

## Survey of the Effects of Supervised vs Home-based Vestibular Rehabilitation in Patients with Unilateral Vestibular Hypofunction Based on VOR Gain

Yones Lotfi<sup>1</sup>, Enayatollah Bakhshi<sup>2</sup>, Ali Jahangard<sup>3\*</sup>

1. Associated Professor. Department of Audiology, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.
2. Associated Professor. PhD of Biostatistics, Assistant Professor at University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences. Tehran, Iran
3. MSc Student at University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences. Tehran, Iran

**Received: 2016.February.13   Revised: 2016. March.29   Accepted: 2016.May.24**

### Abstract

**Background and Aim:** Patients with dysfunction in the vestibular system suffer from substantial balance problems, which severely restrain their normal daily activities. One of the main treatment methods for these patients is vestibular rehabilitation. The present study was carried out to investigate the effect of vestibular rehabilitation program on VOR gain through the stimulation of different semicircular canals using vHIT.

**Materials and Methods:** The current cross-sectional study was performed on 42 patients with unilateral vestibular deficit. Half of the patients were randomly allocated to the home-based group who performed the vestibular rehabilitation program at home. The rest were assigned to the supervised group and received vestibular rehabilitation program under the supervision of a qualified clinician. The extents of VOR gain were compared both between groups and within groups, i.e. before and after vestibular rehabilitation program.

**Results:** Vestibular rehabilitation program enhanced the average VOR gain across both groups in the most semicircular canals ( $p < 0.05$ ). Moreover, the supervised group, compared to the home-based group, showed higher VOR gain across the horizontal and posterior semicircular canals in the damaged side ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Performed by the patients at home, vestibular rehabilitation program could successfully reduce the symptoms of peripheral vestibular problems. However, this program was shown to be more efficient while performed under the supervision of an audiologist. A unique aspect of the present study is application of vHIT test for measuring the treatment efficacy of vestibular rehabilitation program.

**Keywords:** Vestibular rehabilitation, video Head impulse test, unilateral vestibular deficit

**Cite this article as:** Yones Lotfi, Enayatollah Bakhshi, Ali Jahangard. Survey of the Effects of Supervised vs Home-based Vestibular Rehabilitation in Patients with Unilateral Vestibular Hypofunction Based on VOR Gain. *J Rehab Med.* 2017; 6(2): 19-26.

\* **Corresponding Author** Ali Jahangard. MSc Student at University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences. Tehran, Iran  
Email: ali\_jahangard2008@yahoo.com

## مقایسه تاثیر توانبخشی دهلیزی نظارت شده و خانه محور در بیماران مبتلا به نقص دهلیزی یک طرفه بر اساس بهره رفلکس دهلیزی-چشمی

یونس لطفی<sup>۱</sup>، عنایت‌الله بخشی<sup>۲</sup> علی جهانگرد<sup>۳\*</sup>

۱. دانشیار گروه شنوایی شناسی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
۲. دانشیار گروه آمار، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

\* دریافت مقاله ۱۳۹۴/۱۱/۲۴ بازنگری مقاله ۱۳۹۵/۰۲/۱۰ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۰۳/۰۴

### چکیده

#### مقدمه و هدف

بیماران با نقص عملکرد سیستم دهلیزی از مشکلات تعادلی قابل توجهی رنج می‌برند و این امر محدودیت زیادی در فعالیت‌های روزانه آنها ایجاد می‌کند. توانبخشی دهلیزی یکی از روش‌های اصلی درمان این بیماران است. در مطالعه حاضر به بررسی تأثیر توانبخشی دهلیزی بر میانگین بهره VOR در تحریک مجاری نیم دایره‌ای مختلف این افراد با استفاده از آزمون vHIT پرداخته شد.

#### مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع مداخله‌ای بود و بر روی ۴۲ نفر از افراد مبتلا به نقص دهلیزی یک‌طرفه انجام گرفت. ۲۱ نفر از این افراد بر اساس انتخاب تصادفی در گروه خانه محور قرار گرفتند و برنامه توانبخشی دهلیزی را در خانه انجام دادند، بقیه افراد در گروه نظارت شده، برنامه توانبخشی دهلیزی را تحت نظر کارشناس مجرب دریافت کردند. نتایج بهره VOR در این افراد قبل و بعد از برنامه توانبخشی دهلیزی با هم مقایسه گردید، به علاوه بهره VOR در دو گروه نیز با هم مقایسه شد.

#### یافته‌ها

برنامه توانبخشی دهلیزی سبب افزایش میانگین بهره VOR در هر دو گروه و در غالب مجاری نیم دایره‌ای گردید ( $P > 0.05$ ) به علاوه گروه نظارت شده در قیاس با گروه خانه محور دارای میانگین بهره VOR بالاتری در مجاری افقی و خلفی سمت ضایعه بودند ( $P > 0.05$ ).

#### نتیجه‌گیری

برنامه توانبخشی دهلیزی حتی اگر در خانه توسط بیمار انجام شود، قابلیت زیادی در کاهش علائم ناشی از مشکلات وستیبولار محیطی خواهد داشت. با این وجود انجام این برنامه تحت نظر شنوایی‌شناس کارآمدتر است. نکته برجسته مطالعه حاضر استفاده از آزمون ویدیویی تکانه سر جهت ارزیابی میزان کارایی درمان است که امکان کمی‌سازی تاثیر برنامه توانبخشی دهلیزی را فراهم می‌کند.

#### واژگان کلیدی

توانبخشی وستیبولار، آزمون ویدیویی تکانه سر، نقص وستیبولار یکطرفه

نویسنده مسئول: علی جهانگرد. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

آدرس الکترونیکی: ali\_jahangard2008@yahoo.com

## مقدمه و اهداف

بیماران با نقص عملکرد سیستم دهلیزی، از گیجی<sup>۱</sup>، سبکی سر، عدم تعادل و تاری دید رنج می‌برند و این امر، محدودیت قابل توجهی را در فعالیت‌های روزانه آنها ایجاد می‌کند.<sup>[۱]</sup> اگر چه گیجی می‌تواند دلایل پزشکی متفاوتی داشته باشد، ولی تخمین زده می‌شود که علت بیش از ۴۵٪ گیجی‌ها، اختلالات دهلیزی است.<sup>[۲]</sup> مشخص شده است که عدم تعادل و عدم ثبات وضعیت تعادلی<sup>۲</sup> متعاقب آن، ممکن است با احساس ترس از افتادن و یا حتی افتادن همراه باشد.<sup>[۳]</sup> این امر تبعات زیادی بر سلامت شخص خواهد داشت. از این رو تلاش‌های زیادی جهت جلوگیری و درمان اختلالات دهلیزی انجام شده است.<sup>[۴]</sup>

به‌طور کلی جهت درمان اختلالات دهلیزی از مداخلات دارویی و توانبخشی استفاده می‌شود. با توجه به اینکه در بسیاری از موارد مداخله دارویی روند بهبود را محدود می‌کند، توانبخشی دهلیزی<sup>۳</sup> (VR) یکی از روش‌های اصلی درمان این بیماران است.<sup>[۴]</sup> از زمان معرفی این روش درمانی توسط Cooksey و Cowthorne در سال ۱۹۴۰، مطالعات زیادی کارآمدی آن را در کاهش علائم مرتبط با نقص سیستم دهلیزی نشان داده اند.<sup>[۵-۱۰]</sup> مطالعات قبلی گزارش کرده‌اند که توانبخشی دهلیزی سبب بهبود احساس سلامت کلی شخص، پایداری راه رفتن<sup>۴</sup> و کاهش احساس گیجی می‌شود.<sup>[۴]</sup>

علی‌رغم اثبات کارایی برنامه توانبخشی دهلیزی در کاهش علائم اختلالات تعادلی، عمده مطالعات کارایی برنامه توانبخشی دهلیزی نظارت شده را بررسی کرده‌اند. مطالعه Mimball's و Cohen جزو اولین مطالعاتی بود که تأثیر برنامه توانبخشی دهلیزی خانه محور را بررسی نمود و نشان داد که چهار هفته برنامه توانبخشی دهلیزی که در خانه انجام می‌شود، می‌تواند سبب کاهش علائم نقص وستیبولار گردد.<sup>[۶]</sup> در مطالعه دیگری گروهی از محققین تأثیر الگوهای متفاوت توانبخشی اعم از برنامه‌های تمرینی خانه محور و تمرینات توانبخشی نظارت شده را در بهبود بیماران با نقص دهلیزی بررسی کردند. آنها به کمک ابزارهایی همچون پرسش‌نامه معلولیت گیجی (DHI)<sup>۵</sup>، شاخص راه رفتن داینامیک (DGI)<sup>۶</sup> و آزمون TUG<sup>۷</sup>، نتیجه گرفتند که تأثیر توانبخشی دهلیزی نظارت شده در مقایسه با الگوی خانه محور، در بهبودی و افزایش سطح کیفی زندگی بیماران بیشتر است.<sup>[۵]</sup> چنین یافته‌ای در سایر مطالعات نیز گزارش شده است.<sup>[۷]</sup>

اثبات کارآمدتر بودن برنامه‌های توانبخشی دهلیزی نظارت شده عمدتاً با استفاده از شاخص‌های پرسش‌نامه‌ای بوده است.<sup>[۴-۵]</sup> معیارهای مورد استفاده در پرسش‌نامه‌ها، غالباً کیفی است. در حالی که می‌توان میزان تأثیر الگوهای متفاوت توانبخشی دهلیزی را با آزمون‌های کمی هم اندازه‌گیری کرد. آزمون‌های کمی، دقیق‌تر از انواع کیفی بوده و میزان مشکل را قبل از درمان و چگونگی روند بهبودی را حین و بعد از درمان به صورت عددی نشان می‌دهد. نشان داده شده است که می‌توان از آزمون ویدیویی تکانی سر (vHIT)<sup>۸</sup> جهت ارزیابی کارایی برنامه توانبخشی دهلیزی به صورت کمی استفاده کرد.<sup>[۸]</sup> آزمون ویدیویی تکانه سر ابزار مهمی در تشخیص گیجی و اختلالات تعادلی است.<sup>[۹]</sup> در این آزمون، آزمونگر با حرکت سریع و غیرقابل پیش‌بینی سر بیمار، ساکادهای اصلاحی آشکار شده حین و بعد از حرکت سر را ثبت و بررسی می‌کند تا از طریق آن بیماران مبتلا به نقص سیستم دهلیزی محیطی را تشخیص دهد.<sup>[۸]</sup> به کمک اطلاعات vHIT، که از رفلکس دهلیزی-چشمی (VOR)<sup>۹</sup> به دست می‌آید، می‌توان اختلالات تثبیت بینایی را تشخیص داد.<sup>[۸]</sup>

با توجه به اینکه کنترل دقیق نتایج الگوهای مختلف توانبخشی دهلیزی به منظور تأیید و یا اصلاح این برنامه‌ها ضروری است و اینکه تاکنون، این مهم مبتنی بر آزمون حرارتی دو دمایی و پرسش‌نامه‌ها و شاخص‌های کیفی بوده است، نیاز به نتایج کمی برای سنجیدن دقیق نتیجه کار ضروری است. از این رو مطالعه حاضر با هدف مقایسه میزان کارایی برنامه توانبخشی دهلیزی خانه محور و نظارت شده به کمک آزمون vHIT انجام گرفته است. با توجه به اینکه به کمک این روش می‌توان میانگین بهره VOR را در شش مجرای نیم‌دایره به‌صورت جداگانه و کمی نشان داد. داده‌های مطالعه حاضر درک بهتری از میزان مشکل بیماران مبتلا به نقص وستیبولار یک‌طرفه و میزان پیشرفت آنها در برنامه‌های توانبخشی را فراهم کرده است.

1 Dizziness

2 Posture

3 Vestibular Rehabilitation

4 Gait Stability

5. Dizziness Handicap Inventory

6. Dynamic Gait Index

7 Timed Up and Go

8. Video Head Impulse Test

9 Vestibulo-Ocular Reflex

## مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر ۴۲ شخص شامل ۱۹ مرد (۴۵٪) و ۲۳ زن (۵۵٪) مبتلا به نقص دهلیزی یک‌طرفه که در محدوده سنی ۲۰ تا ۶۰ سال قرار داشتند، در فاصله زمانی تیرماه تا دی‌ماه ۱۳۹۴ در مرکز تعادل و سرگیجه توحید اصفهان مورد توانبخشی دهلیزی قرار گرفتند. معیار تشخیص نقص دهلیزی یک‌طرفه، اختلاف طرفی پاتولوژیک بیش از ۲۵٪ در آزمون حرارتی دو دمایی بود. افراد دچار مشکلات شدید گردنی و بینایی از مطالعه حذف گردیدند. پس از ورود بیماران مبتلا به نقص دهلیزی یک‌طرفه به مطالعه، با استفاده از آزمون vHIT و ضبط ویدئویی ساکادهای اصلاحی آشکار و پنهان، میانگین بهره VOR در سه مجرای نیم‌دایره‌ای و در دو سمت اندازه‌گیری شد. سپس افراد به صورت تصادفی به دو گروه نظارت شده و خانه محور تقسیم شدند. به افراد گروه خانه محور برنامه توانبخشی دهلیزی داده شد که از لحاظ مدت اجرا و نحوه اجرا شبیه برنامه توانبخشی دهلیزی گروه نظارت شده بود، اما هیچ‌گونه کنترلی از سوی درمانگر به نحوه اجرای آن در خانه انجام نگردید. قبل از شروع انجام برنامه توانبخشی خانه محور، در یک جلسه حضوری در کلینیک، نحوه انجام آن، دقیق و کامل به بیمار و همراهان، آموزش داده شد و در حین اجرای برنامه، در فواصل منظم با بیمار تماس گرفته شد و نکات لازم با هدف انجام دقیق و منظم برنامه، به بیمار ارائه گردید. طول مدت اجرای برنامه توانبخشی دهلیزی دو ماه بود که هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۳۰ دقیقه برگزار می‌شد. در گروه نظارت شده این برنامه در مرکز تعادل توحید و سرگیجه اصفهان و توسط کارشناس مجرب انجام شد. پروتکل توانبخشی دهلیزی به ترتیب، شامل سه حالت و ۶ بخش ۵ دقیقه‌ای به قرار زیر بود:

### ۱. حالت نشسته:

- حرکات افقی و عمودی چشم بدون حرکت سر، به طوری که هر حرکت حداقل ۳۰ ثانیه به طول انجامد و این حرکات، ده بار تکرار شود. (زمان مفید: ۵ دقیقه)
- حرکات افقی و عمودی سر با سرعت قابل تحمل و با هدف ثابت، به طوری که هر حرکت حداقل یک دقیقه به طول انجامد و این حرکات، پنج بار تکرار شود. (زمان مفید: ۵ دقیقه)

### ۲. حالت ایستاده:

- حرکات افقی و عمودی چشم بدون حرکت سر، به طوری که هر حرکت حداقل ۳۰ ثانیه به طول انجامد و این حرکات، ده بار تکرار شود. (زمان مفید: ۵ دقیقه)
- حرکات افقی و عمودی سر با سرعت قابل تحمل و با هدف ثابت، به طوری که هر حرکت حداقل یک دقیقه به طول انجامد و این حرکات، پنج بار تکرار شود. (زمان مفید: ۵ دقیقه)
- ایستادن با پاهای جدا از هم (در فاصله راحتی بیمار)، سپس به آهستگی پاها را بهم نزدیک کرده و سپس به آرامی، یک پا را جلوتر برده تا پاها در موقعیت پاشنه به پنجه (پاشنه پای جلویی در تماس با شست پای عقبی) قرار بگیرد و فرد در این موقعیت حداقل ۱۵ ثانیه بایستد. این حرکت را چندین بار انجام داده تا زمان مفید انجام آن، ۵ دقیقه به طول انجامد. این تمرینات می‌تواند با چشم باز و سپس بسته و بر روی سطوح سخت و سپس نرم انجام شود.

### ۳. در حال راه رفتن:

- حرکات افقی و عمودی سر در حال راه رفتن با سرعت ترجیحی بیمار، و بدون از دست دادن تعادل. این حرکت چندین بار تکرار شده به طوری که زمان مفید این حرکت، ۵ دقیقه به طول انجامد.
- انتخاب این برنامه بر اساس مطالعه قبلی که کارایی آن را نشان داده بود، انجام شد.<sup>[۴]</sup> مجدداً در پایان برنامه توانبخشی دوماهه، میانگین بهره VOR برای هر دو گروه خانه محور و نظارت شده و برای تمام مجاری نیم‌دایره‌ای به طور جداگانه (افقی، قدامی و خلفی) اندازه‌گیری شد.

برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS20 استفاده شد. جهت تحلیل، ابتدا هنجار بودن داده‌ها توسط آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بررسی شد. سپس برابری واریانس‌ها توسط Leven's Test آزمون شد. در صورت برقرار بودن فرضیات فوق، از آزمون‌های مختلف  $t$  و در غیر این صورت از هم‌تای ناپارامتری آنها، من ویتنی و ویلکاکسون استفاده شد.  $P < 0.05$  به عنوان سطح معناداری در نظر گرفته شد. مطالعه حاضر توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی به تصویب رسیده است. با توجه به محدوده سنی مورد نظر، قبل از انجام پژوهش حاضر فرم رضایت‌نامه‌ی کتبی به افراد شرکت‌کننده در آزمون ارائه شد و شرکت‌کنندگان در مورد نحوه‌ی انجام کلیه‌ی آزمون‌های مورد استفاده در پژوهش حاضر (شامل روش اجرا و هدف انجام تحقیق، زبان‌های احتمالی، فواید و مدت اجرای آزمون) مطلع

شدند. افراد در صورت تمایل و تکمیل فرم رضایت‌نامه کتبی، در پژوهش حاضر شرکت داده شدند. قبل از اجرای آزمون‌ها به شرکت‌کنندگان توضیح داده شد، در هر زمان که مایل باشند می‌توانند از شرکت در پژوهش انصراف دهند. اجرای آزمون‌ها برای آزمون‌شونده‌ها در ابتدا به صورت تمرینی اجرا شد تا شرکت آنها در پژوهش پیش‌رو کاملاً اختیاری باشد.

### یافته‌ها

در مطالعه حاضر ۲۱ فرد با میانگین سنی  $43/62 \pm 10/56$  سال در گروه خانه محور، و ۲۱ فرد با میانگین سنی  $42/19 \pm 9/92$  سال در گروه نظارت شده قرار گرفتند. به لحاظ همسال بودن بین دو گروه تفاوت معناداری وجود نداشت ( $P > 0/05$ ). به علاوه با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف فرض هنجار بودن داده‌ها نیز تایید شد. جهت ارزیابی میزان کارایی برنامه توانبخشی دهلیزی از شاخص میانگین بهره VOR در هر سه مجرای نیم‌دایره‌ای و در هر دو گوش استفاده گردید. نتایج آزمون حاضر نشان داد که در گروه خانه محور در مجرای افقی سمت ضایعه، مجرای عمودی سمت ضایعه، مجرای افقی و مجرای خلفی سمت مقابل به ضایعه قبل و بعد از توانبخشی دهلیزی تفاوت معناداری وجود دارد (به ترتیب  $Pvalue < 0/001$ ,  $Pvalue = 0/008$ ,  $Pvalue = 0/02$  و  $Pvalue = 0/03$ ). در گروه نظارت شده بررسی این شاخص نشان می‌دهد که توانبخشی دهلیزی توانسته است در همه مجاری نیم‌دایره‌ای چه در سمت ضایعه و چه در سمت مقابل به ضایعه (غیر از مجرای عمودی سمت مقابل به ضایعه  $Pvalue = 0/09$ ) سبب افزایش معنادار میانگین بهره VOR گردد ( $P < 0/05$ ).

جهت ارزیابی تأثیر نحوه اجرای برنامه توانبخشی بر نتایج برنامه توانبخشی دهلیزی هم، از شاخص میانگین بهره VOR استفاده شد. مقایسه میانگین بهره VOR بر اساس آنالیز کوواریانس در دو گروه نشان داد که در مجرای افقی و خلفی سمت ضایعه تفاوت معناداری بین دو گروه وجود دارد (به ترتیب  $Pvalue < 0/001$  و  $Pvalue = 0/04$ ) و برنامه توانبخشی دهلیزی نظارت شده در افزایش میانگین بهره VOR کارآمدتر بوده است. (جدول ۱)

جدول ۱: توزیع نمرات بهره VOR بعد از توانبخشی دهلیزی به تفکیک گروه و مجاری نیم‌دایره‌ای هر طرف

متغیر	گروه	قبل از توانبخشی	بعد از توانبخشی	P-Value*
مجرای افقی سمت ضایعه	خانه محور	$0/54 (0/10)^a$	$0/68 (0/13)$	$< 0/001$
	نظارت شده	$0/37 (0/11)$	$0/80 (0/06)$	
مجرای خلفی سمت ضایعه	خانه محور	$0/89 (0/21)$	$0/90 (0/16)$	$0/04$
	نظارت شده	$0/70 (0/16)$	$0/83 (0/18)$	
مجرای عمودی سمت ضایعه	خانه محور	$0/83 (0/15)$	$0/88 (0/15)$	$0/10$
	نظارت شده	$0/69 (0/15)$	$0/82 (0/14)$	
مجرای افقی سمت مقابل آن	خانه محور	$0/84 (0/10)$	$0/88 (0/14)$	$0/79$
	نظارت شده	$0/84 (0/07)$	$0/88 (0/07)$	
مجرای خلفی سمت مقابل آن	خانه محور	$0/94 (0/15)$	$0/96 (0/16)$	$0/25$
	نظارت شده	$0/88 (0/09)$	$0/92 (0/11)$	
مجرای عمودی سمت مقابل آن	خانه محور	$0/96 (0/20)$	$0/96 (0/15)$	$0/48$
	نظارت شده	$0/90 (0/11)$	$0/95 (0/14)$	

### بحث

مطالعه حاضر مشابه غالب مطالعات دیگری که در این زمینه انجام شده است [۱۰-۱۵]، کارایی برنامه توانبخشی وستیبولار در کاهش علائم مرتبط با نقص‌های وستیبولار یک‌طرفه را نشان می‌دهد. با توجه به اینکه مداخلات دارویی و یا جراحی در بسیاری از بیماران با مشکل وستیبولار مزمن (یک‌طرفه یا دوطرفه) دارای اثرات بسیار محدودی است، از این‌رو برنامه‌های توانبخشی وستیبولار مورد استقبال زیادی قرار گرفته است و یکی از بهترین درمان‌ها برای اختلالات تعادلی می‌باشد.

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که در گروه نظارت شده، برنامه توانبخشی وستیبولار دارای اثر مثبت بوده و در تمام مجاری نیم‌دایره‌ای، بهره VOR چه در سمت ضایعه و چه در سمت مقابل به ضایعه افزایش پیدا کرده است. این امر نشان می‌دهد که طی این برنامه عملکرد سیستم تعادلی محیطی به میزان قابل توجهی بهبود پیدا کرده است. انتظار می‌رود این بهبود عملکرد سیستم تعادلی محیطی سبب کاهش

علائم مرتبط با نقص وستیبولار در زندگی شخص شود و علائم استاتیک و دینامیک را کاهش دهد. نتایج مطالعاتی که در این زمینه انجام شده است، تایید کننده یافته‌های مطالعه حاضر می‌باشد. مطالعه Giray و همکاران که در آن از برنامه توانبخشی وستیبولار به مدت چهار هفته استفاده شده، نیز نشان داد که در قیاس با قبل از درمان، برنامه توانبخشی وستیبولار توانسته است در تمام آزمون‌ها (آبجکتیو و سابجکتیو) سبب بهبود علائم و کیفیت زندگی شخص، ثبات وضعیت تعادلی و بهبود ناتوانی ناشی از گیجی شود.<sup>[۵]</sup> تفاوت مطالعه حاضر با مطالعه Giray و همکاران در این است که معیار پیشرفت در این مطالعه شاخص بهره VOR است، اما در مطالعه Giray شاخص‌های مورد استفاده <sup>۱۰</sup>VAS، <sup>۱۱</sup>DHI، <sup>۱۲</sup>BBS و <sup>۱۳</sup>mCTSIB مورد استفاده قرار گرفتند. در واقع تا آنجا که ما می‌دانیم این مطالعه اولین مطالعه‌ای است که از شاخص تغییر بهره VOR با استفاده از آزمون vHIT به عنوان معیار پیشرفت در برنامه‌های توانبخشی دهلیزی استفاده کرده است.

بهبود در علائم مرتبط با نقص‌های وستیبولار یک‌طرفه ناشی از برنامه توانبخشی وستیبولار در مطالعات متعدد دیگری نیز گزارش شده است. حتی در برخی از مطالعات که از کنسول‌های بازی جهت برنامه‌های توانبخشی وستیبولار استفاده شده است، نیز نتایجی مانند این مطالعه را گزارش کردند. مطالعه Meldrum و همکاران از یک برنامه توانبخشی وستیبولار شش هفته‌ای مرتبط با کنسول بازی Nintendo، نشان داد که شش هفته پس از برنامه توانبخشی وستیبولار بیمار در تمام معیارهای آبجکتیو و سابجکتیو ارزیابی کننده شامل آزمون‌های SOT، DVA، و پرسش‌نامه‌های ABC، VRBQ، HADS و پیشرفت معناداری نشان می‌دادند.<sup>[۹]</sup> چنین پیشرفتی در برنامه‌های توانبخشی وستیبولار استفاده کننده از کنسول بازی، در مطالعه Verdacchia و همکاران نیز گزارش گردیده است.<sup>[۱]</sup> درک مکانیسم مرتبط با بهبود ناشی از برنامه توانبخشی وستیبولار مشکل است. در برنامه‌های توانبخشی وستیبولار غالباً شخص تشویق می‌شود که رفتارهایی انجام دهد که علائم اختلالات وستیبولار ایجاد شود.<sup>[۴]</sup> بهبود در علائم ممکن است به خاطر کنترل مؤثرتر و دقیق‌تر عضلات وضعیت تعادلی باشد.<sup>[۱۶]</sup> عادت‌پذیری<sup>۱۳</sup> سیستم وستیبولار نیز در این فرآیند نقش مهمی دارد.<sup>[۱۷]</sup> برنامه‌های توانبخشی وستیبولار شامل تمرین‌هایی می‌شود که طی آن شخص باید با خیره شدن به یک هدف، سر خود را تکان دهد. این امر سبب لغزش شبکه می‌گردد. به دنبال این امر سیستم عصبی مرکزی تلاش می‌کند تا این اقدام اشتباه را تصحیح کند و این امر را با اصلاح بهره سیستم وستیبولار در واقع با آداپتاسیون سیستم وستیبولار انجام می‌دهد.<sup>[۱۸]</sup>

وقتی در مورد اساس نوروپاتی بهبود صحبت می‌شود باید به شروع سریع اثرات مثبت توانبخشی وستیبولار طی یک هفته توجه شود. این امر نشان می‌دهد که هرگونه برنامه توانبخشی با ایجاد یادگیری حرکتی و استراتژی جدید حفظ وضعیت تعادلی و یا تغییر میزان اهمیت نسبی سیستم‌های کنترل وضعیت تعادلی نقش مهمی در بهبود ایفا می‌کند و این امر احتمالاً ناشی از بهبود کلی و اساسی عمل کرد وستیبول به خاطر جبران‌سازی مرکزی هم نمی‌باشد. این بهبود سریع احتمالاً ناشی از پدیده جایگزینی حسی است.<sup>[۱۶]</sup> از آنجایی که بیماران مطالعه حاضر دارای نقص کامل و دوطرفه سیستم وستیبولار محیطی نبودند، باید دقت کرد که سیستم اعصاب مرکزی طبیعتاً نمی‌تواند پیغام‌های سیستم محیطی را کاملاً نادیده بگیرد و احتمالاً با استفاده از پدیده آداپتاسیون استفاده جدیدی از ورودی‌های وستیبولار محیطی خواهد داشت. در مطالعات قبلی نشان داده شده است این اثرات درمانی تا مدت طولانی باقی می‌ماند و احتمال سازماندهی مجدد سیستم‌های حسی-حرکتی بالا می‌رود.

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که در گروه نظارت شده که توانبخشی وستیبولار توسط کارشناس خبره انجام شده است، بهره VOR در تمام مجاری نیم‌دایره‌ای حتی مجاری نیم‌دایره‌ای سمت مقابل به ضایعه (البته به غیر از مجرای عمودی)، بهبود قابل توجهی پیدا کرده است. البته در مجرای عمودی سمت مقابل به ضایعه نیز میزان بهبود، کاملاً چشمگیر است، اما به لحاظ آماری معنادار نشده است. در گروه خانه محور کارایی برنامه توانبخشی وستیبولار در این حد نبوده اما باز هم کاملاً قابل توجه می‌باشد. در این گروه در تمامی مجاری نیم-دایره‌ای سمت ضایعه بهره VOR افزایش نشان نمی‌دهد. به عبارت دیگر فقط در مجاری نیم‌دایره‌ای افقی و عمودی سمت ضایعه بهره VOR طی درمان ناشی از توانبخشی وستیبولار افزایش معناداری پیدا می‌کند. در این گروه در سمت مقابل به ضایعه نیز بهره VOR در تمام مجاری افزایش معناداری ندارد و فقط مجاری خلفی و افقی سمت مقابل به ضایعه، بهره VOR افزایش یافته نشان می‌دهند.

کارآمدی بیشتر برنامه‌های توانبخشی نظارت شده در مطالعات گذشته نیز گزارش شده است. تعداد مطالعاتی که در این زمینه انجام شده است، زیاد نیست. مطالعه Topuz و همکاران نیز مانند این مطالعه نشان داد که کارایی برنامه توانبخشی دهلیزی نظارت شده بیشتر از

<sup>10</sup> Visual Analog Scale

<sup>11</sup> Berg Balance Scale

<sup>12</sup> Modified Clinical Test of Sensory Interaction of Balance

<sup>13</sup> Habituation

برنامه‌های تمرینی خانه محور است.<sup>[۷]</sup> البته در این مطالعه محققان جهت ارزیابی کارایی برنامه توانبخشی وستیبولار از آزمون‌های DHI و VAS استفاده کردند و معیارهای آجکتیو خاصی جهت ارزیابی کارایی این برنامه استفاده نگردید. در مطالعه جامع Lan-cao و همکاران نیز کارایی بیشتر برنامه توانبخشی وستیبولار نظارت شده تأیید گشت.<sup>[۴]</sup> در این مطالعه گزارش شد که افراد گروه خانه محور برخلاف افراد گروه مرکز محور در تمامی شاخص‌های مورد ارزیابی، بهبود عملکرد نشان ندادند و فقط در شاخص‌های DHI و TFRPS<sup>۱۴</sup> پیشرفت نشان می‌دادند. البته در مطالعه Mimballs و Cohen نشان داده شد که بعد از چهار هفته برنامه توانبخشی خانه محور علائم مرتبط با ضعف تعادل کاهش پیدا کرد و سبب افزایش استقلال شخصی فرد گردید.<sup>[۶]</sup>

نگاهی عمیق‌تر به نتایج این مطالعات نشان می‌دهد که برنامه توانبخشی وستیبولار خانه محور نیز تا حدود زیادی سبب کاهش علائم ناشی از نقص وستیبولار یک‌طرفه گردیده است، اما در جواب این سؤال که چرا برنامه توانبخشی مرکز محور غالباً موفق است باید گفت که نشان داده شده است که افراد دچار هایپوفانکشن وستیبولار از عدم ثبات gaze موقع راه رفتن و چرخیدن شکایت دارند. طی برنامه‌های توانبخشی وستیبولار آموزش‌های زیادی جهت بهبود این توانایی پیشنهاد می‌شود. با توجه به تأثیر سرعت حرکت سر بر کارایی برنامه توانبخشی دهلیزی<sup>[۶]</sup>، کارایی کمتر این برنامه در افراد خانه محور ممکن است به علت چرخاندن سر با سرعت و یا دامنه کمتر به خاطر احساس ناخوشایند به سمت ضایعه باشد. به همین علت است که برخی از محققان توصیه کردند که در بیمارانی که می‌خواهند توانبخشی وستیبولار را در خانه انجام دهند، درمانگر هر چند یک بار به آنها سر بزند تا کار آنها را پایش کند.

در نهایت باید به این نکته نیز اشاره کرد که در مطالعه حاضر شاخص مورد استفاده جهت ارزیابی کارایی برنامه توانبخشی وستیبولار کاملاً با مطالعات گذشته متفاوت است. تقریباً در تمام مطالعات قبلی شاخص‌های آجکتیو و سابجکتیو مرتبط با آزمون‌های عملکردی مانند ارزیابی gate، وضعیت تعادلی، سرعت حرکت، راه رفتن و یا برگشتن و یا استفاده از پرسش‌نامه‌هایی مختلف است که کارایی برنامه توانبخشی وستیبولار را قضاوت می‌کند. در واقع در این مطالعات عمدتاً به شکل غیرمستقیم عملکرد سیستم وستیبولار محیطی مورد بررسی قرار گرفته است. استفاده از vHIT در مطالعه حاضر این امکان را فراهم کرد که به طور مستقیم با استفاده از ارزیابی بهره vHIT کارایی برنامه توانبخشی، وستیبولار مورد قضاوت قرار گیرد.

## نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که برنامه توانبخشی دهلیزی حتی اگر در خانه توسط بیمار انجام شود، قابلیت زیادی در کاهش علائم ناشی از مشکلات وستیبولار محیطی خواهد داشت. با این وجود انجام این برنامه در کلینیک‌های شنوایی‌شناسی و تحت نظر درمانگران خبره در اولویت می‌باشد. نکته برجسته مطالعه حاضر، پایش وضعیت عملکرد سیستم وستیبولار محیطی با استفاده از آزمون vHIT است. بهره VOR در آزمون حاضر را می‌توان به عنوان یک شاخص مطلوب از وضعیت عملکرد سیستم محیطی دهلیزی در نظر گرفت. از آنجایی که بهره VOR، مقدار کمی می‌باشد، می‌تواند به عنوان یک علامت مهم کاربردی در ارزیابی میزان کارایی برنامه درمان در نظر گرفته شود. باید توجه نمود که در گروه خانه محور بعد از انجام توانبخشی دهلیزی، هنوز در مجرای نیم‌دایره عمودی سمت ضایعه، بهره VOR بهبود مناسبی پیدا نکرده است. این امر ممکن است نشان دهنده این باشد که برنامه توانبخشی دهلیزی در این گروه کافی نبوده است و احتمالاً هنوز برخی از اختلالات مرتبط با نقص وستیبولار محیطی در این افراد ممکن است دیده شود. از این رو احتمالاً برنامه‌های توانبخشی قوی‌تر و طولانی‌تر برای کاهش علائم تعادلی در این افراد توصیه می‌شود.

## منابع

- Verdecchia DH, Mendoza M, Sanguineti F, Binetti AC. Outcomes after Vestibular Rehabilitation and Wii® Therapy in Patients with Chronic Unilateral Vestibular Hypofunction. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2014; 65(6):339-345.
- Goddard JC, Fayad JN. Vestibular Neuritis. *Otolaryngologic clinics of North America.* 2011; 44:361-365.
- Herdman S J, Blatt P, Schubert MC, Tusa RJ. Falls in patients with vestibular deficits. *Am. J. Otol.* 2000; 21:847-851.
- Kao CL, Chen LK, Chern CM, Hsu LC, Chen CC, Hwang SJ. Rehabilitation outcome in home-based versus supervised exercise programs for chronically dizzy patients. *Archives of gerontology and geriatrics.* 2010; 51:264-267.
- Giray M, Kirazli Y, Karapolat H, Celebisoy N, Bilgen C, Kirazli T. Short-term effects of vestibular rehabilitation in patients with chronic unilateral vestibular dysfunction: a randomized controlled study. *Arch Med Rehabil.* 2009; 90:1325-31.

<sup>14</sup> Tinetti Fall Risk Performance Scales

6. Cohen HS, Mimbball KT. Increased independence and decreased vertigo after vestibular rehabilitation. Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. 2003; 128:60–70.
7. Topuz O, Topuz B, Ardic FN, Sarhus M, Ogmen G, Ardi F. Efficacy of vestibular rehabilitation on chronic unilateral vestibular dysfunction. Clin. Rehabil. 2004; 18:76–83.
8. MacDougall HG, Weber KP, McGravie LA, Halmagyi GM, Curthoys IS. The video head impulse test: diagnostic accuracy in peripheral vestibulopathy. Neurology. 2009; 73:1134-1141.
9. Meldrum D, Herdman S, Vance R, Murray D, Malone K, Duffy D, Glennon A, McConn-Walsh R. Effectiveness of conventional versus virtual reality-based balance exercises in vestibular rehabilitation for unilateral peripheral vestibular loss: results of a randomized controlled trial. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2015;02-032.
10. Yardley L, Donovan-Hall M, Smith HE, Walsh BM, Mullee M, Bronstein AM. Effectiveness of primary care-based vestibular rehabilitation for chronic dizziness. Ann Intern Med. 2004; 141: 598-605.
11. Horak FB, Jones-Rycewicz C, Black FO, Shumway-Cook A. Effects of vestibular rehabilitation on dizziness and imbalance. Otolaryngol Head Neck Surg. 1992; 106:175-80.
12. Herdman SJ, Clendaniel RA, Mattox DE, Holliday MJ, NiparkoJK. Vestibular adaptation exercises and recovery: acute stage after acoustic neuroma resection. Otolaryngol Head Neck Surg. 1995; 113:77-87.
13. Cohen HS, Kimball KT. Decreased ataxia and improved balance after vestibular rehabilitation. Otolaryngol Head Neck Surg. 2004; 130:418-25.
14. Herdman SJ, Schubert MC, Das VE, Tusa RJ. Recovery of dynamic visual acuity in unilateral vestibular hypofunction. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2003; 129:819-24.
15. Yardley L, Beech S, Zander L, Evans T, Weinman J. A random controlled trial of exercise therapy for dizziness and vertigo in primary care. Br J Gen Pract. 1998; 48:1136-40.
16. Corna S, Nardone A, Prestinari A, Galante M, Grasso M, Schieppat M. Comparison of Cawthorne-Cooksey Exercises and Sinusoidal Support Surface Translations to Improve Balance in Patients with Unilateral Vestibular Deficit. Arch Phys Med Rehabil. 2003; 84: 1173-1184.
17. Shepard NT, Telian SA, Smith-Wheelock M. Habituation and balance retraining therapy: a retrospective review. Neurol Clin. 1990; 8:459-75.
18. Miles FA, Eighmy BB. Long-term adaptive changes in primate vestibuloocular reflex. I. Behavioral observations. J Neurophysiol. 1980; 43:1406-25.