



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A 2013/2014

Campus Universitario di Savona

IL TRATTAMENTO DELLE VERTIGINI NELLE DISFUNZIONI VESTIBOLARI
UNILATERALI: QUALI PROPOSTE IN LETTERATURA?

Candidato:

Lorenzo Trombini

Relatrice:

dott.ssa Giulia Simoni

Una destinazione importante, un viaggio indimenticabile.

Ai compagni di vita e di studio, alla dott.ssa Simoni.

A Rachele, alla mia famiglia.

Grazie.

Sommario

ABSTRACT	3
INTRODUZIONE	4
MATERIALI E METODI.....	8
RISULTATI	9
DISCUSSIONE.....	17
TECNICHE DI TRATTAMENTO PER HC-BPPV	20
TECNICHE DI TRATTAMENTO PER PC-BPPV	21
TRATTAMENTO PER DISTURBI VESTIBOLARI UNILATERALI NON-BPPV	25
CONCLUSIONE	30
BIBLIOGRAFIA.....	32

ABSTRACT

Background: la vertigine di origine vestibolare si stima colpisca almeno una volta nella vita il 7,4% delle persone con effetti altamente disabilitanti. Riuscire ad individuare una terapia conservativa efficace e rapida è quindi di importanza fondamentale.

Obiettivi: ricercare la presenza di evidenze del trattamento riabilitativo del sintomo “vertigine”, inteso come manifestazione di una disfunzione vestibolare unilaterale la quale comprende più frequentemente disturbi quali Benign Paroxysmal Positional Vertigo (BPPV), sindrome di Ménière e labirintite/neurite vestibolare.

Materiali e metodi: la ricerca è stata effettuata su database quali PUBMED, COCHRANE e PEDRO. Sono stati inclusi RCT, revisioni e linee guida, articoli pubblicati solo successivamente al 2005, articoli solo in lingua inglese e con campione di popolazione adulta.

Risultati: sono stati selezionati 23 articoli dimostranti l'utilità di diverse tecniche: manovre e *wait-and-see* (BPPV), riabilitazione vestibolare e utilizzo di tecnologie elettroniche (sd di Ménière, neurite, scompensi di equilibrio associati a BPPV), informazione (utile in tutti i precedenti quadri). Tutti gli interventi sono efficaci rispetto ai gruppi di controllo (terapie sham, placebo o guarigione spontanea) e comportano un miglioramento di tutti gli ambiti ICF. Sono necessari ulteriori studi per dimostrare la maggiore efficacia di diverse manovre nel trattamento della BPPV e di diversi esercizi nella riabilitazione dei disturbi non-BPPV.

Conclusione: il sintomo vertigine nei quadri sopracitati può essere affrontato e gestito in tempi modesti con diversi approcci e con risultati soddisfacenti. In caso di BPPV è consigliato l'utilizzo di una manovra adatta al canale semicircolare affetto, o relative varianti, con integrazione di un training vestibolare per i deficit di equilibrio residui o precedenti il disturbo. In caso di disfunzione vestibolare unilaterale si consiglia di proporre una riabilitazione vestibolare multimodale, con esercizi supervisionati e domiciliari.

INTRODUZIONE

Anatomia e fisiologia. Il sistema vestibolare ha la capacità di rilevare la posizione e il movimento del corpo. Esegue il suo compito attraverso il sistema vestibolare composto da segnali input (vestibolari, dall'orecchio interno, propriocettivi e programmi motori) e output (comandi motori per stabilizzare il corpo), il tutto perfezionato e reso preciso dal cervelletto, attraverso una calibrazione continua. I segnali di output consistono in tre riflessi: vestibolo-oculare (VOR), vestibolo-collico (VCR) e vestibolospinale (VSR). Il primo, ha il compito di stabilizzare la vista durante i movimenti angolari della testa, il secondo stabilizza la testa attraverso l'attivazione della muscolatura cervicale, il terzo agisce per stabilizzare il corpo e prevenire le cadute. I movimenti angolari della testa sono rilevati dall'attivazione delle cellule ciliate dei tre canali semicircolari (SCC), uno per ogni asse dello spazio. I movimenti lineari e la direzione della gravità sono invece registrati attraverso il movimento degli otoliti all'interno degli organi otolitici: il sacculo e l'utricolo. [1]

Disordini vestibolari: epidemiologia. Quando la funzione del sistema vestibolare è compromessa, vengono evidenziati deficit importanti di controllo motorio. Il sintomo cardinale è la vertigine: l'illusione che lo spazio si muova attorno al soggetto o viceversa, che il soggetto si muova nello spazio. La vertigine vestibolare colpisce almeno una volta nella vita il 7,4% degli adulti e presenta, in un anno, una prevalenza di 4,9% e un'incidenza di 1,4%. In US, dal 2001 al 2004, il 35,4% di adulti con più di 40 anni ha lamentato almeno una volta un disturbo vestibolare. Più frequentemente sono affetti anziani e le donne. [2], [3] La disfunzione vestibolare più comune è la Benign Paroxysmal Positional Vertigo (BPPV) che rappresenta la causa di un terzo delle visite specialistiche. La prevalenza *lifetime* si attesta a 2,4%, 1,6% la prevalenza ad un anno e 0,6% l'incidenza di nuovi casi. Le percentuali tendono ad aumentare con l'età. La sindrome di Ménière presenta una incidenza di 15.3-515/100.000 abitanti. La neurite vestibolare, meno frequente, ha un'incidenza di 3,5/100.000 abitanti. Il peso sociale delle disfunzioni vestibolari è importante: l'80% dei pazienti riferiscono una interferenza con le attività di vita quotidiana, il 27% riferisce di aver cambiato lavoro, il 21% lo ha lasciato, il 50% lamenta una riduzione di efficienza nella propria mansione. La qualità di vita (QoL) dei pazienti affetti risente pesantemente del sintomo vertigine. I soggetti affetti da sd. di Ménière hanno una riduzione della QoL tale che si assestano tra i malati di Alzheimer lieve e i malati terminali di neoplasia o AIDS. È stato accertato inoltre che le disfunzioni vestibolari sono correlate con

alterazione dell'umore e rischio di caduta. Le cadute comportano spesso fratture, ricovero e assistenza con un costo annuale, in US, di oltre \$20 miliardi. [3]

BPPV: disturbo causato dalla presenza di un otoconia migrato nell'ampolla (canalitiasi) o aderente alla cupola (cupolitiasi). I pazienti affetti da benign paroxysmal position vertigo lamentano generalmente episodi di vertigine provocati da movimenti rapidi della testa, alcune volte è proprio una posizione precisa del capo a scatenare i sintomi. Più frequentemente i movimenti critici sono l'estensione, la rotazione unilaterale o la flessione laterale dal lato dell'orecchio affetto, oppure il cambio di decubito nel letto. Ogni attacco dura 30"-120", più frequentemente meno di 60", anche se la posizione provocativa è mantenuta. Solo in pochi casi (7,5%) vengono colpiti entrambi i sistemi vestibolari, la maggior parte delle volte il disordine è unilaterale e traumatico (90%). La prognosi è favorevole e spontanea (il 16-86% dei pazienti migliora in 1-3 mesi) ma le recidive a 10 anni sono alte (50%). [1], [4] La valutazione dovrebbe includere una visita specialistica otoneurologica e parte fondamentale risulta essere l'anamnesi. La maggior parte delle volte viene coinvolto il canale semicircolare posteriore (PC-BPPV), il test chiave è il Dix-Hallpike test che ha lo scopo di stimolare vertigine e nistagmo. La direzione di quest'ultimo corrisponde al piano parallelo al canale semicircolare offeso: un nistagmo verticale può essere associato ad una disfunzione del PC, un nistagmo orizzontale al canale semicircolare orizzontale o laterale (HC-BPPV, colpito il 10%-17% delle volte), di cui possiamo osservare due tipologie: geotropico e ageotropico. La prima maggiormente collegata al fenomeno della canalitiasi, la seconda alla cupolitiasi. [1], [5] Il disturbo è benigno e autolimitante in settimane o mesi, è stato dimostrato però che i sintomi possono essere ridotti in quantità e qualità attraverso manovre o esercizi, che hanno lo scopo di riposizionare gli otoliti. Se la patologia non si riduce con l'intervento del terapeuta o in autonomia allora viene presa in considerazione l'ipotesi chirurgica. [1]

Sindrome di Ménière: è un disordine della funzione dell'orecchio interno con effetti importanti. L'attacco tipico consta di una sensazione di pienezza dell'orecchio, riduzione del senso dell'udito, tinnito, seguiti da attacchi vertiginosi, riduzione dell'equilibrio, nistagmo, nausea e vomito. Le vertigini possono durare da 30' a 24h. I sintomi generalmente si riducono in 72 ore fino a scomparire nel giro di qualche settimana. Nel corso del tempo possono presentarsi delle recidive ma con intensità e durata inferiori. Ad inizio generalmente unilaterale, a distanza di anni è frequente il coinvolgimento dell'orecchio interno controlaterale. I soggetti più a rischio hanno tra i 40 e i 50 anni,

vittime di traumi alla testa, con familiari affetti da sd di Ménière. Sembra infatti che nel 15% dei casi ci sia un fattore genetico. La possibile spiegazione per tale disturbo consiste nell'alterazione tra produzione-riassorbimento del liquido perilinfatico, fondamentale per la buona funzionalità dell'orecchio interno. La diagnosi avviene tramite visita otologica e diversi test: audiometria, caloric test, elettrococleografia. Il trattamento consiste in farmaci, gestione della dieta e dell'attività fisica, consulenza psicologica, riabilitazione (utile nel caso di una perdita definitiva delle funzioni vestibolari o post-chirurgia) e chirurgica (in ultima istanza). [1]

Neurite vestibolare. Definita anche come labirintite o vestibolopatia unilaterale acuta, è una delle cause più frequenti di vertigine. Preceduta spesso da un episodio infettivo, consiste in una infiammazione del nervo vestibolare, ma l'eziologia rimane ancora incerta. I sintomi cardinali sono prolungata vertigine rotazionale esacerbata dal movimento della testa, nistagmo orizzontale/rotatorio diretto verso l'orecchio sano, alterazioni dell'equilibrio con tendenza a cadere verso il lato dell'orecchio affetto e nausea. I sintomi di solito si riducono in 48-72h e la prognosi non supera le 6 settimane. Non raramente si mantengono leggeri sintomi nel lungo periodo e le recidive sono rare. Questa condizione più frequentemente affligge i soggetti tra la terza e sesta decade, con un picco tra le donne alla quarta e tra gli uomini alla sesta. La valutazione otologica consiste nell'osservazione e nel test calorico (potrebbe evidenziare una paresi del canale orizzontale). In base ai dati reperiti è possibile identificare gli organi vestibolari disfunzionali e di conseguenza la branca del nervo affetta. Il trattamento della neurite prevede farmaci, riposo a letto finché i sintomi invalidanti non si riducono, e attenzione alla dieta (alcuni alimenti possono ritardare o accelerare il recupero); la riabilitazione ha un ruolo importante al fine di stimolare la plasticità neurale, l'adattamento del SNC e la ricerca di nuove strategie. [1]

Trattamento conservativo. In letteratura è possibile trovare numerosi approcci a questi disordini e malgrado l'organo interessato sia lo stesso, è stato osservato che problemi diversi necessitano di soluzioni diverse. Ne consegue una categorizzazione in cui possiamo trovare:

- ❖ **Manovre:** movimenti rapidi del capo che inducono uno spostamento degli otoliti, allo scopo di riposizionarli. Usate solo in caso di BPPV.
 - **M. liberatorie:** hanno lo scopo di staccare gli otoliti adesi alla cupola.

- M. di risposizionamento (CRP): hanno lo scopo di spostare gli otoliti dal canale semicircolare al vestibolo.
- Self-m.: il paziente viene istruito per eseguire dei movimenti che indurranno una CRP.
- ❖ Esercizi: movimenti che coinvolgono molteplici sistemi di input al fine di modificare la risposta di output.
 - E. di Brandt-Daroff: movimenti rapidi di tronco e collo al fine di indurre una dispersione degli otoliti. usati solo in caso di BPPV.
 - E. di ricondizionamento (habituation): sono ripetutamente riprodotti i sintomi in ambiente protetto (ambulatorio, domicilio) al fine di ridurre gli stessi nella vita quotidiana.
 - E. di adattamento (adaptation): stimoli di coordinamento occhio-testa, occhio-mano che hanno lo scopo di indurre dei cambiamenti a lungo termine della risposta neuronale del sistema vestibolare per ovviare ad un errore. Tra questi si configurano gli esercizi di *gaze stability*, stimolanti il VOR.
 - E. di sostituzione: hanno lo scopo di integrare l'input vestibolare deficitario con altri sensi di controllo posturale, come visivo o propriocettivo
 - E. funzionali: racchiudono gli esercizi di controllo posturale, prevenzione delle cadute, rilassamento, terapia occupazionale e ricondizionamento all'attività fisica.
- ❖ Educazione: utile al fine di prevenire cadute e lesioni e nella gestione dei disturbi. [1], [4], [6], [7]

Obiettivo della tesi. I dati epidemiologici dei disturbi vestibolari e la disabilità che ne consegue stimolano la scienza da quasi un secolo a ricercare le possibili terapie volte a rendere migliore la qualità di vita dei pazienti, quindi a produrre evidenze scientifiche a riguardo. Lo scopo di questa tesi è la ricerca in letteratura di evidenze scientifiche riguardo alla riabilitazione vestibolare e la gestione del sintomo cardinale dei disturbi dell'orecchio interno: la vertigine.

MATERIALI E METODI

Sono stati ricercati gli articoli nelle seguenti banche dati e con le seguenti parole chiave:

PUBMED & COCHRANE

((treatment) OR (physiotherapy) OR (manual therapy) OR (physical therapy) OR (exercise) OR (mobilization) OR (manipulation) OR (hvla) OR (rehabilitation) OR (vestibular rehabilitation) OR (manoeuvre) OR (training) OR (movement) OR (strategies)) AND ((vertigo) OR (bppv) OR (vestibular disfunction) OR (Benign Paroxysmal Positional Vertigo) OR (Ménière Disease) OR (Labyrinthitis) OR (Vestibular Diseases))

PEDRO

Vertigo

Vestibular rehabilitation

Ménière

Vestibular neuritis

Benign Paroxymal Positional Vertigo

BPPV

Criteri di inclusione:

- Tipologia: Review, Randomized Controlled Trial, Guideline, Practice Guideline, Systematic Reviews
- Full text disponibile
- Articoli pubblicati negli ultimi 10 anni
- Articoli in lingua inglese
- Soggetti in esame maggiorenni
- Ricerca della stringa nel titolo e/o abstract
- Articoli pertinenti con la tesi

RISULTATI

La ricerca ha prodotto in tutto 311 risultati, dopo lettura del titolo, dell'abstract e del full text sono stati selezionati:

- RCT 16 + 1 study protocol
- Linee guida 1
- Revisioni 5

rispondenti a criteri di inclusione.

Di seguito sono presentati in forma sintetica i dati relativi agli articoli selezionati e i risultati raccolti:

ARTICOLO	DISEGNO	DISTURBO	OBIETTIVI	INTERVENTO CONTROLLO	RIVALUTAZIONE FOLLOW UP	RISULTATI
Sacco et al [8]	RCT - 26 soggetti randomizz. in 2 gruppi	BPPV	Efficacia m. riposizionamento vs trattamento farmacologico	Manovra (non specificata) vs terapia farmacologica	2 ore: Tempo di risoluzione; VAS/dizziness, nausea, soddisfazione. 7-30 giorni: visita specialistica, VAS/soddisfazione e DHI	Entrambi i gruppi presentano una riduzione dei sintomi entro 2 ore e buona soddisfazione del paziente. Al FU i risultati positivi dei due gruppi non presentano una differenza SS.
Mandalà et al [5]	RCT - 72 soggetti randomizz. in 2 gruppi	HC-BPPV Geotropico o apogeotropico	Efficacia a breve termine della m. liberatoria Gufoni	M. di Gufoni vs m. sham	1-24 ore dopo: Supine roll test (no vertiginine e nistagmo)	M. di Gufoni è notevolmente più efficace della m. sham (88,9% vs 10%). La forma apogeotropica risulta essere più difficile da trattare rispetto alla forma geotropica (40% vs 88.9%). Circa il 10% dei soggetti manifestano una conversione di BPPV.
Kim et al [9]	RCT - 157 soggetti randomizz. in 3 gruppi	HC-BPPV apogeotropico	Efficacia immediata e a lungo termine delle m. di Gufoni e m. head-shaking	M. di Gufoni vs m. Head-shaking vs M. sham	1-24 ore, 1-2-3-4 settimane: presenza di nistagmo posizionale	La m. di Gufoni e l'Head-shaking sono ugualmente efficaci, rispetto alla tecnica sham, nel ridurre i sintomi immediatamente e dopo una settimana (OR 5,23-3,16). Dopo 2 settimane la differenza tra le tre tecniche nel ridurre la sintomatologia non è più SS.
Testa et al [10]	RCT - 87 soggetti randomizz. in 2 gruppi	HC-BPPV Geotropico o apogeotropico	Efficacia della m. di gufoni modificata	M. di Gufoni modificata vs M. di Gufoni. M. di Semont in caso di conversione	7-15-30 giorni: D-H test e m. di Pagnini	Le due manovre appaiono ugualmente efficaci nel trattamento del HC-BPPV (93% vs 88%), la m. modificata però ha un rischio ridotto di conversione (2% vs 16%, SS)

Toupet et al [11]	RCT - 226 soggetti randomizz. in 2 gruppi	PC-BPPV	Comparare efficacia m. di Epley vs Semont-toupet, valutare efficacia restrizione posizionale post-trattamento	M. di Semont-Toupet vs M. di Epley. M. alternativa in caso di fallimento. Restrizione posizionale post- trattamento	T0: nistagmo liberatorio. 0->5 giorni: VAS/vertigine	Le due m. conducono similmente ad una riduzione dei sintomi (51% vs 70% al primo tentativo), m. ripetute non influenzano la vertigine ma sembra aumentare la dizziness nei giorni successivi. Restrizione posizionale e presenza di nistagmo liberatorio non influenzano l'outcome.
Mandalà et al [12]	RCT - 342 soggetti randomizz. in 2 gruppi	PC-BPPV	Valutare efficacia della m. di Semont	M. di Semont vs M. Sham	1-24h: D-H test	La m. di Semont appare maggiormente efficace di quella sham a 24h (86,8% vs 0%, SS). Nel 15% dei casi è stata necessaria una seconda manovra. La presenza del nistagmo liberatorio può predire la riuscita della tecnica.
Dispenza et al [13]	RCT - 88 soggetti randomizz. in 3 gruppi	PC-BPPV	Comparare l'efficacia di diverse manovre a confronto	M. di Semont vs M. di Epley vs M. Ibrida	1 ora: sintomi in decubito, VAS/sgradevolezza della tecnica 1-2-4 sett: visita completa otoneurologica	Tutte le manovre hanno ottenuto un miglioramento dei sintomi (NNT 1.1 vs 1,8 vs 1,5), la m. ibrida appare essere più confortevole per i pazienti con limitazioni di ROM al rachide cervicale
Cohen et al [14]	RCT - 118 soggetti randomizz. in 5 gruppi	PC-BPPV PC+HC-BPPV	Comparare l'efficacia di diversi approcci	Manovra vs M. su soggetti con 2 canali affetti vs manovra + esercizi di Brandt Daroff modificati vs m. Utah vs self-m.	Dopo 1-12-24 settimane: NRS/intensità e frequenza vertigine, posturografia elettronica, questionario VADL	Tutti i gruppi hanno ottenuto una riduzione significativa dei sintomi senza mostrare, però, differenze significative tra loro. Una settimana di esercizi di Bradt Daroff modificati/self-m. equivalgono a tre tentativi di manovra. Self-m. è preferibile agli esercizi per i soggetti che hanno difficoltà a muoversi rapidamente.

W-C Chang et al [15]	RCT - 26 soggetti randomizz. in 2 gruppi	PC-BPPV	Valutare l'efficacia di esercizi vestibolari e CPR sull'alterazione dell'equilibrio	M. di Epley + training vestibolare vs M. di Epley	Dopo 2-4 settimane: D-H test, static/dynamic balance test, DGI, VAS/vertigine	Entrambi i gruppi hanno mostrato una significativa riduzione delle vertigini, senza differenza SS tra essi (-3,3 vs -3,1). I soggetti sottoposti a training vestibolare, rispetto al gruppo di controllo, hanno mostrato un incremento maggiore dell'equilibrio in statica, in dinamica e durante il cammino, soprattutto nelle attività con privazione dell'input visivo.
Helminski et al [16]	Review 10 studi RCT e quasi-RCT	PC-BPPV	Individuare evidenze su diversi metodi di trattamento	M. di Epley vs m. sham	Short-term follow up	Successo dei gruppi di intervento 67-95% vs 10-38%. Risultato SS. La probabilità in una risoluzione dei sintomi, nei soggetti trattati con m. di riposizionamento, risulta incrementata di 22-37 volte negli studi RCT e di 3-25 volte nei quasi-RCT.
				M. di Semont vs no treatment	Short-term follow up	La m. liberatoria ha ottenuto un successo nel 80-85% dei casi mentre la risoluzione spontanea è avvenuta nei 35-38% dei casi. La manovra presenta un odd di 7-10 volte superiore.
				M. di Epley vs m. di Semont	Short-term follow up	La m. di riposizionamento ha presentato una percentuale di successo di 71-93% vs 74-92% della m. liberatoria. La differenza non è SS.
				Self-m. di riposizionamento +/- M. di Epley vs self-m. liberatoria vs esercizi di Brandt-Daroff	1-2 settimane	Ad una settimana, successo di 90-95% per il gruppo sottoposto a m. di riposizionamento, di 58% per il gruppo sottoposto a m. liberatoria e di 24% per il gruppo sottoposto ad esercizi. Quest'ultimo incrementava il proprio successo a 98% nella seconda settimana.

Anand et al [17]	Review - 6 studi	PC-BPPV	Ricerca evidenze sui benefici delle restrizioni posturali successive a manovra terapeutica	M. di Epley/Semont + restrizione vs M. di Epley/Semont	Short-term follow up	Nessuno studio ha dimostrato che una restrizione della postura apporti beneficio al trattamento. Le restrizioni proposte sono molto variabili.
Tassinari et al [18]	Syst. Review 15 cochrane reviews	Sd di Ménière	Ricerca evidenze sui benefici delle diverse terapie	Corticosteroidi intratimpanici	Variabile	Evidenza limitata di efficacia
				Diuretici, betahistine, chirurgia	Variabile	Evidenze insufficienti di efficacia
				Riabilitazione vestibolare	Variabile	Evidenze sufficienti di efficacia basata su diversi studi di qualità alta.
Garcia et al [19]	RCT - 44 soggetti randomizz. in 2 gruppi	Sd di Ménière	Ricerca evidenze sui benefici della riabilitazione con realtà virtuale	BRU+dieta+farmaci (45' x 12v, 2v/sett) vs Dieta+farmaci	Dopo 6 settimane: DHI, posturografia, VAS/vertigini	Il gruppo sottoposto a Balance Rehabilitation Unit (BRU) ha ottenuto un incremento del punteggio DHI (>18, in media -34.7 vs -4.3, SS) e della VAS/vertigine (in media -4.6 vs -2.4, SS). Nessuna differenza SS tra i due gruppi alla posturografia.
Long et al [20]	Review 27 studi RCT e non RCT	Sd di Ménière	Ricerca di evidenze dell'efficacia dell'agopuntura	Agopuntura (applicazioni varie, numero di sedute a volte non specificato)	Molto variabile (da non specificato a 2 anni)	È stato rilevato un miglioramento dei sintomi in tutti gli studi, ma la qualità degli stessi è molto carente in termini metodologici, esplicazione di trattamento, misure di outcome.
Sparrer et al [21]	RCT - 67 soggetti randomizz. in 2 gruppi	Neurite vestibolare acuta	Ricerca di evidenze sulla riabilitazione vestibolare con Wii Balance Board®	Gruppo S: Cortisone + esercizi di equilibrio a difficoltà crescente (45') vs Gruppo C: cortisone + esercizi di equilibrio costanti (5')	Dopo 5-70 giorni: SOT, presenza nistagmo, DHI, VSS, questionario di Tinetti, "Wii fit age"®, punteggio esercizi	Gruppo S necessita di -2,4 giorni di ospedalizzazione e -2,1 giorni affinché il nistagmo sparisca, rispetto al gruppo C. Gruppo S ha dimostrato risultati comparabili dopo 5 giorni e risultati migliori statisticamente e clinicamente significativi a 70 giorni. Utile utilizzare una imbragatura per prevenire cadute.

Teggi et al [22]	RCT - 40 soggetti randomizz. in 2 gruppi	Neurite vestibolare acuta	Valutare gli effetti a breve termine della riabilitazione vestibolare	Programma di esercizi (45', 3v/settimana, 10 sedute) vs attività di vita quotidiana	Alla fine della riabilitazione/25 giorni: posturografia, DGI, DHI, VAS/ansia	Nessun gruppo è migliorato nella posturografia con occhi aperti. Entrambi i gruppi hanno incrementato il DHI, ma il gruppo di maggiormente (SS). Il gruppo di intervento, rispetto a quello di controllo, ha incrementato: VAS/ansia, DGI, item posturografia (6 vs 3, ++ occhi chiusi). Ma la differenza tra i due gruppi sul DGI non è SS. DGI, DHI e VAS ansia sono valori strettamente correlati e interdipendenti.
Venosa et al [23]	RCT - 97 soggetti randomizz. in 2 gruppi	Attacco vertiginoso acuto di origine periferica (no sd di Ménière, no BPPV)	Valutare gli effetti a breve termine della riabilitazione vestibolare	Esercizi VOR (1', 3v/die, 3 settimane) vs esercizi placebo + Farmaci al bisogno per tutti	3/5-7/10-18/21 giorni: VAS/vertigine, romberg test, Fukuda test, PHSN test.	Il gruppo di intervento ha manifestato un calo più rapido della VAS/vertigine e un uso considerevolmente inferiori di farmaci (dati correlati). Inoltre sono migliori, rispetto al gruppo di controllo, i test Fukuda e PHSN (dal 7°/10° giorno in poi). Risultati SS.
Marioni et al [24]	RCT - 50 soggetti randomizz. in 2 gruppi	Disordini vestibolari unilaterali	Valutare l'efficacia di un programma di riabilitazione vestibolare	Gruppo S: Farmaci + riab. posturografia-guidata (30', 5v/sett) + esercizi domiciliari (3v/die, 5 sett) vs Gruppo C: farmaci vs soggetti sani	Dopo 2-6 settimane: posturografia computerizzata	Dopo due settimane il gruppo S ha dimostrato, rispetto al gruppo C, un miglioramento in diversi item. Dopo sei settimane la differenza in tutti gli item tra il gruppo S e i soggetti sani diventa non SS. Il gruppo C dimostra un miglioramento limitato.
Clendani et al [25]	RCT - 8 soggetti randomizz. in 2 gruppi	Ipofunzione vestibolare unilaterale (neuriti e chirurgia)	Confrontare l'efficacia di protocolli di <i>habituation</i> e <i>adaptation</i>	Protocollo di habituation exercise vs gaze-stability adaptation exercise	6 settimane: static/dynamic visual acuity test, MST, DHI	Tutti i soggetti hanno dimostrato un miglioramento statisticamente e clinicamente significativo, non è possibile confrontare statisticamente i due gruppi per il ridotto numero di partecipanti.

Ricci et al [26]	Study protocol – RCT 68 soggetti randomizz. in 2 gruppi.	Vertigine da disordini vestibolari cronici	Valutare l’efficacia di due programmi di riabilitazione vestibolare in soggetti anziani	50’, 2v/sett per 8 sett: esercizi C&C modificati vs C&C standard (vedi appendice) + Booklet a tutti i soggetti (dieta, informazione, esercizi domiciliari)	Dopo 8-12 settimane: DHI, DGI, VAS/vertigine, AsBCS scale, VDADL scale, TUG, Sit-to-stand test, MDRF test, GDS, romberg su superficie stabile e instabile, single leg stance test	Risultati non ancora pubblicati. I protocolli presentati possono però fornire dati importanti circa l’organizzazione degli esercizi.
Giray et al [27]	RCT - 42 soggetti randomizz. in 2 gruppi	Disfunzione vestibolare unilaterale cronica	Valutare gli effetti a breve termine della riabilitazione vestibolare	Adaptation exercise vs nessun trattamento	4 settimane: VAS vertigine, DHI, BBS, stabilità posturale (mCTSIB)	I soggetti trattati hanno mostrato una riduzione di circa il 50% della VAS e della disabilità, e un sostanziale miglioramento nei test BBS e mCTSIB. Risultati SS.
Hillier et al [7]	Review - 27 studi e 1668 soggetti	Disfunzione vestibolare unilaterale	Valutare gli effetti della riabilitazione vestibolare	VR + esercizi funzionali vs VR	VSS	L’inserimento di esercizi funzionali migliora il risultato della VSS
				VR vs controllo (sham, placebo, usual care, no trattamento)	VAS/vertigine, VSS, gait ataxia, VDADL, posturografia, DVA, VHQ, SRS, DHI, DGI	Miglioramento delle misure di outcome a favore del gruppo di intervento
		BPPV		elettrostimolazione vs rilassamento	DGI, VAS/vertigine, DHI	Nessuna differenza
				VR vs manovra	VAS/vertigine	Risultati fortemente in favore per la manovra
				VR + manovra vs manovra	DGI	Il trattamento combinato fornisce risultati migliori

Bhattacharya et al [4]	Linee guida	BPPV	Fornire consigli basati su evidenza scientifica circa valutazione e trattamento	GRADO B: • Trattare BPPV con manovra di riposizionamento, anche autosomministrata, NNT compreso tra 1 e 3. • Considerare la sola osservazione come primo approccio GRADO C: • Educare e informare il paziente • Integrare il trattamento con la riabilitazione vestibolare • Evitare utilizzo prolungato di farmaci • Follow up entro un mese e rivalutazione in caso di assenza di miglioramento
BBS: berg balance scale C&C: Cawthorne&Cooksey D-H test: Dix-Hallpike test DGI: dinamic gait index AsBC scale: Activitis-specific Balance confident scale DHI: dizziness handicap inventory DVA: dynamic visual acuity			GDS: geriatric depression scale M.: manovra MDFR test: multi directional functional reach test MST: motion sensitivity test mCTSIB: modified clinicl test for sensory interaction on balance PHSN: post head-shaking nystagmus test TUG: time up and go test self-m: manovra autoindotta	SRS: Sharpener romberg score SS: statisticamente significativo VDADL scale: vestibular disorders activities of daily living scale VHQ: vertigo handicap questionnaire VNG: videonystagmografia VOR: riflesso vestibolo-oculare VSS: vertigo symptom scale VR: riabilitazione vestibolare

DISCUSSIONE

Così come precedentemente descritto la BPPV rappresenta un disturbo relativamente frequente che comporta una riduzione della qualità di vita e un serio rischio di caduta. Nonostante abbia un decorso benigno e autolimitante nel giro di settimane o mesi, la comunità internazionale concorda con l'opinione di riuscire ad identificare un trattamento efficace, a basso costo e usufruibile dalla maggior parte dei pazienti. Gli articoli selezionati offrono un quadro abbastanza variegato ma chiaro. Lo studio della BPPV è stato organizzato dividendo sostanzialmente il disturbo a carico del canale posteriore da quello laterale mentre le terapie individuate sono state molteplici: farmaci (che non tratteremo in questo scritto), manovre, esercizi, strategie. Sostanzialmente per la gestione del PC-BPPV sono state individuate due manovre: di riposizionamento o di Epley (il medico che per primo la descrisse nel 1992) e liberatoria o di Semont. Sono state descritte anche delle varianti per ovviare ai ristretti prerequisiti del paziente affinché possano essere eseguite tali tecniche. La Manovra di Epley ha lo scopo di spostare l'otolita dal canale semicircolare al vestibolo ed è stata individuata come una tecnica sicura ed efficace, capace di ottenere ottimi risultati entro un tempo compreso tra le 24h e i sette giorni, in termini di riduzione dell'intensità delle vertigini fino alla loro risoluzione. [13], [15] La manovra di Semont appare ugualmente efficace sia in confronto alla manovra sham sia in confronto alla manovra di Epley. [4], [12], [13], [16] Altre varianti, descritte successivamente, hanno dimostrato la loro efficacia ma gli studi sono di numero molto limitato. [11], [14] Studi in percentuale inferiore si sono concentrati nell'affrontare il disturbo del HC-BPPV, probabilmente perché meno frequente e con una risoluzione spontanea più veloce. A proposito sono state individuate la manovra "roll" (per canalitiasi) e Gufoni (per cupololitiasi), entrambe efficaci nella prima settimana di follow up. [4], [5], [9] Seppur con un supporto di evidenze inferiori, è possibile tenere in considerazione anche tecniche come l'Head Shaking e la Gufoni modificata. [9], [10] Nel panorama del trattamento della BPPV, quindi, le manovre possono offrire una buona arma a disposizione del clinico, anche rapportato all'uso di farmaci. [4], [8] Accanto alle manovre somministrate dal clinico si annoverano le tecniche *self*, cioè quei movimenti insegnati al paziente che hanno lo scopo di risolvere la problematica. I risultati di queste tecniche sono incoraggianti ma si pone la difficoltà di insegnare la giusta procedura ad un soggetto ogni volta diverso. [4], [14], [16] In passato era sorta l'ipotesi che una restrizione della postura del soggetto successivamente alla manovra di trattamento potesse incrementare la possibilità di un

buon outcome. Questa ipotesi è stata ampiamente smentita. [4], [17] Accanto a queste terapie si pone quell'approccio definito riabilitazione vestibolare, che ha lo scopo di stimolare un adattamento del SNC in caso di deficit di input provenienti dall'orecchio interno. Partendo dai dati raccolti nelle linee guida americane si evince che la riabilitazione consiste soprattutto in esercizi sotto osservazione e/o autonomi per il paziente. Gli esercizi dimostrano di essere più efficaci del placebo ma meno efficaci delle manovre liberatorie/riposizionamento dopo una settimana (74-71% vs 24%, 90-95% vs 24%). L'efficacia degli esercizi aumenta col passare del tempo di intervento però con dati variabili (98% dopo due settimane, 62% a 3 mesi). La riabilitazione vestibolare ha la capacità di incrementare la funzione dell'equilibrio nei soggetti deficitari e ridurre le recidive di BPPV. Secondo Chang et al questo beneficio può essere riassunto in due punti: gli esercizi sono stati studiati per stimolare il sistema vestibolare (assente input visivo, alterato input propriocettivo), e il programma di riabilitazione vestibolare ha una durata e una intensità nettamente maggiore rispetto alle manovre (media di 6,62 ore per 4 settimane vs 0,31 ore per 2 settimane). Questo concetto è ripreso da Cohen et al, secondo i quali è fondamentale tenere in considerazione il tempo necessario per eseguire un trattamento: la manovra è una tecnica veloce e precisa, gli esercizi necessitano di essere spiegati al paziente, provati, scritti, aggiornati e riprovati. Tutto questo necessita tempo e visite successive con un costo finale maggiore. Non bisogna però dimenticare che le manovre e la riabilitazione vestibolare sono controindicate in caso di: stenosi cervicale, sindrome di Down, artrite reumatoide severa, radicolopatia cervicale, malattia di Paget, grave obesità, disfunzioni lombari, distacco della retina, mielolesione. [4], [7], [14]–[16]

Gli articoli selezionati centrati su neurite vestibolare, sd di Ménière e disturbi unilaterali cronici sono così suddivisi:

- 3 articoli hanno come unico argomento la sd di Ménière
- 2 articoli sono centrati sulla neurite vestibolare
- 6 articoli hanno come argomento la riabilitazione vestibolare dei disordini vestibolari unilaterali acuti o cronici, in cui non è chiara la diagnosi medica dei soggetti partecipanti.

Premettendo che gli articoli presentano eterogeneità di campione, di misure di outcome e di tempi di follow up, si evince che in genere la riabilitazione vestibolare in tutte le sue sfumature è efficace nel gestire deficit dell'orecchio interno. L'utilizzo di diverse strategie come la riabilitazione

vestibolare, esercizi specifici come C&C (dimostrata efficacia già nel decennio scorso) o modificati dai vari autori, permettono un miglioramento della sintomatologia e dell'autonomia del soggetto. Questo è stato dimostrato in confronto a diversi gruppi controllo (placebo, solo farmaci, non trattamento e sham). Mentre non è possibile comparare protocolli o strategie differenti, è stato dimostrato che aggiungere esercizi funzionali permette di ridurre la disabilità. L'agopuntura presenta dei risultati controversi a causa della scarsa qualità metodologica riferita nella review presa in esame. Accessori tecnologici (posturografia guidata, Wii Balance Board®, Balance Rehabilitation Unit) permettono di diversificare la scelta terapeutica e sono efficaci nella gestione dei disturbi unilaterali vestibolari ma non è stato dimostrato essere più efficaci di esercizi semplici a basso costo. È utile sottolineare inoltre che il programma riabilitativo deve necessariamente perdurare per diverse settimane per ottenere il miglior risultato possibile ma già dopo pochi giorni il paziente ne può trarre beneficio (riduzione di impairment funzionali/psicologici, disabilità e possibile riduzione di somministrazione farmacologica). [7], [18]–[27] Riguardo alla durata e frequenza dei trattamenti gli autori suddividono le tempistiche in base alla tipologia di esercizi: un programma riabilitativo domiciliare presenta una frequenza alta (quotidiana, 3 volte al giorno) con durata singola ridotta (1'-10'). Gli esercizi con supervisione sono proposti da 2 a 5 volte a settimana, con sedute della durata da 30' a 60'. È consigliato prolungare il trattamento per almeno 4-6 settimane anche se i primi benefici si manifestano già dalla prima. [19], [21]–[24], [26] Di seguito saranno descritti i trattamenti tratti dai diversi studi, lo scopo è quello di fornire una panoramica sulle manovre, con relative varianti, e programmi terapeutici di riabilitazione vestibolare.

TECNICHE DI TRATTAMENTO PER HC-BPPV

MANOVRA DI GUFONI

1. Il pz, seduto, è velocemente portato su un fianco (sano nella forma geotropica, patologico nella forma apogeotropica), a volte la posizione viene mantenuta per 2 minuti [9].
2. La testa viene quindi ruotata verso il basso [5], [10] o verso l'alto [9] e tenuta in questa posizione per 2-3 min.
3. Il pz viene riportato nella posizione iniziale.

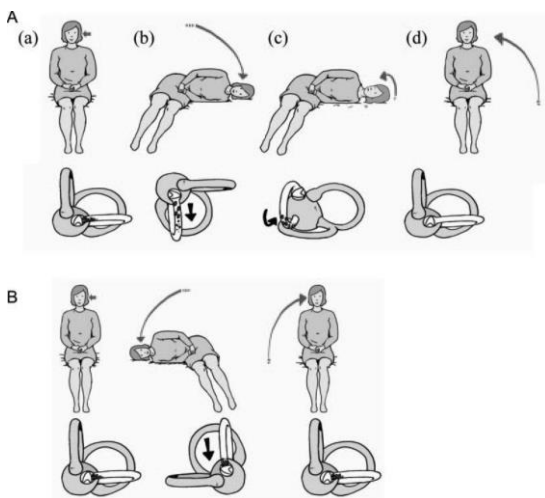


Figura 2 Manovra di Gufoni per HC-BPPV apogeotropica e manovra Sham [9]. Illustrato, nella parte A, il percorso degli otoliti

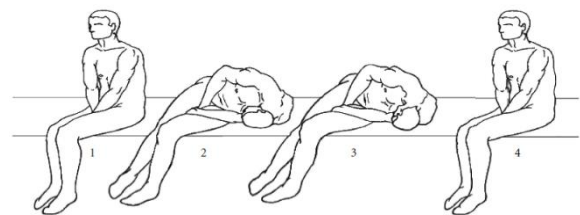


Figura 1 Manovra di Gufoni per HC-BPPV geotropica [10]

MANOVRA DI GUFONI MODIFICATA [10]

1. Il pz, seduto, è velocemente inclinato lateralmente a 45° di inclinazione del tronco e mantenendo questa posizione per 15" (verso il lato sano nella forma geotropica, patologico nella forma apogeotropica)
2. Lentamente il pz viene adagiato sul fianco
3. La testa viene quindi ruotata verso il basso e tenuta in questa posizione per 2-3 min.
4. Il pz viene riportato nella posizione iniziale.



Figura 3 Manovra di gufoni modificata

MANOVRA HEAD-SHAKING [9]

1. Paziente in posizione seduta
2. La testa viene inclinata anteriormente di 30°
3. La testa viene mossa lateralmente effettuando un percorso sinusoidale alla velocità di 3 Hz per 15''

TECNICHE DI TRATTAMENTO PER PC-BPPV

MANOVRA DI SEMONT [10], [12]

1. Il paziente è seduto, con le gambe fuori dal lettino. La testa ruotata di 45° verso il lato sano
2. Velocemente il pz viene steso lateralmente sul lato patologico. La posizione viene mantenuta per diversi minuti
3. Mantenendo la testa ruotata, il pz viene voltato sul lato controlaterale. La posizione è mantenuta per qualche minuto
4. Molto lentamente il pz viene rimesso a sedere

MANOVRA DI SEMONT-TOUPET [11]

1. Il pz è in decubito sul lato patologico, la testa ruotata superiormente di 45°
2. Il terapeuta afferra gli arti inferiori del pz e li flette, portandoli fuori dal lettino
3. Il terapeuta afferra il collo del pz con entrambe le mani
4. Il pz afferra i polsi del terapeuta con entrambe le mani e tiene i gomiti adesi al tronco

5. Il terapeuta sposta velocemente e con fermezza il pz sul decubito opposto passando dalla posizione seduta. La testa è mantenuta in rotazione così che il pz, a fine manovra, avrà il capo ruotato di 45° verso il basso. Il movimento è composto da una brusca accelerazione quando il pz è sollevato seguita da una decelerazione quando viene adagiato sul lato sano
6. La posizione è mantenuta per 5' prima di essere accompagnato in posizione seduta



Figura 4 Manovra di Semont-Toupet

MANOVRA DI EPLEY [11]

1. Pz in posizione supina, rachide cervicale esteso, testa ruotata verso il lato patologico
2. Il terapeuta ruota la testa del pz lentamente, in circa 20", verso il lato controlaterale
3. Il pz inizia a ruotare il tronco verso il lato sano, portandosi così in decubito laterale e infine in decubito prono, contemporaneamente il terapeuta continua la rotazione della testa 180°
4. Il pz si viene a trovare col viso rivolto verso il basso. Mantenere questa posizione per 5'
5. Il pz successivamente viene aiutato a raggiungere il decubito laterale (lato patologico), la posizione supina e infine la posizione seduta



Figura 5 Manovra di Epley

MANOVRA IBRIDA [13]

1. Il paziente è steso in decubito laterale omolateralmente all'orecchio affetto, la testa ruotata controlateralmente di 45°
2. Il paziente ruota col tronco portandosi sull'altro lato
3. Viene effettuato uno scuotimento liberatorio
4. Ritorno in posizione seduta

MANOVRA DESCRITTA DA COHEN ET AL [14]

1. Manovra Dix-Hallpike
2. La testa del paziente è ruotata verso il lato sano di 90°
3. Il pz si posiziona sul fianco verso cui è ruotata la testa la quale viene ruotata ulteriormente di 30°
4. Il pz si mette a sedere e la testa riposizionata sulla linea mediana.
5. Ogni posizione è mantenuta per 10" dopo che le vertigini cessano oppure per 30" se non vengono elicitate.

MANOVRA UTAH [14]

1. Manovra Dix-Hallpike
2. La testa del paziente è ruotata verso il lato sano di 90°
3. Il pz si posiziona sul fianco verso cui è ruotata la testa la quale viene ruotata ulteriormente di 30°
4. Si riporta il pz in posizione seduta, prima che egli abbia il tronco perpendicolare al lettino, a 45° si mantiene la posizione e la testa viene derotata di 15°
5. Raggiungimento della posizione seduta, il naso del pz ritrova la linea mediana ma la testa viene flessa di 30°
6. Testa in posizione neutra

ESERCIZI DI BRANDT-DAROFF MODIFICATI [14]

1. Il pz è seduto sul bordo del letto, la testa ruotata di 30° verso l'orecchio sano
2. Brusca caduta sul fianco omolaterale all'orecchio affetto
3. Velocemente il pz si sposta sul decubito controlaterale
4. Effettuare 5 ripetizioni dell'esercizio, 3 volte al dì: prima di colazione, a metà giornata o tornati dal lavoro, prima di coricarsi.

MANOVRA AUTOSOMMINISTRATA (self-m) [14]

1. Il pz simula una manovra Dix-Hallpike
2. Il pz ruota la testa verso il lato sano di 90°
3. Si posiziona sul fianco verso cui è ruotata la testa la quale viene ruotata ulteriormente di 30°
4. Il pz si mette a sedere e la testa riposizionata sulla linea mediana.

Ogni posizione è mantenuta per 10" dopo che le vertigini cessano oppure per 30" se non vengono elicitate. Esercizio svolto 3 volte al giorno, 3 ripetizioni per volta. Eseguire prima di colazione, a metà giornata o tornati dal lavoro, prima di coricarsi.

TRAINING VESTIBOLARE [15]

- Esercizi oculomotori: allo scopo di migliorare il *gaze stability* e l'interazione tra il sistema visivo e vestibolare
- Movimenti della testa ripetuti: stimolare gli input vestibolari
- Allenamento dell'equilibrio: stimolazione del sistema vestibolare alterando gli input propriocettivi e visivi
- Attività funzionali: facilitare la risposta di output vestibolospinale

Il training deve mostrare una difficoltà adeguata alle capacità residue del soggetto, gli esercizi possono essere modificati in questo modo:

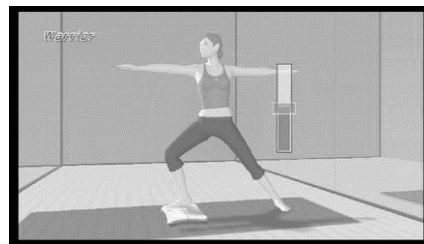
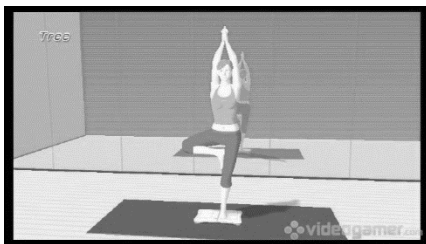
- Esercizi con occhi aperti o chiusi
- Base d'appoggio stabile o instabile

- Velocità di esecuzione normale o alterata
- Movimenti eseguiti su uno o più piani
- Base di appoggio normale o ristretta

TRATTAMENTO PER DISTURBI VESTIBOLARI UNILATERALI NON-BPPV

ESERCIZI SULLA WII BALANCE BOARD, PROGRAMMA WII FIT [21]

Gli esercizi preimpostati dal gioco sono stati selezionati per stimolare il più possibile il sistema vestibolare. Il soggetto necessita di una console Wii, la pedana Wii Balance Board e uno schermo. Il sistema fornisce delle immagini video e un feedback visivo affinché il soggetto possa eseguire correttamente gli esercizi. Secondo l'autore tra le 4 categorie (yoga, equilibrio, allenamento muscolare, aerobica) sono le prime due ad avere dato maggiori risultati. Ecco qualche esempio di posizioni:



ESERCIZI DOMICILIARI [24]

1. Esercizio gaze stability con movimenti della testa in rotazione, lateroflessione e flesso-estensione. Effettuare l'esercizio da seduto e in piedi. Punto da fissare distante 3 metri, ripetere ogni variabile per 1 minuto.
2. Soggetto in piedi, distante 4 cm dal muro. Se riesce a non toccare il muro per 10" con gli occhi aperti e 20" con gli occhi chiusi, può passare alla posizione successiva. 4 posizioni:
 - (a) Spalle al muro
 - (b) Fianco sinistro
 - (c) Fronte al muro
 - (d) Fianco destro

3. Stesso esercizio precedente ma il soggetto rimane in posizione monopodolica con gli AASS tesi di fronte a sé.
4. Soggetto in piedi su una superficie morbida e fissa un punto a 3m di distanza. Posizionare gli AASS tesi davanti a sé. Camminare sul posto per un minuto. Ripetere con gli occhi chiusi.

ESERCIZI DI RIABILITAZIONE VESTIBOLARE [27]

1. Esercizi di adattamento: per migliorare il *gaze stability* al soggetto viene chiesto di osservare un punto davanti a sé e ruotare la testa. Successivamente si scelgono due punti, uno a destra e uno a sinistra. Mentre il soggetto fissa un punto ruota la testa controlateralmente, poi dirige verso lo sguardo verso l'altro bersaglio. Eseguire lo stesso esercizi sul piano orizzontale e verticale. 1' x 3 volte/die.
2. Esercizi di sostituzione: lo scopo consiste nel fornire al soggetto input propriocettivi, visivi o feedback per gestire l'equilibrio, nel caso in cui la funzione vestibolare fosse gravemente deficitaria. Es. camminare fissando un punto davanti a sé o stare in piedi su una superficie morbida e instabile con occhi chiusi.
3. Desensibilizzazione visiva: lo scopo è quello di ridurre l'intolleranza verso il movimento del proprio campo visivo.
4. Esercizi di equilibrio: esercizi statici e dinamici con alterazione di input visivi, somatosensoriali o vestibolari. 30'-45' due volte la settimana, per 4 settimane.

Il soggetto viene prima istruito e seguito in ambulatorio. A domicilio si chiede al paziente di esercitarsi per 30'-40' ogni giorno sugli esercizi in cui il fisioterapista ha riscontrato maggiori difficoltà.

ESERCIZI DI RIABILITAZIONE VESTIBOLARE [22]

1. Equilibrio su piattaforma stabilometrica: il soggetto è posto in piedi sulla piattaforma e osserva uno schermo in cui viene rappresentato il proprio baricentro, il quale deve essere fatto rientrare in un cerchio di riferimento di dimensioni variabili.
2. Equilibrio con stimolo visivo dinamico: il soggetto rimane in piedi sulla piattaforma mentre segue un punto in movimento su uno schermo.

3. Equilibrio con input sensoriali contrastanti: il paziente rimane in piedi su una superficie instabile (gomma alta 10 cm) posta sulla piattaforma stabilometrica e deve visualizzare il proprio baricentro come nell'esercizio 1. Successivamente verrà introdotto lo stimolo visivo come nell'esercizio 2.
4. Abilità con obiettivi visivi: il soggetto deve mantenere l'equilibrio sulla piattaforma mentre deve toccare degli obiettivi statici posti di fronte a sé.
5. Funzione vestibolo-oculare: per migliorare il *gaze stability* al soggetto viene chiesto di osservare un punto davanti a sé ruotare la testa destra-sinistra e, successivamente, muovere il capo in flessione-estensione. Eseguire l'esercizio da seduto e successivamente in posizione di Romberg.
6. Riduzione della base d'appoggio: il soggetto in piedi deve mantenere l'equilibrio stando sulle punte o sui talloni.
7. Tecnica 5x5, 5 esercizi da ripetere 5 volte al giorno:
 - a. Occhi chiusi, scuotere la testa rapidamente destra-sinistra, poi aprire gli occhi e fissare un punto di fronte a sé.
 - b. Ruotare la testa a destra, stendersi rapidamente supini, fissare un punto di fronte a sé. Poi ritornare seduti e fissare un nuovo punto di fronte a sé.
 - c. Come esercizio precedente ma con la testa ruotata a sinistra.
 - d. Come esercizio precedente ma senza ruotare la testa.
 - e. Stendersi supini e lasciare penzolare la testa fuori dal letto.

Esercizi 5-6-7 eseguiti solo a domicilio due volte al giorno.

PROTOCOLLO DI RIABILITAZIONE VESTIBOLARE [26]

Convencional		Multi-modal
Stage A- Booklet: diet advice, falls prevention and home-based exercises		
Stage A- Lying Position- 28 minutes (1 session)		
1. Eye movements a) up and down. b) from side to side. c) focusing on finger moving from near to far away from face.	1. a-b-c: 2 min slow, 2 min quick. 2. a-b: 2 min slow, 2 min quick EO. 2 min slow, 2 min quick EC.	1. a-b-c: 2 min slow, 2 min quick. Simultaneous counting backwards from a randomized number between 20 and 99. 2. a-b: 30 sec (2 series): neck stretching (flexor, extensor, rotator right, rotator left muscles). 1 min slow, 2 min quick EO. 1 min slow, 2 min quick EC.

Stage B- Sitting Position- 32 minutes (2 sessions)		
1. Eye movements Repeat a-b-c.	1. a-b-c: 2 min slow, 2 min quick.	1. a-b-c: 2 min slow, 2 min quick. Simultaneous fruit verbal fluency.
2. Head movements Repeat a-b.	2. a-b: 2 min slow, 2 min quick EO. 2 min slow, 2 min quick EC.	2. a-b: 30 sec (2 series): neck stretching. 1 min slow, 2 min quick EO. 1 min slow, 2 min quick EC.
3. Trunk movements a) shoulder shrugging and circling.	3. a: 2 min.	3. a: 2 min: switching shoulder circling direction (counterclockwise- clockwise) every 30 sec. Session 1: no wrist weight. Session 2: 0.5 Kg wrist weight.
b) bending forward and picking up an object (medium ball) from the ground.	3. b: 2 min.	3. b: 30 sec (2 series) back stretching (sitting position- bending forward- holding). 1 min: switching the object every 30 sec. Session 1: pencil/ medium ball. Session 2: pencil/ heavy ball (2.0 kg).
Stage C- Standing Position- 38 minutes (6 sessions)		
1. Eye movements Repeat a-b-c.	1. a-b-c: 2 min slow, 2 min quick.	1. a-b-c: 4 min: switching feet position (2 min apart, 1 min feet together, 1 min tandem position). Sessions 1, 2: stable surface. Sessions 3, 4: unstable surface. Sessions 5, 6: switching surface (stable- unstable) every 30 sec. Simultaneous counting backwards from number 20.
2. Head movements Repeat a-b.	2. a-b: 2 min slow, 2 min quick EO. 2 min slow, 2 min quick EC.	2. a-b: 4 min EO, 4 min EC: switching feet position (apart-together) at 2 min. Sessions 1, 2: stable surface. Sessions 3, 4: unstable surface. Sessions 5, 6: switching surface (stable- unstable) every 30 sec. Simultaneous animal verbal fluency.
3. Trunk movements Repeat a.	3. a: 2 min.	3. a: 2 min: switching shoulder circling direction (counterclockwise- clockwise) every 30 sec. Switching feet position/ surface (apart/ stable-together/stable- apart/unstable- together/ unstable) every 30 sec. Sessions 1, 2: 0.5 Kg wrist weight. Sessions 3, 4: 1.0 Kg wrist weight. Sessions 5, 6: 1.5 Kg wrist weight.
4. Dynamic movements a) sitting to standing position.	4. a-b-c-d: 2 min.	4. a: 1 min regular seat height (43 cm), 30 sec higher seat height, 30 sec lower seat height. Session 1, 2: higher (46 cm), lower (40 cm). Session 3, 4: higher (49 cm), lower (37 cm). Session 5, 6: higher (52 cm), lower (34 cm).
b) throwing a (small) ball from hand to hand above eye level.		4. b: 2 min: switching ball size (little, small, medium, large) every 30 sec.
c) throwing a (medium) ball from hand to hand under knees lifting foot.		4. c: 2 min: switching ball size (little, small, medium, heavy- 2.0 Kg) every 30 sec.

d) sitting to standing position, and turning around oneself.	4. d: 1 min EO, 1 min EC.
Stage D- Moving- 24 minutes (6 sessions)	
1. Circling around the therapist who will throw a (medium) ball to you, and throwing it back. 1. 6 min. 2. Walking across the room. 2. 2 min EO, 2 min EC. 3. Walking up and down the slope. 3. 2 min EO, 2 min EC. 4. Walking up and down the steps. 4. 2 min EO, 2 min EC. 5. a: 3 min. 5. Ball game a) Throwing a (medium) ball. 5. b: 3 min. b) Kicking a (large) ball.	1. 6 min: switching ball size every 2 min. Sessions 1, 2: little, medium, large balls. Sessions 3, 4: small, medium, large balls. Sessions 5, 6: small, large, heavy (2.0 Kg) balls. Simultaneous color verbal fluency. 2. 2 min EO, 2 min EC: switching walking direction (forward, backward, right, left) every 30 sec. Session 1: no ankle weight. Session 2: 0.5 Kg ankle weight. Sessions 3, 4: 1.0 Kg ankle weight. Sessions 5, 6: 1.5 Kg ankle weight. 3: 2 min EO: 1 min (holding a glass of water), 1 min (holding a ball). Session 1: no ankle weight/ small ball. Session 2: 0.5 Kg ankle weight/ medium ball. Sessions 3, 4: 1.0 Kg ankle weight/ large ball. Sessions 5, 6: 1.5 Kg ankle weight/ heavy (2.0 Kg) ball. 2 min EC Sessions: Same ankle weight protocol (as above). 4. 2 min EO: 1 min regular step height (13 cm), 30 sec higher step height, 30 sec lower step height (6 cm). Session 1: higher (16 cm)/ no ankle weight. Session 2: higher (16 cm)/ 0.5 Kg ankle weight. Sessions 3, 4: higher (19 cm)/ 1.0 Kg ankle weight. Sessions 5, 6: higher (22 cm)/ 1.5 Kg ankle weight. 2 min EC: regular step height. Sessions: Same ankle weight protocol (as above). 5. a: 3 min: throwing a ball towards targets attached to a wall according to the therapist's instruction (2 min), and according to the patient's own preference (1 min). Sessions 1-2: small ball/ 0.5 Kg ankle weight. Sessions 3-4: medium ball/ 1.0 Kg ankle weight. Sessions 5-6: large ball/ 1.5 Kg ankle weight. 5. b: 3 min: kicking a ball towards targets attached to a wall according to therapist's instruction (2 min), and according to the patient's own preference (1 min). Sessions 1-2: small ball/ 0.5 Kg wrist weight. Sessions 3-4: medium ball/ 1.0 Kg wrist weight. Sessions 5-6: large ball/ 1.5 Kg wrist weight.

min= minutes - sec= seconds - cm= centimeter - EO= Eyes Open - EC= Eyes Closed

Gaze-Stabilization Exercises	Week	Habituation Exercises
Horizontal and vertical x1 viewing exercise with near target, 1 minute duration, sitting	1	Large amplitude, rapid cervical rotation (horizontal or vertical), each set of exercise consisted of 5 complete movements (cycles) and the individual performed 3 sets, sitting
Horizontal and vertical x1 viewing exercise with near target, 2 minute duration, sitting	2	Large amplitude, rapid horizontal cervical rotation (seated) and standing pivots, or large amplitude, rapid vertical cervical rotation (seated) and seated trunk flexion-extension, 3 sets of 5 cycles
Horizontal and vertical x1 viewing exercise with near and far targets, 2 minute duration, standing	3	Large amplitude, rapid horizontal and vertical cervical rotation (seated) and standing pivots, or large amplitude, rapid horizontal and vertical cervical rotation (seated) and seated trunk flexion-extension, 3 sets of 5 cycles
Horizontal and vertical x1 viewing exercise with near and far targets, and targets located in front of a busy background, 2 minute duration, standing	4	Large amplitude, rapid horizontal and vertical cervical rotation (seated), standing pivots, and seated trunk flexion-extension, 3 sets of 5 cycles
Horizontal and vertical x1 viewing exercise with near and far targets, and targets located in front of a busy background. Horizontal and vertical x2 viewing exercise, plain background. All exercises 2 minute duration, standing	5	Large amplitude, rapid horizontal and vertical cervical rotation (standing), standing pivots, and seated trunk flexionextension, 3 sets of 5 cycles
Horizontal and vertical x1 viewing exercise with near and far targets, and targets located in front of a busy background. Horizontal and vertical x2 viewing exercise, busy background. All exercises 2 minute duration, standing	6	Large amplitude, rapid horizontal and vertical cervical rotation (standing), standing pivots (180 degrees), seated trunk flexion-extension, and Brandt-Daroff exercise 3 sets of 5 cycles

CONCLUSIONE

I disordini vestibolari periferici possono offrire quadri variegati ed eziologia molto differente: dislocamento di otoliti, processi infiammatori o infettivi, alterazioni fisiologiche, esiti chirurgici, neoformazioni. Il clinico ha il compito di destreggiarsi con decisione e precisione in quanto i pazienti

si presentano generalmente con *impairment* anatomico non sempre chiaro, *impairments* funzionali variopinti (vertigini, nausea, vomito, equilibrio precario, sudorazione, calo di attenzione, alterazione della capacità visiva), frequenti *impairments* psicologici (ansia, preoccupazione, riduzione della qualità del sonno). La disabilità può variare da moderata a grave: le ADL sono difficili da eseguire, la deambulazione diventa faticosa e instabile, le scale diventano una pericolosa sfida, utilizzare i mezzi di locomozione diventa quasi impossibile. Ne consegue che la partecipazione sia fortemente limitata.

Dopo aver definito il quadro di disfunzione, il clinico ha la possibilità di poter spaziare tra piani terapeutici differenti. La letteratura ha dimostrato che in caso di BPPV l'approccio che può portare maggior beneficio è una manovra compatibile con il disturbo e le risorse del paziente. Non tutti i professionisti sono però avvezzi a tali tecniche, per cui la riabilitazione vestibolare (VR) o il *wait-and-see* possono essere opzioni interessanti, seppur meno promettenti della manovra. La VR ha dimostrato la sua efficacia in diversi ambiti: sindrome di Ménière, neurite vestibolare, deficit vestibolari cronici, BPPV in quadro di alterazioni vestibolari. La varietà di esercizi della VR deve sempre filtrare in base al bisogno del paziente ma finché la letteratura non avrà dimostrato la maggior efficacia di una tipologia di esercizi rispetto ad un'altra, i protocolli possono essere delle valide scelte terapeutiche in quanto comprendenti la stimolazione di varie funzioni. Si può concludere quindi che non esiste un unico approccio al sintomo vertigine, in quanto effetto di diversi disfunzioni, e che è necessario che la ricerca continui ad approfondire l'argomento del trattamento dei disturbi vestibolari unilaterali.

BIBLIOGRAFIA

- [1] S. J. Herdman and R. A. Clendaniel, *Vestibular Rehabilitation*, 4th ed. CPR, 2014.
- [2] Y. Agrawal, J. Carey, and C Della Santina, "Disorder of balance and vestibular function in US adults," *Arch Intern Med.*, vol. 169, pp. 938–944, 2009.
- [3] Y. Agrawal, B. K. Ward, and L. B. Minor, "Vestibular dysfunction: Prevalence, impact and need for targeted treatment," *J vestib Res*, vol. 23, no. 3, pp. 113–117, 2013.
- [4] N. Bhattacharyya, R. F. Baugh, L. Orvidas, D. Barrs, L. J. Bronston, S. Cass, A. a. Chalian, A. L. Desmond, J. M. Earll, T. D. Fife, D. C. Fuller, J. O. Judge, N. R. Mann, R. M. Rosenfeld, L. T. Schuring, R. W. P. Steiner, S. L. Whitney, and J. Haidari, "Clinical practice guideline: Benign paroxysmal positional vertigo," *Otolaryngol. - Head Neck Surg.*, vol. 139, no. 5 SUPPL. 4, 2008.
- [5] M. Mandalà, E. Pepponi, G. P. Santoro, J. Cambi, A. Casani, M. Faralli, B. Giannoni, M. Gufoni, V. Marcelli, F. Trabalzini, P. Vannucchi, and D. Nuti, "Double-blind randomized trial on the efficacy of the Gufoni maneuver for treatment of lateral canal BPPV," *Laryngoscope*, vol. 123, no. 7, pp. 1782–1786, 2013.
- [6] S. J. Herdman, "Vestibular rehabilitation," *Curr Opin Neurol*, vol. 101, p. 26:96, 2013.
- [7] S. L. Hillier and M. McDonnell, "Vestibular rehabilitation for unilateral peripheral vestibular dysfunction.," *Clin. Otolaryngol.*, vol. 36, no. 3, pp. 248–249, 2011.
- [8] R. R. Sacco, D. B. Burmeister, V. a Rupp, and M. R. Greenberg, "Management of Benign Paroxysmal Positional Vertigo: A Randomized Controlled Trial.," *J. Emerg. Med.*, vol. 46, no. August, pp. 1–7, 2014.
- [9] J. S. Kim, S. Y. Oh, S. H. Lee, J. H. Kang, D. U. Kim, S. H. Jeong, K. D. Choi, I. S. Moon, B. K. Kim, H. J. Oh, and H. J. Kim, "Randomized clinical trial for apogeotropic horizontal canal benign paroxysmal positional vertigo.," *Neurology*, vol. 78, no. 3, pp. 159–66, 2012.
- [10] D. Testa, G. Castaldo, C. De Santis, a. Trusio, and G. Motta, "Treatment of Horizontal Canal Benign Paroxysmal Positional Vertigo: A New Rehabilitation Technique," *Sci. World J.*, vol. 2012, pp. 1–4, 2012.
- [11] M. Toupet, E. Ferrary, and A. Bozorg Grayeli, "Effect of Repositioning Maneuver Type and Postmaneuver Restrictions on Vertigo and Dizziness in Benign Positional Paroxysmal Vertigo," *Sci. World J.*, vol. 2012, pp. 1–7, 2012.
- [12] M. Mandalà, G. P. Santoro, G. A. Libonati, A. Pietro Casani, M. Faralli, B. Giannoni, M. Gufoni, V. Marcelli, P. Marchetti, E. Pepponi, P. Vannucchi, and D. Nuti, "Double-blind randomized

trial on short-term efficacy of the Semont maneuver for the treatment of posterior canal benign paroxysmal positional vertigo,” *J. Neurol.*, vol. 259, no. 5, pp. 882–885, 2012.

- [13] F. Dispenza, G. Kulamarva, and A. De Stefano, “Comparison of repositioning maneuvers for benign paroxysmal positional vertigo of posterior semicircular canal: Advantages of hybrid maneuver,” *Am. J. Otolaryngol. - Head Neck Med. Surg.*, vol. 33, no. 5, pp. 528–532, 2012.
- [14] Helen S. Cohen and H. Sangi-Haghpeykar, “Canalith Repositioning Variations for Benign Paroxysmal Positional Vertigo,” *Head Neck*, vol. 143, no. 3, pp. 405–412, 2010.
- [15] W.-C. Chang, Y.-R. Yang, L.-C. Hsu, C.-M. Chern, and R.-Y. Wang, “Balance improvement in patients with benign paroxysmal positional vertigo,” *Clin. Rehabil.*, vol. 22, no. 4, pp. 338–347, 2008.
- [16] J. O. Helminski, D. S. Zee, I. Janssen, and T. C. Hain, “Effectiveness of particle repositioning maneuvers in the treatment of benign paroxysmal positional vertigo: a systematic review,” *Phys. Ther.*, vol. 90, no. 5, pp. 663–678, 2010.
- [17] A. K. Devaiah and S. Andreoli, “Postmaneuver restrictions in benign paroxysmal positional vertigo: An individual patient data meta-analysis,” *Otolaryngol. - Head Neck Surg.*, vol. 142, no. 2, pp. 155–159, 2010.
- [18] P. R. di S. Mariateresa Tassinari, Daniele Mandrioli, Nadia Gaggioli, “Ménière’s Disease Treatment : A Patient-Centered Systematic Review,” *Audiol Neurotol*, vol. 20, pp. 153–165, 2015.
- [19] A. P. Garcia, M. M. Ganança, F. S. Cusin, A. Tomaz, F. F. Ganança, and H. H. Caovilla, “Vestibular rehabilitation with virtual reality in Ménière’s disease,” *Braz. J. Otorhinolaryngol.*, vol. 79, no. 3, pp. 366–74, 2013.
- [20] A. F. Long, M. Xing, K. Morgan, and A. Brett, “Exploring the evidence base for acupuncture in the treatment of Meniere’s syndrome-A systematic review,” *Evidence-based Complement. Altern. Med.*, vol. 2011, 2011.
- [21] I. Sparrer, T. A. Duong Dinh, J. Ilgner, and M. Westhofen, “Vestibular rehabilitation using the Nintendo® Wii Balance Board -- a user-friendly alternative for central nervous compensation,” *Acta Otolaryngol.*, vol. 133, no. 3, pp. 239–45, 2013.
- [22] R. Teggi, D. Caldirola, B. Fabiano, P. Recanati, and M. Bussi, “Rehabilitation after acute vestibular disorders,” *J. Laryngol. Otol.*, vol. 123, no. 4, pp. 397–402, 2009.
- [23] A. R. Venosa and R. S. Bittar, “Vestibular rehabilitation exercises in acute vertigo,” *Laryngoscope*, vol. 117, no. 8, pp. 1482–1487, 2007.
- [24] G. Marioni, S. Fermo, D. Zanon, N. Broi, and A. Staffieri, “Early rehabilitation for unilateral peripheral vestibular disorders: a prospective, randomized investigation using computerized posturography,” *Eur. Arch. Oto-Rhino-Laryngology*, pp. 425–435, 2012.

- [25] R. Clendaniel, "The effects of habituation and gaze-stability exercises in the treatment of unilateral vestibular hypofunction- preliminary results," *J. Neurol. Phys. Ther. JNPT*, vol. 34, no. 2, pp. 111–116, 2010.
- [26] N. Aquaroni Ricci, M. C. Aratani, H. H. Caovilla, and F. Freitas Ganança, "Effects of conventional versus multimodal vestibular rehabilitation on functional capacity and balance control in older people with chronic dizziness from vestibular disorders: design of a randomized clinical trial," *Trials*, vol. 13, p. 246, 2012.
- [27] M. Giray, Y. Kirazli, H. Karapolat, N. Celebisoy, C. Bilgen, and T. Kirazli, "Short-Term Effects of Vestibular Rehabilitation in Patients With Chronic Unilateral Vestibular Dysfunction: A Randomized Controlled Study," *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, vol. 90, no. 8, pp. 1325–1331, 2009.