험하게 된다.²⁻⁴ 독일에서 성인 인구를 대상으로 시행한 연구 결과, 전정 기능 장애에 의한 현훈의 평생 유병률, 1년 유병률, 발생율은 각각 7.8%, 4.9%, 1.5%로 나타났으며, 연령이 증가함에 따라 1년 유병률은 점점 증가하여, 60대 7.2%, 80세 이상 인구의 8.8%에 이르는 것으로 나타났다.⁵ 미국에서 진행된 연구에 의하면, 40세 이상 인구의 35%, 80세 이상 인구의 85%에서 균형 이상 빈도가 유의하게 증가하는 것으로 나타났다.⁶ 두 국가 간의 빈도 차이는 미국에서 검사 방법으로 택한 변형 Romberg검사의 특성상 무증상(subclinical) 전정 기능을 보다 민감하게 반영한 경과로 보인다.⁶

영향

노인에서 전정 기능 장애로 인해 보행속도와 체위조절기능이 저하된다.⁷ 또한, 노인에서 전정기능 저하는 인지 기능 감소, 특히 공간인지(spatial cognition) 저하와 낙상의 위험을 증가시켜 생명을 위협할 수 있다.⁷ 또한, 어지럼증, 전정 기능 저하는 기상, 취침, 쇼핑, 금융 등 기본적인 일상생활에도 장애를 초래한다. 결국, 의료시설 이용 증가, 병가로 인한 경력 단

Seong-Hae Jeong, MD, PhD
Department of Neurology, Chungnam National University Hospital, Chungnam National University School of Medicine, 282 Munhwa-ro, Jung-gu, Daejeon 35015, Korea
E-mail: mseaj@hanmail.net

절, 외출하지 못하고 집에만 머물게 되어, 경제적 손실을 초래하게 된다. 또한 환자들은 정신심리적 불안정과, 삶의 질 저하를 경험하게 된다.⁸ 그러나, 나이가 든다고 해서 모든 사람이 전정기능저하로 인한 삶의 질 저하를 경험하는 것은 아니므로, 고령 인구의 현기증, 불균형 및 전정 장애는 연령 의존

(age-dependent) 보다 연령 동반(age-concomitant) 상태로 생각할 수 있다.⁹ 고무적인 것은 전정재활운동이 비단 전정 기능 저하로 인한 어지럼증/균형이상 뿐만 아니라, 기타의 원인에 의해 어지럼증을 호소하는 노인에 있어서도 유용하므로, 적극적으로 시행해야 한다.¹⁰

Table 1. 노인성 어지럼증(presbyvestibulopathy) 진단기준

- A. 만성 전정 증후군 (적어도 3개월), 다음 중 적어도 2개 만족
 - 1. 체위불균형(postural imbalance) 혹은 자세불안(unsteadiness)
 - 2. 보행장애(gait disturbance)
 - 3. 만성 어지럼증(chronic dizziness)
 - 4. 재발성 낙상(recurrent falls)
- B. 경도의 양측성 말초 전정기능저하, 다음 중 적어도 하나 포함.
 - 1. 비디오 두부충동검사상 전정안반사 양측 이득: 0.6 - 0.8
 - 2. 회전일자 검사(0.1 Hz, Vmax = 50-60 °/초)상 전정안반사 이득: 0.1 - 0.3
 - 3. 양온교대안진검사 반응 감소 (최대 서상속도 합: 6-25 °/초)
- C. 60 세 이상
- D. 다른 병(disease)이나 장애(disorder)로 설명이 안됨.

Table 2. Differential diagnosis of presbyvestibulopathy

Differential diagnosis of presbyvestibulopathy (PVP)	Distinction from PVP
<i>Other vestibular</i>	
Benign paroxysmal positional vertigo	Positive Dix-Hallpike/diagnostic Semont maneuver or supine roll test
Persisting unilateral vestibulopathy	PVP is bilateral
Bilateral vestibulopathy	Vestibular deficits in PVP not as severe as Bilateral vestibulopathy
Functional dizziness (e.g. PPPD, visual dizziness)	Absence of bilateral vestibular testing deficits
<i>Other sensorimotor</i>	
Orthostatic dizziness	Absence of bilateral vestibular testing deficits
Low vision	Absence of bilateral vestibular testing deficits
Proprioceptive impairment	Absence of bilateral vestibular testing deficits
<i>Central nervous system</i>	
Cerebellar ataxia without bilateral vestibulopathy	Absence of bilateral vestibular testing deficits
Downbeat nystagmus syndrome	Presence of downbeat nystagmus, with or without peripheral vestibular deficits
Extrapyramidal disorders	Extrapyramidal symptoms (e.g. rigidity, bradykinesia), with or without peripheral vestibular deficits
Normal pressure hydrocephalus (NPH)	Symptoms of NPH, hydrocephalus, positive tap test with or without peripheral vestibular deficits
<i>Systemic</i>	
Vestibular suppressant medications	Absence of bilateral vestibular testing deficits
Intoxications	Absence of bilateral vestibular testing deficits
PPPD; persistent postural-perceptual dizziness	

병태생리

연령 증가와 더불어 전정 기능이 감소한다. 이러한, 구조적, 생리적 기능 감소는 유전소인과 같은 내재적 인자와 더불어, 감염, 염증, 혈관병증, 약물, 외상과 같은 전정독성 외적 인자에 노출되어 발생하는 것으로 추정된다. 조직병리학적으로 노화가 진행함에 따라 반고리관, 난형낭, 구형낭의 유모세포(hair cell) 수 감소, 전정신경절, 전정신경, 전정신경핵구성 세포수도 감소하는 것으로 알려져 있다.¹¹⁻¹⁶ 회전/선형운동, 소리, 진동 등의 자극 유발 전정 생리 반응도 연령 증가에 따라 진폭이 감소하고, 잠복기 증가 경향을 보였다.^{17, 18} 또한, 연령 증가에 따라 이석기능도 감소한다.^{19, 20}

감별질환

노인성 어지럼증의 감별질환은 다음과 같다(Table 2).¹ 양측전정기능 저하가 없으면 노인성 어지럼증과 구별되지만, 이들 대부분의 질환은 노인성 어지럼증의 특징을 동반할 수 있다. 실제로, 노화의 가장 큰 특징은 여러 기능 저하가 혼재하는 것이다. 이들 질환 중 양성돌발두위현훈은 노인에서 특히 흔하므로 주목할 만하다. 노인에서 양성돌발두위현훈 증가는 이석막 퇴행으로 인해 내림프내 이석의 비정상적인 파종(seeding) 증가로 생각하기도 한다.^{21, 22} 일반인구를 대상으로 한 연구에서, 60세 이상에서 양성돌발두위현훈의 유병율은 3.4%, 80세 이상에서 누적 생애 발생율은 10%로 집계되었다. 더욱이 노인 인구에서 이석증의 발현 양상은 전형적인 양상, 즉 짧은 두위 변화에 따라 유발되는 회전성 어지럼증이 아닐 수 있어 주의를 요한다. 또한, 노인 클리닉에 내원하는 환자의 약 9%가 무증상 양성돌발두위현훈으로 나타났으며,²³ 치료 가능한 어지럼증이므로, 노인 환자 진료 시 양성돌발두위현훈의 동반 가능성을 항상 염두에 두어야 하겠다.

결론

현재 노인성 어지럼증의 진단 기준에는 증상의 주관적 접근만이 주로 언급되어 있고, 이를 객관적으로 평가할 수 있는 방법에 대한 언급이 없어, 추후 진단 기준 재정립시 고려가 필요하다. 이외에 전정유발근원위 진단기준에 추가 필요성, 정도의 전정기능에 대한 정상인 검사결과에 근거한 명확한 정의, 전정기능이외에 균형에 영향을 미치는 다른 감각운동 기능, 감각 신경 유입 후 재배열, 중추신경계 가소성에 대한

고려가 필요하다고 본다.¹

References

1. Agrawal Y, Van de Berg R, Wuyts F, et al. Presbyvestibulopathy: Diagnostic criteria Consensus document of the classification committee of the Barany Society. *J Vestib Res* 2019;29: 161-170.
2. Bigelow RT, Agrawal Y. Vestibular involvement in cognition: Visuospatial ability, attention, executive function, and memory. *J Vestib Res* 2015;25:73-89.
3. Semenov YR, Bigelow RT, Xue QL, du Lac S, Agrawal Y. Association Between Vestibular and Cognitive Function in U.S. Adults: Data From the National Health and Nutrition Examination Survey. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2016; 71:243-250.
4. Xie Y, Bigelow RT, Frankenthaler SF, Studenski SA, Moffat SD, Agrawal Y. Vestibular Loss in Older Adults Is Associated with Impaired Spatial Navigation: Data from the Triangle Completion Task. *Front Neurol* 2017;8:173.
5. Neuhauser HK, von Brevern M, Radtke A, et al. Epidemiology of vestibular vertigo: a neurotologic survey of the general population. *Neurology* 2005;65:898-904.
6. Agrawal Y, Carey JP, Della Santina CC, Schubert MC, Minor LB. Disorders of balance and vestibular function in US adults: data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2001-2004. *Arch Intern Med* 2009;169:938-944.
7. Agrawal Y, Davalos-Bichara M, Zuniga MG, Carey JP. Head impulse test abnormalities and influence on gait speed and falls in older individuals. *Otol Neurotol* 2013;34:1729-1735.
8. Agrawal Y, Pineault KG, Semenov YR. Health-related quality of life and economic burden of vestibular loss in older adults. *Laryngoscope Investig Otolaryngol* 2018;3:8-15.
9. McGarvie LA, MacDougall HG, Halmagyi GM, Burgess AM, Weber KP, Curthoys IS. The Video Head Impulse Test (vHIT) of Semicircular Canal Function - Age-Dependent Normative Values of VOR Gain in Healthy Subjects. *Front Neurol* 2015;6:154.
10. Whitney SL, Wrisley DM, Marchetti GF, Furman JM. The effect of age on vestibular rehabilitation outcomes. *Laryngoscope* 2002;112:1785-1790.
11. Rosenhall U. Degenerative patterns in the aging human vestibular neuro-epithelia *Acta Otolaryngol* 1973;76:208-220.
12. Ishiyama G. Imbalance and vertigo: the aging human vestibular periphery. *Semin Neurol* 2009;29:491-499.
13. Lopez I, Honrubia V, Baloh RW. Aging and the human vestibular nucleus. *J Vestib Res* 1997;7:77-85.
14. Merchant SN, Velazquez-Villasenor L, Tsuji K, Glynn RJ, Wall C, 3rd, Rauch SD. Temporal bone studies of the human peripheral vestibular system. Normative vestibular hair cell data *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 2000;181:3-13.
15. Rauch SD, Velazquez-Villasenor L, Dimitri PS, Merchant SN. Decreasing hair cell counts in aging humans. *Ann NY Acad Sci*

- 2001;942:220-227.
16. Richter E. Quantitative study of human Scarpa's ganglion and vestibular sensory epithelia. *Acta Otolaryngol* 1980;90: 199-208.
 17. Paige GD. Senescence of human visual-vestibular interactions. 1. Vestibulo-ocular reflex and adaptive plasticity with aging. *J Vestib Res* 1992;2:133-151.
 18. Tian JR, Shubayev I, Baloh RW, Demer JL. Impairments in the initial horizontal vestibulo-ocular reflex of older humans. *Exp Brain Res* 2001;137:309-322.
 19. Serrador JM, Lipsitz LA, Gopalakrishnan GS, Black FO, Wood SJ. Loss of otolith function with age is associated with increased postural sway measures. *Neurosci Lett* 2009;465: 10-15.
 20. Welgampola MS, Colebatch JG. Vestibulocollic reflexes: normal values and the effect of age. *Clin Neurophysiol* 2001; 112:1971-1979.
 21. Campos A, Canizares FJ, Sanchez-Quevedo MC, Romero PJ. Otoconial degeneration in the aged utricle and saccule. *Adv Otorhinolaryngol* 1990;45:143-153.
 22. Walther LE, Westhofen M. Presbyvertigo-aging of otoconia and vestibular sensory cells. *J Vestib Res* 2007;17:89-92.