

Träning vid yrsel – för vem, och hur gör man?

EVA EKVALL HANSSON

Sammanfattning

Vestibulär rehabilitering är en träningsmetod som utvecklades redan på 1940-talet för att behandla vestibularisneuriter. Senare års forskning har visat att denna form av träning även har effekt på ett flertal andra yrsel-diagnoser. För vestibulär hypofunktion, multisensorisk yrsel och för MB Ménière finns det starkt vetenskapligt underlag för vestibulär rehabilitering som behandling. För vestibulär rehabilitering efter vestibulär kirurgi finns det måttligt starkt vetenskapligt underlag. Vid neurologiska orsaker till yrsel och för vestibulär rehabilitering som behandling vid den ostadighet och balansstörning som kan följa efter benign positional paroxysmal vertigo (BPPV), vid yrsel som symtom vid Whiplash Associated Disorders (WAD), vid migrän-relaterad yrsel och vid fobisk postural yrsel finns det otillräckligt vetenskapligt underlag för att kunna dra några slutsatser om effekten av vestibulär rehabilitering. Resultaten av de studier som finns är dock så pass lovande, att man kan rekommendera vestibulär rehabilitering som behandling även för dessa diagnoser.

Eva Ekvall Hansson, Med dr, specialistsjukgymnast

Verksam vid Lunds Universitet Institutionen för kliniska vetenskaper i Malmö/
Allmänmedicin samt Vårdcentralen Granen, Malmö

YRSEL ÄR ETT SYMPTOM som föranleder många besök i sjukvården, troligen fler än vad som framkommer vid studier av diagnosregistrering [1]. Det är ett av de vanligaste symptomen hos äldre och har identifierats som en riskfaktor för fall. Yrsel anses vara ett av de viktigaste symptomen som negativt påverkar livskvalité [2]. Yrsel står för mellan en och två procent av läkarbesöken i primärvården [3]. Dessa besök genereras av ett brett spektrum av olika yrsel-diagnoser. Det finns ingen forskning som visar på frekvensen av yrsel som orsak till besök hos sjukgymnast, trots att bedömning och specifik behandling av sjukgymnast visat sig effektivt i behandlingen av yrsel [4]. Troligen möter sjukgymnaster yrsel-patienter i ganska stor utsträckning, men det är kanske inte yrseln som är grundorsaken till att patienten söker.

Yrsel är en oprecis term som beskriver många olika typer av upplevelser såsom att rummet snurrar runt, att det är golvet som gungar, att patienter tar snedsteg eller tycker att det svartnar för ögonen. Engelskans ”vertigo” står ofta för känslan av att rummet eller omgivningen snurrar runt som en karusell. När detta symptom kombineras med illamående, är yrseln troligen vestibulärt orsakad. Det engelska ordet ”dizziness” står dels för en övergripande term för alla sorters yrsel, dels för vad

vi på svenska ofta beskriver som ostadighet, känsla av obalans. Denna typ av yrsel uppkommer ofta när det finns multisensorisk nedsättning som orsak till yrsel, vilket ofta drabbar äldre personer.

Vestibulär rehabilitering

Träningsprogram med vestibulär rehabilitering (vr) utvecklades först av Cawthorne och Cooksey på 1940-talet [5, 6] och avsåg då träning av patienter med perifer, vestibulär sjukdom eller skada. Senare års forskning har breddat användandet och visat på effekt av denna träning även vid andra diagnoser, såsom multisensorisk yrsel, fobisk postural yrsel och yrsel vid Whiplash Associated Disorders, WAD [7-12]. Vestibulär rehabilitering har också utvecklats mot mera individuellt anpassade rörelser som eftersträvar att provocera fram yrsel hos den specifika patienten [13]. Det är troligt att vestibulär rehabilitering inte används fullt ut som den effektiva behandling det är för ett brett spektrum av olika yrseldiagnoser.

Synen, vestibularis och proprioceptionen skickar hela tiden signaler till CNS om hur vi rör oss. Bearbetning av informationen sker i förlängda märgen, och CNS skickar tillbaks signaler, så att en ny rörelse sker. Vid vestibulär rehabilitering utgår man från dessa sensoriska system genom att göra ögonrörelser, eller blunda, för att förhindra att synen kan hjälpa till att hålla balansen. Man gör det svårt för vestibularis genom att använda huvud- och bålrörelser och man gör det svårt för proprioceptionen genom att använda olika former av underlag, som balansdynor, mattor, bobathbollar och lutande plan. Härigenom faciliteras rearrangering och rekrytering av kontrollkapacitet i det vestibulära systemet [14]. Balanssystemet ska hela tiden utsättas för övningar som är så svåra att de nästan inte går att utföra. Stor vikt behöver därför läggas vid säkerhet, så att patienten inte ramlar och slår sig.

Försämring med ökade symtom av yrsel och eventuellt illamående är vanligt vid träningsstart. Detta kan närmast förklaras med att träningen innebär en ökad belastning på balanssystemet. För patienten kan man förklara det som att man får träningsvärk i balanssystemet. Viktigt är därför att börja med några få övningar och noga följa hur patienten reagerar på träningen, för att sedan, så fort som möjligt, steg-

ra träningen till fler och fler övningar. Denna stegring är ett viktigt moment av träningen. Så fort patienten klarar övningen utan att tappa balansen eller bli yr, går man vidare och gör övningen svårare. Detta kan uppnås genom att till exempel minska understödsytan, välja svårare balansdynor, öka hastigheten på ögonhuvud- eller bålrörelsen eller ta bort synen genom att blunda. Bäst effekt av vestibulär rehabilitering har visat sig vara när träningen är individuellt anpassad till varje patient och att den utformas av sjukgymnast, utbildad inom området [15, 16]. Det går även att utföra träningen i form av hemövningar eller som gruppträning men man bör då ta stor hänsyn till säkerhetsaspekterna. Tabell 1 visar ett exempel på träningsprogram med vestibulär rehabilitering.

Forskningen kring och användandet av vestibulär rehabilitering har, som tidigare nämnts, vidgats från att initialt vara inriktat enbart på perifer vestibulär yrsel, till att handla om ett brett spektrum av yrseldiagnoser. Nedan följer en sam-

Tabell 1. Exempel på program med vestibulär rehabilitering, lämpligt för primärvården

Uppvärmning Tio minuter	Gå runt i rummet och ändra riktning. Gå och vrida på huvudet från sida till sida. Koordinerande övningar i stående.
Cirkelträning Två minuter för varje övning och två varv i cirkeln.	Gå fram- och baklänges på ett lutande plan och samtidigt vrida på huvudet från sida till sida. Res sig och sätta sig på en stol och samtidigt vrida på huvudet. Blunda om det är möjligt. Stå på en studsatta och gunga i knäna. Vrid huvudet från sida till sida, blunda om det är möjligt. Stå på skumgummidyna eller annan balansdyna. Vrid på huvudet, blunda om det är möjligt. Stå på en tjock sportmatta, gå på stället, vrid på huvudet, blunda. Sitt på en bobathboll med fötterna på en skumgummidyna. Studsa lite lätt, vrid på huvudet och blunda om det går. Gå fram och baklänges och vrid samtidigt på huvudet.
Nedvarvning Fem minuter	Lugna, mjuka rörelser. Töjning av nackrosett och skuldermuskulatur.

manställning av diagnoser, där forskning visat på effektivitet av vestibulär rehabilitering [17].

Vestibulär rehabilitering vid vestibulär hypofunktion

Vestibulär hypofunktion är ett samlingsnamn för nedsättning i vestibulär funktion. Den vanligaste orsaken till detta är akut vestibulärt avbrott. Detta innebär en akut insättande ensidig förlust i vestibulär funktion. Patienten blir rotatoriskt yr och mycket ofta illamående, kräkningar är vanligt. Yrseln varar mer än 24 timmar, hörseln är normal och det förekommer inga andra neurologiska symtom. Etiologin är ofta okänd men virusinfektion anses vara en trolig förklaring (vestibularisneuroni). Hos äldre patienter har man hittat indikationer på vaskulär laesion.

Det finns starkt vetenskapligt underlag för vestibulär rehabilitering som behandling vid vestibulär hypofunktion [18-26]. Tabell 2 visar definitioner av evidensstyrka.

Vestibulär rehabilitering vid multisensorisk yrsel

Multisensorisk yrsel anses vara den korrekta benämningen på den typen av yrsel som drab-

bar äldre personer [27]. Tillståndet karaktäriseras av nedsättningar i flera sensoriska system, såsom synen, vestibularis, proprioception och hudkänslan. Patienter med multisensorisk yrsel beskriver ofta att de känner sig ostadiga, de tar snedsteg eller tycker att golvet gungar. Symtomen förvärras ofta när patienten rör sig utomhus eller befinner sig i situationer med många sensoriska intryck, till exempel att röra sig i en folksamling.

Det finns starkt vetenskapligt underlag för vr som behandling vid multisensorisk yrsel [10, 12, 28, 29]. Forskningen har visat på förbättringar efter vestibulär rehabilitering i balansförmåga, i självskattad hälsa på grund av yrsel och i minskad risk för att falla.

Forskning har också visat på nedsatt vestibulär funktion hos patienter med handledsfrakturer och höftledsfrakturer [30, 31], vilket talar för vikten av att träna vestibularis för att förhindra fall.

Vestibulär rehabilitering efter vestibulär kirurgi

Vestibulär kirurgi kan vara aktuellt vid till exempel resektion av acusticusneurinom, vid labyrintektomier och vid resektion av kranialnerv VIII.

Det finns måttligt starkt vetenskapligt underlag för vestibulär rehabilitering efter vestibulär kirurgi. Man har funnit minskad rörelseutlöst yrsel och minskat handikapp på grund av yrsel efter postoperativ träning [32, 33].

Vestibulär rehabilitering vid neurologiska orsaker till yrsel

Patienter som har haft stroke kan uppleva yrsel, likväl som patienter med migrän och vaskulär sjukdom i hjärnstammen. Infektioner i nervsystemet (meningit), metaboliska dysfunktioner (hyperventilation), inflammatoriska sjukdomar i nervsystemet, förgiftningar och tumörer är andra neurologiska orsaker som kan ge yrsel [34]. Yrsel uppkommer ofta hos patienter med epilepsi och hos dementa patienter [35].

Det saknas randomiserade, kontrollerade studier kring effekten av vr vid neurologiska orsaker till yrsel. Det finns därför otillräckligt vetenskapligt underlag för att kunna dra några slutsatser om effekten av vestibulär rehabilitering. Däremot är resultaten av de studier

Tabell 2. Definition av evidensstyrka enligt Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU).

Evidensstyrka 1	Starkt vetenskapligt underlag. Slutsatsen stöds av minst två oberoende studier med högt bevisvärde eller en god systematisk översikt.
Evidensstyrka 2	Måttligt starkt vetenskapligt underlag. Slutsatsen stöds av en studie med högt bevisvärde och minst två studier med medelhögt bevisvärde.
Evidensstyrka 3	Begränsat vetenskapligt underlag. Slutsatsen stöds av minst två studier med medelhögt bevisvärde.
Otillräckligt vetenskapligt underlag	Inga slutsatser kan dras eftersom identifierade studier saknar tillräckligt bevisvärde.
Motsägande vetenskapligt underlag	Inga slutsatser kan dras, när det finns studier som har samma bevisvärde men vilkas resultat är motstridiga.

som finns så lovande, att man ändå kan rekommendera denna behandlingsform vid neurologiska orsaker till yrsel [36-38].

Vestibulär rehabilitering för benign positional paroxysmal vertigo (BPPV)

BPPV är en av de vanligaste orsakerna till rotatorisk yrsel [39]. Det är vanligast hos personer i övre medelåldern [40, 41] och är troligen en underskattad orsak till yrsel hos äldre [42]. Huvudrörelser utlöser symtomen, ofta när patienten vänder sig i sängen eller lägger sig ned.

Det som händer är att små fragment av kalciumkarbonatkristaller, degenerativt ”skräp”, lossnar från sin plats i utriceln och ramlar ut i, oftast, den bakre båggången [41]. Skräpet ger en illusion av rörelse, vilket orsakar rotatorisk yrsel, nystagmus och ofta illamående.

Diagnosen ställs med Dix-Hallpike's manöver [43]. Den utförs med patienten sittande på undersökningsbritten. Undersökaren roterar patientens huvud 45 mot den sida som ska undersökas och extenderar huvudet något. Undersökaren hjälper sedan patienten att snabbt lägga sig ned på rygg med huvudet bakåtböjt över britskanten.

Om rotatorisk yrsel och nystagmus uppkommer efter några sekunders latens och sedan upphör igen efter 30 sekunder, anses testet positivt. Tillståndet behandlas antingen med repositionsmanöver [44] eller med habitueringsövningar [5, 6, 43].

Efter utläkt eller behandlad BPPV kan ibland ett tillstånd av ostadighet och nedsatt balans uppkomma. Detta tillstånd kan behandlas med vestibulär rehabilitering [45, 46]. Efter som det finns få studier som undersöker effekten av vestibulär rehabilitering vid ostadighet efter BPPV, finns det otillräckligt vetenskapligt underlag för att kunna dra några slutsatser. De studier som finns, pekar dock på positiva effekter, vilket gör att man ändå kan rekommendera vestibulär rehabilitering som behandling vid ostadighet och obalans efter BPPV.

Vestibulär rehabilitering för Ménières sjukdom

Sjukdomen beskrevs första gången av Prosper Ménière år 1860 och karaktäriseras av attacker med rotatorisk yrsel, samtidig tinnitus och nedsatt hörsel på det drabbade örat. Detta

anses orsakat av endolymfatisk hydrops [47, 48]. Behandlingen består av stressreducerande behandling, sänkning av salt i kosten samt diuretika.

I svårare fall behandlas hydropsen kirurgiskt med dränage eller genom att man destruerar vestibularis med ototoxisk antibiotika [49].

Vestibulär rehabilitering vid Ménières sjukdom har visat sig kunna reducera symtom, minska ångest, minska självskattat handikapp och minska negativa tankar om yrsel [50]. Man har också kunnat visa på förbättringar i balans hos de patienter som var ostadiga och hade nedsatt balans även mellan attackerna av rotatorisk yrsel [51].

Det förefaller som att det finns starkt vetenskapligt stöd för denna behandlingsmetod vid Ménières sjukdom.

Vestibulär rehabilitering vid fobisk postural yrsel

Det finns sex typiska kännetecken som karaktäriserar patienter med diagnosen fobisk postural yrsel.

1. Yrsel och subjektiva balanssvårigheter i stående och gående, trots normala kliniska balanstest.
2. Postural yrsel som beskrivs som fluktuerande ostadighet, ofta i form av attacker som varar några hundra sekunder.
3. Attacker med yrsel som förefaller uppkomma spontant men som, om man frågar patienten lite mer noggrant, ofta visar sig uppkomma i situationer med mycket perceptuella stimuli eller i vissa sociala situationer. Det finns en tendens till snabb anpassning, generalisering och undvikande av beteende som utlöser symtomen.
4. Ångest och vegetativa symtom kan åtfölja yrselattacken.
5. Typiskt är tvångsmässigt beteende hos patienten som också kan vara känslomässigt labil och ibland lider av en mild depression.
6. Symtomen yttrar sig oftast första gången efter att patienten varit utsatt för stress eller haft en sjukdom, vanligtvis en vestibulär sjukdom [7].

De första tre kännetecknen är obligatoriska för diagnosen, de tre senare förekommer vanligen hos de flesta patienter med fobisk postural yrsel.

Det finns få studier gjorda på vestibulär

»Det finns sex typiska kännetecken som karaktäriserar patienter med diagnosen fobisk postural yrsel.«

rehabilitering vid fobisk postural yrsel. Den som finns visade på positiva resultat för kognitiv beteendeterapi i kombination med vr, jämför med enbart vr [52]. Det finns än så länge otillräckligt vetenskapligt underlag för vr som behandling för fobisk postural yrsel. Eftersom resultatet av den studie som finns är positivt, kan man ändå rekommendera vr som behandling vid fobisk postural yrsel, särskilt om det kombineras med kognitiv beteendeterapi.

Vestibulär rehabilitering för yrsel vid WAD

Nästan en fjärdedel av patienterna med Whiplash Associated Disorder (WAD) och kvarstående symtom mer än sex månader efter olyckan, besväras av yrsel [53]. Nackrosetten är den muskelgrupp i kroppen som har flest antal muskelspoler. Detta proprioceptiva system tillhandahåller sensorisk information för att vi ska kunna hålla balansen, för spatial orientering och för koordination av öga, huvud och kropp [54].

Den cerviko-okulära reflexen samverkar med den vestibulo-okulära reflexen och tillhandahåller information för att stabilisera synfältet, dock sekundär efter den vestibulo-okulära reflexen [55]. Muskulär spänning i övre cervikalen är associerat med WAD och denna muskulära spänning kan ge patologiskt ökad känslighet i muskelspolesystemet, vilket i sin tur orsakar felaktig cervikal proprioception. Resultatet blir diskrepans mellan stimuli från de olika sensoriska system som samverkar för att vi ska hålla balansen, vilket i sin tur ger yrsel [56]. Instabilitet i nacken kan också ge yrsel [57]. Elektronystagmografi kan också vara patologiskt hos patienter med WAD [58].

Det förefaller vara otillräckligt vetenskapligt underlag för vr som behandlingsmetod för yrsel vid WAD, eftersom det finns för få studier [11]. Den studie som finns visade dock på förbättringar både i balans och i självskattat handikapp på grund av yrsel, vilket gör att man ändå kan rekommendera vr som behandling för yrsel vid WAD.

Vestibulär rehabilitering vid migränrelaterad yrsel

Nästan två tredjedelar av patienterna med migrän har yrsel som symtom [49]. Migränrelate-

rad yrsel kan delas upp i tre olika grupper: en grupp med patienter som har yrsel som aura men ingen medföljande migrän, en grupp med migränrelaterad yrsel från områden försörjda av arteria basilaris och en grupp patienter med godartad, återkommande yrsel.

Det finns en studie som visat på effekt i självskattat handikapp på grund av yrsel, i aktivitetsspecifik tilltro till balans, i dynamisk gång och i posturografi [9]. Denna studie saknade kontrollgrupp. Det vetenskapliga underlaget för vr som behandlingsmetod för migränrelaterad yrsel är därmed otillräckligt.

Cervikal yrsel och spänningsyrsel

Yrsel ansågs förr kunna vara orsakad av degenerativa förändringar i nacken, som i sin tur orsakade försämrat blodflöde i arteria vertebralis. Detta har man nu helt gått ifrån som förklaringsmodell.

Idag anser man att cervikal yrsel orsakas av störningar i den cervikala proprioceptionen, enligt beskrivning under yrsel vid WAD [56, 59]. Det finns flera vetenskapliga studier som visat förbättringar av yrseln hos patienter med cervikal yrsel efter manuell behandling av nackrosetten [54, 60]. Däremot saknas det studier kring effekterna av vr på cervikal yrsel [17].

Spänningsyrsel används ibland som ett diffust begrepp för yrsel orsakad av spänningar. Om dessa spänningar ska vara spänd muskulatur eller om det ska vara spänningar av mer psykologisk natur är mycket oklart. Troligen döljs diagnoser som fobisk postural yrsel, cervikal yrsel och panikångest under detta begrepp. Eftersom spänningsyrsel inte är definierad och inte heller existerar internationellt, finns det inte heller några vetenskapliga studier om begreppet.

Konklusion

Vestibulär rehabilitering har visat sig vara effektivt inte bara vid vestibulära orsaker till yrsel, utan även vid andra diagnoser såsom multisensorisk yrsel, fobisk postural yrsel, yrsel vid WAD vid migränrelaterad yrsel och neurologiskt orsakad yrsel.

Vr har visat sig mest effektiv när den är individuellt anpassad till den enskilda patienten och utformad av sjukgymnast med utbildning i området. Primärvården är lämplig vårdnivå

för många av dessa patienter. Kunskapen om orsaker till yrsel, hur man undersöker och bedömer yrselpatienter samt hur man behandlar yrsel är därför viktigt att föra ut i primärvården.

Referenser

1. Hansson EE, Månsson N-O, Håkansson A. What happens with the dizzy patient in primary health care? Does education influence treatment? *Advances in Physiotherapy*. 2004;6(2):93-6.
2. Grimby A, Rosenhall U. Health-related quality of life and dizziness in old age. *Gerontology*. 1995;41:286-98.
3. Sloane PD, Dallara J, Roach C, Bailey KE, Mitchell M, McNutt R. Management of dizziness in primary care. *J Am Board Fam Pract*. 1994;7:1-8.
4. Bittar R, Pedalini M, Lorenzi M, Formigoni L. Treating vertigo with vestibular rehabilitation: results in 155 patients. *Rev Laryngol Otol Rhinol*. 2002;123(1):61-5.
5. Cawthorne T. The physiological basis for head exercises. *J Chartered Soc Physiother*. 1945;30:106-7.
6. Cooksey I. Rehabilitation in vestibular injuries. *Proc R Soc Med*. 1946;39(273-278).
7. Brandt T, Huppert D, Dieterich M. Phobic postural vertigo: a first follow up. *J Neurol*. 1994;241(4):191-5.
8. Cohen HS. Disability and rehabilitation in the dizzy patient. *Curr Opin Neurol*. 2006 Feb;19(1):49-54.
9. Gottshall K, Moore R, Hoffer M. Vestibular rehabilitation for migraine-associated dizziness. *Int Tinnitus J*. 2005;11(1):81-4.
10. Hansson EE, Månsson NO, Håkansson A. Effects of specific rehabilitation for dizziness among patients in primary health care. A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2004 Aug;18(5):558-65.
11. Hansson EE, Månsson N-O, Ringsberg K, Håkansson A. Dizziness among patients with whiplash associated disorder - a randomized controlled trial. *J Rehabil Med*. 2006;38:387-90.
12. Kammerlind A, Håkansson J, Skogsberg M. Effects of balance training in elderly people with nonperipheral vertigo and unsteadiness. *Clin Rehabil*. 2001;15(5):463-70.
13. Hansson EE. Assessment and treatment of dizzy patients in primary health care. Malmö: Lund University; 2006.
14. Dieterich M. Easy, inexpensive, and effective: vestibular exercises for balance control. *Ann Intern Med*. 2004 Oct 19;141(8):641-3.
15. Badke MB, Shea TA, Miedaner JA, Grove CR. Outcomes after rehabilitation for adults with balance dysfunction. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004 Feb;85(2):227-33.
16. Telian SA, Shepard NT. Update on vestibular rehabilitation therapy. *Otolaryngol Clin North Am*. 1996 Apr;29(2):359-71.
17. Hansson E. Vestibular rehabilitation - for whom and how? *Advances in Physiotherapy*. 2007;9:106-16.
18. Cohen HS, Kimball KT. Increased independence and decreased vertigo after vestibular rehabilitation. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003 Jan;128(1):60-70.
19. Cohen HS, Kimball KT. Decreased ataxia and improved balance after vestibular rehabilitation. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004 Apr;130(4):418-25.
20. Kammerlind AS, Ledin TE, Odqvist LM, Skargren EI. Effects of home training and additional physical therapy on recovery after acute unilateral vestibular loss-a randomized study. *Clin Rehabil*. 2005 Jan;19(1):54-62.
21. Krebs DE, Gill-Body KM, Parker SW, Ramirez JV, Wernick-Robinson M. Vestibular rehabilitation: useful but not universally so. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003 Feb;128(2):240-50.
22. McGibbon CA, Krebs DE, Parker SW, Scarborough DM, Wayne PM, Wolf SL. Tai Chi and vestibular rehabilitation improve vestibulopathic gait via different neuromuscular mechanisms: preliminary report. *BMC Neurol*. 2005 Feb 18;5(1):3.
23. McGibbon CA, Krebs DE, Wolf SL, Wayne PM, Scarborough DM, Parker SW. Tai Chi and vestibular rehabilitation effects on gaze and whole-body stability. *J Vestib Res*. 2004;14(6):467-78.
24. Orendorz-Fraczkowska K, Pospiech L, Gawron W. Results of combined treatment for vestibular receptor impairment with physical therapy and Ginkgo biloba extract (Egb 761). *Otolaryngol Pol*. 2002;56(1):83-8.
25. Pavlou M, Lingeswaran A, Davies RA, Gresty MA, Bronstein AM. Simulator based rehabilitation in refractory dizziness. *J Neurol*. 2004 Aug;251(8):983-95.
26. Szturm T, Ireland DJ, Lessing-Turner M. Comparison of different exercise programs in the rehabilitation of patients with chronic peripheral vestibular dysfunction. *J Vestib Res*. 1994 Nov-Dec;4(6):461-79.
27. Drachman D, Hart C. An approach to the dizzy patient. *Neurology*. 1972;22(4):323-34.
28. Johansson M, Akerlund D, Larsen H, Andersson G. Randomized controlled trial of vestibular rehabilitation combined with cognitive-behavioral therapy for dizziness in older people. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001;125(3):151-6.
29. Prasansuk S, Siriyayanda C, Nakorn AN, Atipas S,

- Chongvisal S. Balance disorders in the elderly and the benefit of balance exercise. *J Med Assoc Thai.* 2004 Oct;87(10):1225-33.
30. Kristinsdottir EK, Jarnlo G-B, Magnusson M. Asymmetric vestibular function in the elderly might be a significant contribution to hip fractures. *Scand J Rehab Med.* 2000;32:56-60.
31. Kristinsdottir EK, Nordell E, Jarnlo GB, Tjäder A, Thorngren KG, Magnusson M. Observation of vestibular asymmetry in a majority of patients over 50 years with fall-related wrist fractures. *Acta Otolaryngol.* 2001 Jun;121(4):481-5.
32. Mruzek M, Barin K, Nichols DS, Burnett CN, Welling DB. Effects of vestibular rehabilitation and social reinforcement on recovery following ablative vestibular surgery. *Laryngoscope.* 1995 Jul;105(7 Pt 1):686-92.
33. Takemori S, Ida M, Umezu H. Vestibular training after sudden loss of vestibular functions. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 1985;47(2):76-83.
34. Luxon LM, Davies RA. *Handbook of vestibular rehabilitation.* London: Whurr Publishers Ltd 1997.
35. Henriksson NG. Central betingad yrsel. *Forskning och Praktik.* 1983;15(7):107-12.
36. Brown KE, Whitney SL, Marchetti GF, Wrisley DM, Furman JM. Physical therapy for central vestibular dysfunction. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006 Jan;87(1):76-81.
37. Gurr B, Moffat N. Psychological consequences of vertigo and the effectiveness of vestibular rehabilitation for brain injury patients. *Brain Inj.* 2001 May;15(5):387-400.
38. Suarez H, Arocena M, Suarez A, De Artagaveytia TA, Muse P, Gil J. Changes in postural control parameters after vestibular rehabilitation in patients with central vestibular disorders. *Acta Otolaryngol.* 2003 Jan;123(2):143-7.
39. Nuti D, Agus G, Barbieri M, Passali D. The Management of Horizontal-canal Paroxysmal Positional Vertigo. *Acta Otolaryngol.* 1998;118:455-60.
40. Hansson EE, Månsson N-O. Treatment for benign paroxysmal positional vertigo—a case study. *Advances in Physiotherapy.* 2005;7(4):183-6.
41. Hilton M, Pinder D. Benign paroxysmal positional vertigo. *BMJ.* 2003;326(7391):673.
42. Hansson EE, Månsson N-O, Håkansson A. Benign Paroxysmal Positional Vertigo among elderly patients in primary health care. *Gerontology.* 2005;51(6):386-9.
43. Dix MR, Hallpike CS. The pathology, symptomatology and diagnosis of certain common disorders of the vestibular system. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1952 Dec;61(4):987-1016.
44. Epley JM. The canalith repositioning procedure: for treatment of benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1992;107(3):399-404.
45. Toledo H, Cortes ML, Pane C, Trujillo V. Semont maneuver and vestibular rehabilitation exercises in the treatment of benign paroxysmal postural vertigo. A comparative study. *Neurologia.* 2000 Apr;15(4):152-7.
46. Vaz Garcia F. Treatment failures in benign paroxysmal positional vertigo. Role of vestibular rehabilitation. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord).* 2005;126(4):271-4.
47. Baloh RW. Prosper Meniere and his disease. *Arch Neurol.* 2001 Jul;58(7):1151-6.
48. Beasley NJ, Jones NS. Meniere's disease: evolution of a definition. *J Laryngol Otol.* 1996 Dec;110(12):1107-13.
49. Bergenius J, Hannerz J, Lundin A, Pehrsson K, Bagger-Sjöbäck D, Tistad M. *Vertigo (in Swedish).* Lund: Studentlitteratur 2000.
50. Yardley L, Kirby S. Evaluation of booklet-based self-management of symptoms in Meniere disease: a randomized controlled trial. *Psychosom Med.* 2006 Sep-Oct;68(5):762-9.
51. Gottshall KR, Hoffer ME, Moore RJ, Balough BJ. The role of vestibular rehabilitation in the treatment of Meniere's disease. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005 Sep;133(3):326-8.
52. Holmberg J, Karlberg M, Harlacher U, Rivano-Fischer M, Magnusson M. Treatment of phobic postural vertigo : A controlled study of cognitive-behavioral therapy and self-controlled desensitization. *J Neurol.* 2006 Apr;253(4):500-6.
53. Drottning M, Staff P, Levin L, Malt UF. Acute emotional response to common whiplash predicts subsequent pain complaints. *Nor J Psychiatry.* 1995;49:293-99.
54. Karlberg M, Johansson R, Magnusson M, Fransson PA. Dizziness of suspected cervical origin distinguished by posturographic assessment of human postural dynamics. *J Vestib Res.* 1996 Jan-Feb;6(1):37-47.
55. Norré ME. Rehabilitation treatments for vertigo and related syndroms. *Physical and Rehabilitation Medicine.* 1990;2(2):101-20.
56. Karlberg M. *The neck and human balance.* Lund: Lund University, Sweden; 1995.
57. Hinoki M. Vertigo due to whiplash injury: a neurological approach. *Acta Otolaryngol supplement.* 1985;419:9-29.
58. Oosterveld WJ, Kortschot HW, Kingma GG, de Jong HA, Saatici MR. *Electronystagmographic*

findings following cervical whiplash injuries. *Acta Otolaryngol.* 1991;111(2):201-5.

59. Brandt T, Bronstein AM. Cervical vertigo. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry.* 2001 Jul;71(1):8-12.

60. Macias JD, Massingale S, Gerkin RD. Efficacy of vestibular rehabilitation therapy in reducing falls. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005 Sep;133(3):323-5.