소아기 전정편두통

변 정 혜

고려대학교 의과대학 소아청소년과학교실

Vestibular migraine of childhood

Jung Hye Byeon, MD

Department of Pediatrics, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: Vestibular migraine and benign paroxysmal vertigo are the most common causes of vertigo in children and adolescents. This is a review of vestibular migraine of childhood dizziness.

Current Concepts: In children and adolescents, the symptoms of dizziness or vertigo are not well defined. Thus, few studies have investigated the characteristics of dizziness or vertigo in children and adolescents. Vestibular migraine is categorized as episodic syndromes associated with migraine in the International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. Despite vertigo's various clinical features and duration, vestibular migraine can be diagnosed only when a migraine accompanies vertigo from 5 minutes to 72 hours. Benign paroxysmal vertigo is more common in children and adolescents than vestibular migraine. Benign paroxysmal vertigo is considered one of the precursor syndrome of migraine, and the duration of vertigo is short from seconds to minutes.

Discussion and Conclusion: Vestibular migraine is common in older children and adults who need a differential diagnosis. This review might be helpful to diagnose, evaluate, and treat children with vestibular migraine and to reassure their parents.

Key Words: Dizziness; Vertigo; Children; Migraine disorders

서론

소아청소년 두통은 전 세계적으로 흔하며 2세에서 18세 사이의 어린이와 청소년의 약 79%까지 보고되고 있다[1]. 성인 포함 연구에서는 평균 12–15%가 편두통을 경험하며 국가, 인종, 민족, 연령에 따라 다르다[2]. 소아에서 가장 흔한

두통은 긴장형 두통이며 약 20–25%, 편두통은 8% 정도로 보고된다. 2009년 대규모 한국 연구에서는 초등학교생의 두통 유병률은 29.1%로 긴장형 두통 13.7%, 편두통 8.7%였으나 [3], 최근 급속도로 증가하여 2005년에서 2016년 사이에 거의 3배가 증가했다고 보고된다[4].

소아기의 전정 장애, 현기증, 어지럼증은 자세 조절 장애, 협응력 장애, 돌발성 사경 등으로 나타날 수 있고, 소아는 자신의 전정기능 장애 증상을 잘 설명할 수 없어 정확한 진단이 어렵고 유병률 연구가 어렵다. 소아기 현기증, 어지럼증의 유병률은 5–25%로, 이 중 소아기 양성돌발현기증이 18.7%로, 학령기 전 연령에서 가장 많고, 전정편두통이 17.6%로 학령기 소아청소년에게 가장 흔하며[5], 두 질환은 모두 편두통과 관련이 있다. 두개 내 종양 등 심각한 원

Received: January 25, 2022 Accepted: February 6, 2022

Corresponding author: Jung Hye Byeon

E-mail: pedbyeon@naver.com

© Korean Medical Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Table 1. International Classification of Headache Disorders

ICHD-3	1.6.2 Benign paroxysmal vertigo of childhood	1.6.6 Vestibular migraine
Diagnostic criteria	<p>A At least five attacks fulfilling criteria B and C</p> <p>B Vertigo occurring without warning, maximal at onset and resolving spontaneously after minutes to hours without loss of consciousness</p> <p>C At least one of the following five associated symptoms or signs: 1. nystagmus 2. ataxia 3. vomiting 4. pallor 5. fearfulness</p> <p>D Normal neurological examination and audiometric and vestibular functions between attacks</p> <p>E Not attributed to another disorder</p>	<p>At least five episodes fulfilling criteria C and D</p> <p>A current or past history of 1.1 Migraine without aura or 1.2 Migraine with aura</p> <p>Vestibular symptoms of moderate or severe intensity, lasting between five minutes and 72 hours</p> <p>At least half of episodes are associated with at least one of the following three migrainous features : 1. Headache with at least two of the following four characteristics: a) unilateral location, b) pulsating quality, c) moderate or severe intensity, d) aggravation by routine physical activity 2. Photophobia and phonophobia 3. Visual aura</p> <p>Not better accounted for by another ICHD-3 diagnosis or by another vestibular disorder</p>

Based on [18].

ICHD-3, International Classification of Headache Disorders, 3rd edition.

인은 실제로 드물며, 임상 증상 및 안구운동, 전정기능 평가를 통해 정확한 진단이 가능하다. 세 번째로 흔한 질환은 두부 외상으로 14%를 차지하며[5], 성인에서 가장 흔한 말초 전정 장애인 이석증 또는 양성돌발체위현기증(benign paroxysmal positional vertigo)이라 불리는 질병은 소아에서 소수로 알려져 있으나 최근 보고가 증가하여 소아 현기증의 약 5%까지도 보고되며[6], 이는 두부 외상과 관련이 있다고 알려져 있다.

이 논문에서는 소아 어지럼증 중에서도 소아 편두통과 관련된 현기증, 특히 전정편두통에 대해 알아보하고자 한다.

어지럼증과 편두통

어지럼증 및 불균형은 소아청소년의 약 5% 정도에서 보고된다[7]. 현기증, 어지럼증은 전체 편두통 환자의 30–50%에서 보고될 만큼 자주 동반된다[8,9]. 성인에서는 편두통이 있는 환자에서 대조군보다 어지럼증이 3배 더 흔한 것으로 알려져 있으며, 어지럼증 환자의 30–50%에서 편두통이 진단되었다[10,11]. 편두통과 관련된 어지럼증은 vestibular migraine, migrainous vertigo, migraine associated vertigo, vertiginous migraine, migraine associated balance disturbance, benign paroxysmal vertigo 등으로 자주 표현된 만큼 관련이 깊다. 편두통은 일반 인구에서 유

병률이 약 16% 정도로 보고되고 있으며, 현기증은 약 7% 정도로 추정되며, 중증도 이상의 현기증을 동반하는 전정편두통은 1–5% 정도로, 강도가 더 심한 두통(visual analogue scale 7 이상)의 47.5%에서 보고된다[12–14]. 여성에서 1.5–5배 높은 유병률을 보인다. 성인에서는 67%에서 자발적인 회전성 현기증을 보고하였으며, 24%에서 체위현기증 편두통을 보고하였으며[15], 소아에서는 자세한 어지럼증에 대한 표현이 어렵고, 양상이 다르기 때문에 병력청취가 힘들다.

어지럼증의 지속시간은 몇 초(10%)에서 몇 분(30%), 몇 시간(30%), 수일(30%)까지 다양하다. 환자의 10–30%만 전형적인 5분에서 60분 사이의 지속시간을 가지며, 전정편두통 삽화의 30%는 두통을 동반하지 않고 어지럼증과 두통이 동시에 나타나지 않아, 이 경우에는 빛, 소리 공포증, 구역, 구토 등 전형적인 편두통 관련 증상이 진단에 중요하다.

전정편두통의 진단

전정편두통이라는 용어는 편두통으로 인한 재발성 현기증으로 설명되는데, 급성 삽화에서는 두통을 동반하지 않는 경우가 많고, 진단은 확립된 검사가 없기 때문에 병력청취로 임상적인 진단을 하게 되며, 전정검사는 주로 다를 진단을 배제하는 데 도움이 된다. 편두통 환자의 30–50%가 특정 상

태에서 현기증을 경험하나, 편두통 이외에도 관련 내이 질환으로 인한 것일 수 있다. 또한 편두통으로 인한 전정 증상은 이석증으로 잘 알려진 양성돌발체위현기증, 메니에르병으로 인한 어지럼증 등 일반적인 내이 장애 증상과 매우 유사하다. 연구들에 따르면, 뇌간 핵의 활성화는 편두통의 병태생리학에서 중심적인 역할을 하며[16,17], 이는 편두통 수개월 또는 수년 전에 선행하는 소아기 주기 증후군과 관련된 증상인 주기적인 구토, 복통, 떨림, 수면 장애(이갈이, 졸음, 야뇨증, 사지 통증) 등을 유발하고, 이러한 증상은 이후 편두통으로 발전할 가능성이 높다(Table 1) [18].

국제두통질환분류 제3판(International Classification of Headache Disorders, 3rd edition, ICHD-3)에서 전정편두통에 적합한 전정 증상은 a. 자발적인 현기증: 내성 현기증(본인의 움직임에 의한 잘못된 감각), 외성 현기증(시각적 환경이 회전하거나 흐르고 있는 잘못된 감각), b. 머리 위치 변화 후에 발생하는 체위현기증, c. 복잡하거나 큰 움직임은 시각적 자극에 의해 유발되는 시각적 유발 현기증, d. 머리 움직임 동안에 나타나는 머리 움직임 유발 현기증, e. 오심을 동반한 머리 움직임 유발 어지럼증(공간 지각력이 흐트러진 경우)을 다양하게 포함하고 있다. 전정 증상의 강도는 삽화 중에만 일상활동이 방해 받는 경우는 중등도, 일상활동을 계속할 수 없는 경우는 중증으로 평가된다. ICHD-3에서는 포함되지 않은 개연적 전정편두통의 진단에는 최소 5회 이상의 중간 이상의 5분에서 72시간 지속되는 전정 증상이 있으면서, 편두통의 과거력이나 편두통의 주요 증상 중의 한가지 조건만 만족하는 경우이다. 일시적인 청각 증상, 오심, 구토, 쇄약 및 떨림에 대한 감수성은 A1.6.6 전정편두통과 연관이 있을 수 있으나, 다른 다양한 전정 장애와 함께 나타나는 증상으로 진단기준에 포함되지 않는다. 최근 중국에서 전정편두통의 유병률이 10.3%로 높다고 보고되었으나 아직 더 검토할 필요가 있다고 판단된다.

전정편두통의 병태생리

이전에는 기저편두통으로 기저동맥의 혈류 변화로 인한

증상으로 생각되었던 현기증 및 어지럼증이 뇌간 전조 편두통에 포함되었는데 이는 기저동맥 혈류 변화보다는 뇌간과 전정계의 신경활동의 변화 때문이라고 이해되기 때문이다[19]. 이러한 ICHD-3 분류 변화는 트립탄의 혈관 수축 작용이 기저 편두통을 악화시켜 두통이 유발된다는 것이 잘못된 가설이었을 가능성을 염두하고 있으며, 실제 편두통 발작 중에 수마트립탄을 투여한 경우 2%만의 환자가 자기공명혈관조영술에서 혈관 수축을 보였다[20]. 전정편두통의 원인은 유전적, 신경화학적, 염증성 가설이 있으며, 모두 편두통의 병태생리에서 유래하였다. 전정편두통에서도 다 유전자 기반을 갖는 편두통과 마찬가지로 유전자가 감수성에 영향을 미치며 대규모 연구에서 편두통의 가족력이 70%, 현기증의 가족력이 66%에서 보고된다[21].

1. 시상 및 시상 피질 회로(Thalamo-cortical circuits)

전조 단계(premonitory phase)에서 두통 발병 몇 시간 전에 하품, 다뇨, 기분 변화, 과민성, 광과민성, 목 통증, 집중력 저하 등 다양한 증상이 나타나는데 시상하부기능의 다뇨증, 식욕 변화를 가져오기도 한다. 편두통 조짐 기전으로 생각되는 대뇌피질 확산성 억제가 측두-두정부의 전정정보를 처리하는 다감각 피질 영역이 관련될 때 전정 증상을 유발할 수 있다. 전조기 양전자방출단층촬영 연구에서 후두피질의 증가된 활동이 광과민성과 상관관계가 있고[22], 뇌간의 활성화가 오심과 관련이 있다고 알려져 있다[23]. 시상 및 시상 피질 활동의 변화가 피부이상통증(cutaneous allodynia) 등, 비정상적인 감각 처리의 핵심이며, 두개경유자기자극과 같은 신경 조절 접근의 치료 표적이 된다.

2. 편두통 매개체로서의 신경 펩타이드

칼시토닌유전자관련펩타이드(calcitonin gene-related peptide, CGRP)가 편두통 및 군발 두통 발작 중에 순환계로 방출되며, 트립탄 및 여러 소분자 CGRP 길항제가 급성 편두통 치료법으로 효능을 보인다. CGRP와 유사하게 pituitary adenylate cyclase-activating polypeptide의 투여는 편두통을 유발하고[24], 편두통 환자에서 농도 상승이 보고되어[25], 이에 대한 접근은 미래 치료 표적이 될 것이

다. 삼차신경 혈관계의 이러한 신경 펩타이드들(CGRP, 세로토닌[serotonin])은 전정계에서도 발현되며, 삼차신경핵은 반대쪽 시상 및 대뇌 피질로 연결되며 시상하부 영역이나 periaqueductal gray matter는 전정핵과 연결되어 있다. 편두통 환자에서 삼차신경 자극은 안진을 일으키며[17,26], 이는 대조군에 비해 전정 과흥분성을 시사한다.

전정편두통의 감별진단

1. 전정편두통과 뇌간조짐편두통의 관계

이전 기저편두통이라고 불렸던 뇌간조짐편두통에서 정의하는 전형적인 5-60분의 조짐증상은 전정편두통 환자의 소수의 환자만 경험하는 것으로, 두통 시작 전에 현기증, 어지럼증을 느끼는 사람은 매우 적다. 또한 뇌간조짐편두통 환자의 60% 이상에서 현기증, 어지럼증을 보고하나 시각, 감각, 구음장애 조짐 증상 외에 적어도 두 가지 뇌간조짐 증상을 필요로 하기 때문에 전정편두통 환자의 10% 미만이 이 기준을 충족한다. 1.6.6 전정편두통과 1.2.2 뇌간조짐편두통은 같은 질환은 아니지만 어떤 환자는 두 질환에 대한 진단기준을 충족할 수 있다.

2. 전정편두통과 양성돌발현기증의 관계

전정편두통은 모든 연령에서 시작될 수 있지만 양성돌발현기증은 특히 아동기에 일어나는 질환으로 만 4세 전에 시작되고 대개 8-10세 사이에 사라진다. ICHD-3에서 편두통과 관련된 삽화 증후군으로 1.6.1 반복 소화기 장애, 1.6.2 양성돌발현기증, 1.6.3 양성돌발사경이 분류되었다[18].

양성돌발현기증은 편두통의 전조 증후군 중 하나로 간주되어 편두통이 진단에 필요하지 않고, 현기증 발생시간도 수초에서 수분으로 짧고, 전정편두통은 5분-72시간으로 길다. 한 소아에서 현기증의 삽화가 유형이 다르다면(예: 5분 이하, 5분 이상) 두 진단을 모두 만족시킬 수 있다.

3. 양성돌발체위현기증

내이의 세반고리관에 발생한 이동성 결석으로 인하여 유발

되는 현기증으로 소아보다는 성인에서 빈도가 높고 특정 체위에서 안진이 수초에서 수분 지속되는 것을 특징으로 한다.

4. 메니에르병과 중복

편두통은 건강한 대조군보다 메니에르병 환자에서 더 흔하다. 메니에르병과 전정편두통을 모두 가진 많은 환자가 보고되는데 실제로 두 증상은 동반되어 유전경향으로 나타난다. 변동성의 청력 상실, 이명 이압이 전정편두통에서 발생 가능하나 청력 상실은 심각한 수준으로 보고되지는 않는다. 유사하게 편두통, 빛공포증, 편두통 조짐 등이 메니에르병 발작 중에 흔하게 보고되어 병인적 관계는 불확실하다. 특히 증상의 초기 1년 내에는 전정 증상만이 나타날 수 있기 때문에 감별이 어려울 수 있다. 청력검사에 의해 기록된 난청의 경우 전정 발작 중 편두통 증상이 나타나더라도 메니에르병을 진단해야 하며, ICHD 향후 개정판에는 전정편두통/메니에르 중첩 증후군이 포함될 수 있다.

5. 신체화 현기증

현기증과 어지럼증이 있는 소아를 평가할 때 정신과적 동반 이환과 신체화를 흔히 무시하기 쉽다. 불안, 우울, 해리, 신체화 장애와 관련되어 신체화 현기증이 나타나며, 성인 어지럼증 환자의 절반이 이런 정신과적 동반 질환을 가지고 있다. 소아 편두통은 불안, 우울장애와 관련이 있고 소아 편두통의 40%는 신체화 현기증의 기준도 충족한다[27]. 편두통과 동반된 신체화 현기증은 사춘기 여자에서 가장 흔하며 정신과적 동반 질환의 유병률이 높게 나타나 이에 대한 평가가 과소평가되어서는 안 된다[28].

6. 전정신경염

전정신경염은 상부 전정신경에 급성 염증반응으로 전형적으로는 급성 일측성 말초 전정기능상실로, 초기 임상 증상은 회전성 현기증이 갑자기 발생하여 불균형, 오심 등이 며칠 정도 지속되는 것이다. 단순포진바이러스 등 감염과의 연관성이 있고, 전정재활과 경구 스테로이드 복용이 예후에 좋은 영향을 미치는 것으로 알려져 있으며, 전체 소아 현기증의 1-5%를 차지하는 것으로 알려졌다[29].

전정기능의 평가

급성 삽화의 전정편두통에서도 특별한 검사 이상은 없으나, 다른 질병을 배제하고 환자를 안심시키는 데 검사가 유용할 수 있다. 경미한 말초, 중추 전정기능 장애가 나타날 수는 있으나 진행성 청각 소실과 같은 결과는 보고되지 않는다. 어지럼증 증상이 있는 소아 편두통 환자의 70%, 어지럼증이 없는 소아 편두통의 30% 정도에서 말초, 뇌간을 포함한 중추 전정 경로의 비정상적인 결과를 보였다[30].

안구운동 및 전정기능 신경 회로는 생후 1년 내에 발달하는데 유아에서도 검사가 가능하다. 전정편두통 환자의 10-20%에서 칼로리 테스트의 한쪽의 반응 감소가 자주 보고되며 양측 반응 감소도 보고된다[31]. 성인에서 수평 전정-안구 반사 기능을 평가하기 위해 주로 사용되는 비디오 머리충동검사(video head-impulse test, vHIT)에서는 약 10%에서 한쪽의 이상을 보고한다. vHIT는 아직 어린이에서 널리 검증되지 않아 칼로리테스트나 회전이자 테스트가 주로 사용되는데 이 검사들은 어지럼증과 오심을 유발할 수 있고, 시간이 많이 걸리며 침대 고정 장비가 필요하다. 이에 반해 vHIT가 2세 이상에서 시행 가능하며 칼로리테스트의 0.003 Hz에 비해 1 Hz 이상으로 생리적으로 검사 가능하며 경미한 반고리관 기능 결손도 알아낼 정도로 민감하다는 의견은 아직 논란의 여지가 있다[31,32].

Vestibular-evoked myogenic potential은 전정 말단 기관(소리, 전류, 골전도 진동)을 자극하여 유발되는 근육 반사를 보는 검사로 소아에서도 보고가 증가하고 있다. 선천성 사경과 같은 질환부터 운동 발달 지연, 멀미 감수성 등을 평가할 수 있을 것으로 생각된다[32].

전정편두통의 치료

잘 수행된 무작위 임상시험은 부족하지만, 다른 편두통 치료와 비슷하다. 스트레스 완화, 수면 조절, 운동요법, 유발하는 음식 회피 등의 생활습관 변화가 도움이 된다.

급성 증상에 dimenhydrinate나 benzodiazepine 등, 항

구토제가 현기증, 오심에 효과가 있고, 급성 전정편두통 치료로 편두통에서 효능이 입증된 세로토닌 수용체 작용제인 트립탄도 효과가 있다. 빈도가 높고 강도가 심하여 예방적 요법이 필요한 경우 예방적 편두통 약물인 flunarizine, tricyclics 삼환계 항우울제, topiramate, cyproheptadine이 증상 중증도 및 빈도에 효과가 있다는 보고가 있다.

찾아보기말: 어지럼; 현기증; 소아; 편두통질환

ORCID

Jung Hye Byeon, <https://orcid.org/0000-0001-5479-2451>

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

1. Straube A, Heinen F, Ebinger F, von Kries R. Headache in school children: prevalence and risk factors. *Dtsch Arztebl Int* 2013;110:811-818.
2. Stovner Lj, Hagen K, Jensen R, Katsarava Z, Lipton R, Scher A, Steiner T, Zwart JA. The global burden of headache: a documentation of headache prevalence and disability worldwide. *Cephalalgia* 2007;27:193-210.
3. Rho YI, Chung HJ, Lee KH, Eun BL, Eun SH, Nam SO, Kim WS, Kim YO, Park HJ, Kim HS. Prevalence and clinical characteristics of primary headaches among school children in South Korea: a nationwide survey. *Headache* 2012;52:592-599.
4. Jeong YJ, Lee YT, Lee IG, Han JY. Primary headaches in children and adolescents-experiences at a single headache center in Korea. *BMC Neurol* 2018;18:70.
5. Gioacchini FM, Alicandri-Ciufelli M, Kaleci S, Magliulo G, Re M. Prevalence and diagnosis of vestibular disorders in children: a review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2014;78:718-724.
6. Lee JD, Kim CH, Hong SM, Kim SH, Suh MW, Kim MB, Shim DB, Chu H, Lee NH, Kim M, Hong SK, Seo JH. Prevalence of vestibular and balance disorders in children and adolescents according to age: a multi-center study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2017;94:36-39.
7. Brodsky JR, Lipson S, Bhattacharyya N. Prevalence of pediatric dizziness and imbalance in the United States. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2020;162:241-247.
8. Vukovic V, Plavec D, Galinovic I, Lovrencic-Huzjan A, Budisic M, Demarin V. Prevalence of vertigo, dizziness, and migrainous vertigo in patients with migraine. *Headache* 2007;47:1427-1435.

9. Cha YH, Lee H, Santell LS, Baloh RW. Association of benign recurrent vertigo and migraine in 208 patients. *Cephalalgia* 2009;29:550-555.
10. Neuhauser H, Leopold M, von Brevern M, Arnold G, Lempert T. The interrelations of migraine, vertigo, and migrainous vertigo. *Neurology* 2001;56:436-441.
11. Savundra PA, Carroll JD, Davies RA, Luxon LM. Migraine-associated vertigo. *Cephalalgia* 1997;17:505-510.
12. Neuhauser HK, von Brevern M, Radtke A, Lezius F, Feldmann M, Ziese T, Lempert T. Epidemiology of vestibular vertigo: a neurotologic survey of the general population. *Neurology* 2005;65:898-904.
13. Calhoun AH, Ford S, Pruitt AP, Fisher KG. The point prevalence of dizziness or vertigo in migraine--and factors that influence presentation. *Headache* 2011;51:1388-1392.
14. Paz-Tamayo A, Perez-Carpena P, Lopez-Escamez JA. Systematic review of prevalence studies and familial aggregation in vestibular migraine. *Front Genet* 2020;11:954.
15. Neuhauser HK, Radtke A, von Brevern M, Feldmann M, Lezius F, Ziese T, Lempert T. Migrainous vertigo: prevalence and impact on quality of life. *Neurology* 2006;67:1028-1033.
16. Weiller C, May A, Limmroth V, Jüptner M, Kaube H, Schayck RV, Coenen HH, Diener HC. Brain stem activation in spontaneous human migraine attacks. *Nat Med* 1995;1:658-660.
17. Marano E, Marcelli V, Di Stasio E, Bonuso S, Vacca G, Manganelli F, Marciano E, Perretti A. Trigeminal stimulation elicits a peripheral vestibular imbalance in migraine patients. *Headache* 2005;45:325-331.
18. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. *Cephalalgia* 2018;38:1-211.
19. Charles A. The pathophysiology of migraine: implications for clinical management. *Lancet Neurol* 2018;17:174-182.
20. Amin FM, Asghar MS, Hougaard A, Hansen AE, Larsen VA, de Koning PJ, Larsson HB, Olesen J, Ashina M. Magnetic resonance angiography of intracranial and extracranial arteries in patients with spontaneous migraine without aura: a cross-sectional study. *Lancet Neurol* 2013;12:454-461.
21. Teggi R, Colombo B, Albera R, Asprella Libonati G, Balzanelli C, Batuecas Caletrio A, Casani A, Espinoza-Sanchez JM, Gamba P, Lopez-Escamez JA, Lucisano S, Mandalà M, Neri G, Nuti D, Pecci R, Russo A, Martin-Sanz E, Sanz R, Tedeschi G, Torelli P, Vannucchi P, Comi G, Bussi M. Clinical features, familial history, and migraine precursors in patients with definite vestibular migraine: the VM-phenotypes projects. *Headache* 2018;58:534-544.
22. Maniyar FH, Sprenger T, Schankin C, Goadsby PJ. Photoc hypersensitivity in the premonitory phase of migraine--a positron emission tomography study. *Eur J Neurol* 2014;21:1178-1183.
23. Maniyar FH, Sprenger T, Schankin C, Goadsby PJ. The origin of nausea in migraine-a PET study. *J Headache Pain* 2014; 15:84.
24. Amin FM, Hougaard A, Schytz HW, Asghar MS, Lundholm E, Parvaiz AI, de Koning PJ, Andersen MR, Larsson HB, Fahrenkrug J, Olesen J, Ashina M. Investigation of the pathophysiological mechanisms of migraine attacks induced by pituitary adenylate cyclase-activating polypeptide-38. *Brain* 2014;137:779-794.
25. Zagami AS, Edvinsson L, Goadsby PJ. Pituitary adenylate cyclase activating polypeptide and migraine. *Ann Clin Transl Neurol* 2014;1:1036-1040.
26. Vass Z, Steyger PS, Hordichok AJ, Trune DR, Jancso G, Nuttall AL. Capsaicin stimulation of the cochlea and electric stimulation of the trigeminal ganglion mediate vascular permeability in cochlear and vertebro-basilar arteries: a potential cause of inner ear dysfunction in headache. *Neuroscience* 2001;103:189-201.
27. Lahmann C, Henningsen P, Brandt T, Strupp M, Jahn K, Dieterich M, Eckhardt-Henn A, Feuerecker R, Dinkel A, Schmid G. Psychiatric comorbidity and psychosocial impairment among patients with vertigo and dizziness. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2015;86:302-308.
28. Lee CH, Lee SB, Kim YJ, Kong WK, Kim HM. Utility of psychological screening for the diagnosis of pediatric episodic vertigo. *Otol Neurotol* 2014;35:e324-e330.
29. Brodsky JR, Cusick BA, Zhou G. Vestibular neuritis in children and adolescents: clinical features and recovery. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2016;83:104-108.
30. Marcelli V, Furia T, Marciano E. Vestibular pathways involvement in children with migraine: a neuro-otological study. *Headache* 2010;50:71-76.
31. Lempert T, von Brevern M. Vestibular Migraine. *Neurol Clin* 2019;37:695-706.
32. Jahn K, Langhagen T, Heinen F. Vertigo and dizziness in children. *Curr Opin Neurol* 2015;28:78-82.

Peer Reviewers' Commentary

최근 두통과 어지러움을 호소하는 소아청소년 환자들이 많아지고 있다. 이 논문은 최근 늘어나고 있는 두통 중에 진단이 쉽지 않은 소아 전정편두통에 대해서 두통과 어지럼증의 양상 및 특징, 그리고 최근 경향 등에 대해서 알기 쉽게 정리하여 설명해 주고 있다. 소아 어지럼증은 병력 청취부터 난관에 부딪히는 증상 혹은 질환이지만, 두통과 어지럼증과의 관계, 각각의 병태 생리부터 치료까지 상세히 비교하여 설명하고 있다. 특히, 이 논문에서는 양성돌발현기증과 전정편두통에서 나타나는 어지럼증의 차이에 대해서 표를 이용해 이해하기 쉽게 설명해 주고 있다. 이 논문은 임상현장에서 소아청소년 어지럼증과 두통 환자를 진료하는 데 많은 도움이 될 것으로 판단된다.

[정리: 편집위원회]