

EFEKTIVITAS REHABILITASI VESTIBULAR PADA LANSIA DENGAN PRESBIVESTIBULOPATI ATAU HIPOFUNGSI VESTIBULAR TERKAIT USIA: TINJAUAN SISTEMATIS

Nathasya Ferdyastari

Program Studi Sarjana Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Medika Suherman
Email korespondensi: chanathasya2@gmail.com

Received: 11 July 2026; Revised: 30 July 2026.; Accepted: 8 August 2026

Abstract

Presbyvestibulopathy (PVP) is a chronic vestibular syndrome in adults aged ≥ 60 years, characterized by chronic imbalance, gait disturbance, dizziness, or recurrent falls with objective mild bilateral vestibular hypofunction. Evidence for vestibular rehabilitation (VR) in populations meeting current PVP criteria remains uncertain. This review was designed according to PRISMA 2020 and PRISMA-S. Eligible studies were controlled interventions in adults aged ≥ 60 years with an explicit PVP diagnosis or sufficient data to reconstruct current PVP criteria. Search frameworks covered PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science, CINAHL, CENTRAL, PEDro, trial registries, and citation tracking. Because native database exports were unavailable, this manuscript reports a verified full-text candidate set rather than final PRISMA identification and screening denominators. Among 22 verified candidate reports or study families, none met all population and controlled-design criteria. Exclusions involved an ineligible vestibular population ($n=8$), insufficient objective evidence of mild bilateral age-related vestibular hypofunction ($n=5$), no eligible comparator ($n=5$), a non-extractable age subgroup ($n=3$), or an ineligible intervention ($n=1$). No meta-analysis, RoB 2 assessment, or GRADE rating was performed. No eligible controlled study was identified within the verified candidate set. This preliminary evidence gap does not show that VR is ineffective. Definitive publication requires rerunning the native database searches, completing deduplication and the PRISMA flow diagram, and independently verifying eligibility decisions.

Keywords: *presbyvestibulopathy; vestibular rehabilitation; older adults; vestibular hypofunction; balance*

Abstrak

Presbivestibulopati (presbyvestibulopathy/PVP) adalah sindrom vestibular kronis pada usia ≥ 60 tahun, berupa ketidakseimbangan, gangguan berjalan, pusing, atau jatuh berulang yang disertai hipofungsi vestibular bilateral ringan. Bukti rehabilitasi vestibular pada populasi yang memenuhi kriteria PVP saat ini belum pasti. Tinjauan ini dirancang mengikuti PRISMA 2020 dan PRISMA-S. Studi yang memenuhi syarat adalah intervensi terkontrol pada orang berusia ≥ 60 tahun dengan diagnosis PVP eksplisit atau data yang cukup untuk merekonstruksi kriteria PVP saat ini. Kerangka pencarian mencakup PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science, CINAHL, CENTRAL, PEDro, registri uji klinis, dan penelusuran sitasi. Karena ekspor asli basis data tidak tersedia, naskah ini melaporkan kumpulan kandidat teks lengkap yang telah diverifikasi, bukan denominator final tahap identifikasi dan penyaringan PRISMA. Dari 22 laporan atau kelompok laporan kandidat, tidak satu pun memenuhi seluruh kriteria populasi dan desain terkontrol. Eksklusi disebabkan oleh populasi vestibular yang tidak sesuai ($n=8$), bukti objektif hipofungsi bilateral ringan terkait usia yang tidak memadai ($n=5$), tidak adanya pembanding yang memenuhi syarat ($n=5$),

data subkelompok usia yang tidak dapat diekstraksi ($n=3$), atau intervensi yang tidak sesuai ($n=1$). Meta-analisis, penilaian RoB 2, dan GRADE tidak dilakukan. Dalam kumpulan kandidat yang telah diverifikasi belum ditemukan studi terkontrol yang memenuhi syarat. Kesenjangan awal ini tidak membuktikan rehabilitasi vestibular tidak efektif. Publikasi definitif memerlukan pengulangan pencarian pada basis data asli, deduplikasi, diagram PRISMA lengkap, dan verifikasi keputusan kelayakan secara independen.

Kata kunci: presbivestibulopati; rehabilitasi vestibular; lansia; hipofungsi vestibular; keseimbangan

PENDAHULUAN

Keluhan pusing, gangguan keseimbangan, kesulitan berjalan, dan jatuh makin sering ditemukan pada usia lanjut. Keluhan tersebut dapat membatasi aktivitas, mengurangi kemandirian, dan menurunkan kualitas hidup. Penyebabnya pada populasi geriatri kerap lebih dari satu. Perubahan fungsi vestibular dapat terjadi bersama gangguan penglihatan dan proprioepsi, kelemahan otot, penyakit kardiovaskular atau neurologis, serta efek obat. Istilah *dizziness in older adults*, *presbystasis*, *presbyvertigo*, dan *age-related imbalance* karena itu tidak selalu merujuk pada diagnosis vestibular yang sama (Regauer et al., 2020).

Pada 2019, *Classification Committee of the Bárány Society* menetapkan kriteria diagnosis presbivestibulopathy (PVP). Kriteria ini membedakan penurunan fungsi vestibular bilateral ringan terkait usia dari bilateral vestibulopathy yang lebih berat. PVP didefinisikan sebagai sindrom vestibular kronis pada usia ≥ 60 tahun dengan sedikitnya dua gejala, yaitu ketidakstabilan postural, gangguan berjalan, pusing kronis, atau jatuh berulang. Diagnosis juga memerlukan bukti hipofungsi vestibular bilateral ringan pada *video head impulse test*, kursi rotasi, atau uji kalorik dalam rentang yang telah ditetapkan (Agrawal et al., 2019). Banyak penelitian rehabilitasi terdahulu memakai definisi populasi yang lebih luas, sehingga hasilnya tidak langsung mewakili pasien dengan PVP.

Rehabilitasi vestibular menggunakan latihan adaptasi, habituasi, substitusi, stabilisasi pandangan, pembobotan ulang sensorik, serta latihan keseimbangan dan berjalan. Pedoman praktik klinis untuk *hipofungsi vestibular perifer* menyatakan bahwa latihan tersebut bermanfaat pada *hipofungsi vestibular unilateral* dan bilateral (Hall et al., 2022). Tinjauan sistematis pada lansia juga melaporkan kemungkinan manfaat. Namun, peserta dalam studi yang ditelaah mencakup pasien dengan pusing, vertigo, ketidakstabilan postural, dan diagnosis vestibular yang tidak seragam (Martins e Silva et al., 2016; Regauer et al., 2020).

Perbedaan definisi populasi membatasi penerapan hasil penelitian. Besar efek pada *bilateral vestibulopathy* berat, pusing kronis tanpa defisit vestibular objektif, atau ketidakstabilan postural tanpa penyakit vestibular belum tentu sama dengan efek pada PVP. Pertanyaan klinisnya menjadi lebih khusus: apakah rehabilitasi vestibular efektif bagi lansia yang memenuhi kriteria PVP saat ini atau memiliki hipofungsi vestibular bilateral terkait usia yang terbukti secara objektif?

Tinjauan sistematis ini bertujuan memetakan ketersediaan bukti intervensi terkontrol dan menilai apakah studi yang ada secara khusus merepresentasikan orang dewasa berusia ≥ 60 tahun dengan PVP atau *hipofungsi vestibular bilateral* ringan terkait usia. Pembanding yang direncanakan meliputi perawatan biasa, tanpa intervensi, plasebo semu, latihan umum, rehabilitasi lain, atau perbedaan dosis dan modalitas rehabilitasi vestibular.

Luaran utama mencakup disabilitas akibat pusing, keseimbangan, kemampuan berjalan atau mobilitas, dan kejadian jatuh.

METODE

Desain Tinjauan, Protokol, dan Pertanyaan Penelitian

Tinjauan ini dirancang mengikuti *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) 2020 dan PRISMA-S untuk pelaporan pencarian. Pertanyaan penelitian dirumuskan dengan kerangka PICO yang mencakup populasi, intervensi, pembandingan, dan luaran. Kerangka metodologis memuat kriteria kelayakan, urutan alasan eksklusi, rencana penilaian risiko bias, dan aturan sintesis. Nomor registrasi protokol publik belum tersedia untuk tinjauan ini; karena itu, verifikasi eksternal terhadap keputusan yang ditetapkan sebelum seleksi masih terbatas. Meta-analisis hanya direncanakan apabila tersedia sedikitnya dua studi yang cukup sebanding secara klinis dan metodologis (Page et al., 2021; Rethlefsen et al., 2021).

Strategi Pencarian

Kerangka pencarian dikembangkan untuk PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science, CINAHL, CENTRAL, dan PEDro. Pencarian dirancang tanpa pembatasan tahun, bahasa, luaran, atau desain agar penelitian yang terbit sebelum pengenalan kriteria PVP pada 2019 tetap terjangkau. Istilah pencarian dikelompokkan dalam tiga jalur: istilah khusus presbivestibulopati; istilah hipofungsi atau disfungsi vestibular pada lansia; serta istilah pusing atau ketidakstabilan postural pada lansia yang dipadukan dengan rehabilitasi vestibular. Registri uji klinis, daftar pustaka studi utama, dan penelusuran sitasi maju juga termasuk dalam kerangka pencarian. Pelaksanaan final pada setiap sumber harus mendokumentasikan nama platform, tanggal pencarian terakhir, sintaks lengkap, pembatas yang

digunakan, dan jumlah rekod yang diperoleh.

Kerangka awal PubMed adalah: (presbyvestibulopathy OR presbyvestibular OR presbyvertigo OR presbystasis OR "age-related vestibular") AND ("vestibular rehabilitation" OR "vestibular therapy" OR "gaze stabilization" OR habituation OR adaptation OR substitution OR "balance training"). Kerangka ini perlu dilengkapi dengan kosakata terkontrol, istilah vestibular hypofunction atau dysfunction, istilah older adults, elderly, atau aged, dan diterjemahkan ke sintaks setiap basis data. Sintaks tersebut belum dapat dilaporkan sebagai strategi final yang dapat direplikasi karena hasil ekspor asli, tanggal pelaksanaan, dan jumlah rekod per sumber tidak tersedia. Oleh sebab itu, angka pada identifikasi, deduplikasi, dan penyaringan awal PRISMA tidak diperkirakan dari pencarian web.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Populasi yang memenuhi syarat dibagi menjadi dua kategori diagnostik. Tier 1 mencakup peserta yang secara eksplisit didiagnosis PVP menurut kriteria Bárány Society. Tier 2 mencakup studi yang tidak menggunakan label PVP, tetapi melaporkan data yang cukup untuk merekonstruksi seluruh unsur diagnosis: usia ≥ 60 tahun, sindrom vestibular kronis, tidak ada diagnosis lain yang lebih tepat, dan hipofungsi vestibular bilateral ringan yang ditunjukkan oleh sekurang-kurangnya satu dari tiga ambang, yaitu gain VOR horizontal bilateral pada vHIT 0,6 hingga $<0,8$; gain VOR 0,1 hingga $<0,3$ pada stimulasi sinusoidal kursi rotasi 0,1 Hz dengan kecepatan maksimum 50-60°/detik; atau jumlah kecepatan fase lambat maksimum respons kalorik bitermal pada setiap sisi 6 hingga $<25^\circ$ /detik (Agrawal et al., 2019). Studi dengan rentang usia campuran hanya disertakan jika data peserta berusia ≥ 60 tahun dapat diekstraksi secara terpisah. Kelainan otolit terisolasi berdasarkan cVEMP atau

oVEMP tidak cukup untuk menetapkan populasi primer.

Intervensi yang memenuhi syarat mencakup stabilisasi pandangan, adaptasi, habituasi, substitusi, pembobotan ulang sensorik, latihan keseimbangan dan berjalan berorientasi vestibular, latihan optokinetik, rehabilitasi vestibular individual, latihan berbasis posturografi, telerehabilitasi, realitas virtual, atau teknologi rehabilitasi lain dengan komponen vestibular yang dapat diidentifikasi. Pembandingan dapat berupa perawatan biasa, tanpa intervensi, daftar tunggu, plasebo semu, latihan umum, rehabilitasi alternatif, atau dosis dan modalitas rehabilitasi vestibular lain. Desain yang diterima ialah uji acak terkontrol, RCT klaster atau silang yang sesuai, uji kuasiacak, dan studi intervensi prospektif terkontrol.

Tabel 1. Kriteria Eligibilitas Utama

Domain	Kriteria akhir
Populasi	Usia ≥ 60 tahun. Tier 1: diagnosis PVP eksplisit menurut Bárány Society. Tier 2: label PVP tidak digunakan, tetapi tersedia data untuk merekonstruksi seluruh kriteria, termasuk gejala kronis dan hipofungsi bilateral ringan (vHIT 0,6 hingga $<0,8$; kursi rotasi 0,1 hingga $<0,3$ pada 0,1 Hz; atau respons kalorik 6 hingga $<25^\circ$ /detik per sisi), tanpa diagnosis lain yang lebih tepat.
Intervensi	Rehabilitasi vestibular konvensional atau berbantuan teknologi dengan komponen vestibular yang dapat diidentifikasi.
Pembandingan	Perawatan biasa, tanpa intervensi, plasebo semu, latihan umum, rehabilitasi alternatif, atau dosis dan modalitas VRT lain.
Desain	RCT dan studi intervensi prospektif terkontrol; studi pra-pasca tanpa kelompok kontrol tidak masuk sintesis primer.

Luaran Disabilitas akibat pusing, keseimbangan, kemampuan berjalan atau mobilitas, dan kejadian jatuh; luaran tambahan meliputi takut jatuh dan kejadian tidak diinginkan.

Studi dikeluarkan bila populasinya didominasi BPPV, penyakit Ménière, neuritis vestibular akut, schwannoma vestibular, migrain vestibular, PPPD, stroke, penyakit Parkinson, multiple sclerosis, cedera otak traumatik, penyakit serebelum, atau gangguan neurologis sentral lain yang datanya tidak dapat dipisahkan. Bilateral vestibulopathy berat juga tidak termasuk dalam populasi utama karena PVP didefinisikan sebagai defisit bilateral ringan. Studi tanpa pembandingan, seri kasus, dan studi pra-pasca satu kelompok tidak dimasukkan ke dalam sintesis efektivitas primer.

Seleksi Studi

Seleksi dirancang dalam dua tahap. Pada penyaringan judul dan abstrak, laporan diklasifikasikan sebagai masuk, mungkin, atau keluar. Laporan tidak dikeluarkan hanya karena abstraknya belum mencantumkan detail vHIT, uji kalorik, pembandingan, atau luaran. Laporan yang masuk dan mungkin diperiksa dalam bentuk teks lengkap. Setiap laporan kemudian diberi satu alasan eksklusi prim/er: E1, usia atau populasi tidak sesuai; E2, diagnosis atau populasi vestibular tidak sesuai; E3, intervensi tidak sesuai; E4, desain tidak sesuai atau tidak ada pembandingan yang memenuhi syarat; E5, jenis publikasi tidak sesuai; E6, data subkelompok lansia tidak dapat diekstraksi; E7, laporan duplikat tanpa data tambahan; atau E8, bukti objektif hipofungsi vestibular terkait usia tidak memadai. Beberapa publikasi dari uji yang sama dihubungkan ke satu Study ID. Keputusan kelayakan teks lengkap pada versi final harus diperiksa oleh dua penelaah secara independen, dengan ketidaksepakatan diselesaikan melalui konsensus atau penelaah ketiga. Status

verifikasi independen atas 22 kandidat yang dilaporkan saat ini belum terdokumentasi.

Ekstraksi Data

Formulir ekstraksi dirancang memuat identitas studi, negara, desain, lokasi, jumlah peserta, usia, jenis kelamin, durasi gejala, kriteria diagnosis, hasil vHIT, uji kalorik, kursi rotasi dan VEMP, status hipofungsi vestibular bilateral, komponen intervensi dan FITT, kepatuhan, intervensi pendamping, perbandingan, luaran, serta waktu tindak lanjut. Setiap data numerik direncanakan ditautkan ke halaman, tabel, atau gambar sumber. Nilai turunan harus disertai metode perhitungan dan data yang tidak dilaporkan tidak diganti dengan nilai nol. Karena tidak ada studi yang masuk ke sintesis efektivitas primer, formulir ini tidak digunakan untuk menghasilkan estimasi efek.

Penilaian Kualitas Metodologis dan Risiko Bias

Uji acak yang memenuhi kriteria direncanakan dinilai dengan Cochrane RoB 2 untuk effect of assignment to intervention. Studi nonacak terkontrol akan dinilai dengan ROBINS-I. Penilaian dilakukan pada setiap luaran dan titik waktu yang masuk ke dalam sintesis. Tidak ada studi yang memenuhi kriteria primer dalam kumpulan bukti yang telah diverifikasi, sehingga RoB 2 dan ROBINS-I tidak diterapkan pada studi yang dieksklusi. Bukti pendukung tanpa kelompok kontrol juga tidak digunakan untuk menghitung efek pengobatan komparatif.

Sintesis Data dan Kepastian Bukti

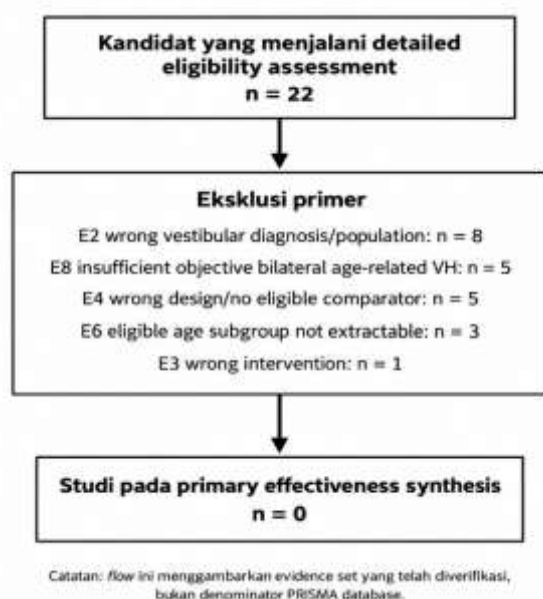
Jika penggabungan data layak dilakukan, luaran kontinu yang memakai instrumen sama akan dianalisis sebagai perbedaan rerata. Konstruk yang sama dengan skala berbeda akan dianalisis sebagai perbedaan rerata baku menggunakan Hedges g. Kejadian jatuh akan dianalisis sebagai rasio risiko, rasio laju, atau hazard ratio sesuai bentuk datanya. Model efek

acak dengan restricted maximum likelihood (REML) ditetapkan sebagai analisis utama. Interval kepercayaan Hartung-Knapp-Sidik-Jonkman akan digunakan bila sesuai. Heterogenitas akan dinilai dengan τ^2 , I^2 , dan Cochran Q; interval prediksi hanya dipertimbangkan jika jumlah studi memadai. Kepastian bukti per luaran direncanakan dinilai menggunakan GRADE. Jika meta-analisis tidak dapat dilakukan, hasil akan disajikan melalui sintesis terstruktur tanpa meta-analisis sesuai pedoman SWiM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Seleksi Studi

Sebanyak 22 laporan atau kelompok laporan dalam kumpulan kandidat teks lengkap diperiksa secara rinci setelah pengambilan artikel, penelusuran sitasi, dan pemeriksaan registri. Tidak satu pun memenuhi seluruh kriteria usia, diagnosis Tier 1 atau Tier 2, intervensi, dan desain terkontrol. Alasan eksklusi primer terdiri atas E2, diagnosis atau populasi vestibular tidak sesuai (n=8); E8, bukti objektif hipofungsi vestibular bilateral ringan terkait usia tidak memadai (n=5); E4, desain tidak sesuai atau tidak ada perbandingan yang memenuhi syarat (n=5); E6, data subkelompok usia tidak dapat diekstraksi terpisah (n=3); dan E3, intervensi tidak sesuai (n=1). Angka 22 hanya mewakili laporan yang telah mencapai penilaian kelayakan teks lengkap dalam kumpulan kandidat yang tersedia. Karena denominator identifikasi dan penyaringan awal belum lengkap, hasil ini belum dapat ditafsirkan sebagai bukti bahwa seluruh studi yang mungkin memenuhi syarat telah teridentifikasi.



Gambar 1. Klasifikasi 22 kandidat teks lengkap; bukan diagram alur PRISMA 2020 final.

Karakteristik Bukti yang Mendekati Kriteria

Beberapa studi mendekati pertanyaan klinis tinjauan ini, tetapi tidak memenuhi satu atau lebih unsur diagnosis. Kekosongan pada kumpulan bukti primer bukan disebabkan oleh ketiadaan penelitian rehabilitasi pada lansia, melainkan oleh perbedaan antara populasi uji terdahulu dan definisi PVP yang berlaku saat ini. Tabel 2 menyajikan studi atau kelompok laporan yang paling mendekati kriteria primer. Tabel ini bersifat representatif; versi final perlu dilengkapi lampiran yang mencantumkan seluruh 22 laporan yang dinilai dalam teks lengkap beserta satu alasan eksklusi utama.

Tabel 2. Studi Representatif yang Mendekati Kriteria Primer

Studi	Klasifikasi akhir dan alasan utama
Basta et al., 2011	E2. Studi terkontrol; subkelompok presbyvertigo ditetapkan tanpa penyakit vestibular khusus dan keseluruhan sampelnya heterogen.

Rossi-Izquierdo et al., 2017/2018	E2. RCT pada usia ≥ 65 tahun dengan ketidakstabilan postural, tetapi peserta secara eksplisit tidak memiliki penyakit vestibular.
Soto-Varela/ReF OVeRe, 2020	E8. RCT rehabilitasi berbasis posturografi; PVP ditemukan pada kohort induk, tetapi status PVP dan luaran tidak dilaporkan terpisah untuk kohort intervensi (n=40).
Decker et al., 2021	E8. RCT pada usia ≥ 60 tahun dengan pusing kronis; defisit VOR bilateral objektif tidak diwajibkan pada seluruh peserta.
Krebs et al., 1993	E2. Studi BVH terkontrol; etiologi tidak khusus pada kehilangan ringan terkait usia dan derajat gangguannya tidak sesuai dengan konstruk PVP saat ini.
Johansson et al., 2001	E6. RCT pada lansia dengan pusing, tetapi mencakup peserta berusia < 60 tahun dan data subkelompok usia ≥ 60 tahun tidak dapat diekstraksi.
Fawzan et al., 2022	E4. Studi prospektif pra-pasca pada usia ≥ 65 tahun dengan hasil kalorik yang sesuai dengan PVP, tetapi tanpa kelompok pembanding.
Saki et al., 2022	E8. RCT pada usia 65 sampai 80 tahun; vHIT, uji kalorik, dan VNG dilakukan, tetapi pola PVP bilateral ringan bukan syarat inklusi.

Kajian Kritis dan Sintesis Kuantitatif

Tidak ada studi terkontrol yang telah selesai dan memenuhi seluruh kriteria primer. Karena itu, tidak ada studi yang dinilai dengan RoB 2 atau ROBINS-I sebagai bukti terinklusi. Estimasi efek yang layak digabungkan juga tidak tersedia. Meta-analisis, forest plot, analisis subkelompok, analisis sensitivitas, pemeriksaan efek studi kecil, dan GRADE Summary of Findings tidak dilakukan.

Keputusan tersebut mengikuti hasil seleksi berupa kumpulan bukti primer kosong, bukan hasil perhitungan statistik.

Bukti Pendukung dan Studi yang Sedang Berlangsung

Fawzan et al. (2022) adalah bukti pendukung yang paling mendekati populasi sasaran. Penelitian tersebut merekrut lansia dan memakai rentang respons kalorik yang sesuai dengan PVP. Setelah menjalani rehabilitasi vestibular individual, peserta mengalami perbaikan pada Dizziness Handicap Inventory, Dynamic Gait Index, dan parameter posturografi dinamis terkomputerisasi. Desain pra-pasca satu kelompok tidak memungkinkan peneliti menghitung efek komparatif. Hasilnya juga rentan terhadap regresi menuju rerata, pemulihan alami, dan pengaruh intervensi pendamping.

Kelompok laporan studi ReFO-VeRe memperlihatkan masalah klasifikasi yang berbeda. Uji rehabilitasi pada 40 lansia membandingkan lima dengan sepuluh sesi serta beberapa modalitas rehabilitasi berbasis posturografi. Laporan diagnosis pendamping kemudian menemukan bahwa 103 dari 180 peserta dalam kohort induk memenuhi kriteria PVP. Publikasi intervensi tidak menyajikan status PVP dan luaran terpisah untuk 40 peserta yang dianalisis. Efek intervensi acak tersebut karena itu tidak dapat diperlakukan sebagai efek pengobatan khusus PVP (Soto-Varela et al., 2020a, 2020b).

NCT06732440 mencantumkan PVP dan hipofungsi vestibular bilateral secara eksplisit dalam registri, tetapi uji tersebut masih berlangsung pada batas waktu penelusuran bukti. Belum ada luaran yang dapat dimasukkan ke dalam tinjauan ini. Registrasi tersebut setidaknya memperlihatkan bahwa uji intervensi dengan kriteria diagnosis PVP saat ini mulai dikerjakan.

Pembahasan

Temuan Utama

Tinjauan ini menemukan jarak antara bukti rehabilitasi vestibular pada populasi geriatri yang luas dan bukti yang khusus untuk PVP. Sejumlah RCT melaporkan perbaikan luaran setelah latihan vestibular, latihan terpandu posturografi, umpan balik vibrotaktil, atau rehabilitasi berbantuan komputer pada lansia dengan pusing atau gangguan vestibular. Akan tetapi, tidak ada uji terkontrol yang telah selesai dan memenuhi seluruh kriteria ketika populasi dibatasi pada hipofungsi vestibular bilateral ringan terkait usia menurut Bárány Society.

Perbandingan dengan Tinjauan Sistematis Sebelumnya

Perbedaan hasil dengan tinjauan terdahulu berasal dari pertanyaan penelitian yang tidak sama. Martins e Silva et al. (2016) mengidentifikasi delapan studi pada lansia dengan pusing, gangguan keseimbangan, atau gangguan vestibular dan menyatakan bahwa rehabilitasi vestibular mungkin efektif. Regauer et al. (2020) menelaah 22 uji terkontrol pada pasien dengan vertigo, pusing, dan gangguan keseimbangan yang menerima beberapa jenis intervensi. Keduanya menilai rehabilitasi pada gangguan pusing dan vestibular geriatri secara luas. Tinjauan ini memeriksa satu syarat tambahan, yaitu apakah peserta memenuhi kriteria PVP atau hipofungsi bilateral terkait usia yang dibuktikan secara objektif. Berdasarkan kumpulan bukti yang telah diverifikasi, syarat itu belum dapat dipastikan.

Hall et al. (2022) memberikan rekomendasi kuat untuk rehabilitasi vestibular pada hipofungsi vestibular perifer. Cakupan hipofungsi bilateral dalam pedoman tersebut luas, baik dari segi etiologi maupun derajat kehilangan fungsi, dan termasuk kehilangan bilateral berat. PVP terbatas pada defisit bilateral

ringan pada usia lanjut. Pedoman itu memberi dasar fisiologis dan klinis untuk penggunaan rehabilitasi vestibular, tetapi belum menyediakan bukti komparatif yang khusus untuk PVP.

Makna Diagnostik dari Kesenjangan Bukti

Sebagian besar uji pada populasi geriatri terbit sebelum atau tidak lama setelah kriteria PVP diperkenalkan pada 2019. Peserta biasanya dikelompokkan berdasarkan pusing, risiko jatuh, ketidakstabilan postural, presbyvertigo, atau disfungsi vestibular kronis. Ambang kuantitatif fungsi vestibular bilateral jarang menjadi kriteria inklusi. Menyamakan seluruh kasus pusing terkait usia dengan PVP secara retrospektif dapat menimbulkan salah klasifikasi. Pemisahan diagnosis dipertahankan dalam tinjauan ini karena etiologi, sisa fungsi vestibular, komorbiditas sensorik, dan derajat kehilangan fungsi dapat memengaruhi hasil rehabilitasi.

Implikasi Klinis

Belum adanya uji terkontrol khusus PVP tidak membuktikan bahwa rehabilitasi vestibular tidak efektif. Stabilisasi pandangan, substitusi, pembobotan ulang sensorik, serta latihan keseimbangan dan berjalan tetap masuk akal secara fisiologis untuk defisit vestibular bilateral ringan. Besar manfaat, dosis terbaik, komponen yang paling efektif, dan pengaruhnya terhadap kejadian jatuh belum dapat dihitung khusus untuk PVP. Dalam praktik, klinisi dapat memakai prinsip rehabilitasi untuk hipofungsi vestibular perifer dengan menjelaskan bahwa kepastian bukti khusus PVP masih terbatas.

Implikasi Penelitian

Uji berikutnya perlu merekrut peserta secara prospektif dengan kriteria Bárány Society dan melaporkan ukuran kuantitatif fungsi vestibular bilateral, termasuk vHIT gain, respons kalorik, atau rotary-chair gain. PVP harus dibedakan dari bilateral

vestibulopathy berat. Luaran yang perlu dicatat meliputi disabilitas akibat pusing, keseimbangan fungsional, kemampuan berjalan atau mobilitas, kejadian jatuh prospektif, takut jatuh, kualitas hidup, kepatuhan, dan kejadian tidak diinginkan. Dosis latihan, supervisi, program rumah, serta intervensi pendamping juga perlu dijelaskan agar protokol dapat direplikasi dan dibandingkan antarpelitian.

Kekuatan dan Keterbatasan

Kekuatan tinjauan ini terletak pada definisi populasi yang ketat, pemisahan beberapa laporan dari studi yang sama, dan penerapan urutan alasan eksklusi yang eksplisit. Meta-analisis tidak dipaksakan ketika konstruk populasinya tidak sebanding, sehingga tidak terbentuk estimasi gabungan yang dapat dihitung secara matematis tetapi tidak menjawab pertanyaan klinis tentang PVP. Penelusuran terhadap laporan pendamping dan registri diperlukan karena satu uji geriatri dapat menerbitkan data diagnosis, dosis, modalitas, atau luaran jangka panjang dalam artikel terpisah.

Keterbatasan utama tinjauan ini adalah belum tersedianya hasil ekspor asli dari seluruh basis data. Jumlah rekod pada tahap identifikasi, deduplikasi, serta penyaringan judul dan abstrak belum dapat ditetapkan; karena itu, angka 22 merujuk pada kandidat yang telah menjalani penilaian teks lengkap, bukan seluruh rekod hasil pencarian. Sintaks final dan tanggal pencarian setiap sumber juga belum terdokumentasi. Nomor registrasi protokol publik tidak tersedia, verifikasi independen oleh penelaah kedua belum terdokumentasi, dan daftar lengkap seluruh laporan yang dikeluarkan pada tahap teks lengkap belum disajikan. Keterbatasan tersebut mengurangi keterulangan pencarian dan meningkatkan risiko bias seleksi. Beberapa uji lama juga melaporkan pemeriksaan vestibular secara terbatas,

sehingga keputusan eksklusi bergantung pada informasi diagnosis yang tersedia dalam publikasi.

PENUTUP

Simpulan

Dalam kumpulan 22 kandidat teks lengkap yang telah diverifikasi, belum ditemukan studi terkontrol yang telah selesai dan secara khusus menilai rehabilitasi vestibular pada lansia dengan PVP terkonfirmasi atau data yang memungkinkan rekonstruksi kriteria PVP saat ini. Karena tidak ada studi yang masuk ke sintesis efektivitas primer, meta-analisis dan penilaian kepastian efek dengan GRADE tidak dilakukan. Kumpulan bukti yang tersedia masih menyisakan kesenjangan awal. Namun, ketiadaan studi terinklusi tidak membuktikan bahwa rehabilitasi vestibular tidak efektif dan belum dapat dianggap sebagai kesimpulan definitif sebelum pencarian serta seleksi studi diselesaikan secara dapat direplikasi.

Saran

Uji klinis berikutnya perlu memakai kriteria PVP saat ini secara prospektif, melaporkan fungsi vestibular bilateral secara kuantitatif, menyertakan kelompok pembanding yang jelas, dan mengukur luaran yang penting bagi pasien. Sebelum naskah diajukan, pencarian perlu dijalankan ulang pada seluruh basis data asli; nama platform, tanggal dan sintaks pencarian harus dicatat; hasil harus diekspor dan dideduplikasi; keputusan kelayakan perlu diverifikasi oleh dua penelaah independen; seluruh eksklusi teks lengkap harus dilampirkan; dan diagram alur PRISMA 2020 harus dilengkapi dengan denominator yang dapat direplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

Agrawal, Y., Van de Berg, R., Wuyts, F., Walther, L., Magnusson, M., Oh, E.,

Sharpe, M., & Strupp, M. (2019). Presbyvestibulopathy: Diagnostic criteria consensus document of the Classification Committee of the Bárány Society. *Journal of Vestibular Research*, 29(4), 161–170. <https://doi.org/10.3233/VES-190672>

Basta, D., Rossi-Izquierdo, M., Soto-Varela, A., Greters, M. E., Bittar, R. S., Steinhagen-Thiessen, E., Eckardt, R., Harada, T., Goto, F., Ogawa, K., & Ernst, A. (2011). Efficacy of a vibrotactile neurofeedback training in stance and gait conditions for the treatment of balance deficits: A double-blind, placebo-controlled multicenter study. *Otology & Neurotology*, 32(9), 1492–1499.

Campbell, M., McKenzie, J. E., Sowden, A., Katikireddi, S. V., Brennan, S. E., Ellis, S., Hartmann-Boyce, J., Ryan, R., Shepperd, S., Thomas, J., Welch, V., & Thomson, H. (2020). Synthesis without meta-analysis (SWiM) in systematic reviews: Reporting guideline. *BMJ*, 368, 16890. <https://doi.org/10.1136/bmj.16890>

ClinicalTrials.gov. (2026). Subthreshold vestibular stimulation as a strategy for rehabilitation (NCT06732440). U.S. National Library of Medicine.

Decker, L., Basta, D., Burkart, M., & Ernst, A. (2021). Balance training with vibrotactile neurofeedback and Ginkgo biloba extract in age-related vertigo. *Frontiers in Neurology*, 12, 691917. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.691917>

Fawzan, S., Kozou, H., Baki, F., & Asal, S. (2022). Fall risk assessment and effect of vestibular rehabilitation in the elderly population. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, 38, 88. <https://doi.org/10.1186/s43163-022-00277-z>

Hall, C. D., Herdman, S. J., Whitney, S. L., Anson, E. R., Carender, W. J., Hoppes, C. W., Cass, S. P., Christy,

- J. B., Cohen, H. S., Fife, T. D., Furman, J. M., Shepard, N. T., Clendaniel, R. A., Dishman, J. D., Goebel, J. A., & Meldrum, D. (2022). Vestibular rehabilitation for peripheral vestibular hypofunction: An updated clinical practice guideline from the Academy of Neurologic Physical Therapy of the American Physical Therapy Association. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 46(2), 118–177. <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000382>
- Higgins, J. P. T., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., & Welch, V. A. (Eds.). (2024). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* (Version 6.5). Cochrane.
- Johansson, M., Åkerlund, D., Larsen, H. C., & Andersson, G. (2001). Randomized controlled trial of vestibular rehabilitation combined with cognitive-behavioral therapy for dizziness in older people. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 125(3), 151–156. <https://doi.org/10.1067/mhn.2001.118127>
- Krebs, D. E., Gill-Body, K. M., Riley, P. O., & Parker, S. W. (1993). Double-blind, placebo-controlled trial of rehabilitation for bilateral vestibular hypofunction: Preliminary report. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 109(4), 735–741. <https://doi.org/10.1177/019459989310900417>
- Martins e Silva, D. C., Bastos, V. H., Sanchez, M. O., Nunes, M. K. G., Orsini, M., Ribeiro, P., Velasques, B., & Teixeira, S. S. (2016). Effects of vestibular rehabilitation in the elderly: A systematic review. *Aging Clinical and Experimental Research*, 28(4), 599–606. <https://doi.org/10.1007/s40520-015-0479-0>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Regauer, V., Seckler, E., Müller, M., & Bauer, P. (2020). Physical therapy interventions for older people with vertigo, dizziness and balance disorders addressing mobility and participation: A systematic review. *BMC Geriatrics*, 20, 494. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01899-9>
- Rethlefsen, M. L., Kirtley, S., Waffenschmidt, S., Ayala, A. P., Moher, D., Page, M. J., & Koffel, J. B. (2021). PRISMA-S: An extension to the PRISMA Statement for reporting literature searches in systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10, 39. <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z>
- Rossi-Izquierdo, M., Gayoso-Diz, P., Santos-Pérez, S., Del-Río-Valeiras, M., Faraldo-García, A., Vaamonde-Sánchez-Andrade, I., Lirola-Delgado, A., & Soto-Varela, A. (2017). Short-term effectiveness of vestibular rehabilitation in elderly patients with postural instability: A randomized clinical trial. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 274, 2395–2403. <https://doi.org/10.1007/s00405-017-4472-4>
- Rossi-Izquierdo, M., Gayoso-Diz, P., Santos-Pérez, S., Del-Río-Valeiras, M., Faraldo-García, A., Vaamonde-Sánchez-Andrade, I., Lirola-Delgado, A., & Soto-Varela, A. (2018). Vestibular rehabilitation in elderly patients

with postural instability: Reducing the number of falls—a randomized clinical trial. *Aging Clinical and Experimental Research*, 30, 1353–1361. <https://doi.org/10.1007/s40520-018-1003-0>

Aging Research, 2018, 5093501. <https://doi.org/10.1155/2018/5093501>

Saki, N., Bayat, A., Nikakhlagh, S., Mirmomeni, G., & Karkhaneh, S. (2022). Vestibular rehabilitation therapy in combination with transcranial direct current stimulation for treatment of chronic vestibular dysfunction in the elderly: A double-blind randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 88(5), 758–766. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2020.11.004>

Soto-Varela, A., Rossi-Izquierdo, M., Del-Río-Valeiras, M., Vaamonde-Sánchez-Andrade, I., Faraldo-García, A., Lirola-Delgado, A., & Santos-Pérez, S. (2020a). Vestibular rehabilitation using posturographic system in elderly patients with postural instability: Can the number of sessions be reduced? *Clinical Interventions in Aging*, 15, 991–1001. <https://doi.org/10.2147/CIA.S263302>

Soto-Varela, A., Rossi-Izquierdo, M., Del-Río-Valeiras, M., Vaamonde-Sánchez-Andrade, I., Faraldo-García, A., Lirola-Delgado, A., & Santos-Pérez, S. (2020b). Presbyvestibulopathy, comorbidities, and perception of disability: A cross-sectional study. *Frontiers in Neurology*, 11, 582038. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.582038>

Verdecchia, D. H., Monzón, A. M., Urbina Jaimes, V., Rocha Oliveira, F., da Silva Paiva, L., & Dias de Carvalho, T. (2018). Patient-reported and performance outcomes significantly improved in elderly patients with vestibular impairment following rehabilitation: A retrospective study. *Journal of*