

C.Z.U.: 616.833.185-008.6:616.832-004.2

DOI: <https://doi.org/10.52692/1857-0011.2025.2-82.43>

TULBURĂRI VESTIBULARE ÎN SCLEROZA MULTIPLĂ: ASPECTE CLINICE ȘI DE MANAGEMENT (REVISTA LITERATURII)

^{1,2}**Ecaterina POSTOVOI**, ORCID: 0009-0006-5956-5200,

^{1,2}**Cristina CERGUȚĂ**, ORCID: 0009-0000-0367-8851,

^{1,2}**Anna BELENCIUC**, ORCID: 0000-0002-0904-1410,

^{1,2}**Vitalie LISNIC**, ORCID: 0000-0002-5432-8859,

^{1,2}**Marina SANGHELI**, ORCID: 0000-0003-4064-9472

¹IP Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

²IMSP Institutul de Neurologie și Neurochirurgie „Dionid Gherman”, Chișinău, Republica Moldova

e-mail: kpostovaya98@gmail.com

Rezumat.

Tulburările vestibulare reprezintă o manifestare frecventă și invalidantă în scleroza multiplă (SM), având mecanisme patofiziologice complexe ce implică atât afectarea structurilor centrale, cât și asocierea cu vestibulopatii periferice, de exemplu vertijul paroxistic pozitional benign (VPPB).

Scopul studiului: Evaluarea detaliată a literaturii de specialitate în vederea analizei relațiilor dintre formele clinice ale SM, topografia leziunilor, tipul de sindrom vestibular, markerii funcționali și opțiunile de tratament.

Materiale și metode: Sinteza literaturii, realizată în acord cu PRISMA, a 39 articole publicate în intervalul 2015-2025 în limba engleză în PubMed, Elsevier, Frontiers și ResearchGate.

Rezultate: Scleroza multiplă recurent remisivă (SMRR) se asociază mai frecvent cu sindroame acute/episodice vestibulare legate de leziuni noi în trunchi/vestibulo-cerebel, în timp ce formele progresive prezintă sindrom vestibular cronic. vHIT, VEMP, VNG și posturografia corelează cu severitatea evoluției SM. Intervențiile eficiente includ reabilitarea vestibulară personalizată, manevre de re poziționare pentru formele periferice și tratamentul precoce al puseelor. Studiile recente susțin beneficiile VR-terapiei și programelor integrate de reabilitare în îmbunătățirea echilibrului și reducerea amețelii.

Concluzii: O abordare integrată, ghidată de fenotip și markerii obiectivi, optimizează diagnosticul diferențial al tulburărilor vestibulare în scleroza multiplă și personalizarea terapiei/reabilitării, cu potențial de reducere a amețelii, îmbunătățire a echilibrului și scădere a riscului de căderi.

Cuvinte cheie: scleroză multiplă, vertij central, vertij periferic, reflex vestibulo-ocular, videonistagmografie, posturografie, reabilitare vestibulară.

Summary. Vestibular disorders in multiple sclerosis: clinical and management aspects (narrative review).

Vestibular disorders are a frequent and disabling manifestation in multiple sclerosis (MS), with complex pathophysiological mechanisms involving both central structures and associations with peripheral vestibulopathies, such as benign paroxysmal positional vertigo (BPPV).

Objective of the study. To perform a detailed evaluation of the specialized literature in order to analyze the relationships between the clinical forms of MS, lesion topography, types of vestibular syndromes, functional markers, and treatment options.

Materials and Methods. Literature synthesis, conducted in accordance with PRISMA, of 39 articles published between 2015–2025 in English in PubMed, Elsevier, Frontiers, and ResearchGate.

Results. Relapsing-remitting MS (RRMS) is more frequently associated with acute/episodic vestibular syndromes related to new lesions in the brainstem/vestibulo-cerebellar region, while progressive forms present with chronic vestibular syndrome. vHIT, VEMP, VNG, and posturography correlate with MS severity and progression. Effective interventions include personalized vestibular rehabilitation, repositioning maneuvers for peripheral forms, and early treatment of relapses. Recent studies support the benefits of VR-based therapy and integrated rehabilitation programs in improving balance and reducing dizziness.

Conclusions. An integrated approach, guided by phenotype and objective markers, optimizes the differential diagnosis of vestibular disorders in multiple sclerosis and the personalization of therapy/rehabilitation, with potential to reduce dizziness, improve balance, and lower the risk of falls.

Keywords: multiple sclerosis, central vertigo, peripheral vertigo, vestibulo-ocular reflex, videonystagmography, posturography, vestibular rehabilitation.

Rezюме. Вестибулярные нарушения при рассеянном склерозе: клинические и терапевтические аспекты (обзор литературы).

Вестибулярные расстройства являются частым и инвалидизирующим проявлением при рассеянном склерозе (РС), с комплексными патофизиологическими механизмами, включающими как поражение центральных структур, так и ассоциацию с периферическими вестибулопатиями, например доброкачественным пароксизмальным позиционным головокружением (ДППГ).

Цель исследования. Провести детальную оценку специализированной литературы для анализа взаимосвязей между клиническими формами РС, топографией очагов, типами вестибулярных синдромов, функциональными маркерами и вариантами лечения.

Материалы и методы. Синтез литературы, выполненный в соответствии с PRISMA, на основе 39 статей, опубликованных в 2015–2025 гг. на английском языке в PubMed, Elsevier, Frontiers и ResearchGate.

Результаты. Ремиттирующий рассеянный склероз (PPC) чаще ассоциируется с острыми/эпизодическими вестибулярными синдромами, связанными с новыми очагами в стволе мозга/вестибуло-церебеллярной области, тогда как прогрессирующие формы проявляются хроническим вестибулярным синдромом. vHIT, VEMP, VNG и постурография коррелируют с тяжестью и прогрессированием РС. Эффективные вмешательства включают персонализированную вестибулярную реабилитацию, репозиционные манёвры при периферических формах и раннее лечение обострений. Недавние исследования подтверждают преимущества VR-терапии и интегрированных программ реабилитации в улучшении равновесия и уменьшении головокружения.

Заключения. Интегрированный подход, основанный на фенотипе и объективных маркерах, оптимизирует дифференциальную диагностику вестибулярных расстройств при рассеянном склерозе и персонализацию терапии/реабилитации, с потенциалом снижения головокружения, улучшения равновесия и уменьшения риска падений.

Ключевые слова: рассеянный склероз, центральное головокружение, периферическое головокружение, вестибуло-окулярный рефлекс, видеонистагмография, постурография, вестибулярная реабилитация.

Introducere.

La nivel global, scleroza multiplă (SM) afectează peste 2,8 milioane de persoane, cu o prevalență estimată la 35-36/100.000 de locuitori, valorile fiind mai mari în regiunile temperate și nordice. În Republica Moldova a fost raportată o prevalență de 34 la 100.000, predominanță feminină (raport femei:bărbați 1,8:1) și cu un debut al bolii situat între a doua și a cincea decadă a vieții [1]. Primul studiu populațional național estimează o prevalență de 20,9/100.000 de locuitori, raport femei:bărbați fiind 1,63 și o pondere mai mare a cazurilor din mediul rural [2].

Conform criteriilor internaționale, SM este caracterizată printr-o varietate bogată de simptome cu posibilitatea implicării unui spectru larg de structuri și sisteme neuronale, precum cel vizual, senzorial, cerebelos, și altele. Printre acestea cu o pondere semnificativă sunt: amețeala/vertijul și instabilitatea posturală. Acestea sunt raportate la 49–59% dintre pacienți deteriorând calitatea vieții prin diminuarea capacităților locomotorii și majorând riscului de căderi [3, 4].

Fiziologic, stabilitatea privirii și a posturii se bazează pe integrarea a trei sisteme senzoriale: cel vestibular, vizual și proprioceptiv. Reflexul vestibulo-ocular (VOR – din *eng: vestibulo-ocular reflex*) are rolul de a menține stabilitatea imaginii percepută de retină în timpul mișcărilor capului, fiind mediat de conexiuni între nucleii vestibulari, fasciculus

longitudinal medial (MLF – din *eng: medial longitudinal fasciculus*) și nucleii oculomotori. Controlul poziției verticale și a mișcărilor torsionale implică structuri precum nucleul interstițial al lui Cajal și nucleul vestibular medial, care participă inclusiv în procesele de compensare vestibulară. Reflexul vestibulo-spinal (VSR – din *eng: vestibulospinal reflex*) reglează postura prin căile vestibulo-spinale laterală și medială, asigurând implicarea mușchilor antigravitaționali și stabilizarea capului [5]. Pedunculii cerebeloși mediază recalibrarea senzorială și acuratețea *VOR/VSR*, integrând semnale extravestibulare pentru „modelele interne” de mișcare [6].

În SM, demielinizarea, inflamația și pierderea axonală de la nivelul trunchiului cerebral (nucleii vestibulari, *MLF*), cerebelui (flocul/nodul) și rețelelor vestibulo-corticale perturbă reflexele *VOR* și *VSR*. Spre exemplu, leziunile *MLF* produc oftalmoplegie internucleară (OIN), iar afectarea vestibulo-cerebelului se asociază cu nistagmus vertical cu bătaie în jos (din *eng: „downbeat nistagmus”*) și alte forme de nistagmus de origine centrală [7]. Ibitoye et al. (2023) menționează că percepția mișcării și a verticalității rezultă din interacțiunea dintre structuri corticale specializate și rețele talamo-corticale [8]. Aceste rezultate sunt susținute și de Conrad et al. (2023) care confirmă ideea unei rețele talamo-corticale dedicate percepției verticalității [9].

În SM se descrie re-ponderare senzorială anormală, cuantificabilă prin posturografie și markeri

funcționali, cum ar fi: video testul de impuls orizontal al capului (vHIT, din *eng: video Head Impulse Test*), potențiale evocate vestibulare miogenice (VEMP, din *eng: vestibular evoked myogenic potentials*), Videonistagmografie (VNG din *eng: videonystagmography*) [8, 9].

Controlul postural se bazează pe felul în care creierul combină și ajustează în timp real informația vizuală, proprioceptivă și vestibulară. Mai exact, prin „ponderii” înțelegem cât de mult se bazează creierul pe fiecare dintre aceste surse. Când semnalele se contrazic, un sistem nervos central (SNC) sănătos redistribuie rapid aceste ponderi. În schimb, în SM reglajul este adesea deficitar, cu dependență vizuală crescută. În acest context, se remarcă disfuncția de rețea prin afectarea concomitentă a sistemului vestibular central, prezența fatigabilității și a alterării parametrilor mersului [4]. Circuitele cortico-vestibulare și strategiile de re-ponderare reprezintă direcții noi de studiu în contextul dezvoltării programelor de reabilitare vestibulară [10].

Această sinteză narativă pornește de la premisa că tulburările vestibulare în SM trebuie înțelese schematic: forma clinică – localizare lezională - sindrom - markeri funcționali - tratament, iar evaluarea multisenzorială integrată devine instrumentul-cheie pentru triaj, monitorizare și personalizarea reabilitării [4].

Scopul lucrării.

Scopul acestei cercetări a fost evaluarea detaliată a literaturii de specialitate în vederea analizei relațiilor dintre formele clinice ale SM, topografia leziunilor, tipul de sindrom vestibular, markerii funcționali și opțiunile de tratament. Evidențierea acestor particularități va facilita recunoașterea timpurie, diagnosticul diferențial și personalizarea reabilitării a sindroamelor vestibulare la pacienții cu SM.

Materiale și metode.

Studiul reprezintă sinteza literaturii realizată conform recomandărilor PRISMA. Au fost folosite bazele de date: PubMed, Elsevier, Frontiers și ResearchGate. Termenii de căutare în limba engleză: „*vestibular disorders*”; „*multiple sclerosis*”; „*vertigo*”; „*management*”; „*clinical presentation*”.

Criterii de includere: studii clinice, observaționale, trialuri randomizate, meta-analize și *review*-uri sistematice publicate în limba engleză în intervalul anilor 2015-2025 cu textul integral disponibil; cercetări ce au evaluat tulburările vestibulare la adulți diagnosticați cu scleroză multiplă.

Criterii de exclude: populație pediatrică; afecțiuni vestibulare fără legătură cu SM; articole fără date clinice vestibulare (de exemplu opinii/eseuri).

Relevanța publicațiilor (n=70) a fost evaluată în baza titlului, rezumatului și a potrivirii cu subiectul de interes din aspect patofiziologic, de diagnostic și management clinic. Au fost identificate 37 de articole eligibile din perioada anilor 2020-2025. Suplimentar, au fost incluse două articole cu referire la datele epidemiologice ale SM în Republica Moldova și documentul de consens al Comitetului pentru Clasificarea Tulburărilor Vestibulare din cadrul Societății *Bárány* [2, 11].

Rezultate și discuții.

Formele clinice ale SM și profilul sindromic.

Datele converg spre o distribuție diferențiată a tulburărilor vestibulare în baza formelor clinice. Spre exemplu, scleroza multiplă recurent-remisivă (SMRR) prezintă mai frecvent episoade vestibulare acute/episodice legate de apariția unor leziuni noi în trunchi sau vestibulo-cerebel; în timp ce fenotipul progresiv (SM secundar progresivă (SMSP) și primar progresivă (SMPP)) se manifestă printr-un dezechilibru cronic cu alterări persistente ale controlului postural. Această tendință este susținută indirect de corelațiile dintre severitatea dizabilității, disfuncția *VOR*/oculomotorie și de asocierea cu parametri defectuoși ai mersului și echilibrului, sugerând o povară vestibulară centrală crescândă odată cu progresia bolii „Tabelul 1”.

Topografia leziunilor și expresia clinică.

Corelarea clinico-imagistică indică faptul că plăcile demielinizante din nucleii vestibulari pot mima „nevrita vestibulară” - sindrom vestibular acut cu aspect periferic, dar etiologie centrală; în timp ce afectarea *MLF* se exprimă prin OIN și dezechilibru, iar leziunile nodulului/floculului cerebelos se asociază cu vertij pozițional central și downbeat nistagmus. Cazurile documentate prin RMN (reoznanța magnetică nucleară) ținut pe nucleii vestibulari susțin corelația dintre topografia leziunii și manifestarea clinică [12, 18].

Sindroame: acut, episodic, cronic.

Corelarea clinico-imagistică indică faptul că plăcile demielinizante din nucleii vestibulari pot mima „nevrita vestibulară” - sindrom vestibular acut cu aspect periferic, dar etiologie centrală; în timp ce afectarea *MLF* se exprimă prin OIN și dezechilibru, iar leziunile nodulului/floculului cerebelos se asociază cu vertij pozițional central și downbeat nistagmus. Cazurile documentate prin RMN (reoznanța magnetică nucleară) ținut pe nucleii vestibulari susțin corelația dintre topografia leziunii și manifestarea clinică [12, 18].

Conform Clasificării Internaționale a Tulburărilor Vestibulare (*ICVD*) sindroamele vestibulare se

Tabelul 1

Corelații între fenotipul sclerozei multiple, topografia leziunilor, sindromul vestibular, markerii funcționali și management [12–17].

Formele clinice ale SM	Localizări demielinizante mai probabile (exemple)	Sindrom vestibular	Markeri funcționali utili	Intervenții/management prioritare
SMRR	Nucleii vestibulari, <i>MLF</i> , vestibulo-cerebel (flocul/nodul), cortex vestibular.	Acut/Episodic (SVA „pseudo-nevrită” centrală; pozițional central); coexistență VPPB.	vHIT : uneori „pseudo-periferic” (câștig ↓ + sacade <i>overt/covert</i>) la leziune nucleară; VNG/VOG : OIN, devierea globilor oculari (din eng: <i>skew deviation</i>), nistagmus vertical/ nistagmus cu schimbare de direcție (din eng. <i>direction-changing</i>); VEMP : latențe ↑/amplitudini ↓; SVV/DVA deviate; posturografie : re-ponderare alterată.	Corticoterapie în puseu central; manevre de re poziționare (<i>Epley/Semont</i>) dacă VPPB; <i>VR</i> timpurie orientată pe <i>VOR</i> /oculomotor.
SMSP	Infratentorial difuz: trunchi (<i>MLF</i> /pedunculi), vestibulo-cerebel.	Cronic (dezechilibru persistent, intoleranță la medii vizuale bogate).	vHIT : câștig +/- sacade; VNG : semne centrale; VEMP : anomalii frecvente; Posturografie : re-ponderare deficitară.	Reabilitare personalizată axată pe re-ponderare senzorială (exerciții <i>VOR</i> , strategie vizual - proprioceptivă), reabilitare prin realitate virtuală și telemedicină, antrenament mers/echilibru, prevenție căderi.
SMPP	Rețele vestibulo-corticale și vestibulo-spinale cu progres lent; afectare cerebeloasă integrativă.	Cronic (instabilitate continuă, fluctuații mici).	Profil similar SPMS; accent pe posturografie, VEMP și VNG pentru monitorizare.	<i>VRT</i> pe termen lung + strategii de prevenție a căderilor; integrare exerciții de stabilitate dinamică.

Notă: SMRR = Scleroza multiplă recurent-remisivă; SMSP = Scleroza multiplă secundar progresivă; SMPP = Scleroza multiplă primar progresivă; *MLF* = din eng: *Medial longitudinal fasciculus*; SVA = Sindrom vestibular acut; VPPB = vertij paroxistic pozițional benign; **vHIT** = din eng: *video Head Impulse Test*; **VNG/VOG** = din eng: *videonystagmography/ video-oculography*; OIN = Oftalmoplegie internucleară; **VEMP** = din eng: *vestibular evoked myogenic potentials*; **SVV/DVA** = din eng: *subjectiv visual vertical / dynamic visual acuity*; *VR* = Realitate virtuală; *VRT* = din eng: *Vestibular Rehabilitation Therapy*.

delimitează în acute (SVA), episodice (SVE) și cronice (SVC), în baza debutului și duratei simptomelor [19].

Sindrom vestibular acut (SVA) cauzat de SM.

SVA produs de SM este rar, dar bine documentat, de obicei prin leziuni demielinizante de trunchi/cerebel care mimează un tablou clinic periferic [12]. Un detaliu practic: în leziunile centrale **vHIT** poate rămâne normal, însă o placă demielinizantă „nucleară” (localizată în nucleul vestibular) poate mima afectarea periferică cu câștig redus și sacade compensatorii. Surmeli și col. descriu cazul unui bărbat de 32 de ani cu SVA sever (greață și vertij), la care **vHIT**-ul a arătat câștig redus cu sacade *catch-up*, fără hipoacuzie. RMN a evidențiat o placă demielinizantă în nucleul vestibular, aceasta fiind un tablou sugestiv pentru o «pseudo-nevrită vestibulară» de origine centrală [12].

1. Sindromul vestibular episodic (SVE) cauzat de SM.

La pacienții cu SM și vertij, etiologiile non-centrale trebuie căutate explicit pentru a evita

diagnostice și tratamente incorecte. În practică, înainte de a stabili diagnosticul de puseu de SM, pacientul se examinează mai întâi prin testele poziționale standard (*Dix-Hallpike* și supinație-rotăție). În populația fără patologie neurologică, VPPB obișnuit păstrează semnele periferice clasice (latență, fatigabilitate) și răspunde rapid la manevrele de re poziționare, conform *ICVD/Bárány* [11]. În SM, tabloul poate fi mai dificil din cauza semnelor centrale care mimează patologia periferică. Totuși, atunci când este vorba de VPPB „adevărat”, re poziționarea rămâne în general eficientă. Lipsa răspunsului (sau recurențe precoce) ar trebui să ridice suspiciunea unui vertij pozițional central sau a unei suprapunere de mecanisme centrale. Această abordare este sprijinită de rapoarte de caz de vertij pozițional central în SM care evaluează specific eficacitatea manevrei *Epley* la pacienții cu SM [13]. Comorbiditatea migrenoasă este relevantă: o meta-analiză indică prevalența a migrenei ~ 30–33% la persoanele cu SM [20]. Migrena vestibulară este unul dintre cele mai frecvente diagnostice pentru

SVE în populația generală - deci o cauză plauzibilă a episoadelor „spontane” la pacienții cu SM, ce trebuie evaluată după criteriile *Bárány/ICHD-3* [21, 22].

2. Sindromul vestibular cronic cauzat de SM.

Sindromul vestibular cronic prevalează în SMSP și SMPP, dar poate persista și post-pusee repetate. Simptomatologia este „de fundal” și poate include: amețală constantă, instabilitate la mers, hipersensibilitate la flux optic și oboseală posturală. Tabloul reflectă o re-ponderare senzorială deficitară între informațiile vestibulare, vizuale și proprioceptive. Posturografia obiectivează dependența vizuală crescută și adaptabilitatea redusă, iar instrumentele funcționale (*vHIT*, *VEMP*, *VNG*; *SVV/DVA*) delimitează profilul central cronic și gradul de afectare a căilor otolitice sau trunchiul cerebral. În ultimii ani s-a consolidat și rolul comorbid al amețelii persistente postural-perceptuale (APPP), care poate amplifica simptomatologia cronică și necesită abordări specifice în paralel cu reabilitarea vestibulară [23, 24].

Diagnosticul tulburărilor vestibulare în scleroza multiplă.

Evaluarea pacientului cu SM și amețală/vertij începe, inevitabil, la patul bolnavului. Timpul de evoluție (acut, episodic, cronic); factorii declanșatori (poziționali sau spontani); simptomele auditive asociate și forma clinică (puseu SMRR vs progresie SMSP/SMPP) orientează spre diagnosticul suspectat. La examenul clinic, pattern-ul nistagmusului și semnele oculomotorii „non-periferice” (*skew deviation*, OIN, nistagmus vertical/apogeotropic, *direction-changing nistagmus*) favorizează etiologia centrală. În SM, semnele vestibulare centrale sunt frecvent asociate cu alte deficite neurologice (ataxie, semne piramidale), spre deosebire de vertijul periferic izolat. Următorul pas este validarea ipotezei clinice prin markeri funcționali standardizați și investigații imagistice, care completează tabloul clinic prin topografia lezională și ghidează conduita.

- *Video Head-Impulse Test (vHIT)*. *vHIT* măsoară cât de bine funcționează *VOR* pe toate cele șase canale semicirculare și evidențiază prezența sacadelor compensatorii. Dovezile directe pe subgrupuri sunt limitate, însă corelația a *VOR* - mers sugerează că deficitele persistente sunt mai probabile în formele progresive (*EDSS* (din eng: *Expanded Disability Status Scale*) mai mare), în timp ce SMRR poate prezenta scăderi „acute” ale câștigului în pusee cu leziuni de trunchi/vestibulo-cerebel [25]. În SM, un *vHIT* normal nu exclude o cauză centrală, totuși, leziunea „nucleară” poate mima tulburările periferice cu câștig redus și sacade ascunse (*covert*)

sau manifeste (*overt*), inclusiv în puseele SMRR cu topografie de trunchi [12].

- *Videonistagmografie/videooculografie (VNG/VOG)*. *VNG* oferă topodiagnostic: nistagmus vertical (*downbeat/upbeat*), *direction-changing*, apogeotropic refractar, *skew deviation* sau OIN susțin cauza centrală, patternurile ajută la diferențiere periferic și central. O sinteză narativă arată că valoarea discriminativă depinde de tipul de nistagmus și de contextul clinic [14]. Într-un studiu transversal (n=20, 95% SMRR), autorii arată că în SM tulburările oculomotorii sunt frecvente și detectabile la *VNG/VOG* (latență saccadică crește, este prezentă dismetrie și câștig redus la urmărire), corelându-se adesea cu leziuni infratentoriale pe RMN. În ansamblu, în forme progresive semnele oculomotorii tind să fie persistente (de exemplu, nistagmus pozițional central), sugerând disfuncție vestibulo-cerebeloasă cronică, în timp ce în SMRR patternurile centrale apar frecvent în pusee [14, 26].

- *Potențiale evocate vestibulare miogenice (VEMP)*. Revizuirea sistematică 2025 (n=21 de studii) concluzionează că la pacienții cu SM *VEMP* cervicale (*cVEMP*), *VEMP* oculare (*oVEMP*) și *VEMP* maseter (*mVEMP*) evidențiază frecvent latențe crescute, amplitudini reduse și asimetrie, reflectând disfuncție, chiar când RMN nu este informativă [15]. Anomaliile *VEMP* par mai frecvente la pacienți cu leziuni de trunchi (SMRR în puseu sau progresivi cu acumulare lezională infratentorială), și sunt utile atât pentru monitorizare, cât și pentru a susține o etiologie centrală când *VNG/vHIT* sunt neconcludente [27].

- *Verticală vizuală subiectivă (SVV – din eng: subjectiv visual vertical) / acuitate vizuală dinamică (DVA – din eng: dynamic visual acuity)*. Studii recente indică faptul că *SVV* modificată reflectă integrarea vizuo-vestibulară centrală afectată în SM activă. Un studiu pe pacienți cu SM activă a raportat abateri ale *SVV* versus controale, consolidând utilizarea *SVV* ca marker funcțional central [28]. *DVA* reflectă funcția *VOR* și este utilă pentru monitorizarea reabilitării. Valori mai slabe indică hipofuncție vestibulară și se asociază cu un risc crescut de căderi [29]. În SMRR, *SVV/DVA* pot fi anormale tranzitor în pusee cu leziuni vestibulo-cerebeloase. În forme progresive, abaterea *SVV* și scăderea *DVA* tind să fie persistente, concordante cu deficite de integrare multisenzorială [25].

- *Posturografie (integrare multisenzorială)*. Posturografia cuantifică reponderarea vizual-proprioceptiv-vestibulară. În SM s-au raportat dependență vizuală crescută și performanțe inferioare pe platforme dinamice, corelate cu parametri de mers. Studii recente pe pacienți cu SM au comparat

EquiTest cu platforme robotice moderne, confirmând discriminarea deficitelor și utilitatea pentru țintirea reabilitării [16]. Aceste platforme ghidează personalizarea reabilitării (dozaj *VOR*, antrenament vizuo-vestibular, reabilitare prin realitate virtuală și telemedicină) și furnizează criterii de apreciere a eficacității funcționale pentru urmărire [25].

- *Investigații imagistice:* RMN cerebral și de trunchi cerebral – este indispensabilă pentru excluderea altor etiologii centrale (tumori sau accident vascular cerebral) și evidențierea leziunilor demielinizante tipice pentru SM. De exemplu, în trunchi, *T2/PD* axial subțire și, când este disponibil, *FGATIR 3D* (din eng: *Fast Grey Matter Acquisition T1 Inversion Recovery 3D*) permit cartografierea precisă a *MLF*, pedunculilor și nucleilor vestibulari, facilitând atribuirea semnelor *VNG/VOG* unei căi și anatomii concrete [30].

Principii de tratament.

Tratamentul tulburărilor vestibulare la pacienții cu SM trebuie individualizat, combinând intervenții etiologice (puseu demielinizant vs. patologie periferică) cu intervenții simptomatice și de reabilitare.

1. *Reabilitarea vestibulară (VRT – eng: vestibular rehabilitation therapy) - intervenția-cheie.* Programele personalizate de VRT (ședințe față-în-față + exerciții la domiciliu) sunt susținute de dovezi recente. Un studiu clinic randomizat multicentric (n = 70 de pacienți) la pacienți cu SM și vestibulopatie, intervenția personalizată a fost comparată cu un program pe bază de broșură și a produs ameliorări clinice relevante (severitatea amețelii, încrederea în echilibru, mers), cu cost-eficiență rezonabilă, chiar dacă diferența în Inventarul handicapului prin amețală (DHI – din eng: *Dizziness Handicap Inventory*) la 26 săptămâni nu a fost semnificativă statistic [17]. O revizuirea sistematică și meta-analiza (7 studii, n=321) raportează că *VRT* depășește non-intervenția în reducerea amețelii și control, în timp ce diferențele față de alte programe de exerciții nu au fost statistice semnificative. Autorii subliniază utilitatea unei diagnostice neuro-otologice standardizate înainte de prescriere [31].

2. *Managementul puseului vestibular central.* Dacă vertijul este parte a unui puseu demielinizant, managementul urmează principiile tratamentului recăderilor în SM (de regulă, metilprednisolon doze mari, IV sau per os), urmat de tranziție rapidă la *VRT* pentru a facilita compensarea [31]. Totodată, pentru a reduce riscul unor noi pusee pe termen mediu, este necesară optimizarea terapiei modificatoare a bolii (TMB) în funcție de mecanism de acțiune, eficacitate

în reducerea ratei anualizate de recidivă și eventuale efecte adverse [32].

3. *Patologia periferică asociată (VPPB) în SM.* Datele din același studiu clinic randomizat arată o frecvență mică a VPPB la SM (1 din 73 pacienți), însă și un răspuns prompt la tratament (două sesiuni Epley), ceea ce confirmă că VPPB rămâne o cauză periferică tratabilă ce merită căutată sistematic [17]. Rămâne în derulare un studiu dedicat eficacității *Epley* la SM, dar până la rezultate, recomandarea practică este *screening*-ul pozițional sistematic și tratamentul prin manevre (*Epley* „barbecue” pentru canalul orizontal), cu *VRT* rezervată simptomelor reziduale [33].

4. *Controlul simptomelor (nistagmus/oscilopsie).* În cazul nistagmusului pendular dobândit, s-a demonstrat într-un studiu crossover (n = 16 pacienți, dintre care 10 cu SM) că atât gabapentin, cât și memantina pot îmbunătăți parametrii vizuali și oculomotori, gabapentinul fiind însă mai bine tolerat. Dozele din studiu au fost gabapentin 300 mg de 4 ori/zi (1.200 mg/zi) și memantina 10 mg de 4 ori/zi (40 mg/zi), recomandate ținut și în completarea *VRT* [34].

5. *Tehnologii și programe complementare.* Realitatea virtuală sau imersivă și programe de antrenament asistate digital au rezultate promițătoare în unele studii, dar dovezile sunt eterogene. Utilitatea lor pare maximă ca adjuvant la *VRT* în programe personalizate și monitorizate [31, 35].

Complicații și risc de recurență.

La persoanele cu SM, tulburările vestibulare se asociază cu risc crescut de căderi și consecințe semnificative [36]. Studiile recente arată că 50–70% dintre pacienți experimentează căderi într-un interval relativ scurt [37]. Căderile la pacienții cu SM se însoțesc mai frecvent de leziuni, fracturi și utilizare crescută a serviciilor medicale, comparativ cu persoane fără SM. Dezechilibrul și amețea persistentă reduc marcant calitatea vieții și capacitatea funcțională [36].

În ceea ce privește recurența entităților vestibulare episodice, VPPB recidivează destul de des: estimările sintetizate indică ~15 - 30% în primul an, urcând spre ~40 - 50% la 4–5 ani; la urmăririi mai lungi s-au raportat și valori până la ~65% [36]. După manevrele de re poziționare, riscul rămâne semnificativ pentru o parte dintre pacienți și justifică educația, monitorizarea și accesul rapid pentru re-evaluare la reaparitia simptomelor.

Persistența amețelii și instabilității după un eveniment vestibular poate progresa spre APPP, cu prevalențe raportate de până la 20% în centre terțiare. Componenta anxios-perceptivă contribuie la

cronicizare și la handicap funcțional, ceea ce justifică screeningul și intervențiile psihologice integrate în programele de reabilitare [38, 39].

Concluzii.

Tulburările vestibulare în scleroza multiplă au, de regulă, un substrat central (trunchi–vestibulo-cerebel), cu posibile suprapuneri periferice (VPPB) ce nu trebuie omise. Expresia clinică se corelează cu fenotipul: SMRR tinde spre sindroame vestibulare acute sau episodice, iar SMSP/SMPP spre sindrom vestibular cronic cu re-ponderare senzorială deficitară. Pentru practica clinică, se conturează o abordare structurată ce corelează fenotipul bolii, localizarea leziunilor, tipul de sindrom vestibular, markerii funcționali și strategiile terapeutice.

Un set de evaluare standardizat (vHIT, VNG/VOG, VEMP, SVV/DVA, posturografie), integrat cu RMN susține atribuirea anatomică și calibrarea reabilitării. Managementul eficient combină VRT personalizată orientată pe re-ponderare, manevre de re-poziționare când există VPPB, corticoterapie în pusee și programe integrate de prevenție a căderilor, la care tehnologiile VR/telemonitorizare pot adăuga valoare.

Prioritățile de cercetare vizează standardizarea unui core set vestibular pentru SM, studii prospective care să lege topografia leziunilor de răspunsul la VRT și validarea unor indici cantitativi ai re-ponderării senzoriale (vizual–proprioceptiv–vestibular) ca ținte terapeutice. Implementarea acestui cadru poate aduce beneficii măsurabile asupra calității vieții și reducerii riscului de căderi.

Bibliografie.

- Ministerul Sănătății al Republicii Moldova. *Ministerul Sănătății al Republicii Moldova. Protocol clinic național: Scleroza multiplă*. Chișinău, 2022.
- Marcoci C, Lisnic V, Gavriluc M, et al. *Prevalence of Multiple Sclerosis in the Republic of Moldova*. *Neuroepidemiology* 2016; 46: 166–172.
- Sen MK, Almuslehi MSM, Shortland PJ, et al. *Revisiting the Pathoetiology of Multiple Sclerosis: Has the Tail Been Wagging the Mouse?* *Front Immunol*; 11. Epub ahead of print 29 September 2020. DOI: 10.3389/fimmu.2020.572186.
- Cochrane GD, Christy JB, Motl RW. *Comprehensive Clinical Assessment of Vestibular Function in Multiple Sclerosis*. In: *Journal of Neurologic Physical Therapy*. Lippincott Williams and Wilkins, 2021, pp. 228–234.
- Wang J, Zhang Y, Yang H, et al. *Advanced progress of vestibular compensation in vestibular neural networks*. *CNS Neuroscience and Therapeutics*; 30. Epub ahead of print 1 September 2024. DOI: 10.1111/cns.70037.
- Cullen KE. *Internal models of self-motion: neural computations by the vestibular cerebellum*. *Trends in Neurosciences* 2023; 46: 986–1002.
- Marcelli V, Giannoni B, Volpe G, et al. *Downbeat nystagmus: a clinical and pathophysiological review*. *Frontiers in Neurology*; 15. Epub ahead of print 2024. DOI: 10.3389/fneur.2024.1394859.
- Ibitoye RT, Mallas EJ, Bourke NJ, et al. *The human vestibular cortex: functional anatomy of OP2, its connectivity and the effect of vestibular disease*. *Cerebral Cortex* 2023; 33: 567–582.
- Conrad J, Baier B, Eberle L, et al. *Network Architecture of Verticality Processing in the Human Thalamus*. *Ann Neurol* 2023; 94: 133–145.
- Liu J, Zeng F. *The Neural Mechanisms of Visual and Vestibular Interaction in Self-Motion Perception*. *Biology*; 14. Epub ahead of print 1 July 2025. DOI: 10.3390/biology14070740.
- Von Brevern M, Bertholon P, Brandt T, et al. *Benign paroxysmal positional vertigo: Diagnostic criteria*. *J Vestib Res* 2015; 25: 105–117.
- Surmeli R, Surmeli M, Yalcin AD, et al. *Multiple sclerosis attack case presenting with pseudo-vestibular neuritis*. *International Journal of Neuroscience* 2022; 132: 601–605.
- Meshref M, Shaheen A, Elmatboly AM, et al. *Central positional vertigo as first initial multiple sclerosis symptom: A case report with systematic review*. *Clin Case Rep*; 10. Epub ahead of print August 2022. DOI: 10.1002/ccr3.6154.
- Lee SU, Tarnutzer AA. *Usefulness of Nystagmus Patterns in Distinguishing Peripheral From Central Acute Vestibular Syndromes at the Bedside: A Critical Review*. *Journal of Clinical Neurology (Korea)* 2025; 21: 161–172.
- Subramanian AA, Siddaraju N. *Exploring the diagnostic value of vestibular-evoked myogenic potentials in Multiple Sclerosis: a systematic review*. *Egyptian Journal of Otolaryngology*; 41. Epub ahead of print 1 December 2025. DOI: 10.1186/s43163-025-00793-8.
- Podda J, Marchesi G, Bellosta A, et al. *Testing Dynamic Balance in People with Multiple Sclerosis: A Correlational Study between Standard Posturography and Robotic-Assistive Device. Sensors*; 24. Epub ahead of print 1 June 2024. DOI: 10.3390/s24113325.
- Marsden J, Dennett R, Gibbon A, et al. *Vestibular Rehabilitation in Multiple Sclerosis: Randomized Controlled Trial and Cost-Effectiveness Analysis Comparing Customized With Booklet Based Vestibular Rehabilitation for Vestibulopathy*. *Neurorehabil Neural Repair*. Epub ahead of print 2025. DOI: 10.1177/15459683251345444.
- Lee E-J. *Oculomotor manifestations in inflammatory central nervous system demyelinating diseases: a narrative review*. *Research in Vestibular Science* 2025; 24: 27–36.
- Kaski D, Tarnutzer AA, Agrawal Y, et al. *The International Classification of Vestibular Disorders: Achievements, challenges, and future directions*. *Journal of vestibular research: equilibrium & orientation* 2025; 35: 105–112.

20. Mirmosayyeb O, Barzegar M, Nehzat N, et al. *The prevalence of migraine in multiple sclerosis (MS): A systematic review and meta-analysis*. Journal of Clinical Neuroscience 2020; 79: 33–38.
21. Lempert T, Olesen J, Furman J, et al. *Vestibular migraine: Diagnostic criteria*. J Vestib Res 2022; 32: 1–6.
22. Olesen J. *Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition*. Cephalalgia 2018; 38: 1–211.
23. Castillo-Bustamante M, Anderson C, Gutierrez VA. *The Use of Posturography in Vestibular Evaluation of Neurodegenerative Disorders: Diagnostic and Rehabilitative Impacts*. Cureus. Epub ahead of print 25 July 2025. DOI: 10.7759/cureus.88752.
24. Sangu Srinivasan V, Rangappan Munirathinam B, Singh NK, et al. *Usefulness of masseter vestibular evoked myogenic potentials in identifying brainstem dysfunction among individuals with multiple sclerosis*. Int J Audiol 2023; 62: 635–643.
25. Cochrane GD, Christy JB, Motl RW. *Central vestibular functions correlate with fatigue and walking capacity in people with multiple sclerosis*. Phys Ther; 101. Epub ahead of print 1 September 2021. DOI: 10.1093/ptj/pzab168.
26. Ouattassi N, El Ghouf SEA, Bouchal S, et al. *Ocular motor impairment in early-stage multiple sclerosis: a video-oculography assessment*. Egyptian Journal of Otolaryngology; 39. Epub ahead of print 1 December 2023. DOI: 10.1186/s43163-022-00373-0.
27. Gür E, Binkhamis G, Kluk K. *Effects of multiple sclerosis on the audio-vestibular system: A systematic review*. BMJ Open; 12. Epub ahead of print 17 August 2022. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-060540.
28. Klègèris T, Kaski D, Balnytè R, et al. *Verticality perception in patients with active multiple sclerosis: The applicability of subjective visual vertical test and its modifications*. Mult Scler Relat Disord; 94. Epub ahead of print 1 February 2025. DOI: 10.1016/j.msard.2024.106234.
29. Chen G, Zhang J, Qiao Q, et al. *Advances in dynamic visual acuity test research*. Frontiers in Neurology; 13. Epub ahead of print 2022. DOI: 10.3389/fneur.2022.1047876.
30. Nguyen TH, Vaussy A, Le Gaudu V, et al. *The brainstem in multiple sclerosis: MR identification of tracts and nuclei damage*. Insights Imaging; 12. Epub ahead of print 1 December 2021. DOI: 10.1186/s13244-021-01101-7.
31. García-Muñoz C, Cortés-Vega MD, Heredia-Rizo AM, et al. *Effectiveness of vestibular training for balance and dizziness rehabilitation in people with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis*. Journal of Clinical Medicine; 9. Epub ahead of print 1 February 2020. DOI: 10.3390/jcm9020590.
32. Eversdijk M, Sangheli M, Lisnic V, et al. *Ocrelizumab in the treatment of multiple sclerosis: a literature review*. Bulletin of the Academy of Sciences of Moldova Medical Sciences 2025; 80: 41–45.
33. Muñoz CG, Vega MDC, Hernández-Rodríguez JC, et al. *Epley manoeuvre for posterior semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo in people with multiple sclerosis: Protocol of a randomised controlled trial*. BMJ Open; 11. Epub ahead of print 18 March 2021. DOI: 10.1136/bmjopen-2020-046510.
34. Nerrant E, Abouaf L, Pollet-Villard F, et al. *Gabapentin and Memantine for Treatment of Acquired Pendular Nystagmus: Effects on Visual Outcomes*. Journal of Neuro-Ophthalmology 2020; 40: 198–206.
35. Loyd BJ, Fangman A, Peterson DS, et al. *Rehabilitation to Improve Gaze and Postural Stability in People With Multiple Sclerosis: A Randomized Clinical Trial*. Neurorehabil Neural Repair 2022; 36: 678–688.
36. Marsden J, Pavlou M, Dennett R, et al. *Vestibular rehabilitation in multiple sclerosis: study protocol for a randomised controlled trial and cost-effectiveness analysis comparing customised with booklet based vestibular rehabilitation for vestibulopathy and a 12 month observational cohort study of the symptom reduction and recurrence rate following treatment for benign paroxysmal positional vertigo*. BMC Neurol; 20. Epub ahead of print 1 December 2020. DOI: 10.1186/s12883-020-01983-y.
37. Gopal A, Gelfand JM, Bove R, et al. *Fall Assessment and Monitoring in People With Multiple Sclerosis: A Practical Evidence-Based Review for Clinicians*. Neurology: Clinical Practice; 13. Epub ahead of print 14 October 2023. DOI: 10.1212/CPJ.0000000000200184.
38. De Vestel C, De Hertogh W, Van Rompaey V, et al. *Comparison of Clinical Balance and Visual Dependence Tests in Patients With Chronic Dizziness With and Without Persistent Postural-Perceptual Dizziness: A Cross-Sectional Study*. Front Neurol; 13. Epub ahead of print 24 May 2022. DOI: 10.3389/fneur.2022.880714.
39. Madrigal J, Herrón-Arango AF, Bedoya MJ, et al. *Persistent Challenges: A Comprehensive Review of Persistent Postural-Perceptual Dizziness, Controversies, and Clinical Complexities*. Cureus. Epub ahead of print 23 May 2024. DOI: 10.7759/cureus.60911.