원문 출처: Journal of Vestibular Research 30 (2020) 285–293
DOI: 10.3233/VES-200714


# 상륙증후군: 진단기준

*바라니학회 전정질환분류위원회 합의문*

# Mal de débarquement syndrome diagnostic criteria: Consensus document of the Classification Committee of the Bárány Society

Yoon-Hee Cha[a,*], Robert W. Baloh[b], Catherine Cho[c], Måns Magnusson[d], Jae-Jin Song[e], Michael Strupp[f], Floris Wuyts[g] and Jeffrey P. Staab[h,1]

[a]*Department of Neurology, University of Minnesota, Minneapolis, MN, USA*
[b]*Department of Neurology, University of California Los Angeles, Los Angeles, CA, USA*
[c]*Department of Neurology and Otolaryngology-Head and Neck Surgery, NYU Grossman School of Medicine, NY, USA*
[d]*Department of Otorhinolaryngology, Lund University, Lund, Sweden*
[e]*Department of Otorhinolaryngology Head-and-Neck Surgery, Seoul National University Bundang Hospital, Seoul, South Korea*
[f]*Department of Neurology and German Center for Vertigo and Balance Disorders, Ludwig Maximilians University, Munich, Germany*
[g]*Lab for Equilibrium Investigations and Aerospace (LEIA), University of Antwerp, Antwerp, Belgium*
[h]*Departments of Psychiatry and Psychology and Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Mayo Clinic, Rochester, MN, USA*

초 록

본 문서는 국제전정질환분류(International Classification of Vestibular Disorders)에 포함하기 위한 상륙증후군(mal de débarquement syndrome, 이하 MdDS)의 진단기준을 제시한다. 제시된 기준은 다음과 같다: 1] '앞뒤흔들림(rocking)', '위아래 움직임(bobbing)', '좌우흔들림(swaying)'으로 표현되는 진동성 지각을 특징으로 하는 비회전성현훈이 지속적으로 또는 하루 중 대부분의 시간 동안 존재함; 2] 수동적 움직임 노출 종료 후 48시간 이내에 증상이 시작됨; 3] 수동적 움직임(예: 운전)에 노출되면 증상이 일시적으로 감소함; 4] 증상이 48시간 초과 지속됨. 상륙증후군은 증상이 지속 중이지만 관찰 기간이 1개월 미만인 경우 "진행 중(in evolution)", 증상이 1개월 이내에 소실되고 관찰 기간이 소실 시점까지 포함되는 경우 "일과성(transient)", 1개월 초과 지속되는 경우 "지속형(persistent)"으로 분류할 수 있다. 상륙증후군 환자에서는 공간지남력장애, 시각적 움직임 과민성(visual motion intolerance), 피로, 두통 또는 불안의 악화가 동반될 수 있다. 본 문서에서는 상륙증후군을 전정편두통, 멀미, 지속체위지각어지럼과 구별하는 특징도 검토하였다. 수동적 움직임에 의해 완화되는 진동성현훈(motion-moderated oscillatory vertigo)은 움직임 유발 요인이 없이도 발생할 수 있으며, 보통 다른 전정질환, 내과적질환, 심리적 스트레스 증가, 또는 대사이상 이후에 나타난다. 이러한 비운동 유발양상은 상륙증후군과 지속체위지각어지럼의 특성을 모두 일부 공유하기 때문에 다양한 용어로 불려 왔다. 상륙증후군, 지속체위지각어지럼 및 기타 전정질환과의 현상학적·생물학적 관계를 규명하기 위한 추가 연구가 필요하다.

## 1. 서론

전정과학의 발전과 임상적 적용을 목표로 하는 다학제 학회인 바라니학회와 그 전정질환분류위원회(Classification Committee of the Bárány Society, 이하 CCBS)는 *상륙증*

*후군(mal de débarquement syndrome*, 이하 MdDS)의 진단기준 제정을 의뢰하였다. 국제적으로 승인된 상륙증후군 진단기준을 마련하는 목적은 임상 진단에서 공통된 명명 체계를 확립하고, 상륙증후군의 병태생리를 연구하는 연구들 간의 일관성을 확보하기 위해서이다. 이러한 기준은 국제전정질환분류(International Classification of Vestibular Disorders, **이하 ICVD**)에 포함될 예정이다[1]. 전정질환이 구조적 병변 없이도 중추신경계 내 기능적 변화만으로도 발생할 수 있다는 비교적 최근의 개념은 신경이과학 분야의 중요한 진전이다[2]. 이는 상륙증후군과 공통 특징을 공유하는 다른 기능성 전정질환과의 경계를 향후 규명하는 데 특히 중요하다.

### 1.1. 역사

해상 항해 이후 비회전성현훈, 어지럼, 그리고 불균형(imbalance)을 경험하는 환자에 대한 기술은 300년 이상 전부터 의학 문헌에 등장한다[3]. 이러한 현상은 이후 '*상륙증후군*', 즉 '하선 후 증후군(sickness of disembarkation)'으로 명명되었다. 서유럽 문헌에서 알려진 가장 이른 상륙증후군 기록은 1689년 오렌지 공 윌리엄 3세의 일기에서 확인된다. 이 기록은 네덜란드에서 영국으로 영국해협을 건넌 후 병사들이 심한 '어지럼(dizziness)'을 경험하였으며, "땅이 마치 파도처럼 위아래로 흔들리는 것처럼 느껴졌다"라고 기술되어 있다[3].

에라스무스 다윈(찰스 다윈의 조부)은 1796년 그의 저서 『Zoonomia』의 '현훈(Vertigo)' 장에서 상륙증후군에 해당하는 현상을 기술하였다[4]. 그는 해상 항해나 마차 이동 후 발생하는 움직임 착각을 "물결치는 움직임(undulating motion)"으로 표현하였다. '육상 멀미(land-sickness)'는 상륙증후군의 *불완전형(forme fruste)*일 수 있으며, John Irwin은 1881년 『The Lancet』에 게재한 논문에서 이를 멀미(seasickness, *mal de mer*)와 대비되는 개념으로 기술하였다[5].

### 1.2. 용어

Reason과 Brand의 1975년 고전적 저서 『Motion Sickness』에 실린 상륙증후군의 기술은 이 질환을 일반 임상의에게 알리는 초기 계기가 되었다[6]. 이후 Brown과 Baloh는 상륙증후군 환자 6명의 첫 증례군 연구를 보고하면서, 환자들의 임상 병력과 진찰 소견을 상세히 기술하였다[7]. 이러한 기술은 상륙증후군의 임상 스펙트럼과 기저 생물학적 기전에 대한 현대적 관심과 연구의 토대가 되었다.

## 2. 방법

2017년 3월 CCBS는 독일 베를린에서 회의를 개최하여 상륙증후군 진단기준 개발 형식을 논의하였다. 선정된 위원장(YHC)은 진단기준 개발을 시작하기 위해 국제 전문가들로 구성된 소위원회를 구성하도록 승인받았다. 소위원회가 구성된 뒤, 2018년 6월 스웨덴 웁살라에서 초안 기준을 논의하였다. 이후 위원들 사이의 이메일과 전화 회의, 위원장과 소위원회 구성원 간의 개별 논의를 통해 추가 조정이 이루어졌다. 초안은 2019년 6월 CCBS 위원들에게 제시되었고, 완성된 기준은 2020년 1월 바라니학회 회원들에게 발표되었다. 추가 의견을 반영한 뒤 출판을 위해 제출하였다.

## 3. 진단기준

'*mal de débarquement*'라는 용어는 이전에는 48시간 미만 지속되는 육상 멀미(land-sickness)에도 사용되었으나, 상륙 직후 흔히 발생하는 단기간의 불균형과 48시간 이상 지속될 수 있는 증후군 사이에는 인구학적 특성과 예후에서 차이가 있다[8-11]. 따라서 본 기준에서는 48시간 미만 지속되는 비병적 증상과, 그보다 오래 지속되어 상륙증후군이라는 질환을 구성하는 증상을 구분한다.

### 3.1. 상륙증후군의 진단기준

A. '앞뒤 흔들림(rocking)', '위아래 움직임(bobbing)', '좌우 흔들림(swaying)'으로 표현되는 진동성 지각을 특징으로 하는 비회전성현훈이 지속적으로 또는 하루 중 대부분의 시간 동안 존재함[1]

B. 수동적 움직임 노출이 끝난 뒤 48시간 이내에 증상이

시작됨[2]

C. 수동적 움직임(예: 운전)에 노출되면 증상이 일시적으로 감소함[3]

D. 증상이 48시간 초과 지속됨[4]

D.0 상륙증후군 진행 중(in evolution): 증상이 지속 중이나 관찰 기간이 1개월 미만인 경우

D.1 일과성 상륙증후군(transient): 증상이 1개월 이내에 소실되며, 관찰 기간이 최소한 증상 소실 시점까지 포함되는 경우

D.2 지속형 상륙증후군(persistent): 증상이 1개월 초과 지속되는 경우

E. 다른 질환 또는 장애로 더 잘 설명되지 않음

*주석*

1. 일반적으로 '앞뒤 흔들림(rocking)', '위아래 움직임(bobbing)', '좌우 흔들림(swaying)'과 같은 진동성 감각으로 표현된다. 여기서 '진동성(oscillatory)'이라는 용어는 움직임에 대한 주관적 지각을 의미하며, 발생과 소실을 반복하는 시간적 의미의 현훈을 의미하는 것은 아니다. 또한 'rocking'은 앞뒤 방향, 'bobbing'은 위아래 방향, 'swaying'은 좌우 방향의 움직임으로 정의한다. 이러한 지각은 혼합되어 나타날 수 있으며 시간에 따라 방향이 변할 수도 있다. 어떤 선형 방향으로든 몸에 중력성 힘이 덧입혀져 작용하는 느낌이 동반될 수 있다.
2. 흔한 유발 요인으로는 배, 비행기, 자동차, 기차와 같은 교통수단이 있으며, 이외에도 흔들리는 건물, 물침대, 운동기구 등 개인을 수동적으로 움직이게 하는 다른 플랫폼도 포함될 수 있다[7, 12, 13]. 둘 이상의 유발 요인에 연속적으로 노출될 수 있다(예: 해상 이동 후 항공 이동). 유발 요인의 핵심 특징은 진동성 또는 주기적 자극과 일반적으로 수 시간 정도의 최소 노출 시간이 함께 존재한다는 점이다. 상륙증후군 삽화를 유발한 이동 경험 자체가 특정 질환이나 멀미와 반드시 연관되는 것은 아니지만, 증상 유발 당시 신체적 또는 심리적 스트레스 요인이 동반된 경우가 흔하다[13, 14]. 노출 당시 폐경 전후(peri-menopausal) 또는 월경 전후(peri-menstrual)와 같은 호르몬 영향도 위험 요인일 수 있다[15].

   현재까지 가상현실 노출로 인한 지속성 진동성현훈이 유발된 명확한 보고는 없다. 기존 보고들 중 일부는 가상현실 게임 후 25분 미만의 어지럼(현훈이 아님)을 보고한 연구를 인용한 것으로, 이는 본 기준에서의 상륙증후군에 해당하지 않으며 임상적 의미를 갖는 수준에도 미치지 않는다[8, 16-18].

   우주 비행 이후 자세불안 및 기립불내성이 보고된 바 있으나, 지속적인 진동성현훈은 일반적인 우주 비행 후의 전형적인 증상이 아니다[19-21].
3. 자동차 운전 또는 배에 다시 탑승하는 등 유발 자극에 다시 노출되면 상륙증후군의 현훈은 일시적으로 완화된다. 그러나 자극이 중단되면(예: 신호 대기 시 차량 정지) 증상이 다시 악화되는 경우가 많다. 보행 역시 일시적인 증상 완화를 유도할 수 있으나, 보행 속도와 개인이 인지하는 리듬에 따라 달라진다. 일부 환자에서는 누운 자세에서 움직임 지각이 오히려 증가할 수 있다[13].
4. 48시간 미만 지속되는 단기간 증상은 건강한 젊은 사람에서도 매우 흔하다[8-11]. 임상적으로 의미 있는 상륙증후군을 구성하는 지속적인 증상은 훨씬 드물지만, 높은 이환부담을 초래할 수 있다[13, 22]. 증상 지속 기간이 1개월 미만이고 아직 1개월의 관찰 기간이 경과하지 않은 경우 D0, 즉 '진행 중(in evolution)'으로 진단한다. '일과성 상륙증후군(D1)'은 증상이 1개월 이내에 소실된 경우에만 후향적으로 진단할 수 있다. '지속형 상륙증후군(D2)'은 증상이 1개월 이상 지속될 때 진단된다.

*추가설명*

### 3.2. ICVD 분류와의 정합성(harmonization)

ICVD에서는 '어지럼(dizziness)'과 '현훈(vertigo)'을

비위계적으로 구분하고, ‘회전성(spinning)’과 ‘비회전성(non-spinning)’ 현훈을 추가로 구분하고 있다. 이러한 분류에 따르면 상륙증후군에서 나타나는 움직임 지각은 ‘비회전성현훈’으로 분류된다. 또한 ICVD 분류에서 상륙증후군에서 경험되는 진동성 움직임 지각은 일반적으로 ‘내적 현훈(internal vertigo)’의 한 형태로 간주되며, 이는 “실제 움직임이 없는데도 자기 움직임을 느끼거나, 정상적인 머리 움직임 동안 왜곡된 자기 움직임을 느끼는 감각”으로 정의된다[1]. 상륙증후군은 ICVD 분류에서 1.2.7 “기타유발성현훈(Other triggered vertigo)”에 해당하며, 특히 “장기간의 수동적 움직임 노출 이후(예: 해상 항해 후)” 발생하는 현훈으로 분류된다.

‘내적 현훈’에 대응되는 개념은 ‘외적현훈(external vertigo)’으로, 이는 “시각적 환경이 회전하거나 흐르는 것처럼 느껴지는 잘못된 지각”으로 정의된다[1]. 이러한 현상은 상륙증후군의 핵심 증상은 아니다. 상륙증후군에서 진동성 움직임이나 진동에 대한 시각적 지각이 드물게 나타날 수는 있으나, 시각적 움직임 착각이 주된 증상일 경우에는 상륙증후군 외의 다른 진단을 고려해야 한다.

### 3.3. 추가적인 임상적 특징

현재 ICVD 용어로 충분히 반영되지 않는 상륙증후군의 한 측면은, 환경이 움직이는 것에 대한 촉각적 또는 체성감각적 지각이다. 예를 들어 ‘땅이 출렁이는 느낌’이나 ‘배 위에 서 있는 것 같은 느낌’과 같이, 이는 시각적 현상이라기보다 머리나 몸에 힘이 가해지는 것으로 느껴진다. 따라서 이는 시각적 현상으로 정의되는 ICVD의 ‘외적현훈’과는 일치하지 않는다. 이러한 지각에서 신체에 작용하는 힘의 강도는 움직임의 기준점이 개인에서 환경으로 이동함에 따라 변할 수 있다. 현재로서는 이러한 지각의 기전에 대해서는 명확히 밝혀지지 않았다.

상륙증후군 환자는 동시에 어지럼(dizziness)을 경험할 수 있으며, 이는 “움직임에 대한 잘못된 지각 없이 공간 지남력의 장애 또는 저하를 느끼는 상태”로 정의된다. 이러한 어지럼은 자발적으로 발생할 수 있으며(spontaneous, 2.1), 하나 이상의 유발 요인(2.2)에 의해 발생할 수도 있는데, 여기에는 “장기간의 수동적 움직임 노출 이후(예: 해상 항해 후)”도 포함된다[1]. 특히 머리 움직임 유발 어지럼(2.2.2)과 시각 유발 어지럼(2.2.3)은 상륙증후군에서 흔히 나타나며, 핵심 증상과 동시에 발생할 수 있다[23].

상륙증후군 스펙트럼에 포함될 수 있는 다른 증상으로는 인지 기능 저하, 피로, 광과민, 음과민, 두통, 불안 등이 있다[23]. 이러한 증상은 개인에 따라 다양한 정도로 나타나며, 비특이적이기 때문에 진단적 정확도를 높이는 요소로 간주되지는 않는다.

## 4. 상륙증후군의 임상적 특징

### 4.1. 역학

한 3차 의료기관 신경이과 클리닉에서는 5년 동안 전체 환자의 1.3%가 상륙증후군으로 진단되었으며, 이는 메니에르병 환자 비율(8.6%)보다 낮았다[24]. 다만 상륙증후군은 일반 임상에서 다른 질환으로 오진되는 경우가 많기 때문에(6장 참조), 실제 유병률을 직접적으로 평가하기는 어렵다[25].

### 4.2. 인구학적 특성

수동적 움직임 노출 이후 48시간 미만 지속되는 비회전성현훈은 건강한 사람에서도 흔하며, 남녀 간 발생 빈도는 유사하다[11, 26]. 그러나 48시간 이상 지속되는 상륙증후군, 특히 1개월 이상 지속되는 경우에는 여성에서 압도적으로 많이 발생한다(75-100%)[13, 27, 28]. 발병 연령은 40-49세에서 가장 높으며, 정규분포를 따른다[13]. 상륙증후군은 12세의 소아에서부터 70대 이상의 성인까지 보고되었으며, 본 위원회의 임상 경험에 따르면 이러한 연령 범위는 더 넓을 수 있다[13].

### 4.3. 시간 경과

한 개인은 일생 동안 여러 번의 상륙증후군 삽화를 경험할 수 있으며, 움직임 유발 삽화와 유사하지만 움직임 유발 요인이 없는 지속적인 진동성현훈이 발생하거나 서로 교차하여 나타날 수도 있다[23]. 이후 발생하는 삽화는 이전보다

더 오래 지속되는 경우가 많으며, 질병 기간이 길어질수록 자연 회복 가능성은 지수함수적으로 감소한다[23].

현재 에피소드 동안 상륙증후군 증상의 중증도는 스트레스, 수면 부족, 호르몬 요인 등에 의해 변동될 수 있으며, 특히 월경 전후 기간에서 증상이 악화되는 경우가 있다[13, 15]. 현훈의 강도는 체위에 따라 조절될 수 있는데, 일반적으로 서 있는 자세가 앉거나 누운 자세보다 더 불편하지만, 약 3분의 1의 환자에서는 누운 자세에서 오히려 현훈의 강도가 증가한다고 보고된다[13]. 따라서 단순히 기립 시 자세불안이 특징인 질환과 달리, 상륙증후군의 현훈은 다양한 체위에서 지속된다.

### 4.4. 흔한 동반 증상

상륙증후군 환자에서는 질환 발생과 동시에 또는 이후에 추가적인 증상이 동반되는 경우가 흔하다. 이러한 증상에는 공간지남력장애, 피로, 시각적 움직임 과민성, 두통, 불안 등이 포함된다[13, 23]. 이들 증상은 상륙증후군 발생 이전부터 존재했을 수도 있으며, 상륙증후군 발생 이후 악화될 수도 있으나, 상륙증후군의 핵심 구성 요소로 간주되지는 않는다. 또한 이들 증상과 상륙증후군 간의 병태생리적 연관성은 아직 명확하지 않다. 이러한 증상들이 개별적으로 진단 가능한 질환(예: 특정 두통 질환 또는 불안장애)에 해당할 정도로 심한 경우에는, 상륙증후군과 별도로 해당 질환을 진단하고 기존 치료 원칙에 따라 치료해야 한다.

## 5. 검사실 검사

상륙증후군의 진단은 기준 A-D에 해당하는 임상 병력만으로 이루어진다. 상륙증후군에 특이적인 신체진찰, 검사실 검사, 또는 영상검사 소견은 없다[23, 29]. 어두운 환경에서 방향전환 정적 체위안진(direction changing static positional nystagmus)이 상륙증후군에서 관찰될 수 있으나, 이는 상륙증후군이 없는 사람에서도 나타날 수 있는 비특이적 소견이다[7].

기준에 부합하는 전형적인 증상 발현 양상을 보이는 경우, 전정기능검사나 청각 기능 검사의 진단적 유용성은 매우 낮으며, 오히려 비특이적이거나 위양성 결과를 발견함으로써 정확한 진단을 방해할 수 있다[23, 28]. 마찬가지로 MRI나 CT와 같은 임상적으로 이용 가능한 구조적 뇌 영상검사 역시 상륙증후군 진단에 있어 유용성이 낮은 것으로 보고되어 있다[23]. 다만 청력저하, 안구운동이상, 또는 신경계결손과 같은 비전형적 소견이 동반된 경우에는, 반고리관, 이석기관, 또는 달팽이관 기능 평가를 포함한 추가 검사 또는 뇌 영상검사를 시행할 수 있다[24].

신경영상 연구에서는 전정안반사의 변화와 함께 뇌 대사 및 기능적 연결성의 변화가 상륙증후군에서 보고된 바 있다[30-32]. 그러나 이러한 신경영상 기법은 임상 진단 목적으로 권장되지 않는다.

## 6. 감별진단

### 6.1. 전정편두통

전정편두통은 현재 최소 5회 이상의 전정증상이 각각 5분에서 72시간 지속되는 발작으로 나타나며, 전형적인 편두통 병력이 있는 환자에서 발생하고, 전정증상의 50% 이상이 조짐, 빛공포증, 소리공포증과 같은 하나 이상의 비현훈성 편두통 특징을 동반하는 발작성 질환으로 정의된다[33]. 편두통과 관련된 발작성 전정증상은 기존의 편두통 치료에 반응할 수 있다[34-41].

전정편두통과 상륙증후군은 많은 임상적 특징을 공유한다. 두 질환 모두 여성에서 더 흔하게 발생하며, 월경 전후 시기에 악화되는 경향이 있고, 비교적 늦은 연령에서 전정증상이 시작된다[13, 33, 42]. 또한 상륙증후군 발생과 동시에 편두통이 새로 발생하거나 악화될 수 있다[43]. 상륙증후군과 유사한 표현형을 보이는 비운동 유발 지속성현훈(7장 참조)을 보이는 환자에서는, 본 기준에 따른 상륙증후군 환자보다 기존 편두통 병력이 더 높은 비율로 나타나며, 이는 전정편두통과 지속적인 진동성 지각 사이에 일부 공통된 생물학적 기전이 있을 가능성을 시사한다[23, 43].

이와 같은 공통점에도 불구하고 전정편두통과 상륙증후

군 사이에는 여러 차이가 있다. 상륙증후군 발생 이전에 편두통 병력이 있는 사람의 비율은 일반 인구 수준보다 높지 않은 것으로 보인다[23, 25]. 상륙증후군 발생과 함께 편두통이 나타날 수는 있으나, 상륙증후군 환자의 50% 이상은 평생 어느 시점에서도 편두통 기준을 충족하지 않는다[43]. 또한 상륙증후군과 관련된 두통은 편두통에서 흔히 나타나는 일측성 박동성 통증과 달리, 지속적인 압박감 형태로 표현될 수 있다[43]. 마지막으로 상륙증후군 및 비운동유발 지속성 진동성현훈(non-motion triggered persistent oscillating vertigo disorders)은 만성적인 경과를 보이며, 이는 전정편두통 진단기준의 시간적 제한을 충족하지 않는다[13].

이러한 차이점을 고려할 때, 두 질환의 진단기준을 각각 충족하는 경우에는 상륙증후군과 전정편두통을 별개의 진단으로 함께 내릴 수 있다. 두 질환 간 생물학적 중복 정도를 규명하기 위해서는 추가적인 연구가 필요하다.

### 6.2. 멀미

수동적 또는 능동적 머리 움직임, 또는 시야의 움직임은 멀미를 유발할 수 있다. 멀미는 구역, 위장 불편감, 발한, 졸림, 두통, 또는 눈의 피로/시야흐림(시각 유발 멀미)과 같은 다양한 증상의 조합으로 나타난다[6, 44]. 이는 ICVD에서 정의된 현훈과는 관련이 없다[1]. 멀미는 움직임 자극이 가해지는 동안 발생하며, 노출 시간이 길어질수록 점차 심해진다. 일부 증상이 자극 종료 이후에도 지속될 수 있으나, 자극이 완전히 끝난 이후 새롭게 시작되지는 않는다. 이러한 점은 움직임 자극이 종료된 후 증상이 시작되는 상륙증후군과 구별되는 특징이다.

상륙증후군 환자는 증상을 유발한 움직임 노출 동안 멀미를 경험할 수 있으며, 초기 경과에서 구역을 호소할 수 있다[14]. 그러나 상륙증후군에서는 시간이 경과함에 따라 구역이 감소하며, 대표적 증상은 아니다[23]. 또한 자동차 운전이나 차량 탑승 시 진동성현훈이 감소하는 현상은 상륙증후군이 멀미와 병태생리적으로 구별됨을 시사한다.

### 6.3. 지속체위지각어지럼

지속체위지각어지럼(persistent postural-perceptual dizziness, 이하 PPPD)은 최소 3개월 이상 지속되는 만성 전정질환으로, 어지럼, 불안정감, 또는 비회전성현훈으로 나타난다[45]. 기립 자세, 능동적 또는 수동적 움직임, 그리고 시각적 자극은 지속체위지각어지럼 증상을 악화시키며, 특정 유발 요인이 없어도 증상이 변동될 수 있다[45]. 지속체위지각어지럼은 전정질환, 신경학적질환, 심리적 스트레스, 또는 내과적질환에 의해 유발된다. 따라서 상륙증후군과 지속체위지각어지럼은 유발 요인과 증상 악화 양상에서 차이를 보인다. 상륙증후군은 수동적 움직임 노출에 의해 유발되는 반면, 지속체위지각어지럼은 균형 기능을 교란시키는 다양한 사건에 의해 유발된다. 또한 상륙증후군 환자는 질환의 정의적 특징으로 수동적 움직임에 재노출될 때 증상이 일시적으로 감소하는 반면, 지속체위지각어지럼 환자는 수동적 움직임에 의해 증상이 악화되는 경우가 더 흔하다. 더 나아가 지속체위지각어지럼 환자는 복잡한 시각적 움직임 자극에 의해 증상이 악화되는 것이 진단적 특징이다. 시각적 움직임에 대한 민감성은 상륙증후군에서도 흔히 나타나지만, 핵심 진단기준에는 포함되지 않는다[23].

## 7. 불확실한 영역(Areas of uncertainty)

상륙증후군과 유사한 표현형을 보이는 질환이 임상 보고 및 중재 연구에서 기술되어 왔다. 이는 움직임 유발 요인 없이 '앞뒤 흔들림(rocking)', '위아래 움직임(bobbing)', '좌우 흔들림(swaying)'으로 표현되는 지속적인 진동성현훈이 발생하는 경우이다. 이러한 증후군은 '자발성상륙증후군(spontaneous MdDS)', '이상상륙증후군(aberrant MdDS)', '비정형상륙증후군(atypical MdDS)', '상륙증후군유사(MdDS-like)', '비운동유발상륙증후군(non motion-triggered MdDS)', 또는 '혼합형상륙증후군(mixed-MdDS)' 등 다양한 용어로 불려왔다[13, 31, 43, 46]. 이 중 '혼합형상륙증후군'이라는 용어는 움직임 유발 에피소드 이후 비운동유발 에피소드가 뒤따르는 경우를 설명하기 위해 사용되었으며, 한 개인에서 두 형태가 모두 나타날 수 있음을 인정하는 표현이다[23].

이러한 비운동유발 지속성진동성현훈을 상륙증후군과 지속체위지각어지럼 중 어디에 포함시킬 것인지에 대해 위원회 내에서 심도 있는 논의가 이루어졌다. 각 진단군과 유사하거나 구별되는 임상적 특징을 근거로, 이를 상륙증후군에 포함시키는 의견, 지속체위지각어지럼에 포함시키는 의견, 두 질환 모두에 포함시키는 의견, 또는 어느 쪽에도 포함시키지 않는 의견이 모두 제시되었다(표).

위원회 논의의 핵심은 능동적 또는 수동적 움직임이 증상에 미치는 영향이었다. 현재 분류되지 않은 이 환자군은 기준 B는 충족하지 않지만, 상륙증후군의 기준 A, C, D는 충족한다. 한편 이 비운동 유발군의 유발 요인은 지속체위지각어지럼과 유사하지만, 지속체위지각어지럼의 기준 B에서는 증상이 방향과 관계없이 능동적 또는 수동적 움직임에 의해 악화되어야 한다고 명시되어 있다. 지속체위지각어지럼 기준의 추가설명에서도 이러한 움직임은 자발적 움직임뿐 아니라 차량 탑승과 같은 수동적 움직임도 포함한다고 설명되어 있다. 따라서 움직임에 의해 완화되는 비운동유발 진동성현훈 환자군은 지속체위지각어지럼에도 해당하지 않는다. 다만 일부 지속체위지각어지럼 환자에서는 완전히 정지해 있는 것보다 걷거나 자전거를 타는 것과 같은 소량의 움직임을 더 선호할 수 있다는 점이 이러한 구분을 다소 복잡하게 만든다[45].

**표 1.** 상륙증후군, 지속체위지각어지럼, 및 중첩증후군의 임상적 특징 비교

| | 상륙증후군 | 비운동유발 움직임-완화 진동성현훈 | 지속체위지각어지럼 |
|---|---|---|---|
| **핵심 증상** | | | |
| 비회전성현훈 | 내적현훈, 드물게 외적현훈 | 내적현훈, 드물게 외적현훈 | 내적 또는 외적현훈, 때로는 진동성 |
| 자세불안 | 나타날 수 있음 | 나타날 수 있음 | 핵심 특징 |
| 복잡한 시각적 움직임 과민성 | 나타날 수 있음 | 나타날 수 있음 | 핵심 특징 |
| **유발 요인** | | | |
| 움직임(배, 비행기, 자동차 등) | 있음 | 없음 | 없음 |
| 기타 의학적/심리적/전정 사건 | 없음 | 있음 | 있음 |
| **유발 자극에 대한 반응** | | | |
| 수동적 움직임에 의해 감소 | 있음 | 있음 | 없음 |
| 수동적 움직임에 의해 악화 | 없음 | 드묾 | 있음 |
| 능동적 움직임에 의해 악화 | 다양함 | 다양함 | 있음 |
| 기립 자세에서 악화 | 있음 | 있음 | 있음 |
| **진단 검사** | | | |
| 전정기능검사 | 정상 | 정상 | 다양함 (유발 질환과 관련) |
| 임상적 신경영상 | 정상 | 정상 | 정상 |
| **치료 반응** | | | |
| SSRI/SNRI | 효과 있음 | 효과 있음 | 효과 있음 |
| 벤조디아제핀 | 효과 있음 | 효과 있음 | 효과 있음(1차 치료는 아님) |
| 물리치료 | 효과 없음 | 효과 없음 | 효과 있음 |
| 정신치료 | 효과 없음 | 불명 | 효과 있음 |
| **신경영상 연구 소견** | | | |
| fMRI | 대뇌 피질, 섬엽, 변연계 및 소뇌 간 장거리 기능적 연결성 변화 | 불명 | 대뇌 피질, 대뇌덮개주위, 변연계 및 소뇌 간 장거리 기능적 연결성 변화 |
| PET | 내후각피질 및 편도체 대사 증가, 전전두엽 및 측두엽 피질 대사 감소 | 불명 | 불명 |

상륙증후군, 지속체위지각어지럼, 그리고 이 비운동유발군의 병태생리적 기전에 대한 여러 가설이 논의되었으나, 현재로서는 이 비운동유발 진동성현훈군을 어느 범주에 포함시키기에 충분한 근거가 없다고 결론지었다.

## 8. 향후 연구 방향

위원회는 상륙증후군의 생물학적 기전을 ICVD 용어 체계에 보다 정확하게 부합시키고, 유사한 표현형을 보이는 전정질환들과의 차이를 보다 명확히 규명하기 위해 추가적인 과학적 연구가 필요하다는 데 만장일치로 동의하였다. 현재 ICVD에는 현상학적 기술에 기반하여 정의된 질환(전정편두통)[33], 증상과 관련 징후를 모두 포함한 진단기준을 가진 질환(양성돌발두위현훈, 메니에르병, 양측전정병, 노년전정병, 혈역학적기립성어지럼/현훈)[47-51], 그리고 치료반응을 기준으로 진단되는 질환(전정발작에서의 나트륨통로 차단제 반응)[52]이 포함되어 있다. 전정질환 스펙트럼이 확장되면, 내재적 불일치를 피하기 위해 향후 새로운 용어를 도입해야 할 수도 있다. 예를 들어, 지속적인 진동성현훈 경험이 인구학적 특성, 동반 증상, 유발 요인, 증상 조절 요인, 그리고 장기적인 건강 영향 측면에서 다른 비회전성현훈과 구별된다면, 별도의 질환 범주로 정의하는 것이 타당할 수 있다.

상륙증후군과 관련된 또 하나의 불확실성은 수동적 움직임에 의해 증상이 호전되는 현상이 원인과 관계없이 진동성 지각을 특징으로 하는 지속성현훈을 다른 전정질환과 구별하는 핵심 요소인지 여부이다. 증상 발생으로 이어지는 기전 경로가 예후적 의미를 가질 수 있다는 근거가 있다. 예를 들어, 기존 내이 손상 이후 발생한 지연성 내림프수종은 특발성 메니에르병에 비해 예후가 더 나쁜 것으로 알려져 있는데, 두 질환 모두 현훈과 청력 저하 삽화를 유발한다[53, 54]. 마찬가지로, 비운동 유발 요인 이후 발생하는 지속성진동성현훈은 움직임유발 상륙증후군보다 치료 반응률이 낮다[13, 43, 46].

이러한 모호성을 해결하기 위해 다음과 같은 향후 탐색 영역이 제안된다:

*질적 연구*: 현재의 정량적 방법으로는 움직임 유발군과 비운동 유발군 사이의 미묘한 차이를 충분히 포착하지 못할 수 있다. 질병의 자연 경과 및 장기적인 건강 영향과 같은 주제를 중심으로 각 군 간 차이를 평가하는 것이 도움이 될 수 있다.

*보행 분석*: 상륙증후군, 지속체위지각어지럼 및 기타 지속성현훈 질환에서 나타나는 보행 전략은 서로 구별될 수 있다. 예를 들어 보행속도는, 내적 현훈의 주기성과 이 지각이 움직임에 의해 상쇄되는지 여부의 영향을 받을 수 있다.

*자세 검사*: 특히 시각자극에 의해 유발되는 균형 교란 상황에서 각 군이 사용하는 자세 조절 전략의 차이를 평가할 수 있다.

*동반 질환 분석*: 편두통, 정신과적질환, 인지 기능, 가족력 등의 시간적 경과와 영향은 각 군 간 차이를 드러낼 수 있다.

*치료 반응*: 특정 약물, 물리치료, 전정재활치료, 정신치료, 또는 신경조절 치료에 대한 반응 양상이 각 군에서 서로 다르게 나타날 수 있다.

*영상 연구*: 안정 상태 및 과제 수행 중 기능적 연결성과 형태학적 변화를 분석하여, 시각, 전정, 섬엽, 변연계, 전전두엽 및 소뇌 영역 간의 상호작용이 각 군에서 어떻게 다른지 규명할 수 있다.

## 참고문헌


[1] A. Bisdorff, M. Von Brevern, T. Lempert and D.E. Newman-Toker, Classification of vestibular symptoms: towards an international classification of vestibular disorders, *J Vestib Res* **19** (2009), 1 − 13.

[2] J.P. Staab, Functional and psychiatric vestibular disorders, *Handb Clin Neurol* **137** (2016), 341 − 351.

[3] J. Whittie, An exact diary of the late expedition of His Illus-trious Highness the Prince of Orange, 1689, Bradford on Avon, UK: Ex Libris Press (1986).

[4] E. Darwin, Zoonomia, or The Laws of Organic Life, Volume I : Second Edition. Printed for J. Johnson, St. Paul's Church-Yard, London, (1796).

[5] J.A. Irwin, The pathology of sea-sickness, *The Lancet* **118** (1881), 907 − 909.

[6] J.T. Reason and J.J. Brand, Motion Sickness, London, New York, San Francisco: Academic Press, (1975).

[7] J.J. Brown and R.W. Baloh, Persistent mal de debarquement syndrome: a motion-induced subjective disorder of

balance, *Am J Otolaryngol* **8** (1987), 219 − 222.
[8] Z. Nachum, A. Shupak, V. Letichevsky, J. Ben-David, D. Tal, A. Tamir, Y. Talmon, C.R. Gordon and M. Luntz, Mal de debarquement and posture: reduced reliance on vestibular and visual cues, *Laryngoscope* **114** (2004), 581 − 586.
[9] D. Tal, G. Wiener and A. Shupak, Mal de debarquement, motion sickness and the effect of an artificial horizon, *J Vestib Res* **24** (2014), 17 − 23.
[10] C.R. Gordon, A. Shupak, Z. Nachum and T.C. Hain, Mal de debarquement, *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* **126** (2000), 805 − 806.
[11] H. Cohen, Mild mal de debarquement after sailing, *Ann N Y Acad Sci* **781** (1996), 598 − 600.
[12] I.W.S. Mair, The mal de debarquement syndrome, *J Audiol Med* **5** (1996), 21 − 26.
[13] Y.H. Cha, Y.Y. Cui and R.W. Baloh, Comprehensive Clinical Profile of Mal De Debarquement Syndrome, *Front Neurol* **9** (2018), 261.
[14] T.C. Hain, P.A. Hanna and M.A. Rheinberger, Mal de debar-quement, *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* **125** (1999), 615 − 620.
[15] V. Mucci, J.M. Canceri, R. Brown, M. Dai, S.B. Yakushin, S. Watson, A. Van Ombergen, Y. Jacquemyn, P. Fahey, et al. Mal de Debarquement Syndrome: A Retrospective Online Questionnaire on the Influences of Gonadal Hormones in Relation to Onset and Symptom Fluctuation, *Front Neurol* **9** (2018), 362.
[16] A. Van Ombergen, V. Van Rompaey, L.K. Maes, P.H. Van de Heyning and F.L. Wuyts, Mal de debarquement syndrome: a systematic review, *J Neurol* **263** (2016), 843 − 854.
[17] V. Nwagwu, R. Patel and J. Okudo, Mal de Debarquement Syndrome: A Rare Entity-A Case Report and Review of the Literature, *Case Rep Otolaryngol* **2015**, 918475.
[18] S.V. Cobb and S.C. Nichols, Static posture tests for the assessment of postural instability after virtual environment use, *Brain Res Bull* **47** (1998), 459 − 464.
[19] E. Hallgren, L. Kornilova, E. Fransen, D. Glukhikh, S.T. Moore, G. Clément, A. Van Ombergen, H. Mac-Dougall, I. Naumov and F.L. Wuyts, Decreased otolith-mediated vestibular response in 25 astronauts induced by long-duration spaceflight, *J Neurophysiol* **115** (2016), 3045 − 3051.
[20] F.O. Black and W.H. Paloski, Computerized dynamic pos-turography: What have we learned from space? *Otolaryngol Head Neck Surg* **118** (1998), S45 − S51.
[21] K. Bacal, R. Billica and S. Bishop, Neurovestibular symp-toms following space flight, *J Vestib Res* **13** (2003), 93 − 102.
[22] A. Macke, A. Leporte and B.C. Clark, Social, societal, and economic burden of mal de debarquement syndrome, *J Neu-rol* **259** (2012), 1326 − 1330.
[23] Y.H. Cha, J. Brodsky, G. Ishiyama, C. Sabatti and R.W. Baloh, Clinical features and associated syndromes of mal de debarquement, *J Neurol* **255** (2008), 1038 − 1044.
[24] Y.H. Cha, Less common neuro-otologic disorders, *Contin-uum (Minneap Minn)* **18** (2012), 1142 − 1157.
[25] V. Mucci, J.M. Canceri, R. Brown, M. Dai, S. Yakushin, S. Watson, A. Van Ombergen, V. Topsakal, P.H. Van de Heyn-ing, P.H., et al. Mal de Debarquement Syndrome: a survey on subtypes, misdiagnoses, onset and associated psychological features, *J Neurol* **265** (2018), 486 − 499.
[26] T.A. Stoffregen, F.C. Chen, M. Varlet, C. Alcantara and B.G. Bardy, Getting Your Sea Legs, *PLoS One* **8** (2013), e66949.
[27] T.C. Hain and M. Cherchi, Mal de débarquement syndrome, *Handb Clin Neurol* **137** (2016), 391 − 395.
[28] Y.H. Cha, Mal de debarquement, *Semin Neurol* **29** (2009), 520 − 527.
[29] Y.H. Cha and R.W. Baloh, Migraine associated vertigo, *J Clin Neurol* **3** (2007), 121 − 126.
[30] Y.H. Cha, S. Chakrapani, A. Craig and R.W. Baloh, Metabolic and functional connectivity changes in mal de debarquement syndrome, *PLoS One* **7** (2012), e49560.
[31] M. Dai, B. Cohen, E. Smouha and C. Cho, Readaptation of the vestibulo-ocular reflex relieves the mal de debarquement syndrome, *Front Neurol* **5** (2014), 1 − 6.
[32] H. Yuan, G. Shou, D. Urbano, L. Ding and Y.H. Cha, Resting state functional connectivity signature of treatment effects of rTMS in Mal de Debarquement Syndrome, *Brain Con-nect* **7** (2017), 617 − 626.
[33] T. Lempert, J. Olesen, J. Furman, J. Waterston, B. Seemu-ngal, J. Carey, A. Bisdorff, M. Versino, S. Evers and D. Newman-Toker, Vestibular migraine: Diagnostic criteria, *J Vestib Res* **22** (2012), 167 − 172.
[34] G.D. Johnson, Medical management of migraine-related dizziness and vertigo, *Laryngoscope* **108** (1998), 1 − 28.
[35] J.M. Furman, D.A. Marcus and C.D. Balaban, Rizatriptan reduces vestibular-induced motion sickness in migraineurs, *J Headache Pain* **12** (2011), 81 − 88.
[36] M. Salviz, T. Yuce, H. Acar, A. Karatas and R.M. Acikalin, Propranolol and venlafaxine for vestibular migraine pro-phylaxis: A randomized controlled trial, *Laryngoscope* **126** (2016), 169 − 174.
[37] S.P. Cass, J.M. Furman, K. Ankerstjerne, C. Balaban, S. Yetiser and B. Aydogan, Migraine-related vestibulopathy, *Ann Otol Rhinol Laryngol* **106** (1997), 182 − 189.
[38] J.M. Furman, C.D. Balaban, R.G. Jacob and D.A. Marcus, Migraine-anxiety related dizziness (MARD): a new disor-der? *J Neurol Neurosurg Psychiatry* **76** (2005), 1 − 8.
[39] A. Radtke, M. von Brevern, H. Neuhauser, T. Hottenrott and T. Lempert, Vestibular migraine: long-term follow-up of clinical symptoms and vestibulo-cochlear findings, *Neu-rology* **79** (2012), 1607 − 1614.
[40] H.K. Neuhauser, A. Radtke, M. von Brevern, M. Feldmann, F. Lezius, T. Ziese and T. Lempert, Migrainous vertigo: prevalence and impact on quality of life, *Neurology* **67** (2006), 1028 − 1033.
[41] H.K. Neuhauser, M. von Brevern, A. Radtke, F. Lezius, M. Feldmann, T. Ziese and T. Lempert, Epidemiology of vestibular vertigo: a neurotologic survey of the general pop-ulation, *Neurology* **65** (2005), 898 − 904.
[42] Y.H. Cha, H. Lee, L.S. Santell and R.W. Baloh, Association of benign recurrent vertigo and migraine in 208 patients, *Cephalalgia* **29** (2009), 550 − 555.
[43] Y.H. Cha and Y. Cui, Rocking dizziness and headache: a two-way street. *Cephalalgia* **33** (2013), 1160 − 1169.
[44] J.F. Golding, Motion sickness. *Handb Clin Neurol* **137**

(2016), 371 – 390.
[45] J.P. Staab, A. Eckhardt-Henn, A. Horii, R. Jacob, M. Strupp, T. Brandt and A. Bronstein, Diagnostic Criteria for Persistent Postural-Perceptual Dizziness (PPPD): Consensus document of the Committee for the Classification of Vestibular Disorders of the Bárány Society, *J Vest Res* **27** (2017), 191 – 208.
[46] M. Dai, B. Cohen, C. Cho, S. Shin and S.B. Yakushin, Treat-ment of the Mal de Debarquement Syndrome: A 1-Year Follow-up, *Front Neurol* **8** (2017), 175.
[47] M. von Brevern, P. Bertholon, T. Brandt, T. Fife, T. Imai, D. Nuti and D.E. Newman-Toker, Benign paroxysmal posi-tional vertigo: Diagnostic criteria Consensus document of the Committee for the Classification of Vestibular Disorders of the Bárány Society, *J Vest Res* **25** (2015), 105 – 117.
[48] J.A. Lopez-Escamez, J. Carey, W.H. Chung, J.A. Goebel, M. Magnusson, M. Mandalà, D.E. Newman-Toker, M. Strupp, M. Suzuki, et al. Diagnostic criteria for Menière's disease, *J Vestib Res* **25** (2015), 1 – 7.
[49] M. Strupp, J.S. Kim, T. Murofushi, D. Straumann, J.C. Jen, S.M. Rosengren, C.C. Della Santina and H. Kingma, Bilateral Vestibulopathy: Diagnostic criteria. Consensus document of the Classification Committee of the Bárány Society, *J Vestib Res* **27** (2017), 177 – 189.
[50] Y. Agrawal, R. Van de Berg, F. Wuyts, L. Walther, M. Magnusson, E. Oh, M. Sharpe and M. Strupp, Pres-by-vestibulopathy: Diagnostic criteria, Consensus document of the classification committee of the Bárány Society, *J Vestib Res* **29** (2019), 161 – 170.
[51] H.A. Kim, A. Bisdorff, A.M. Bronstein, T. Lempert, M. Rossi-Izquierdo, J.P. Staab, M. Strupp and J.S. Kim, Hemo-dynamic orthostatic dizziness/vertigo: Diagnostic criteria. Consensus document of the Committee for the Classifica-tion of Vestibular Disorders of the Bárány Society, *J Vestib Res* **29** (2019), 45 – 56.
[52] M. Strupp, J.A. Lopez-Escamez, J.S. Kim, D. Straumann, J.C. Jen, J. Carey, A. Bisdorff and T. Brandt, Vestibular paroxysmia: Diagnostic criteria, *J Vestib Res* **26** (2016), 409 – 415.
[53] U. Friberg, J. Stahle and A. Svedberg, The natural course of Meniere's disease, *Acta Oto-Laryngologica* **96** (1983), 72 – 77.
[54] T. Kamei, Delayed endolymphatic hydrops as a clinical entity, *Int Tinnitus J* **10** (2004), 137 – 143.