

노인성 어지럼증

국제성모병원 이비인후과,¹ 가천의과학대학교 길병원 이비인후과학교실²

김미주¹ · 한규철²

Dizziness Problems in Old Age

Mi Joo Kim, MD¹ and Gyu Cheol Han, MD, PhD²

¹Department of Otorhinolaryngology, ST Mary's Hospital, Incheon; and ²Department of Otolaryngology-HNS, Gachon University of Medicine & Science, Graduate School of Medicine, Incheon, Korea

서 론

국내에서 어지럼증의 발병률이나 유병률이 체계적으로 조사된 바가 없다. 이는 어지럼증을 개개의 독립된 질환으로 접근하는 진단방법이 주류를 이루어 왔기 때문이다.¹⁾ 물론 이비인후과 외래에서 양성 돌발성 체위성 현훈, 전정신경염, 메니에르 병과 같이 문진이나 이학적 검사만으로 확연히 구별되는 질환을 주로 다루기 때문이기도 하다. 어지럼증을 전문적으로 진단하고 치료하는 과정에서 검사소견만으로 설명하기 어려운 경우들을 흔히 접하게 된다. 즉, 환자의 전정기능과 주관적 느낌이 항상 일치하는 것이 아니며 그 대표적인 예가 멀미이다.²⁾ 심리적 혹은 평형감각 자체를 정량화하는 방법이 아직 개발되지 않은 상황에서 전정기능검사상 정상이면서 만성적인 어지럼을 호소하는 대표적인 경우가 노인의 신체 균형문제이며 이는 낙상이라는 이차적인 문제로 이어져 삶의 질을 저하시키고 사회-경제적 부담의 원인을 제공 한다.^{3,4)}

따라서 본 논고는 급성 질환의 진단법을 배제하고 만성질환으로써의 어지럼증과 연관된 평가방법을 모색하되 노령층과 연관된 임상적 문제들을 중심으로 문헌고찰과 함께 본 저자들의 경험을 정리하고자 한다.

본 론

어지럼 관련 역학

2012년도 미국의 National Health Interview Survey는 65세 이상 인구의 19.6%에서 지난 1년간 어지럼을 경험한 적이 있다고 응답을 했으며⁵⁾ 어지럼증의 유병률은 21~29%로 보고된 바가 있다.^{6,7)} 특정 연령층에서 어지럼 발병률에 대한 보고는 없지만 인구 1,000명당 47.1명이라는 보고가 있으며 이는 일반 만성질환에 비해 높은 빈도이다.⁸⁾ 그럼에도 불구하고 대개의 증상들이 후유증 없이 자연 소실되거나 반복될지언정 일과성으로 나타나므로 이차적인 질병이 이환 되기 전까지는 소홀히 하는 경향이 있다. 국내의 데이터는 아직 보고된 바가 없지만 심사평가원의 공개된 자료를 대상으로 다빈도 질환 90번째에 등록된 'R42'코드, 즉, '달리 분류된 질환에서의 현기증후군'에 대한 분석을 함으로써 대체적인 어지럼의 발생과 진단형태를 가름해 볼 수 있다. 즉, 2009년부터 2013년도까지 환자는 1.24배(708,646/571,230명)로 증가하고 있으며 이에 따른 경제적 지출은 1.65배(57,118,692,000/34,543,545,000원) 증가하여 향후 국가나 사회가 감당해야 할 의료지출이 기하급수적으로 증가될 것이라는 예측이 가능하다(Fig. 1). 어지럼증은 남녀 공히 최빈도 연령이 50~70대로 정체를 이루며 여성에서의 발병이 동 연령대 남성에 비해 두 배 가깝게 흔한 것으로 조사되었으며 이는 일반 인구곡선과 비교할 때 뚜렷이 노령층에서 이환이 흔하다는

교신저자 : 한규철, 405-760 인천광역시 남동구 남동대로 774 가천의과학대학교 길병원 이비인후과학교실
전화: (032) 460-3324 · 전송: (032) 467-9044
E-mail: hangckr@gmail.com

점을 발견할 수 있다(Fig. 2, 3). 더군다나 이러한 양상은 약 5년간 크게 바뀌지 않아 진료형태에 따른 차이가 아닌 질환의 특성을 반영한 결과임을 알 수 있다. 어지럼증의 진단과 치료는 개인의원을 중심으로 이루어 지고 있으며 보건기관을 제외한 모든 의료기관에서 해를 거듭할수록 어지럼 환자의 진료빈도가 늘고 있어 향후 국가적 차원의 공공기관의 역할 확충이 필요하다고 하겠다(Fig. 4). 국내 의료의 특수성에 비추어 지역에 따른 의료 환경이 큰 차이를 보이는 바, 서울 경기지방을 중심으로 한 진료는 인구에 대비하여 매우 유사한 분포를 보여 어지럼증의 진료가 특히 편중되었다고 보기는 어려울 듯하다(Fig. 5). 즉, 어지럼증의 빈도가 점차 증가하고 있으며 특히 노령층에서 가장 흔한 건강문제로 대두될 가능성이 높고 개인의원을 중심으로 한 진료가 주를 이루므로 향후 체계적인 조사와 보건정책 수립 없이는 현재와 다르지 않은 진료형태를 유지하게 될 것으로 예상된다.

노인에서 전정신경계의 변화

노인의 어지럼증은 1986년 Balal에 의해 ‘presbystasis’라는 용어가 처음 사용되었다. 당시의 진단기준은 어지럼의 원인으로 연령 이외의 다른 증거를 찾기 어려운 경우로 모호하게 표현됨으로써 65세 이상 인구의 79%라는 높은 유병률을 추정하게 된 것 같다. 고령을 어지럼의 한 원인으로 지목하는 근거는 말단 전정기관부터 중추신경계

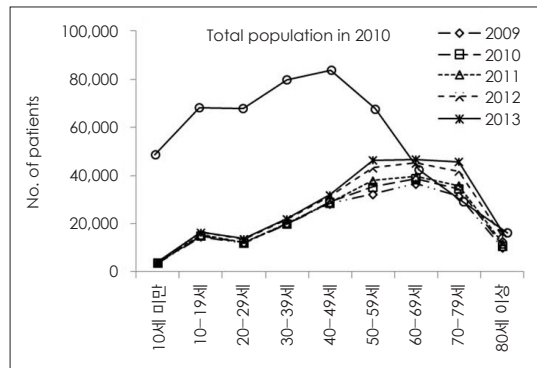


Fig. 2. The distribution of dizzy patients with general population according to aging in male. open circle means a proportion of distribution in the general population, 2010.

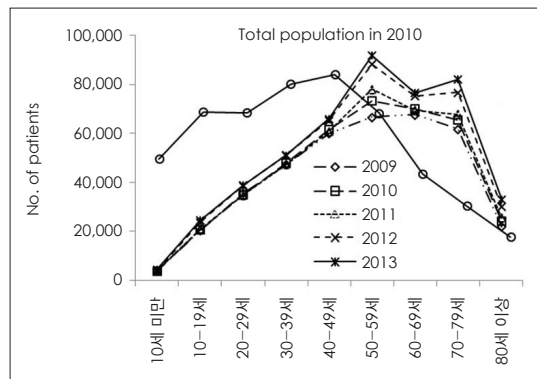


Fig. 3. The distribution of dizzy patients with general population according to aging in female. open circle means a proportion of distribution in the general population, 2010.

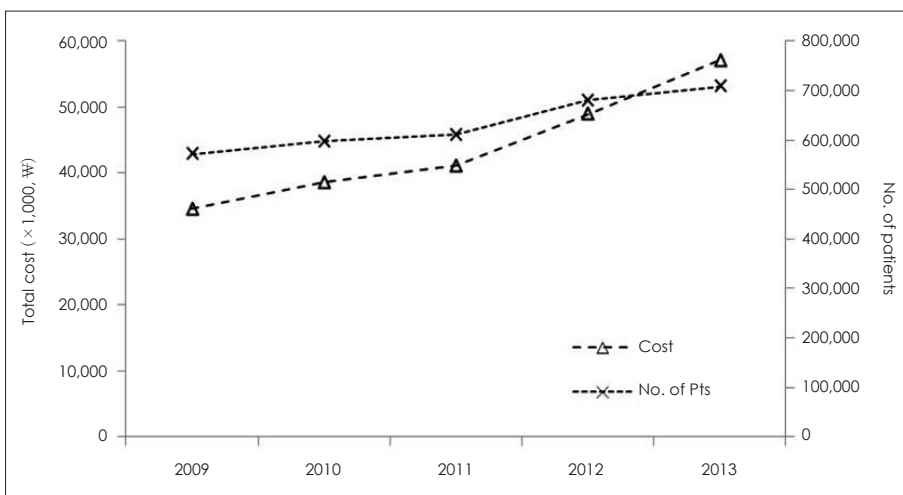


Fig. 1. Annual report of dizzy patients in Health insurance review and assessment service. The total insurance spending and number of patients have been increased.

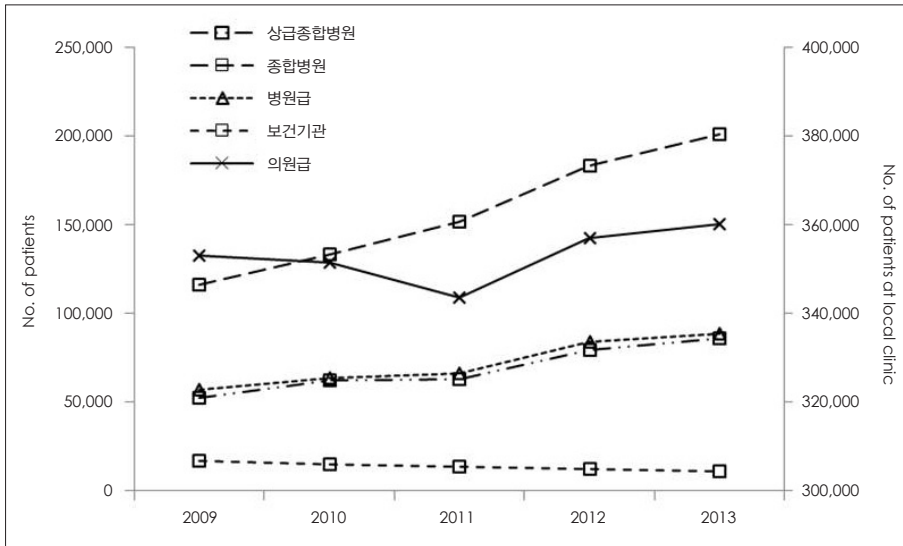


Fig. 4. The annual changing of dizzy patients according to medical service.

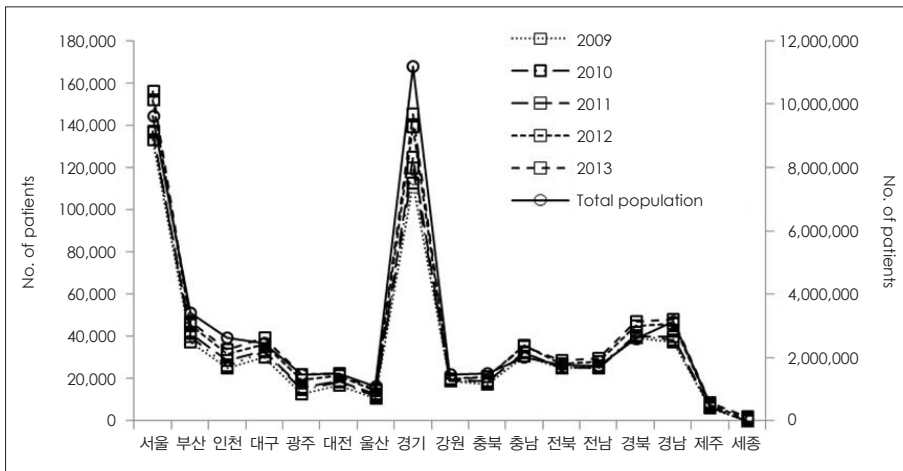


Fig. 5. The distribution of dizzy patient according to area in Korea.

전반에 걸친 변화에 기인한다. 즉, 전정기관에서는 감각 상피세포에 존재하는 섬모들의 융합 혹은 type I, II 평형감각세포의 탈락 등이 보고된 바가 있으며⁹⁻¹¹⁾ 이석의 비중이 감소하고, 내림프관과 내림프낭의 섬유화를 초래하며 원심성 신경섬유의 변화로 자발전위의 역치값의 변화를 유발한다. 또한 감각상피에 리포푸신과 같은 퇴행성 색소침착이 관찰되고 팽대부릉으로의 혈류량이 감소한다는 보고도 있다.¹¹⁾ 이는 전체적으로 감각상피의 부적절한 반응을 유발시킬 수 있는 요인으로 작용한다.¹²⁾ 또한

전정핵으로 공급되는 혈류량이 감소하고 신경 축삭돌기의 숫자는 일정하더라도¹³⁾ 굵기가 감소하며 아밀로이드와 같은 부적절한 단백질침착을 유발한다.¹⁴⁾ 결국 전정핵에 존재하는 신경세포체가 10년당 약 3%정도 감소하며 특히 수평안구 운동에 관여하는 내측전정신경핵의 부피감소가 가장 뚜렷하다.¹⁵⁾ 결국 이런 뇌졸기에서의 신경체감소는 복잡하게 얽혀 작동되는 평형계의 가장 중요한 기능인 보상, 특히 적응과 관련된 기능의 현격한 저하를 초래하게 된다. 더 상위레벨의 해마와 대뇌 피질에서도 유사한 신경체의 변화가 유

발되어 공간개념이나 기억같은 중요 기능들도 감소하여 보상과정의 일부인 대처마저도 부적절해 진다.¹⁶⁾

노인의 검사상 특수성

노인에서 회전의자검사는 모든 주파수에서 이득의 감소를 보이며, 냉온교대 온도 안전검사도 양측에서 유발 안진의 서상속도가 감소한다.¹⁷⁾ 그럼에도 불구하고 냉온교대 온도 안전검사는 단순히 안진의 속도만으로 평가하지 않으므로 비교적 연령과 관련된 바이어스로부터 자유로울 수 있다는 이론적 배경이 존재한다. 안구운동검사는 연령과 매우 밀접한 관련이 있어서 급속안구운동이나 추적운동, 시추적운동 모두 안구운동속도와 잠복시간이 영향을 받는다. 즉 중추성 질환으로 오인될 소지를 내포한다.¹⁸⁾ 노인성 어지럼의 대표적인 현상이 몸의 흔들림이 증가하는 것이므로 동적자세검사는 매우 진단에 유용할 것 같지만¹⁹⁾ 동적자세검사 자체는 어떤 특정기관의 이상 유무를 진단하는 도구가 아니라 신체 균형과 관련된 시각-고유감각-전정기능의 조화도만을 보는 검사라는 관점에서는 신체동요의 증가이외의 연령과 관련된 진단적 증거를 찾기는 어렵다.^{20,21)} 따라서 신체동요와 관련된 많은 설문지들이 소개되었으며 그 예로 Adapted Balance and Mobility Assessment,²²⁾ Modified Falls Efficacy Scale(MFES),²³⁾ Fast Evaluation of Mobility, Balance and Fear(FEMBAF),²⁴⁾ Sensory, Ambulation Fall Evaluation(SAFE),²⁵⁾ Activities-specific Balance Confidence(ABC),²⁶⁾ Chair Rising Performance²⁷⁾ 등을 들 수 있다.

새로운 평가법의 도입

노인에서 신체 균형과 관련된 특징들을 정리하는 것은 이런 현상을 유발시키는 인자를 이해하는데 큰 도움이 된다. 즉 자세유지에서 신체동요는 보행에서 좀더 뚜렷해 진다. 의식적이든 무의식적이든 환자 본인 스스로도 몸을 움직일 때 신체 동요가 증가한다는 사실을 인지하게 되고 이런 현상은 낙상의 공포로 이어진다.²⁸⁾ 따라서 한 번이라도 이런 현상을 경험한 경우에는 보행속도가 느려지고, 진행하는 양 발의 보폭길이가 줄어들고 지면에 의존하기 위해 보폭의 넓이는 넓어진다.²⁹⁾ 또한 발을 딛는 바닥의 표면의 울퉁불퉁함에 따라 내딛는 발바닥에 가해지는

힘이 줄어들어 보행의 리듬도 달라진다. 특히 이런 현상은 회전과 보행 중 갑작스런 정지 시에 뚜렷해 진다.³⁰⁾ 이런 현상을 객관적으로 증명할 수 있는 진단적 도구는 아직 완전히 개발된 바가 없지만 보행과 관련된 특정 상황을 설정하여 이를 얼마나 잘 수행하는가를 가름해 볼 수 있는 동적보행지수(dynamic gait index, DGI)가 개발되어 있다.³¹⁾ 이는 총 8개 문항으로 총점 24점으로 환산하며 22점 이상인 경우는 안전, 19점 이하인 경우는 낙상의 위험이 있다고 본다. 물론 이런 DGI가 노인성 어지럼증에만 국한되어 사용하는 것은 아니지만 만성적인 신체동요를 주소를 하는 노인들에게 매우 유용한 지표로 사용될 수 있다(<http://www.rehabmeasures.org>).

최근에는 기존의 동적자세검사의 center of pressure(CoP)측정의 문제점을 보완한 가속도센서와 자이로센서를 이용한 center of mass(CoM)를 직접 측정하는 진단도구들이 소개되고 있다(Fig. 6, 7).³²⁾ 부가하여 정적 혹은 보행중 발의 압력을 측정하는 장비도 노인성 보행평가 도구로 활용되며 근전도나 심전도 등을 부가적으로 사용함으로써 보다 정확한 신체 반응을 연구할 수 있게 되어 향후 노인들의 신체 동요에 대한 새로운 진단 패라다임을 형성하리라 예상한다.³³⁾

대사성 증후군의 중요성

후천성 대사성 질환은 생활습관과 연관된 고혈압, 당



Fig. 6. A new balance measurement tool using gyroscopic sensor.

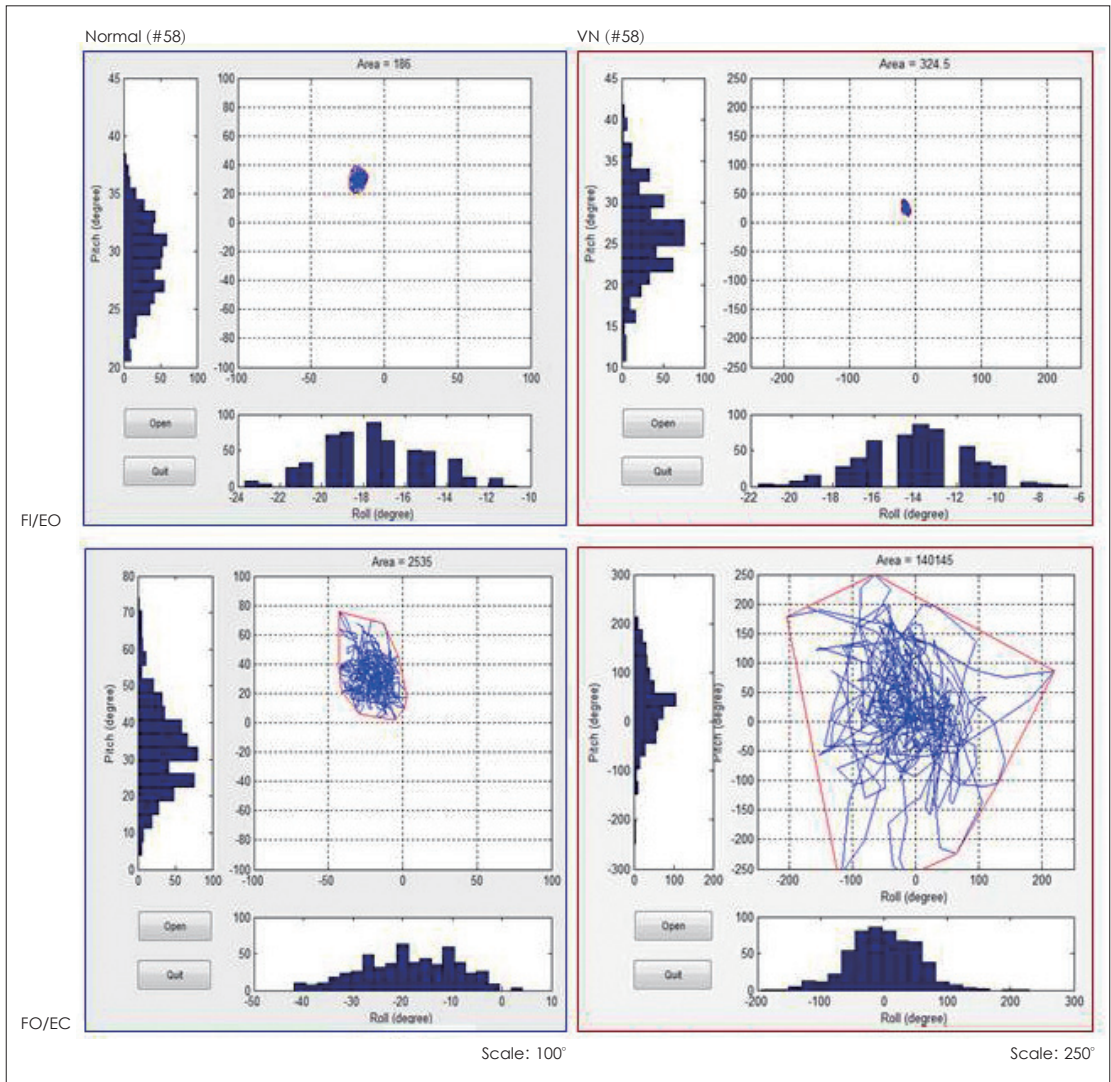


Fig. 7. The analysis of body sway using a gyroscope sensor. The body sway area in foam with eye close condition (FO/EC) showed larger than that in firm with eye open condition (FI/EO). And the body sway area in patient with vestibuloneuritis (VN) was larger than normal.

노, 고지혈증 등으로 동맥경화와 무관하게 심근경색을 포함한 심혈관질환과 뇌경색의 위험인자로 알려져 있다.^{34,35)} 특히 이런 대사성 질환은 중장년층 이상에서 호발하는 것으로 알려져 있다. Yamanaka 등이 보고한 바에 따르면, 333명의 대사성 질환자 중에 15.9%에서 어지럼증을 보고했으며 이중 남성이 22.4%, 여성이 12.8%였다. 특히 45세 이상 남성군에서 어지럼 유행률은 일반인구에서 비해 많게는 4배이상 증가하는 것으로 조사되었다.³⁶⁾ 아직

개개의 대사성 질환과 만성적인 어지럼증과의 인과관계가 명확히 규명된 것은 아니지만 인구학적인 측면에서 의미있는 수치이고 향후 어지럼 클리닉에서 주의하여 관찰하여야 할 부분으로 생각된다.

노인성 어지럼의 치료

급성 어지럼과 달리 노인들이 호소하는 어지럼은 신체 동요가 대부분이다. 따라서 전정억제제나 구토억제제 등

과 같은 약제의 사용은 보상기능이 감소되어 있고 대사 기능이 원활하지 않은 노인들에게 오히려 해가 될 수 있다. 따라서 신체적 움직임의 제한에도 불구하고 재활치료가 우선시 되어야 하며 이런 경우에도 일반적으로 사용하는 전정재활운동보다는 설문지를 이용하여 보행과 관련된 개인 맞춤형 운동처방을 시행하는 것이 이상적이다. 또한 전정재활운동에서 대치와 관련된 운동과 함께 일상생활에서 적극 사용할 수 있는 ‘general conditioning method’ 즉, 생활과 연관된 동작들을 중심으로 흥미를 유발시킬 수 있는 동작을 가미하여 지속적으로 운동이 이루어 지도록 하는 세심한 배려와 근력향상을 동반한 운동법들이 추천할 만하다.³⁷⁾

결론

급성 어지럼증과 구별하여 노인들이 일상생활에서 호소하는 어지럼은 신체동요로 표현되는 경우가 많고 최근 이와 관련된 설문지와 특수 센서를 이용한 정확화 방법들이 속속 개발되고 있다. 기존의 어지럼 진단법에서 벗어나 대사성 질환을 포함한 낙상관련 연구로 폭을 넓혀 진료에 임할 것을 권유한다.

중심 단어 : 노인병 · 어지럼증 · 전정 · 대사질환.

REFERENCES

- 1) Staab JP. *Chronic subjective dizziness. Continuum (Minneapolis Minn) 2012;18(5 Neuro-otology):1118-41.*
- 2) Baloh RW, Halmagyi GM, Zee DS. *The history and future of neurootology. Continuum (Minneapolis Minn) 2012;18(5 Neuro-otology):1001-15.*
- 3) Walther LE, Nikolaus T, Schaaf H, Hörmann K. *Vertigo and falls in the elderly. Part I: epidemiology, pathophysiology, vestibular diagnostics and risk of falling. HNO 2008; 56(8):833-41.*
- 4) Salles N, Kressig RW, Michel JP. *Management of chronic dizziness in elderly people. Z Gerontol Geriatr 2003;36(1): 10-5.*
- 5) Lin HW, Bhattacharyya N. *Balance disorders in the elderly: epidemiology and functional impact. Laryngoscope 2012;122(8):1858-61.*
- 6) Tinetti ME, Williams CS, Gill TM. *Dizziness among older adults: a possible geriatric syndrome. Ann Intern Med 2000;132(5):337-44.*
- 7) 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(10): 938-44.*
- 8) Maarsingh OR, Dros J, Schellevis FG, van Weert HC, Bindels PJ, Horst HE. *Dizziness reported by elderly patients in family practice: prevalence, incidence, and clinical characteristics. BMC Fam Pract 2010;11:2.*
- 9) Anniko M. *The aging vestibular hair cell. Am J Otolaryngol 1983;4(3):151-60.*
- 10) Rosenhall U, Rubin W. *Degenerative changes in the human vestibular sensory epithelia. Acta Otolaryngol 1975;79(1-2):67-80.*
- 11) Walther LE, Westhofen M. *Presbyvertigo-aging of otococnia and vestibular sensory cells. J Vestib Res 2007;17(2-3): 89-92.*
- 12) Lopez I, Honrubia V, Baloh RW. *Aging and the human vestibular nucleus. J Vestib Res 1997;7(1):77-85.*
- 13) Sturrock RR. *Age related changes in neuron number in the mouse lateral vestibular nucleus. J Anat 1989;166:227-32.*
- 14) Fujii M, Goto N, Kikuchi K. *Nerve fiber analysis and the aging process of the vestibulocochlear nerve. Ann Otol Rhinol Laryngol 1990;99(11):863-70.*
- 15) Alvarez JC, Diaz C, Suárez C, Fernández JA, González del Rey C, Navarro A, et al. *Neuronal loss in human medial vestibular nucleus. Anat Rec 1998;251(4):431-8.*
- 16) Willott JF, Parham K, Hunter KP. *Comparison of the auditory sensitivity of neurons in the cochlear nucleus and inferior colliculus of young and aging C57BL/6J and CBA/J mice. Hear Res 1991;53(1):78-94.*
- 17) Barin K, Dodson EE. *Dizziness in the elderly. Otolaryngol Clin North Am 2011;44(2):437-54.*
- 18) Maes L, Dhooge I, D’haenens W, Bockstael A, Keppler H, Philips B, et al. *The effect of age on the sinusoidal harmonic acceleration test, pseudorandom rotation test, velocity step test, caloric test, and vestibular-evoked myogenic potential test. Ear Hear 2010;31(1):84-94.*
- 19) Horak FB, Shupert CL, Mirka A. *Components of postural dyscontrol in the elderly: a review. Neurobiol Aging 1989; 10(6):727-38.*
- 20) Black FO. *What can posturography tell us about vestibular function? Ann N Y Acad Sci 2001;942:446-64.*
- 21) Mirka A, Black FO. *Clinical application of dynamic posturography for evaluating sensory integration and vestibular dysfunction. Neurol Clin 1990;8(2):351-9.*
- 22) Tinetti ME, Williams TF, Mayewski R. *Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. Am J Med 1986;80(3):429-34.*
- 23) Hill KD, Schwarz JA, Kalogeropoulos AJ, Gibson SJ. *Fear of falling revisited. Arch Phys Med Rehabil 1996;77(10): 1025-9.*
- 24) Di Fabio RP, Seay R. *Use of the “fast evaluation of mobility, balance, and fear” in elderly community dwellers: validity and reliability. Phys Ther 1997;77(9):904-17.*
- 25) Hill AM, Hoffmann T, McPhail S, Beer C, Hill KD, Oliver D, et al. *Evaluation of the sustained effect of inpatient falls prevention education and predictors of falls after hospital discharge--follow-up to a randomized controlled tri-*

- al. J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2011;66(9):1001-12.
- 26) Powell LE, Myers AM. *The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995; 50A(1):M28-34.
 - 27) Alexander NB, Schultz AB, Ashton-Miller JA, Gross MM, Giordani B. *Muscle strength and rising from a chair in older adults. Muscle Nerve Suppl* 1997;5:S56-9.
 - 28) Kearney FC, Harwood RH, Gladman JR, Lincoln N, Masud T. *The relationship between executive function and falls and gait abnormalities in older adults: a systematic review. Dement Geriatr Cogn Disord* 2013;36(1-2):20-35.
 - 29) Peel NM, Kuys SS, Klein K. *Gait speed as a measure in geriatric assessment in clinical settings: a systematic review. J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2013;68(1):39-46.
 - 30) Jönsson LR, Kristensen MT, Tibaek S, Andersen CW, Juhl C. *Intra- and interrater reliability and agreement of the Danish version of the Dynamic Gait Index in older people with balance impairments. Arch Phys Med Rehabil* 2011;92(10):1630-5.
 - 31) Shumway-Cook A, Taylor CS, Matsuda PN, Studer MT, Whetten BK. *Expanding the scoring system for the Dynamic Gait Index. Phys Ther* 2013;93(11):1493-506.
 - 32) Allum JH, Carpenter MG. *A speedy solution for balance and gait analysis: angular velocity measured at the centre of body mass. Curr Opin Neurol* 2005;18(1):15-21.
 - 33) Gillain S, Petermans J. *Contribution of new techniques to study the gait in old populations. Ann Phys Rehabil Med* 2013;56(5):384-95.
 - 34) Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsen B, Lahti K, Nissén M, et al. *Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. Diabetes Care* 2001;24(4):683-9.
 - 35) Galassi A, Reynolds K, He J. *Metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis. Am J Med* 2006; 119(10):812-9.
 - 36) Yamanaka T, Fukuda T, Shirota S, Sawai Y, Murai T, Fujita N, et al. *The prevalence and characteristics of metabolic syndrome in patients with vertigo. LoS One* 2013;8(12): e80176.
 - 37) Giné-Garriga M, Roqué-Figuls M, Coll-Planas L, Sitjà-Rabert M, Salvà A. *Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older adults: a systematic review and meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil* 2014;95(4):753-69.

□ 부 록 □

동적 보행지수 (Dynamic gait index)

병력 번호: _____

환자명: _____

검사일: _____

진단명: _____

특이사항: _____

가장 낮은 항목을 표시하세요.

평편한 길 (20걸음): 정상속도로 걷습니다.

- 3. 정상: 20걸음에서 보조기의 도움 없이, 적당한 속도와 리듬으로, 흔들림 없이 걸음
- 2. 약간 결함: 20걸음에서 보조기의 도움으로, 느린 속도, 약간의 보행편향을 보이며 걸음
- 1. 중간 결함: 20걸음에서 느린 속도, 비정상적 리듬으로, 뚜렷이 흔들리며 걸음
- 0. 심각한 결함: 20걸음을 보조기 없이는 다 걸을 수 없음, 심한 흔들림이나 보행편향을 보임

5걸음을 정상보행속도로 걷고 “가세요”라는 명령이 내려졌을 때 보행속도를 빠르게 바꾸세요. “느리게 가세요”라는 명령이 떨어지면 보행속도를 느리게 바꾸어 걸으세요.

- 3. 정상: 자세의 흐트러짐이나 흔들림 없이 부드럽게 보행속도를 변화시킬 수 있고 각기 빠르고, 정상, 느린 보행 사이에 보행속도의 변화가 뚜렷함
- 2. 약간 결함: 약간의 보행편향을 보이지만 보행속도를 바꿀 수 있거나, 보행편향이 없지만 보행속도의 변화도 없는 경우, 또는 보조기가 필요한 경우
- 1. 중간 결함: 약간의 보행속도의 변화, 뚜렷한 보행편향을 동반한 보행속도의 변화, 신체 불균형을 동반하지만 곧바로 교정하여 보행 속도의 변화하여 걸음
- 0. 심각한 결함: 보행속도변화가 불가능함, 신체불균형으로 벽을 짚게 되거나 보조자가 도와줘야 함

정상속도의 보행 중 “정면, 좌-우를 보세요”라는 구령에 맞춰 고개를 돌리며 걷기

- 3. 정상: 보행속도의 변화 없이 부드럽게 고개를 돌림
- 2. 약간 결함: 약간의 보행속도의 변화를 동반하지만 부드럽게 고개를 돌림, 보조기를 사용하거나 보행 리듬에 약간의 끊김이 발생함
- 1. 중간 결함: 중간 정도의 보행속도의 변화를 동반한 고개 돌림과 흔들리지만 보행이 가능함
- 0. 심각한 결함: 심각한 보행의 연속성 변화를 동반하며 약 38cm이상의 흔들림이나, 불균형, 정지, 혹은 벽을 짚음.

Shumway-Cook A, Woollacott M. *Motor Control Theory and Applications*, Williams and Wilkins Baltimore, 1995: 323-324 T
 Translated by Gyu Cheol Han, Jan. 29. 2007, the copyright belong to him and restrict the usage without permission

보행 중에 “위-아래-앞을 보세요”라는 구령에 맞춰 고개를 돌리며 걷기

- 3. 정상: 보행속도의 변화 없이 부드럽게 고개를 돌림
- 2. 약간 결함: 약간의 보행속도의 변화를 동반하지만 부드럽게 고개를 돌림, 보조기를 사용하거나 보행 리듬에 약간의 끊김이 발생함
- 1. 중간 결함: 중간 정도의 보행속도의 변화를 동반한 고개 돌림과 흔들리지만 보행이 가능함
- 0. 심각한 결함: 심각한 보행의 연속성 변화를 동반하며 약 38cm이상의 흔들림이나, 불균형, 정지, 혹은 벽을 짚음.

보행 중 “돌아서 서세요”라는 구령에 빠르게 몸을 완전히 반대방향으로 돌려 서기

- 3. 정상: 불균형 없이 빠르게 3초 이내에 안전하게 돌아섬
- 2. 약간 결함: 불균형 없이 돌아서지만 3초 이상 걸림
- 1. 중간 결함: 느리게 돌아섬, 균형을 잡기 위해 여러 번 작은 발걸음을 옮김
- 0. 심각한 결함: 안전하게는 돌 수 없음. 돌아서기 위해 주변의 도움이 필요함

보행 중에 작은 상자를 옆으로 피하지 말고 넘어서 걸어가기

- 3. 정상: 보행속도의 변화 없이 상자를 넘어서 걸어감, 흔들림이 관찰되지 않음
- 2. 약간 결함: 상자를 넘기 위해 보행속도를 줄이거나 보폭을 조절해야 함
- 1. 중간 결함: 상자를 넘기 위해 정지하여 넘음
- 0. 심각한 결함: 도움 없이 수행이 어려움

보행 중 6걸음 앞에 있는 첫 번째 꼬깔 장애물은 우측으로, 두 번째는 좌측으로 피하기

- 3. 정상: 보행속도의 변화 없이 꼬깔 장애물을 돌아서 걸어감, 흔들림이 관찰되지 않음
- 2. 약간 결함: 꼬깔 장애물을 돌아 가기 위해 보행속도를 줄이거나 보폭을 조절해야 함
- 1. 중간 결함: 꼬깔 장애물을 돌아 가기 위해 보행속도를 상당히 줄여야만 함
- 0. 심각한 결함: 꼬깔 장애물을 건드리지 않을 수 없음, 그 사이로 지나기도 어렵거나 도움이 필요함

집에서 난간이 있는 계단을 오르고 위에서 몸을 돌려 내려오기

- 3. 정상: 한발에 한 계단씩 오르내림, 난간을 잡지 않고 오르내림
- 2. 약간 결함: 한발에 한 계단씩 오르내림, 난간을 잡아야 함
- 1. 중간 결함: 두발로 한 계간씩 오르내림, 난간을 잡아야 함
- 0. 심각한 결함: 안전하게 오르내릴 수 없음

총점: _____ / 24

(Interpretation: < 19/24 = predictive of falls in the elderly, > 22/24 = safe ambulators)

Shumway-Cook A, Woollacott M. *Motor Control Theory and Applications*, Williams and Wilkins Baltimore, 1995: 323-324 T
Translated by Gyu Cheol Han, Jan. 29. 2007, the copyright belong to him and restrict the usage without permission