

ALESSANDRA RAMOS VENOSA

**Eficácia dos exercícios de adaptação do reflexo
vestíbulo-ocular no tratamento da vertigem aguda**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo, para obtenção do
título de Doutor em Ciências.

Área de concentração: Otorrinolaringologia

Orientador: Prof^a. Dra. Roseli Saraiva Moreira Bittar

**SÃO PAULO
2005**

FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Venosa, Alessandra Ramos

**Eficácia dos exercícios de adaptação do reflexo vestibulo-ocular no
tratamento da vertigem aguda** / Alessandra Ramos Venosa. -- São Paulo, 2005.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia.

Área de concentração: Otorrinolaringologia.

Orientadora: Roseli Saraiva Moreira Bittar.

Descritores: 1.REFLEXO VESTÍBULO OCULAR 2.VERTIGEM/terapia
3.VERTIGEM/reabilitação 4.EQUILÍBRIO 5.GRUPOS CONTROLE

USP/FM/SBD-155/05

Dedico essa tese à minha mãe, Maria Helena, um exemplo de coragem e luta, por ter me ensinado que não importa o tamanho da queda, sempre devemos estar prontos a prosseguir, de cabeça erguida, em nosso caminho.

Obrigada mãe querida, por ter me dado a vida e a possibilidade de concretizar mais esse sonho.

Dedico essa tese à minha orientadora, Profa Dra Roseli Saraiva Moreira Bittar; apaixonada pela Otoneurologia, contagia a todos que se aproximam compartilhando com alegria seu conhecimento e experiência. Mais do que uma professora, é uma mestra, demonstrando com suas atitudes ser não apenas um exemplo profissional, mas um exemplo humano a ser seguido.

A mada Mestra, não tenho palavras para descrever o quanto lhe sou grata.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Aroldo Miniti, Professor Titular da Disciplina de Otorrinolaringologia da FMUSP por sempre ter me incentivado na carreira acadêmica.

À minha orientadora, Profa Dra Roseli Saraiva Moreira Bittar, pela sua dedicação, me orientando a cada passo percorrido na realização dessa tese.

Ao Prof. Dr. Ricardo Ferreira Bento e ao Prof. Dr. Luiz Ubirajara Sennes, exemplos na coordenação da pós-graduação, pela compreensão e apoio nos momentos de dificuldade.

Ao Prof. Dr Carlos Augusto Costa Pires de Oliveira, Professor Titular da Disciplina de Otorrinolaringologia da UnB, pelo seu exemplo de dedicação ao ensino e pesquisa no campo da Otorrinolaringologia.

À equipe da Clínica de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário de Brasília, que me receberam de braços abertos e demonstraram ser não apenas colegas de trabalho, mas bons amigos, sempre apoiando meu crescimento profissional.

À Profa. Dra. Ana Luiza Bierrenbach, amiga querida, pela sua inestimável participação na realização dessa tese.

À Profa. Dra. Tanit Ganz Sanchez, por ter, desde a época em que eu ainda cursava a faculdade, me incentivado e auxiliado na Otorrinolaringologia.

Ao Prof. Dr. Richard Louis Voegels, por seu exemplo como amigo e preceptor durante a residência médica.

À Marileide, Luci, Márcia e Bárbara, pela solicitude e apoio na secretaria.

À minha irmã querida, Erica, aos meus sobrinhos Lucas e Camilla, à Márcia e equipe, à família e aos filhos de meu coração, por terem compreendido os momentos em que estive ausente e por terem sempre demonstrado seu amor, me estendendo a mão amiga nos momentos de dificuldade e me apoiando de forma irrestrita. Seu carinho e amizade possibilitaram a realização dessa tese.

Aos meus avós, Tila e Vicente, Jandyra e José (*in memoriam*), por sempre terem acompanhado meus passos com entusiasmo e alegria.

Ao meu amigo Elon, pelo apoio na parte de informática.

A Deus, sabedoria maior do universo, pela minha saúde e equilíbrio, que possibilitaram a conclusão dessa tese.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para elaboração desta tese.

Esta tese está de acordo com:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver)

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação
Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação, 2004.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Normas da revista

Artigo

Lista de abreviaturas e siglas

Lista de gráficos

Resumo

Summary

1	INTRODUÇÃO.....	01
2	OBJETIVO	08
3	REVISÃO DA LITERATURA.....	10
4	MÉTODOS.....	26
4.1	Casuística	27
4.1.1	Critérios de inclusão	28
4.1.2	Critérios de exclusão	28
4.2	Diagnóstico	29
4.2.1	História clínica	29
4.2.2	Exame otoneurológico	30
4.2.2.1	Teste do equilíbrio estático.....	30
4.2.2.2	Teste do equilíbrio dinâmico.....	30
4.2.2.3	Avaliação do nistagmo	31
4.2.2.4	Testes dinâmicos da função vestibular.....	31
4.3	Métodos	32
4.3.1	Grupo de estudo	32
4.3.2	Grupo controle	33
4.3.3	Droga	34
4.4	Seguimento	34
4.4.1	Tempo de seguimento	35
4.4.2	Parâmetros avaliados	36
4.4.3	Critérios de avaliação	37
4.4.3.1	Avaliação do nistagmo espontâneo.....	37
4.4.3.2	Avaliação do equilíbrio estático	38
4.4.3.3	Avaliação do equilíbrio dinâmico	38
4.4.3.4	“Head-shaking” nistagmo	39
4.5	Análise estatística	40

5	RESULTADOS.....	41
5.1	Primeira avaliação.....	43
5.2	Segunda avaliação.....	43
5.2.1	Avaliação da intensidade dos sintomas.....	43
5.2.2	Avaliação do nistagmo espontâneo.....	44
5.2.3	Avaliação do teste de Romberg.....	44
5.2.4	Avaliação do teste de Fukuda.....	44
5.2.5	Avaliação do “head-shaking” nistagmo.....	45
5.3	Terceira avaliação.....	46
5.3.1	Intensidade dos sintomas.....	46
5.3.2	Avaliação do nistagmo espontâneo.....	46
5.3.3	Avaliação do teste de Romberg.....	47
5.3.4	Avaliação do teste de Fukuda.....	47
5.3.5	Avaliação do “head-shaking” nistagmo.....	48
5.4	Quarta avaliação.....	48
5.4.1	Intensidade dos sintomas.....	48
5.4.2	Avaliação do nistagmo espontâneo.....	49
5.4.3	Avaliação do teste de Romberg.....	49
5.4.4	Avaliação do teste de Fukuda.....	49
5.4.5	Avaliação do “head-shaking” nistagmo.....	50
5.5	Avaliação da evolução da intensidade dos sintomas e utilização de medicação no decorrer do estudo.....	51
5.6	Avaliação da evolução dos achados de exame otoneurológico no decorrer do estudo.....	54
5.6.1	Nistagmo espontâneo.....	54
5.6.2	Teste de Romberg.....	55
5.6.3	Teste de Fukuda.....	56
5.6.4	Teste do “head-shaking” nistagmo.....	57
6	DISCUSSÃO.....	58
7	CONCLUSÕES.....	82
8	ANEXOS.....	84
9	REFERÊNCIAS.....	89

Guidelines for Authors

Laryngoscope Instructions

Manuscript format: The manuscript for the body of the text should not exceed **15 double-spaced** typewritten pages.

The elements of a full-length article should be in the following sequence: Title Page, Structured Abstract and Key Words, Text (Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Conclusion), Acknowledgment, References, Tables, and Figure Legends. Each of these elements should begin on a new page, and each page should have a short running title (see next section: Title Page).

Title pages:

A. Title page must be submitted as a separate file on the first page of the online system. This should contain: article title (not to exceed 75 characters, including spaces).

B. Title page must be submitted as part of your manuscript. This should contain: article title (not to exceed 75 characters, including spaces); names of authors, their degrees and affiliations (dept., institution, city, state, country); institution where the work was done (indicate which author is in which department); a short running title of no more than 45 letters and spaces; source of financial support or funding; and a footnote indicating the author to whom correspondence, reprint requests, and proofs will be sent, with complete address (including e-mail address and postal codes) and telephone and telefax numbers. If the paper was presented at a meeting, give society name, city, state, country, and exact date meeting was held.

Structured abstract and key words: Abstract must be submitted as a separate file on the fifth page of the online system and also with your manuscript. Limit the abstract to 250 words. Do not cite references in the abstract. Limit the use of abbreviations and acronyms. Use the following subheads: Objectives/Hypothesis, Study Design (randomized, prospective, etc.), Methods, Results, and Conclusions.

ext: The text is to be divided into five sections with the following headings: Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, and Conclusion. Define abbreviations at first mention in text and in each table and figure. If a brand name is cited, supply the manufacturer's name and address (city and state/country). The introduction should be limited to two paragraphs of pertinent information. The discussion should not be an exhaustive review of the literature; it should be succinct and limited to conclusions that can be reached based on the results.

Abbreviations: Use generic names for drugs. List supplier of manufacturer for products and instruments; include supplier's city and state (e.g., Glaxo Wellcome, Research Triangle Park, NC). Audiograms must be plotted according to ISO standards and must be in black and white. For commonly accepted abbreviations, consult *Logan's Medical and Scientific Abbreviations*. Authors are encouraged to consult *Dorland's Illustrated Medical Dictionary* (28th Edition), *AMA Manual of Style*, and *Council of Biology Editors Style Manual* (available from the Council of Biology Editors, 9650 Rockville Pike, Bethesda, MD 20814, U.S.A.). The full term for which an abbreviation stands should precede its first use unless it is a standard unit of measurement.

Style: Pattern manuscript style after the *American Medical Association Manual of Style* (9th edition), *Stedman's Medical Dictionary* (27th edition) and *Merriam Webster's Collegiate Dictionary* (10th edition) should be used as standard references. Refer to drugs and therapeutic agents by their accepted generic or chemical names, and do not abbreviate them. Use code numbers only when a generic name is not yet available. In that case, supply the chemical name and a figure giving the chemical structure of the drug. Capitalize the trade names of drugs and place them in parentheses after the generic names. To comply with trademark law, include the name and location (city and state in USA; city and country outside USA) of the manufacturer of any drug, supply, or equipment mentioned in the manuscript. Use the metric system to express the units of measure and degrees Celsius to express temperatures, and SI units rather than conventional units.

Permissions: The author is responsible for obtaining written permission to reproduce previously published material (direct quotations, unpublished data, tables, or figures) from the copyright holder. Enclose all letters granting permission at the time the manuscript is submitted for publication. Any permissions fees that might be required by the copyright owner are the responsibility of the authors requesting use of the borrowed material, not the responsibility of Lippincott Williams & Wilkins. Photographs of recognizable persons must be accompanied by a signed release from the patient. For a photograph of a minor, signed parental permission is required.

Internal Review: All authors are strongly encouraged to have their manuscripts thoroughly and critically reviewed within their institution before submitting to The Laryngoscope

References: The authors are responsible for the accuracy of the references. The journal complies with the reference style given in "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" (available from *The New England Journal of Medicine*, Bulk Reprints, 1440 Main Street, Waltham, MA 02154, U.S.A.; send self-addressed stamped envelope). References are to be cited in numerical order in text and identified by Arabic numerals set in superscript type. Authors will be charged \$3.00 for each reference over 15. The reference section should be typed double-spaced at the end of the text, following the sample formats given below. For abbreviations of journal names, refer to *List of Journals Indexed in Index Medicus* [available from the Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, DC 20402, U.S.A.; DHEW Publication No. (NIH) 91-267; ISSN 0093-3821].

Provide all authors' names when fewer than seven; when seven or more, list the first three and add et al. Provide article titles and inclusive pages. "Unpublished observations" and "personal communications" do not qualify as references and should be placed parenthetically in the text. Accuracy of reference data is the responsibility of the author.

Sample references are given below:

Journal article

1. Rand NS, Dawson JM, Juliao SF, et al. In vivo macrophage recruitment by murine intervertebral disc cells. *J Spinal Disord.* 2001;14:339-342.

Book chapter

2. Todd VR. Visual information analysis: frame of reference for visual perception. In: Kramer P, Hinojosa J, eds. *Frames of Reference for Pediatric Occupational Therapy*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 1999:205-256.

Entire book

3. Kellman RM, Marentette LJ. *Atlas of Craniomaxillofacial Fixation*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.

Software

4. *Epi Info* [computer program]. Version 6. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 1994.

Online journals

5. Friedman SA. Preeclampsia: a review of the role of prostaglandins. *Obstet Gynecol* [serial online]. January 1988;71:22-37. Available from: BRS Information Technologies, McLean, VA. Accessed December 15, 1990.

Database

6. CANCERNET-PDQ [database online]. Bethesda, MD: National Cancer Institute; 1996. Updated March 29, 1996.

World Wide Web

7. Gostin LO. Drug use and HIV/AIDS [JAMA HIV/AIDS Web site]. June 1, 1996. Available at: <http://www.ama-assn.org/special/hiv/ethics>. Accessed June 26, 1997.

Figures

Each figure must be identified individually and within the text of the manuscript. Six black and white illustrations will be published without charge. Authors will be charged for additional black and white illustrations and for all color illustrations. The Publisher will provide, upon request, an estimate of the cost of color artwork.

Electronic submission: Art should be created/scanned and saved and submitted as either a TIFF (tagged image file format), an EPS (encapsulated PostScript) file, or a PPT (PowerPoint) file. Line art must have a resolution of at least 1200 dpi (dots per inch), and electronic photographs (radiographs, CT scans, and so on) and scanned images must have a resolution of at least 300 dpi. If fonts are used in the artwork, they must be converted to paths or outlines or they must be embedded in the files. Color images must be created/scanned and saved and submitted as CMYK files. Please note that artwork generated from office suite programs such as CorelDRAW and MS Word and artwork downloaded from the Internet (JPEG or GIF files) cannot be used. Cite figures consecutively on the site, and number them in the order in which they are discussed. All electronic art that cannot be successfully uploaded must be submitted on a 3½-inch high-density disk, a CD-ROM, or an Iomega Zip disk, accompanied by high-resolution laser prints of each image.

Electronic art should be created/scanned and saved and submitted as either a TIFF (tagged image file format), an EPS (encapsulated PostScript) file, or a PPT (PowerPoint) file. Line art must have a resolution of at least 1200 dpi (dots per inch), and electronic photographs—radiographs, CT scans, and so on—and scanned images must have a resolution of at least 300 dpi. If fonts are used in the artwork, they must be converted to paths or outlines or they must be embedded in the files. Color images must be created/scanned and saved and submitted as CMYK files. All electronic art must be accompanied by high-resolution laser prints of the images. Files can be submitted on a 3½-inch high-density disk, a CD-ROM, or an Iomega Zip disk. Please note that artwork generated from office suite programs such as CorelDRAW and MS Word and artwork downloaded from the Internet (JPEG or GIF files) cannot be used.

Figure legends: Each figure must be accompanied by an explanatory legend, typewritten with double spacing (legends should be separate from the figures, but do not use a separate sheet for each legend). They should be brief and specific, and they should appear on a separate manuscript page after the references. Use scale markers in the image for electron micrographs, and indicate the type of stain used. Explain all symbols used in the figure.

Tables: Each table must be identified individually and within the text of the manuscript. Do not include the same information in both tables and figures. Create tables using the table creating and editing feature of your word processing software (e.g., Word, WordPerfect). Do not use Excel or comparable spreadsheet programs. Group all tables in a separate file. Tables should be typed neatly, each table on a separate sheet, with the title above and any notes below. Explain all abbreviations. Tables should be numbered consecutively beginning with Roman numeral I. A table must have at least two columns. Lists are to be incorporated into the text. Each table should appear on a separate page and should include the table title, appropriate column heads, and explanatory legends (including definitions of any abbreviations used). Do not embed tables within the body of the manuscript. They should be self-explanatory and should supplement, rather than duplicate, the material in the text. Do not use patient initials in tables. Patients should be referred to by sequential Arabic numerals, not by their initials.

Manuscript Checklist (before submission)

- Title page with complete mailing address and telephone, telefax and e-mail of corresponding author.
- Abstract in structured format and keywords.
- References double-spaced in AMA style and in proper format, and numerical order in the body of the text.
- Permission to reproduce copyrighted materials or signed patient consent forms.
- Acknowledgments listed for grants and technical support.
- Manuscript conforming to criteria listed in Instructions to Authors.
- Clear indication of approval of appropriate institutional research oversight committee.

Vestibular rehabilitation exercises in acute vertigo

Alessandra R. Venosa, MD; Roseli S. M. Bittar, MD

From the Departments of Otorhinolaryngology (A.R.V., R.S.M.B.), Hospital das Clínicas and Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil and Department of Otolaryngology, Brasília University Medical School (ARV), Brasília, Brazil.

Running Title: Vestibular exercises in acute vertigo

Financial Support: none

Send Correspondence to Alessandra Ramos Venosa, MD, SQN 111 Bloco I, apto 605, 70754-090, Brasília, DF, Brazil. Email: alessandrarv@unb.br

ABSTRACT

Objectives/Hypothesis: To evaluate the effect of vestibular rehabilitation exercises in the early stages of peripheral vestibular disorders. Study Design: Prospective randomized trial. Patients blinded to assignment groups. Methods: Intervention group (45 patients) performed exercises for adaptation of the vestibulo-ocular reflex; control group (42 patients) performed placebo exercises. Both groups instructed to use dimenhydrinate (up to 150mg/day) if symptomatic irrespective of exercises. Patients evaluated by analogue visual scale, physical examination and need to use the medication. All patients were adults and symptomatic for less than 5 days. Results: The intervention and control groups were comparable in terms of bio-data, duration and intensity of symptoms. Intervention group patients recovered faster than controls and used less medication. By 10-14 days after the intervention, 43% to 5% had no significant symptoms ($P<0.001$), and 67% to 3% needed no medication ($P<0.001$). Although both groups had no significant symptoms by the end of the follow-up period (21 days), 14% of the intervention group patients were still using medication, compared to 83% of the placebo group patients ($P<0.001$). Conclusions: Vestibular exercises are effective in reducing the duration of symptoms and the need of medication of patients in the early stages of peripheral vestibular disorders.

INTRODUCTION

Vestibular rehabilitation was described in the 40s by Cawthorne¹ for labyrinth disorders; in the 70s, McCabe² describes the physiologic basis of these exercises in the rehabilitation process and demonstrates its efficacy as a tool for the treatment of stable vestibular disorders with slow remissions. The spectrum of use of vestibular rehabilitation has broadened over the years and nowadays comprises unilateral, bilateral and even central vestibular disorders³⁻⁵. Most papers describe its use on long-lasting symptoms, and up to our knowledge, just a few initiate rehabilitation exercises after acute vestibular lesions: 1) Herdman and co-workers⁶ examine the effect of these exercises in patients who had undergone resection of acoustic neuroma in less than a week, and find that they improved the recovery of postural stability and the perception of disequilibrium; 2) Strupp and co-workers⁷ evaluate the effect of an intense exercise program on central vestibular compensation just after labyrinth lesions. They conclude that it is best to start the exercises as early as possible after symptom onset.

Despite these original studies, the established treatment for the early stages after vestibular lesion is still the use of medication intending mainly to alleviate symptoms^{8,9}. Most drugs are used empirically and have a potential to delay compensation for vestibular damage, which is an undesirable effect¹⁰. In this paper, we study the role of the exercises for adaptation of the vestibulo-ocular reflex (VOR) on the acute stage of recovery of patients with vertigo. We believe that this variety of exercises is uncomplicated, can be easily learned and performed by the patients and can be useful at all levels of medical assistance, including the emergency ones.

METHODS

The study protocol was approved by the Research Ethical Committee of University of São Paulo. Informed consent was obtained from all patients.

The study population was comprised of patients recruited in the emergency room of the University Hospital of University of Brasília, and had the following characteristics: = 18 years of age, at least one episode of vertigo in the last 5 days,

negative results in at least 2 objective vestibular tests and/or presence of spontaneous nystagmus. The exclusion criteria were: use of any medication interfering with the vestibular system in the past 7 days, possible clinical history or physical findings indicative of central nervous system disorders, clinical diagnosis of benign paroxysmal positional vertigo or perilymphatic fistula. Patients were randomly allocated to the intervention (IG) and placebo controlled (CG) groups.

The intervention consisted of exercises based on the retinal slip of images, which are the error sign that leads to the adaptation of the vestibulo-ocular reflex¹¹.

1) X1 viewing exercise: gaze is fixated on a stationary visual target while the head is rotated right and left.

2) X2 viewing exercise: gaze is fixated on a hand-held visual target that moves in the opposite direction of the head.

Exercises were to be performed horizontally and vertically, for one minute each, 3 times a day. Patients rotated their head within their comfort range and speed. The placebo exercises performed by the control group consisted of fixation of the gaze on a visual target without moving the head, while blinking the eyes. The principal investigator explained the exercises to each patient separately and instructed that they should be performed at home, every day, for 3 weeks.

Both the intervention and the control groups were instructed to use dimenhydrinate if they were symptomatic irrespective of exercises. They could self-adjust the use of medication according to the intensity of their symptoms (up to 150mg/day, which corresponds to a maximum of 3 tablets/day, with an interval of at least 8 hours in between each tablet). Patients were classified into 3 categories according to their use of medication in the period in between the evaluations: no medication taken, up to 2 tablets/day in at least one day of the period, 3 tablets/day in at least one day of the period.

Initial evaluation and follow-up included the assessment of the intensity of symptoms by analogue visual scale (ranging from 0 to 10) and neuro-otological examination. Neuro-otological examination comprised the presence of spontaneous nystagmus, Romberg test, Fukuda test and head-shaking nystagmus (HSN) test¹².

The use of medication (as described above) was assessed in the follow-up appointments. There were 3 appointments in the follow-up period: 3-5 days, 7-10 days and 18-21 days after the initial evaluation.

Statistical analyses were performed in Stata 8.2 (Stata Corp, College Station, TX, USA), and comprised the use of the Student T test for continuous data and the Chi-square test for categorical data. Spearman rank correlation test was used to investigate the correlation between the intensity of symptoms and the use of medication. The significance level of choice was 5%.

RESULTS

There were 87 patients eligible for the study. The IG consisted of 45 patients, aged 21 to 72 years (mean of 46 years), 27 (60%) were female. The CG consisted of 42 patients, aged 24 to 69 years (mean of 47 years), 23 (55%) were female. There were a few losses to follow-up in both groups (figure 1). At the initial evaluation, there was no statistically significant difference between the IG and CG in terms of sex, age, interval from onset of symptoms to inclusion in the study, intensity of symptoms and neuro-otological tests results (data not shown).

Intensity of symptoms

Figure 2 shows the time course of the changes in the assessment of the intensity of symptoms as referred by the patients. The mean of the patients' analogue visual scale score was similar for the IG and CG at the initial evaluation. At the second and third evaluations, although both groups improved, the mean score of the IG was significantly smaller. At the fourth and final evaluation, the groups were similar again.

Use of medication

Figure 3 shows the time course of the changes in the need for medication. In both groups, the amount of taken medication diminished with time, but in the IG the amount was always smaller than in the CG. It is interesting to note that by 10-14 days after the intervention, 67% of the IG needed no medication compared to 3% of the CG ($P<0.001$), and by 18-21 days, 87% of the IG needed no medication compared to 18% of the CG ($P<0.001$).

Correlation between intensity of symptoms and use of medication

There were positive significant correlations between the intensity of symptoms and the use of medication at the 3 follow-up evaluations (table 1).

Neuro-otological findings

Spontaneous nystagmus

The presence of spontaneous nystagmus diminished with time in both groups, and there were no significant difference in between them, as shown in figure 4a.

Romberg test

Almost all patients had a positive Romberg test at the initial evaluation. The proportion of patients with a positive test diminished in both groups, but it was smaller for the IG at the second and third evaluations (borderline significant for the 2nd intervention). At the fourth and final evaluation, the groups were similar again, as shown in figure 4b.

Fukuda test

Almost all patients had a positive Fukuda test at the initial and the second evaluation. At the third and fourth evaluations the IG performed better than the CG, as shown in figure 5a.

Head-shaking nystagmus

Almost all patients had a positive HSN test at the initial and the second evaluation. Similar to the Fukuda test results, at the third and fourth evaluations the IG performed better than the CG, as shown in figure 5b.

DISCUSSION

We observed that the IG performed better than the CG in all the parameters analyzed: the symptoms improved faster, the need for medication was smaller and the results of the neuro-otological tests became negative faster in the IG. By the end of the study (21 days), although both groups were comparable in some parameters, the IG was still better than the CG in terms of proportion of negative Fukuda and HSN tests, and the need for medication.

The analogue visual scale was used to evaluate the intensity of symptoms and the outcome of treatment. As pointed out by Clendaniel¹³, among the many existing

tests that are currently used to assess the outcome of treatment in patients with dizziness and imbalance, the analogue visual scale is considered a valid test when resolution of symptoms is the main concern, as in our study.

There are also several neuro-otological tests available in clinical practice. We chose those which are considered to be easily performed and can even be used at the bedside of patients in the emergency room¹². These tests are important tools both in the syndromic diagnosis of peripheral vestibular disorders and in their follow-up.

We recruited patients based on the syndromic diagnosis of peripheral vestibular failure rather than on the etiology of the disorders. As mentioned in the literature, vestibular rehabilitation can be applied empirically, as the evaluation of symptoms seems to be more important for the initiation of treatment than the diagnosis of their cause¹⁴. Vertigo was the main symptom investigated in the anamnesis, as it is a correlate of vestibular system's disease¹⁵. Its association with other neuro-otological findings was chosen as the criteria to establish the diagnosis of peripheral vestibular disorders.

Symptoms and use of medication

At the initial evaluation, both groups had intense symptoms, which was the expected finding given the type of disease. At the 2nd evaluation, which took place 3 to 5 days after the 1st one, it was noted that the IG had a significant reduction of the intensity of symptoms as compared to the CG. At the 3rd evaluation, 10 to 14 days after the 1st one, the IG had a significant reduction of the intensity of symptoms, with levels close to normality, whereas the CG only attained levels close to normality at the last evaluation (18 to 21 days after the initial one). Our results compare with those of Herdman et al.⁶, although their follow-up period was considerably shorter: in studying patients who had undergone resection of acoustic neuroma and were treated with either exercises for adaptation of the VOR or placebo exercises, they found that the former improved faster.

Dimenhydrinate is a medication which reduces the symptoms related to labyrinth lesions¹⁶, and patients were instructed to self-adjust the dose according to the intensity of their symptoms. The Spearman rank correlation test confirmed that there was a positive correlation between the intensity of symptoms and the need for medication, as expected. The need for medication was significantly

different in between the groups, with the CG using more medication at all follow-up evaluations.

We find that the data on the intensity of symptoms and need for medication at the last evaluation is particularly interesting. At this stage (18 to 21 days after the 1st observation), there was no significant difference of the intensity of symptoms in between the groups, but the need for medication was considerably smaller for the IG (87% needed no medication) than for the CG (18% needed no medication). Analyzed together, these findings suggest that the higher need for medication (and therefore the higher use of medication) of the CG could have been responsible for the comparable intensity of symptoms presented by both groups. In other words, it is very likely that if it were not for use of the medication, the CG would have had more symptoms at this stage.

Neuro-otologicas Tests

Presence of spontaneous nystagmus was similar in between the groups at all but the 3rd evaluation. These findings agree with those of other researchers that did not find a positive influence of the exercises for adaptation of the VOR on the disappearance of spontaneous nystagmus at the initial period after a peripheral vestibular lesion^{6,17}.

As to the Romberg test results, the IG performed better than the CG at the 3rd follow-up evaluation, (7 to 10 days after the 1st observation). At the 2nd, (3 to 5 days after the 1st one), although no statistically significant difference was found in between the groups, the significance level was borderline ($p=0,064$), which could indicate a tendency for a difference. It is possible that this could have been accomplished with a bigger sample size. Our results as to the Romberg test at the 3rd follow-up evaluation agree with those of Herdman et al.⁶. In their study patients performing vestibular adaptation exercises had better results on Romberg test than those in the control group.

As to the Fukuda test results, the groups were similar at the initial and 2nd evaluation (3 to 5 days after the 1st observation), but at the 3rd (7 to 10 days after the initial one) the CG kept higher levels (90% had positive tests) while the IG had a dramatic improvement (only 29% had positive tests). There was still a difference at the last evaluation (46% to 21%, respectively). The fact that most patients persisted

with positive test results up to the 2nd evaluation, and therefore that this test results resolved slower than those of the spontaneous nystagmus and the Romberg test, could indicate that the Fukuda test is sensitive to the asymmetry of the vestibular tonus. This observation agrees with those of the original Fukuda study¹⁸, in which this researcher describes the test that would later have his name. In this study, Fukuda affirms that the test is sensitive to diagnosis “latent imbalance” of the vestibular system and concludes that the observed findings could be due to disequilibrium of the labyrinth function. Recent literature corroborates Fukuda’s observations, and highlights the importance of his findings¹².

As to the head-shaking nystagmus, positive results were present on a high proportion of patients belonging to both groups (93% for the IG and 95% for the CG) at the initial observation. This finding disagrees with that of Guidetti *et al.*¹⁹ that found very little positive HSN tests at the initial phases after vestibular lesions. In our study, presence of spontaneous nystagmus and HSN were documented by the direct observation of the principal investigator and so it was not possible to characterize the type of response, therefore presence of head-shaking nystagmus could have been mistaken by spontaneous nystagmus. The use of video-nystagmography could be helpful to analyze details of the ocular movements and distinguish one type of nystagmus from the other. On the other hand, Guidetti and co-workers¹⁹ also affirm that HSN tends to disappear after the initiation of therapeutic procedures, including or not vestibular rehabilitation exercises, which agree with our findings. However, this “tendency to disappear” seems to have progressed faster on the IG than the CG, which suggests once again the benefit of the intervention. The mechanism by which the intervention could have altered the course of vestibular recovery could have been on the compensation of the vestibular asymmetry.

Head-shaking nystagmus started to disappear on IG after the 2nd evaluation (3 to 5 days after the initial observation), while patients on the CG only had significant negative test results after the 3rd evaluation (7 to 10 days after the initial one). Although this is a new finding in the literature, some correspondence can be made with the studies of Perez *et al.*²⁰. These researchers affirm that HSN comes as a consequence of asymmetric peripheral vestibular impulses, both on high and low-

grade vestibular disorders. As most of our patients on both groups had positive HSN at the 2nd evaluation, it is possible that by then they still had this asymmetry and, as a sensitive test for vestibular imbalance, HSN was detectable.

Our findings are different from those of Strupp *et al.*⁷, on the topic of the observation of the vestibule-ocular reflex. In this study, patients who had had a sudden loss of labyrinth function were treated with and without vestibular rehabilitation exercises. Although patients treated with the exercises had better compensation of the vestibule-spinal reflex, they had a similar performance of the parameters used to evaluate the VOR. However, this study lacked an evaluation of the of the VOR gain, which was done in our study by the assessment of the head-shaking nystagmus. This negative aspect was mentioned by the authors in their discussion, which end up by recommending the need to do further studies. Nevertheless, the researchers pointed out that application of vestibular exercises results in a faster recovery of balance function, as observed in our study, and concluded that seems better to start the exercises as early as possible after symptoms onset.

CONCLUSION

Vestibular exercises for adaptation of the vestibulo-ocular reflex have beneficial effects on treatment of patients with acute vertigo. The intervention group recovered faster, used a reduced amount of medication and performed better on balance tests as compared to the control group.

REFERENCES

1. Cawthorne T. The Physiological Basis for Head Exercises. *J Chart Soc Physiother.* 1945; Abril 106-7.
2. McCabe BF. Labyrinthine exercises in the treatment of diseases characterized by vertigo: their physiologic basis and methodology. *Laryngoscope.* 1970; 80(9):1429-33.

-
3. Telian SA, Shepard NT. Update on vestibular rehabilitation therapy. *Otolaryngol Clin North Am.* 1996; 29(2):359-71.
 4. Whitney SL, Rossi MM. Efficacy of Vestibular Rehabilitation. *Otolaryngol. Clin. North Am.* 2000; 33: 659 – 72.
 5. Bittar RSM, Bottino MA, Pedalini MEB, Ramalho, JRO, Carneiro CG. Arreflexia pós-calórica bilateral: aplicabilidade clínica da reabilitação vestibular. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2004; 70(2):188-193.
 6. Herdman SJ, Clendaniel RA, Mattox DE, Holliday MJ, Niparko JK. Vestibular adaptation exercises and recovery: acute stage after acoustic neuroma resection. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1995; 113(1):77-87.
 7. Strupp M, Arbusow V, Brandt T. Exercise and drug therapy alter recovery from labyrinth lesion in humans. *Ann N Y Acad Sci.* 2001 Oct;942:79-94.
 8. Hain TC, Uddin M. Pharmacological treatment of vertigo. *CNS Drugs.* 2003; 17(2):85-100.
 9. Yacovino DA, Hain TC. The pharmacology of vestibular disorders. *Rev Neurol.* 2004; 39(4):381-7.
 10. Horak FB, Jones-Rycewicz C, Black FO, Shumway-Cook A. Effects of vestibular rehabilitation on dizziness and imbalance. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1992; 106(2):175-80
 11. Herdman SJ, Clendaniel RA. Avaliação e Tratamento da Desafferentação Vestibular Bilateral. In: Herdman SJ. *Reabilitação vestibular.* 2a ed. São Paulo: Editora Manole; 2002. p. 433
 12. Walker MF, Zee DS. Bedside vestibular examination. *Otolaryngol Clin North Am.* 2000; 33(3):495-506.

-
13. Clendaniel RA. Outcome measures for assessment of treatment of the dizzy and balance disorder patient. *Otolaryngol Clin North Am.* 2000; 33(3):519-33.
 14. Shepard NT, Telian SA. Programmatic vestibular rehabilitation. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1995; 112(1):173-82.
 15. Rosenberg ML, Gizzi M. Neuro-Otologic History. *Clin North Am.* 2000; 33: 471 – 82.
 16. Scholtz AW, Schwarz M, Baumann W, Kleinfeldt D, Scholtz HJ. Treatment of vertigo due to acute unilateral vestibular loss with a fixed combination of cinnarizine and dimenhydrinate: a double-blind, randomized, parallel-group clinical study. *Clin Ther.* 2004 Jun;26(6):866-77.
 17. Fetter M, Zee DS, Proctor LR. Effect of lack of vision and of occipital lobectomy upon recovery from unilateral labyrinthectomy in rhesus monkey. *J Neurophysiol.* 1988;59(2):394-407.
 18. Fukuda T. The stepping test: two phases of the labyrinthine reflex. *Acta Otolaryngol.* 1959;50(2):95-108.
 19. Guidetti G, Monzani D, Civiero N. Head-shaking nystagmus in the follow-up of patients with vestibular diseases. *Clin Otolaryngol.* 2002; 27(2):124-8.
 20. Perez P, Llorente JL, Gomez JR, Del Campo A, Lopez A, Suarez C. Functional significance of peripheral head-shaking nystagmus. *Laryngoscope.* 2004 Jun;114(6):1078-84.

TABLE I
Spearman rank correlation test results between intensity of symptoms and use of medication

Results	OBSERVATION		
	3 – 5 days	7 – 10 days	18 – 21 days
n ⁰ of pairs	87	81	74
r*	0,633	0,711	0,580
CI** 95%	0,482 a 0,747	0,579 a 0,807	0,4 a 0,718
P value	P<0,001	P<0,001	P<0,001

* r of Spearman CI = confidence interval

Figure legends

Figure 1. Study design

Figure 2. Mean of the patients' analogue visual scale score throughout the study

Figure 3. Use of medication throughout the study

Figure 4. (a) Positive spontaneous nystagmus throughout the study. (b) positive Romberg tests throughout the study

Figure 5. (a) Positive Fukuda tests throughout the study. (b) Positive HSN tests throughout the study

Figure 1

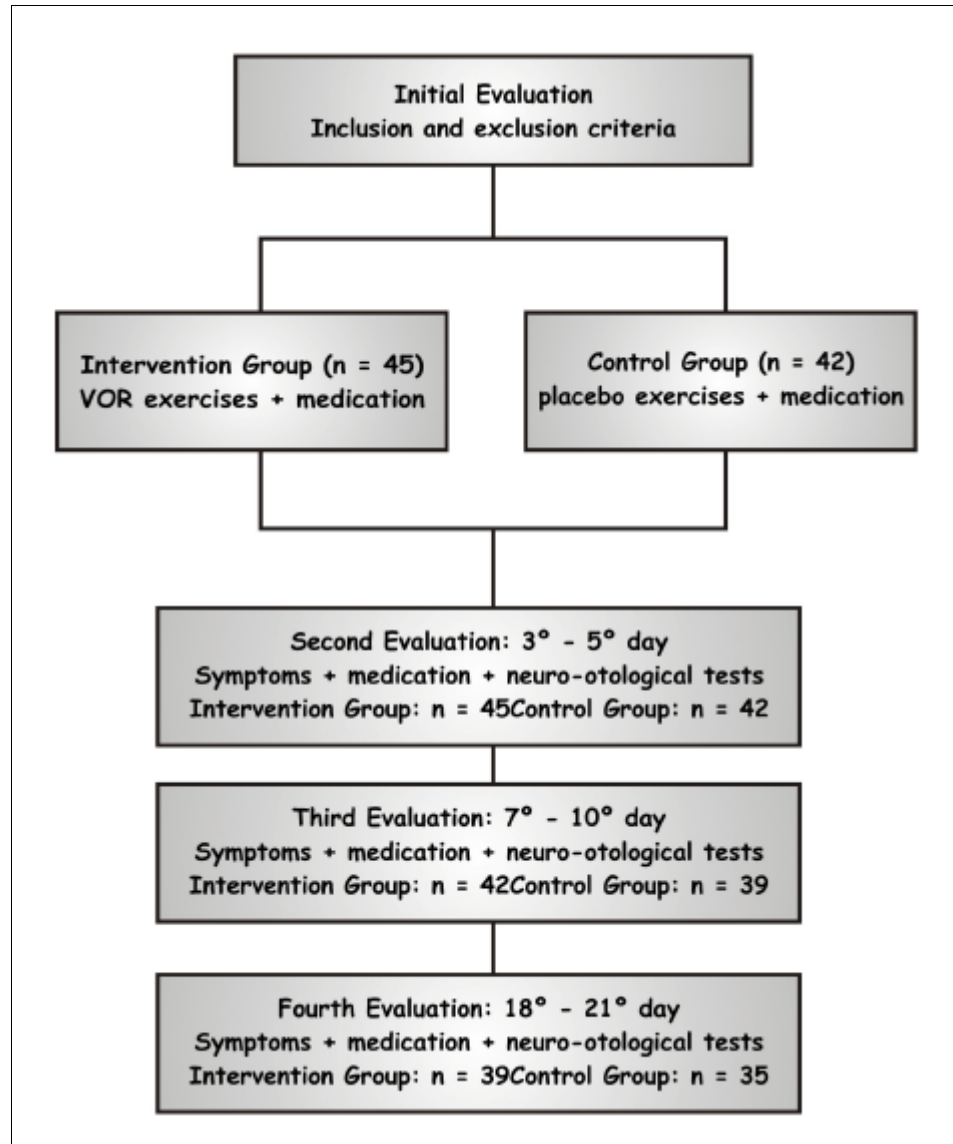


Figure 2

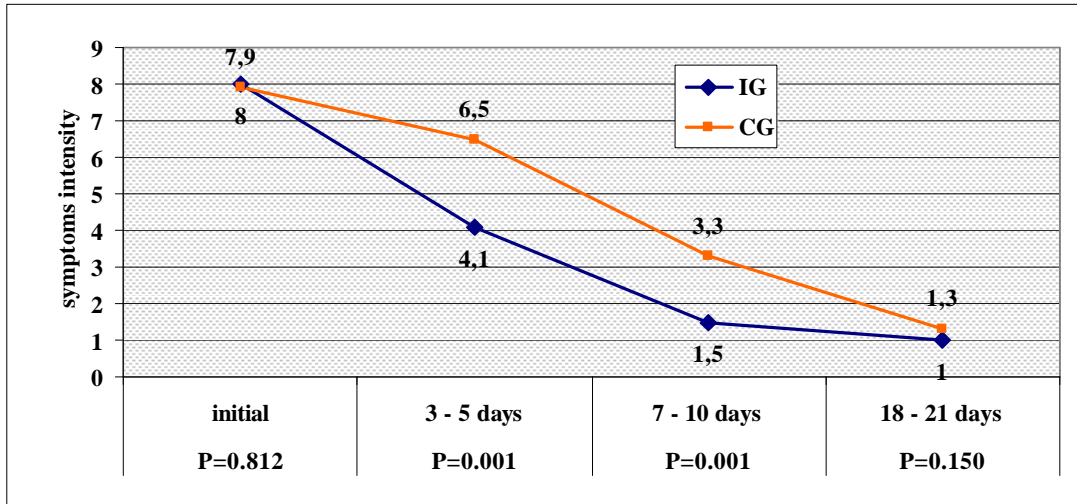


Figure 3

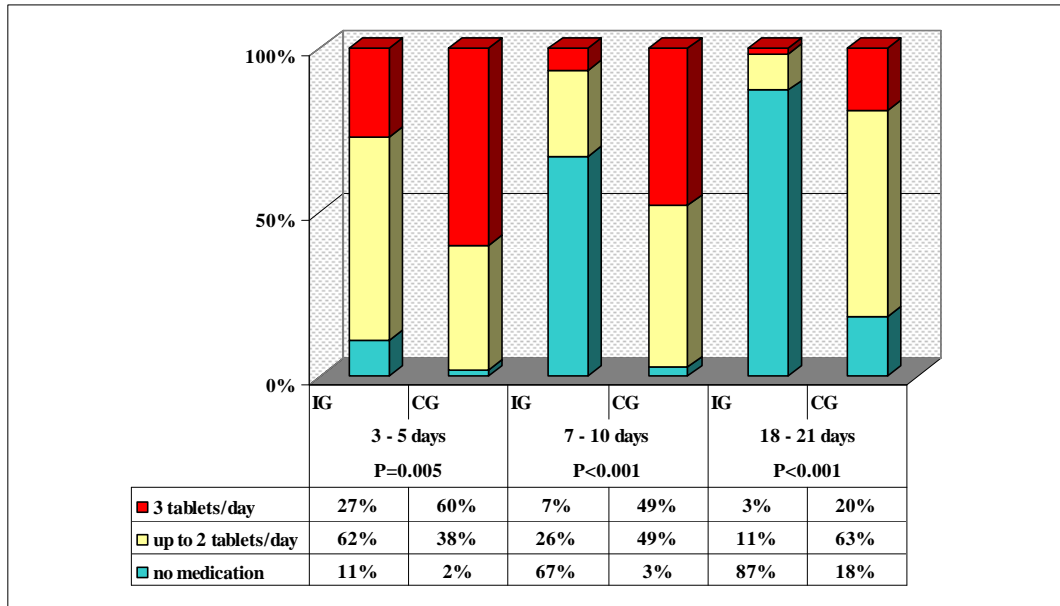


Figure 4

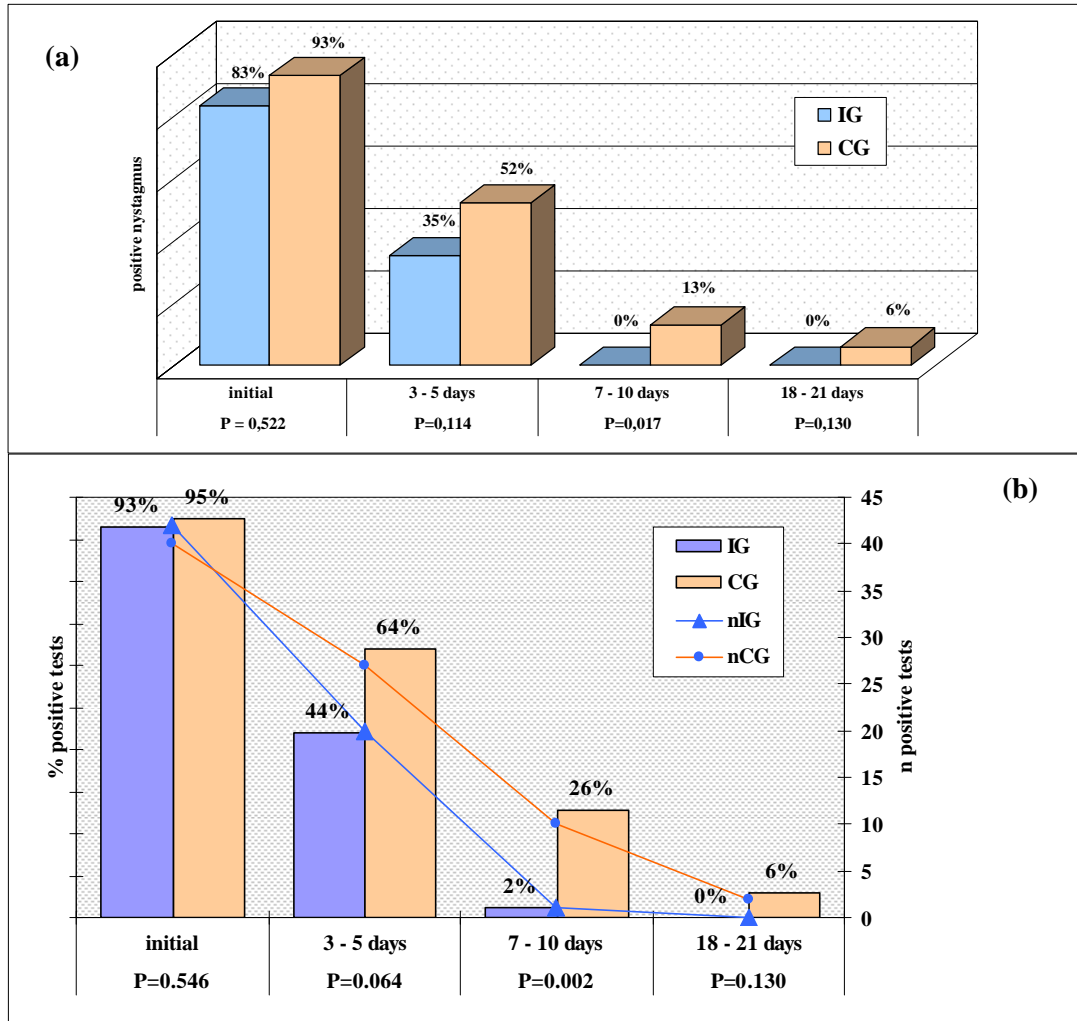
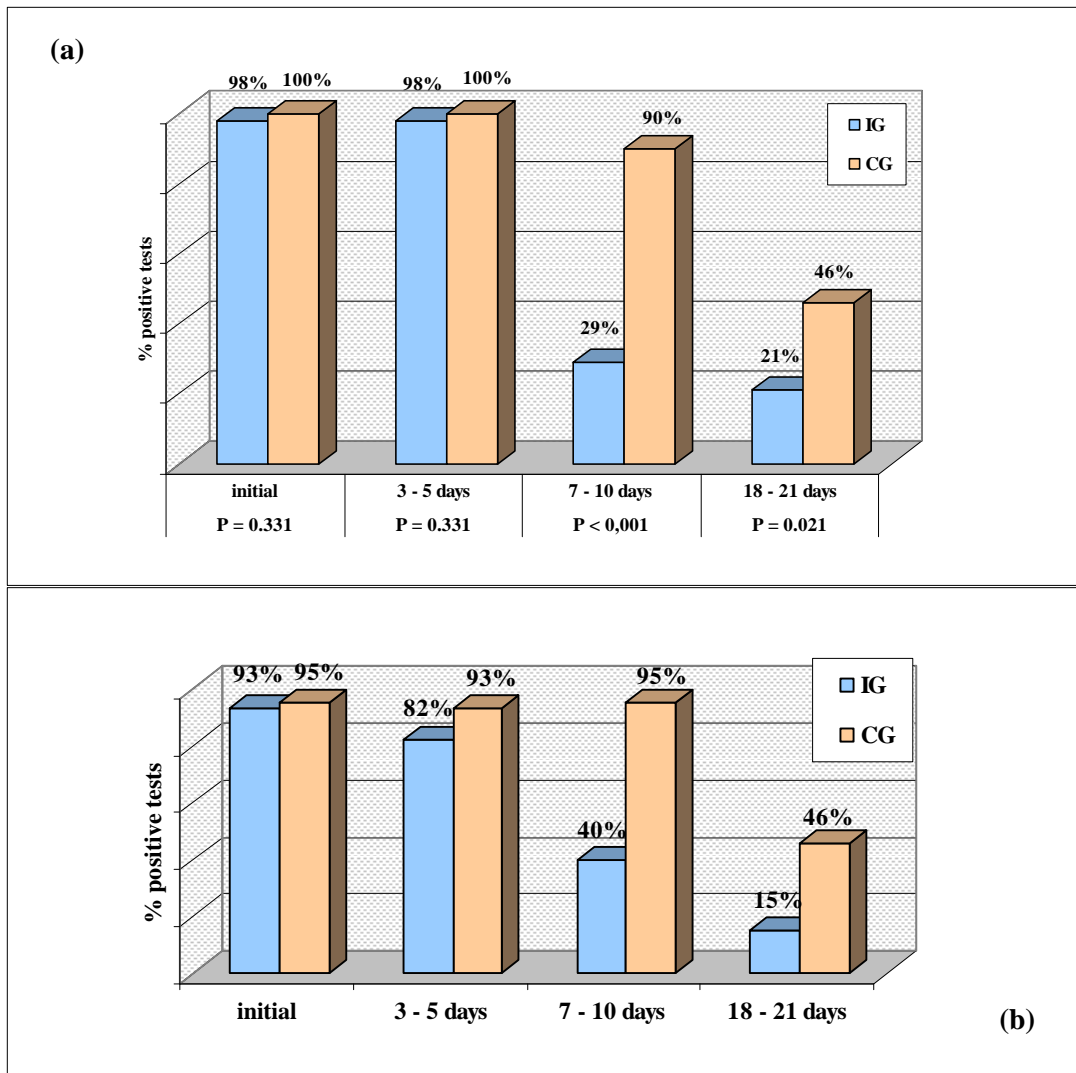


Figure 5



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPPesq	Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
DHI	“Dizziness Handicap Inventory”
FMUSP	Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
GC	Grupo Controle
GE	Grupo de Estudo
HSN	“head-shaking”
Hz	Hertz
mg	Miligrama
p	Nível de significância
RV	Reabilitação vestibular
RVO	Reflexo vestibulo-ocular
SNC	Sistema nervoso central
VPPB	Vertigem posicional paroxística benigna

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Porcentagem de pacientes classificados em categorias segundo a quantidade de medicação utilizada no decorrer do estudo	51
Gráfico 2 - Média da intensidade dos sintomas referidos pelos pacientes no decorrer do estudo	52
Gráfico 3 - Evolução da presença de nistagmo espontâneo do decorrer do estudo.....	54
Gráfico 4 - Evolução da alteração do teste de Romberg, em proporção e número bruto de pacientes, no decorrer do período do estudo.....	55
Gráfico 5 - Evolução da alteração do teste de Fukuda, em proporção e número bruto de pacientes, no decorrer do período do estudo.....	56
Gráfico 6 - Evolução da alteração do teste de “head-shaking”, em proporção e número bruto de pacientes, no decorrer do período do estudo	57

RESUMO

Venosa AR. *Eficácia dos exercícios de adaptação do reflexo vestibulo-ocular no tratamento da vertigem aguda* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2005. 95p.

Introdução: Desde sua primeira descrição na década de 40 o espectro de aplicação da reabilitação vestibular vem crescendo, tornando-se opção de tratamento em disfunções vestibulares periféricas, incluindo as uni e bilaterais, e em doenças do sistema nervoso central. O presente estudo avalia a eficácia de exercícios que estimulam a adaptação do reflexo vestibulo-ocular em indivíduos com quadro agudo de vertigem. **Métodos:** neste estudo clínico prospectivo foram avaliados indivíduos aleatoriamente alocados em um grupo de estudo, que realizou exercícios para adaptação do reflexo vestibulo-ocular, e em um grupo controle, que realizou exercícios placebo. Os critérios de inclusão foram história de pelo menos um episódio de vertigem nos últimos cinco dias, idade acima de 18 anos, e alteração em pelo menos dois dos testes objetivos de equilíbrio (teste de Romberg, teste de Fukuda e “head-shaking” nistagmo) e/ou presença de nistagmo espontâneo. Os pacientes de ambos os grupos foram orientados a utilizar dimenidrato na dose máxima de 150 mg ao dia, divididas em três doses, podendo auto-regular a dose conforme a intensidade dos sintomas apresentados. Foram excluídos indivíduos que tivessem utilizado medicação com ação no sistema vestibular nos últimos sete dias, com presença de alterações sugestivas de doença do sistema nervoso central, diagnóstico de vertigem posicional paroxística benigna ou de fístula perilinfática. Os pacientes foram avaliados, no início do estudo e em três visitas subsequentes, realizadas nos períodos de três a cinco dias, sete a dez dias e dezoito a vinte e um dias após o início da pesquisa. Em todas as visitas a avaliação foi realizada por meio de notas atribuídas à intensidade dos sintomas (escala analógica visual), quantidade de medicação utilizada e resultados dos testes de equilíbrio. **Resultados:** Foram analisados 87

indivíduos, 45 no grupo de estudo e 42 no grupo controle. Na avaliação inicial os grupos eram semelhantes do ponto de vista estatístico em relação ao sexo e idade dos pacientes, tempo decorrido entre o início dos sintomas e a primeira avaliação, intensidade dos sintomas e achados de exame físico. O grupo de estudos apresentou intensidade de sintomas inferior ao grupo controle nas segunda e terceira avaliações; na quarta e última avaliação ambos os grupos apresentaram sintomatologia semelhante. A quantidade de medicação utilizada pelos pacientes do grupo de estudos foi inferior à utilizada pelo grupo controle em todas as avaliações realizadas. Não houve diferença entre os grupos em relação ao desaparecimento do nistagmo espontâneo exceto na terceira avaliação. A proporção de pacientes com teste de Romberg alterado foi menor no grupo de estudo quando comparada ao grupo controle nas segunda (tendência à significância estatística) e terceira avaliações, não havendo diferença entre os grupos na última avaliação. Nos testes de Fukuda e de “head-shaking” nistagmo não houve diferença entre os grupos em relação à proporção de testes alterados nas primeira e segunda avaliações, entretanto nas terceira e quarta avaliações o grupo de estudos teve menor proporção de testes alterados. **Conclusões:** O grupo submetido aos exercícios para adaptação do reflexo vestibulo-ocular obteve melhora clínica mais rápida, fez uso de quantidade menor de dimenidrato e apresentou normalização dos testes clínicos de equilíbrio mais precocemente quando comparado ao grupo controle.

Descritores: Reabilitação vestibular; Vestibulopatias periféricas; Vertigem; Reflexo vestibulo-ocular; Distúrbios do equilíbrio; Disfunção vestibular.

SUMMARY

Venosa AR. *Efficacy of vestibulo-ocular reflex exercises in the treatment of acute vertigo* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2005. 95p.

Introduction: Since its first description in 1940 decade, the spectrum of use of vestibular rehabilitation has broadened and nowadays comprises unilateral, bilateral and even central vestibular disorders. The objective of this study is to evaluate the effect of exercises for adaptation of the vestibulo-ocular reflex in patients with acute vertigo. **METHODS:** Study design: prospective randomized trial, patients blinded to assignment groups. The study population had the following characteristics: = 18 years of age, at least one episode of vertigo in the last five days, negative results in at least two objective vestibular tests and/or presence of spontaneous nystagmus. The exclusion criteria were: use of any medication interfering with the vestibular system in the past seven days, clinical history or physical findings indicative of central nervous system disorders, clinical diagnosis of benign paroxysmal positional vertigo or perilymphatic fistula. Patients were randomly allocated to the intervention and placebo controlled groups. Intervention group performed exercises for adaptation of the vestibulo-ocular reflex; control group performed placebo exercises. Both groups were instructed to use dimenhydrinate and self-adjust the dose according to the intensity of their symptoms (up to 150mg/day). Patients evaluated by the assessment of the intensity of symptoms, by analogue visual scale, neuro-otological examination (presence of spontaneous nystagmus, Romberg test, Fukuda test and head-shaking nystagmus) and need to use the medication. There were three appointments in the follow-up period: three to five days, seven to ten days and eighteen to twenty one days after the initial evaluation. **Results:** There were 87 patients eligible for the study, 45 in the intervention group and 42 in the control group. At the initial evaluation, there was no statistically significant difference between the intervention and control groups in terms of sex, age, interval from onset of symptoms to inclusion in the study, intensity

of symptoms and neuro-otological tests results. Intensity of symptoms: the mean of the patients' analogue visual scale score was similar for the intervention and control groups at the initial evaluation. At the second and third evaluations the mean score of the intervention group was significantly smaller. At the fourth and final evaluation, the groups were similar again. In the intervention group the amount of medication used by patients was always smaller than in the control group. Presence of spontaneous nystagmus was similar in between the groups at all but the third evaluation. As to the Romberg test results, the proportion of patients with a positive test was smaller for the intervention group at the second and third evaluations (borderline significant for the second intervention). At the fourth and final evaluation, the groups were similar again. As to the Fukuda and head-shaking nystagmus tests, results were similar, at the third and fourth evaluations the intervention group performed better than the control group.

Conclusions: Vestibular exercises for adaptation of the vestibulo-ocular reflex have beneficial effects on treatment of patients with acute vertigo. The intervention group recovered faster, used a reduced amount of medication and performed better on balance tests as compared to the control group.

Keywords: Vestibular rehabilitation; Peripheral vestibular disorders; Vertigo; Vestibulo-ocular reflex; Balance disorder; Vestibular disorder.

1 INTRODUÇÃO

A vertigem, definida como sensação de movimento rotatório (Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia, 2003), é um dos principais sintomas dos distúrbios vestibulares periféricos e queixa comum na prática médica. De acordo com o descrito por Goebel (2000), cerca de 90% dos indivíduos com mais de 65 anos já buscou auxílio médico ao menos uma vez durante a vida em função da tontura, o que demonstra quão freqüente é este sintoma.

Até há pouco tempo o tratamento proposto para a maioria dos pacientes que apresentavam quadros vertiginosos, em especial para os sintomas agudos, baseava-se na utilização de medicamentos supressores da função vestibular e repouso. O tratamento medicamentoso tinha como propósito a redução da sintomatologia, muito desconfortável para o doente, e a escolha da droga era quase sempre realizada de forma empírica, em função da dificuldade do diagnóstico etiológico e da compreensão limitada sobre a fisiopatologia envolvida nesses processos. O principal objetivo do repouso, por sua vez, era evitar movimentos corporais, especialmente da cabeça, que desencadeassem o quadro vertiginoso (Linstrom, 1992).

Uma verdadeira revolução no tratamento dos distúrbios labirínticos teve início na década de 40 com as pesquisas de Cawthorne. O autor observou que os pacientes fisicamente ativos recuperam-se mais

rapidamente de suas lesões labirínticas e, de forma pioneira, propõe a utilização de exercícios físicos para o tratamento desses distúrbios (Cawthorne, 1945).

Durante mais de vinte anos pouco foi dito a respeito, mas, em 1970, McCabe publica artigo relatando sua experiência na aplicação de exercícios de habituação labiríntica por cerca de 15 anos. Além de descrever a base fisiológica desse processo, atesta sua eficácia nos casos de lesões labirínticas estáveis e destaca sua importância como ferramenta de tratamento nos casos de tontura recorrente de duração prolongada.

A partir do pioneirismo desses autores, a Reabilitação Vestibular (RV), que nada mais é do que a aceleração dos mecanismos de compensação central por intermédio dos mecanismos de plasticidade neuronal (habituação, sensibilização e condicionamento), vem ganhando espaço crescente no tratamento das doenças do sistema vestibular periférico (Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia, 2000). Atualmente reconhece-se que, em muitos casos, mesmo após resolução da lesão labiríntica, o desequilíbrio pode perdurar única e exclusivamente por falhas nos mecanismos de compensação central (Telian e Shepard, 1996). A RV é considerada uma das principais opções no tratamento das disfunções vestibulares periféricas, podendo ser utilizada até em casos de lesões instáveis, como na doença de Ménière e doenças do sistema nervoso central (Whitney e Rossi, 2000). No nosso meio, a reabilitação vem sendo aplicada em pacientes com arreflexia pós-calórica bilateral com resultados encorajadores (Bittar *et al.*, 2004).

Apesar do progresso realizado no tratamento dos distúrbios do equilíbrio e do vasto conhecimento adquirido nas últimas décadas sobre os mecanismos de compensação vestibular, a intervenção clínica na fase aguda do processo continua a ter como principal objetivo o alívio dos sintomas por meio da utilização de medicação supressora da função vestibular (Yacovino e Hain, 2004). Não é difícil imaginar o porquê: a sintomatologia dos quadros agudos é extremamente incômoda, por vezes incapacitante, e seu alívio deve ser um dos pontos principais da intervenção. Nesse contexto, o diagnóstico etiológico preciso, já habitualmente difícil, torna-se ainda mais complexo (Hain e Uddin, 2003).

Em 1995 Shepard e Telian publicam artigo afirmando que a RV deve ser instituída como principal tratamento em qualquer condição caracterizada por uma deficiência vestibular estável em que os mecanismos naturais de compensação possam ter sido incompletos. Ressaltam que a natureza dos sintomas apresentados pelo paciente é mais importante do que o diagnóstico da causa subjacente. Acrescentam ainda que nem sempre é possível determinar se as queixas do paciente decorrem de uma lesão vestibular estável com compensação central inadequada ou da função labiríntica instável. A observação desses autores reveste-se de especial importância quando levantamos a possibilidade de instituir a RV nas fases agudas dos distúrbios do labirinto.

Considerando que o diagnóstico etiológico dos quadros vertiginosos depende, na maior parte das vezes, de um processo longo, que envolve avaliação detalhada da história otoneurológica (Rosenberg e Gizzi, 2000) e

exames complementares da função vestibular (Ruckenstein e Shepard, 2000), prescrever exercícios de reabilitação tendo a sintomatologia apresentada pelo paciente como fator decisivo de sua indicação permite-nos a sua abordagem precoce, mesmo naqueles casos em que a causa etiológica da doença vestibular ainda não esteja definida.

A utilização indiscriminada de drogas que possuem ação supressora no sistema vestibular também vem sendo questionada. Horak *et al.* (1992) publicaram artigo em que comentam o efeito da reabilitação no equilíbrio e sugerem que os efeitos dos supressores vestibulares são desconhecidos e podem retardar a compensação central. De fato, em suas pesquisas, os pacientes submetidos a programas de exercícios apresentaram melhora do equilíbrio e diminuição da tontura, sugerindo que a utilização de exercícios pode ser mais efetiva que a terapia medicamentosa. Entretanto, sua amostra é formada por indivíduos com história de desequilíbrio há pelo menos seis meses, não esclarecendo quanto à possibilidade de aplicação da reabilitação em episódios agudos de vertigem. Alguns autores analisam a RV em pacientes que apresentavam deficiência labiríntica unilateral aguda comparando-a com a utilização de betahistina. Essa pesquisa, no entanto, não possuiu caracterização clínica adequada ou tempo definido de evolução (Fujino *et al.*, 1996).

Herdman *et al.* (1995) estudam a atuação dos exercícios de estimulação do reflexo vestibulo-ocular (RVO) no pós-operatório de schwannoma do VIII par. Os resultados indicam que a introdução dos exercícios de adaptação vestibular melhora a estabilidade postural, tanto em

posição ortostática como durante a deambulação. Esse estudo demonstra a importância da utilização da reabilitação nas fases agudas de deficiência vestibular, entretanto, não esclarece todas as dúvidas, já que o grupo de pacientes selecionados apresentava ausência completa da função labiríntica, causada pelo procedimento ablativo a que foram submetidos, permanecendo a questão em relação às alterações decorrentes de doenças do sistema vestibular periférico. Outros autores avaliam a aplicação de uma extensa bateria de exercícios em pacientes com deficiência vestibular unilateral aguda e seus resultados sugerem que os exercícios de RV devem ser iniciados o mais rápido possível após o início dos sintomas (Strupp *et al.*, 2001).

Atualmente diversos programas de exercícios vêm sendo utilizados tendo como base a proposta pioneira de Cawthorne (1945) e com o avanço do conhecimento sobre a fisiopatologia dos distúrbios vestibulares, o papel da adaptação do RVO como fator primordial na manutenção do equilíbrio vem crescendo. Em 1997 Clendaniel e Tucci sugerem a aplicação de exercícios específicos para adaptação do RVO, baseados no deslizamento de imagens na retina como fator gerador do sinal de erro que induz à adaptação do reflexo. É definida como “adaptação” a habilidade que o sistema vestibular possui de fazer mudanças a longo prazo nas respostas neuronais aos movimentos de cabeça, mecanismo este de fundamental importância na recuperação de lesões do sistema. O reflexo vestibulo-ocular é o único a atuar em movimentos de cabeça de alta frequência, realizados rotineiramente durante a movimentação, o que torna clara sua importância nos processos de adaptação que ocorrem após as lesões vestibulares (Herdman, 1998).

A proposta de estudar a RV como tratamento nas vestibulopatias periféricas agudas pretende disponibilizar uma opção prática, de fácil aplicação e que possa ser utilizada no dia-a-dia da rotina médica, inclusive em atendimentos realizados nos setores de emergência. Os protocolos tradicionais de exercícios, por serem extensos e exigirem considerável disponibilidade de tempo, tanto por parte do paciente como do terapeuta, não atendem a esses requisitos. Entretanto os exercícios para adaptação do RVO são de simples compreensão, podendo ser realizados sem necessidade de supervisão freqüente, e requerem poucos minutos ao dia, tornando-os a escolha ideal para essa pesquisa.

2 OBJETIVO

Avaliar a eficácia dos exercícios de reabilitação vestibular para adaptação do reflexo vestibulo-ocular em pacientes com vertigem aguda por meio dos critérios:

- a) intensidade dos sintomas e sua evolução durante o período do estudo,
- b) necessidade do uso de medicação sintomática ao longo do tratamento,
- c) evolução dos testes clínicos de equilíbrio no período do estudo.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A vertigem é definida, no resultado do fórum de discussão sobre vertigem, realizado pela Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia e publicado na Revista Brasileira de Otorrinolaringologia (2003), como sensação de movimento rotatório do paciente em relação ao meio ambiente ou vice-versa. Na mesma publicação a vertigem é classificada em quatro tipos: a vertigem espontânea, geralmente intensa e duradoura com muitas manifestações neurovegetativas, a recorrente, com crises recidivantes, a posicional, que aparece em certas posições da cabeça e do corpo, e a permanente.

Sintoma comum na rotina médica, o artigo de revisão publicado por Goebel (2000) enfoca sua definição e frequência. Além de descrever a vertigem como falsa ilusão de movimento com componente rotatório, o autor caracteriza ataques agudos como episódios rotatórios que têm início e final bem determinados, e crônicos como aqueles em que esta sensação persiste de forma crônica ou contínua. Também chama a atenção para a alta incidência desse sintoma, referindo que cerca de 90% dos indivíduos com mais de 65 anos já procurou o médico tendo a vertigem como principal queixa.

A frequência desse sintoma também foi alvo de publicação em que o autor destaca sua ocorrência como queixa nos serviços de emergência. Refere que esses sintomas estão entre as dez causas mais comuns de

procura por atendimento nos setores de emergência e que sua incidência é de aproximadamente 3,5% (Crespi, 2004).

O diagnóstico das alterações vestibulares também é tema abordado na literatura otorrinolaringológica. No artigo de Rosenberg e Gizzi (2000) é discutido o papel da história clínica no diagnóstico dos distúrbios vestibulares. Os autores fazem uma análise detalhada dos diversos tópicos que compõe a história otoneurológica e destacam sua importância no diagnóstico, considerando-a como ferramenta fundamental na avaliação do paciente com distúrbio vestibular. Análise detalhada dos exames complementares para avaliação do equilíbrio é feita por Ruckenstein e Shepard (2000), que avaliam diversos testes de equilíbrio e discutem seu papel no diagnóstico. Consideram a história clínica como fator fundamental para o diagnóstico e discutem a aplicação de diversos exames complementares, tanto como ferramenta no diagnóstico etiológico como para caracterizar, parcialmente, o grau de compensação fisiológica do paciente.

Um dos testes de equilíbrio utilizado na avaliação otoneurológica o teste de Romberg é alvo da publicação de Rogers (1980), que faz revisão histórica do teste. Relata que foi descrito pelo Professor Moritz Heinrich Romberg para o diagnóstico de *tabes dorsalis* e publicado em seu livro "Lehrbuch der Nerven Krankheiten des Menschen" em 1846. A tradução para o idioma inglês em 1853 sob o título "Manual of the Nervous Diseases of Man" foi a fonte de consulta do autor. Nesse mesmo artigo são descritas as observações de Bárány que, em 1910, conclui que o teste deve ser aplicado em doenças vestibulares. Ele descreve como os pacientes tendem

a cair em direção ao lado lesado e afirma que o teste não é sensível para identificação de lesões vestibulares leves ou para casos crônicos.

Apesar de originalmente proposto para diagnóstico de *tabes dorsalis* a observação de Bárány quanto à aplicabilidade do Teste de Romberg nas doenças vestibulares ganhou espaço na prática clínica. Hoje esse teste faz parte da rotina de avaliação do equilíbrio, conforme descreve Davies (2004). Em seu artigo de revisão o autor recomenda que o teste seja aplicado como parte da avaliação objetiva de pacientes com distúrbio do equilíbrio.

Outro teste importante na avaliação otoneurológica foi descrito em 1959 por Fukuda, na publicação de suas observações a respeito da modificação do teste proposto originalmente por Unterberger em 1938. Na proposta de Unterberger o paciente era solicitado a realizar passos, elevando os joelhos como em movimento de marcha, sem sair do lugar, logo após estimulação calórica do labirinto. Fukuda sugere que o teste seja realizado sem estimulação calórica, com 50 ou 100 passos, e observa os movimentos de rotação com o auxílio de marcação circular feita no chão, que permitia mensurar os desvios angulares e antero-posteriores. O autor conclui que indivíduos normais não apresentam desvio significativo da posição central e que a eficácia do teste é superior à observação de nistagmo induzido na identificação de distúrbios labirínticos latentes.

Atualmente o teste de Fukuda é utilizado na rotina de avaliação otoneurológica, conforme atestam Walker e Zee (2000). Em artigo de revisão a respeito da avaliação otoneurológica os autores recomendam a realização do Teste de Fukuda como parte da bateria de testes de equilíbrio e

ressaltam sua importância no diagnóstico de desequilíbrio de impulsos do sistema vestibular. Os testes clínicos para avaliação do equilíbrio são alvo dessa publicação.

Em artigo de revisão de literatura os autores descrevem de forma sistematizada testes de equilíbrio estático e dinâmico utilizados rotineiramente na prática otoneurológica. Caracterizam tais exames como fundamentais para o diagnóstico otoneurológico e salientam que nos casos de vertigem aguda são importantes para distinguir as vestibulopatias periféricas de outras de origem central. A observação do nistagmo também é de fundamental importância no diagnóstico do paciente com tontura e a avaliação dos movimentos oculares, conforme afirma Baloh (1995), pode ser facilitada pela utilização dos óculos de Frenzel. Confeccionados com lentes de 30 dioptrias positivas e montadas em uma armação com fonte de luz na parte interna, os óculos de Frenzel inibem a fixação ocular e permitem ao examinador visualizar com eficiência os movimentos dos olhos do paciente.

Outra informação que pode ser obtida pela observação dos movimentos oculares é a presença do “head-shaking” (HSN). A relevância funcional da positividade desse teste é estudada por Guidetti *et al.* em 2002 que descreve o HSN como um teste simples e confiável, mais sensível que estimulação calórica e que permite a investigação da função vestibular em altas frequências de rotação de cabeça. Os autores relatam que esse nistagmo dificilmente pode ser obtido nas fases iniciais dos distúrbios vestibulares e que é gerado por assimetria de descargas vestibulares.

Perez *et al.* (2004) também estudam o HSN com particular interesse em sua correlação com os graus de disfunção vestibular. Os autores avaliam as características do HSN em um grupo de 83 pacientes, com sintomas de lesão vestibular periférica unilateral. Comparam a presença do HSN com resultados de outros testes otoneurológicos com o objetivo de determinar a relação entre o HSN e o grau de disfunção vestibular. Encontram especificidade de 100% para sua série e concluem que o HNS está relacionado com o grau de déficit vestibular, estando presente tanto nos de baixo como nos de alto grau.

Além dos testes de equilíbrio a capacidade de mensurar os sintomas referidos pelos pacientes com distúrbios do sistema vestibular é tema abordado na literatura especializada. Em 1990 Jacobson e Newman apresentam questionário composto por 25 itens que tem por objetivo avaliar o impacto da tontura na vida cotidiana e o denominam “Dizziness Handicap Inventory” (DHI). As questões são divididas em três categorias que representam aspectos funcionais, emocionais e físicos relacionados à tontura e instabilidade.

Com o objetivo de comparar os diversos métodos para análise de resultados de tratamento para vertigem em 2000 Clendaniel publica artigo com suas observações. O autor avalia, além do “Dizziness Handicap Inventory”, escalas que medem a habilidade de realizar tarefas rotineiras, como a “Activities Specific Balance Confidence Scale” e a “Activities of Daily Living Scale”. Conclui que não existe método ideal a ser aplicado e refere que, se o principal objetivo for analisar a resolução dos sintomas, as escalas análogas visuais são satisfatórias.

O tratamento da vertigem é tema comentado em diversas publicações. A conduta classicamente proposta para os distúrbios do equilíbrio é discutido por Linstrom (1992) que recomenda que em todos os casos de vertigem aguda nos quais não exista risco de vida, a conduta seja a mesma, repouso no leito e sedação. Outras opções, que incluem exercícios de RV, são reservadas para casos crônicos. O repouso tem como principal objetivo evitar movimentos que causem vertigem e a sedação deve ser feita com supressores da função vestibular na menor dose possível, ou seja, naquela em que exista alívio dos sintomas. O autor chama a atenção para o fato de que a escolha da droga ser, na maior parte das vezes, realizada de forma empírica, uma vez que pouco se conhece a respeito de seu mecanismo de ação, e reconhece a possibilidade de ocorrer influência pela medicação nos mecanismos de compensação central.

A utilização de drogas supressoras da função vestibular de forma indiscriminada é questionada por Horak *et al.* (1992), que chamam a atenção para o fato de não serem conhecidos muitos dos efeitos dessas medicações, podendo retardar, a longo prazo, a compensação central. Estudando os resultados de um programa de exercícios de RV os autores concluem que os pacientes apresentam melhora tanto da função vestibular como da qualidade de vida. Acreditam que seus achados podem encorajar a aplicação de programas semelhantes em outros grupos de pacientes, como em indivíduos idosos e naqueles com distúrbios neurológicos.

A escolha da medicação a ser prescrita é um dos pontos discutidos na literatura que enfoca o tratamento da vertigem. Em artigo de revisão

publicado em 2003, Hain e Uddin discutem diversas causas de vertigem, incluindo algumas de origem central, e seu tratamento. Chamam a atenção para a dificuldade do diagnóstico e referem que, segundo dados de literatura, 38% a 52% dos casos podem permanecer sem diagnóstico bem estabelecido, o que freqüentemente leva à prescrição de medicação de forma empírica. Saliendam a importância da terapia física de reabilitação e recomendam que seja considerada no planejamento do tratamento, lembrando o efeito negativo que as medicações que controlam a vertigem têm sobre os mecanismos de compensação central. Dentre as medicações avaliadas as drogas supressoras vestibulares e os antieméticos são citados como a principal alternativa de tratamento.

Em artigo publicado recentemente por Yacovino e Hain (2004) os mecanismos de ação e efeitos colaterais de diversos medicamentos utilizados para o tratamento da vertigem são discutidos. Os autores esclarecem que os supressores vestibulares podem, devido ao seu efeito sedante e de diminuição de descargas nos núcleos vestibulares, causar desequilíbrio e dificultar a marcha, devendo ser utilizados apenas como sintomáticos. Também salientam que algumas medicações aumentam o risco de acidentes automobilísticos e de fraturas de bacia. Reconhecem os efeitos negativos nos mecanismos de compensação central de diversas drogas e recomendam que sejam prescritas pelo menor intervalo de tempo possível, para que os mecanismos de compensação central possam agir de forma eficiente, sugerindo, inclusive, que a terapia de reabilitação física seja iniciada rapidamente. Entretanto concluem que as drogas supressoras da

função vestibular, associadas aos antieméticos, são os pilares do tratamento dos quadros agudos de vertigem.

A aplicação de exercícios como alternativa no tratamento das disfunções vestibulares foi inicialmente descrita por Cawthorne (1945). Em publicação pioneira o autor descreve a aplicação de exercícios em pacientes com quadro clínico de vertigem persistente após trauma craniano. Relata que tais exercícios foram iniciados pelo Dr F. S. Cooksey e por Miss Geraldine Swan e que foram desenvolvidos como resultado da experiência adquirida no acompanhamento dos casos.

Os exercícios foram concebidos com o objetivo de encorajar os pacientes a movimentar livremente a cabeça e os olhos, em todas as direções. Deviam ser aplicados de forma gradativa, até que o paciente tivesse confiança para realizar movimentos que desencadeassem vertigem e, assim, superá-la. O autor ressalta que os exercícios poderiam ser úteis em duas classes de pacientes: naqueles cuja recuperação após trauma craniano estivesse sendo retardada pela presença de vertigem e nos que tivessem destruição do labirinto. O autor comenta que os exercícios poderiam ser iniciados assim que o médico responsável pelo paciente considerasse seguro e ressalta que nos casos de trauma craniano seria recomendável manter o paciente em repouso na cama por pelo menos três semanas (Cawthorne, 1945).

Após cerca de 20 anos o assunto é retomado por McCabe (1970), que discute a atuação do sistema nervoso central nos distúrbios labirínticos. Ele afirma que o cérebro pode superar perdas de função vestibular e recomenda

que os exercícios labirínticos sejam empregados no tratamento de vertigem recorrente de longa data. Propõe um plano de tratamento baseado em repetições das posições e dos movimentos que causam vertigem naquele indivíduo e salienta a importância do esclarecimento do paciente em relação à sua doença e ao processo terapêutico, para que compreenda a necessidade de provocar os episódios de vertigem. O autor também ressalta que a utilização de medicamentos pode interferir de forma negativa no processo de reabilitação.

A partir do pioneirismo desses autores os mecanismos envolvidos no processo de reabilitação da função vestibular vêm sendo estudados por outros pesquisadores, como Fetter *et al.*, que em 1988 analisam o efeito da privação visual em macacos submetidos à labirintectomia. O grupo que permanece na escuridão, durante quatro dias, não apresenta recuperação do ganho do RVO nesse período enquanto que o grupo que permanece na luz já apresenta adaptação do ganho deste reflexo. Após essa etapa inicial os animais que haviam permanecido na escuridão são expostos à luz e passam a apresentar recuperação do ganho do reflexo. Em ambos os grupos não houve diferença o que diz respeito à normalização da presença de nistagmo espontâneo.

Os autores concluem que a experiência visual é essencial para a recuperação do RVO após labirintectomia mas não para a resolução do nistagmo espontâneo.

Os processos que envolvem a compensação central dos distúrbios vestibulares é o assunto abordado na publicação de Brandt *et al.* (1997), na

qual os autores descrevem os mecanismos envolvidos na recuperação de animais com lesões vestibulares. Por meio da análise de diversos achados descritos na literatura e traçando paralelo com suas próprias observações, ressaltam a importância de se unificar a terminologia empregada nessa área e descrevem a evolução temporal da restauração postural após lesões vestibulares unilaterais.

O RVO continuou a ser pesquisado e em 1998 Herdman publica artigo no qual afirma que sistema vestibular possui a capacidade de fazer mudanças a longo prazo nas respostas neuronais em resposta aos movimentos de cabeça. Esse mecanismo, definido como adaptação, é discutido pela autora que caracteriza o deslizamento de imagens na retina como sinal de erro capaz de induzir a adaptação do reflexo vestibulo-ocular. Também nesse artigo a autora resalta a importância do RVO no restabelecimento do equilíbrio, uma vez que é o único reflexo do sistema vestibular capaz de atuar em movimentos cefálicos de alta frequência, comuns na movimentação rotineira.

A reabilitação vestibular é atualmente definida como a aceleração da compensação central por intermédio dos mecanismos de plasticidade neuronal (habituação, sensibilização e condicionamento) e sua aplicação vem crescendo ao longo dos anos (Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, 2000).

Em publicação de 1995 a RV é considerada como principal opção de tratamento para as deficiências vestibulares estáveis nas quais os mecanismos de compensação central possam ter sido ineficazes. Esse artigo resalta que nem sempre é possível determinar se as queixas do paciente ocorrem como consequência de uma lesão vestibular estável com

compensação central inadequada ou devido à função labiríntica instável e, portanto, o tipo de sintoma referido pelo paciente é mais importante para a conduta terapêutica do que a causa subjacente (Shepard e Telian, 1995).

No ano seguinte os mesmos autores publicam artigo em que afirmam que o desequilíbrio pode perdurar mesmo quando a lesão labiríntica não persiste, provavelmente por falhas nos mecanismos de compensação central. Esse artigo ressalta que o processo de compensação leva ao alívio dos sintomas 24 a 72 horas após o início do quadro, entretanto os indivíduos podem continuar com desequilíbrio considerável, após a vertigem intensa ter sido controlada, por serem incapazes de responder ao impulso labiríntico gerado por movimentos de cabeça. Os autores ressaltam que evitar movimentos que geram vertigem e utilizar medicações supressoras da função vestibular pode ser contraproducente, por atuar negativamente no processo de compensação central (Telian e Shepard, 1996).

Os exercícios de RV também vêm sendo aplicados nos casos de hidropsia endolinfática. Diferentes programas de exercícios são propostos por Clendaniel e Tucci (1997) para o manejo desses pacientes, sendo a seleção dos exercícios baseada na disfunção vestibular apresentada por cada indivíduo.

Em artigo com ampla revisão bibliográfica Whitney e Rossi (2000) analisam a eficácia da RV em diferentes doenças e consideram que deve ser utilizada em distúrbios vestibulares periféricos uni ou bilaterais, incluindo casos de Doença de Ménière, e em distúrbios de origem central, nos quais a RV é considerada útil, promovendo melhora funcional considerável, apesar de raramente existir recuperação completa do paciente.

Em 2001 é publicado estudo avaliando o efeito da aplicação de exercícios de reabilitação em pacientes com perda súbita da função vestibular na compensação central. Os autores analisam parâmetros de recuperação do RVO e do reflexo vestibulo-espinhal e observam que a compensação do reflexo vestibulo-espinhal é superior no grupo que realizou os exercícios quando comparado ao grupo controle. Já quando se analisa a compensação do RVO não existe diferença significativa entre os grupos. Os autores concluem que há fortes evidências de que os exercícios de RV aceleram a compensação vestibulo-espinhal e que iniciá-los o mais rápido possível após o início dos sintomas parece ser a melhor opção (Strupp *et al.*, 2001).

Também em nosso meio a RV vem ganhando espaço. O estudo de pacientes com quadro de arreflexia bilateral pós-calórica submetidos a programa de RV demonstra melhora clínica em 87,5% dos casos. Os autores consideram que, apesar de não haver expectativa de recuperação completa do equilíbrio corporal, sua utilização é adequada na terapia desse tipo de distúrbio (Bittar *et al.*, 2004).

Apesar do grande número de publicações enfocando a RV poucas se dedicam a avaliar o efeito dos exercícios na fase precoce da disfunção vestibular.

Fujino *et al.* em 1996 publicam estudo com 70 pacientes portadores de deficiência labiríntica unilateral aguda. Os pacientes são tratados com betahistina e divididos em dois grupos, um dos grupos realiza exercícios de reabilitação conjuntamente à utilização do medicamento e o outro realiza repouso no período destinado aos exercícios. O grupo submetido aos

exercícios apresenta melhora, tanto nos testes de equilíbrio como nos índices utilizados para avaliar intensidade dos sintomas, superior ao grupo que usou apenas medicação. Não há nessa publicação qualquer limite de tempo para o aparecimento dos sintomas, dessa forma a denominação “distúrbios vestibulares unilaterais agudos” utilizada deixa de caracterizar o tempo de evolução da doença referindo-se apenas à forma de instalação do déficit vestibular, ou seja, refere-se a alterações abruptas acometendo o sistema vestibular.

Em 1995 Herdman *et al.* publicam artigo no qual analisam o papel dos exercícios de reabilitação vestibular na recuperação de pacientes submetidos à ressecção unilateral de schwannoma do acústico. São estudados dois grupos de pacientes: o grupo de estudos, que realizou exercícios para estimular o ganho do RVO, e o grupo controle, que realizou exercícios sem ação no reflexo. Os exercícios são iniciados no terceiro dia após o procedimento cirúrgico e, no sexto dia, os resultados das notas atribuídas aos sintomas de vertigem e desequilíbrio (obtidos com a utilização de escala analógica visual), do teste de Romberg, da observação do nistagmo espontâneo, da avaliação do RVO e da posturografia dinâmica computadorizada são comparados aos da avaliação inicial.

Os grupos diferem entre si, com melhores resultados no grupo de estudos, quanto à intensidade dos sintomas, ao resultado do teste de Romberg, à avaliação do RVO e da posturografia dinâmica computadorizada. Não existe diferença na observação da normalização do nistagmo espontâneo. Apesar de descrito como parte da avaliação inicial os

resultados do teste de Fukuda não são relatados no período de seguimento (Herdman *et al.*, 1995).

Herdman *et al.* (1995) concluem que a aplicação de exercícios no período precoce após ressecção de schwannoma do VIII par craniano resulta em melhora da estabilidade postural e da percepção de desequilíbrio no estágio inicial de recuperação.

O papel do RVO na manutenção do equilíbrio e sua recuperação após lesão do sistema vestibular é discutido por Herdman em 1998. Nesse artigo a autora avalia a velocidade de movimentação da cabeça em tarefas realizadas rotineiramente. Ao caminhar sem sair do lugar a frequência de movimentação da cabeça medida no plano horizontal é de 0,7 a 1,2 Hz e ao correr sem sair do lugar a frequência é de 1,9 Hz. No plano vertical as frequências atingem índices de 0,9 a 5,1 Hz quando caminhando no local e de até 5,8 Hz quando correndo. O RVO é o único reflexo capaz de operar nessas frequências e após lesão do sistema vestibular sua velocidade fica diminuída tanto para movimentos horizontais como para verticais. Esse fato explica a importância da recuperação do ganho desse reflexo no restabelecimento do equilíbrio.

A autora define adaptação como a habilidade que o sistema vestibular tem de fazer mudanças a longo prazo nas respostas neuronais aos movimentos de cabeça e o deslizamento de imagens na retina é um sinal de erro capaz de desencadear adaptação do RVO (Herdman, 1998).

Dentre os exercícios de RV alguns são aplicados para induzir adaptação do RVO por meio de deslizamento de imagem na retina. De

acordo com Herdman e Clendaniel (2002) os exercícios que criam paradigmas oculares com deslizamento de imagens na retina atuam na adaptação do RVO e devem ser usados em disfunções do sistema vestibular. O primeiro deles é denominado X1: o indivíduo mantém a fixação ocular em um alvo imóvel enquanto realiza movimentos de cabeça nos planos horizontal e vertical. O segundo é denominado X2: o indivíduo mantém a fixação ocular enquanto a cabeça e o alvo se movimentam em direções opostas.

Para avaliar a eficácia dos exercícios para adaptação do ganho do RVO em estudos clínicos randomizados se faz necessário mimetizar a atividade da realização dos exercícios nos pacientes dos grupos controle. Para isso são aplicados exercícios sem atuação no RVO. Tais exercícios têm a peculiaridade de não induzir deslizamento de imagem na retina uma vez que o indivíduo permanece com a cabeça parada, olhando para um ponto em uma superfície branca e realizando movimentos sacádicos (Herdman *et al.*, 1995, Herdman *et al.*, 2003, Schubert *et al.* 2004).

4 MÉTODOS

Este protocolo de pesquisa foi julgado e aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), sob o número 799-03 e autorizado pelo professor titular da disciplina de otorrinolaringologia da Universidade de Brasília e chefe do departamento de otorrinolaringologia do HUB, Prof. Dr. Carlos Augusto C. P. Oliveira, conforme todos os princípios éticos para pesquisas com seres humanos determinados pelas Resoluções 196/96 e 251/97 do Conselho Nacional de Saúde.

4.1 Casuística

Os pacientes foram selecionados a partir do setor de pronto atendimento do Hospital Universitário da Universidade de Brasília após explanação, concordância e assinatura do termo de consentimento, procedimentos conduzidos pela própria pesquisadora. Foram adotados os seguintes critérios:

4.1.1 Critérios de inclusão

- a) Idade acima de 18 anos.
- b) História de pelo menos um episódio de vertigem nos últimos cinco dias.
- c) Alteração em pelo menos dois dos testes objetivos de equilíbrio e/ou presença de nistagmo espontâneo
- d) Aceitação e assinatura dos termos contidos no “termo de consentimento livre e esclarecido”

4.1.2 Critérios de exclusão

- a) Utilização de medicamentos com ação no sistema vestibular nos últimos sete dias.
- b) Presença de alterações sugestivas de doença do sistema nervoso central.
- c) Diagnóstico de vertigem posicional paroxística benigna (VPPB).
- d) Diagnóstico de fístula perilinfática.

4.2 Diagnóstico

4.2.1 História clínica

Para os propósitos deste estudo foram considerados como crises agudas de vertigem aquelas com duração não superior a cinco dias.

Os indivíduos selecionados para o estudo deveriam apresentar pelo menos um episódio bem caracterizado de vertigem. A intensidade subjetiva dos sintomas foi avaliada por meio de escala analógica visual, devendo o paciente atribuir uma nota de zero a dez à intensidade global da sintomatologia apresentada, em que dez correspondia ao pior estado possível e zero à ausência completa de sintomas. Foram descartadas as doenças que possuem intervenção terapêutica diferente da proposta no estudo, como aquelas que envolvem o sistema nervoso central, a vertigem posicional paroxística benigna e as fístulas perilinfáticas.

Foram descartados ainda os pacientes que referiam utilização, nos últimos sete dias, de medicação que apresentasse interferência no sistema vestibular, seja com o propósito de tratar a crise vigente ou por seu uso crônico.

4.2.2 Exame otoneurológico

4.2.2.1 Teste do equilíbrio estático

Teste de Romberg: O paciente foi solicitado a permanecer em posição ortostática, com os pés juntos e de olhos fechados (Romberg, 1853 *apud* Rogers, 1980; Walker e Zee, 2000). Foi considerado:

- a) normal: quando o indivíduo permaneceu na posição inicial e
- b) alterado: quando houve desequilíbrio ou tendência à queda lateral.

Os pacientes que apresentaram queda anterior ou posterior foram excluídos do estudo por ser sinal sugestivo de comprometimento do sistema nervoso central (SNC).

4.2.2.2 Teste do equilíbrio dinâmico

Teste de Fukuda: o paciente foi solicitado a executar 60 passos, sem sair do lugar, com os olhos fechados e braços estendidos diante do tronco, em local afastado de fontes sonoras ou visuais (fonte de luz intensa, como a presença de uma janela em ambiente escuro) que pudessem induzir orientação espacial (Fukuda, 1959; Walker e Zee, 2000). Considerou-se:

- a) normal: desvios laterais de até 30 graus e de um metro para frente,
- b) alteração discreta: desvios laterais entre 30 e 45 graus ou maiores que um metro para frente, e
- c) alteração acentuada: desvios laterais maiores que 60 graus, independente do desvio anterior.

4.2.2.3 Avaliação do nistagmo

Nistagmo espontâneo: A presença de nistagmo espontâneo foi avaliada, sempre que possível, com a utilização de óculos de Frenzel para inibir a fixação ocular, como descrito em 1995 por Baloh. O nistagmo espontâneo foi classificado como:

- a) normal: na ausência de movimento ocular sugestivo de nistagmo, e
- b) alterado: quando foi observado movimento ocular característico de nistagmo, ou seja, composto por componente lenta seguida de correção rápida.

Nistagmo induzido: Foi executada a manobra de Dix-Halpike com o objetivo de diagnosticar casos de vertigem posicional paroxística benigna. Os pacientes que apresentaram positividade da prova e sinais sugestivos desse diagnóstico foram excluídos do estudo (Woodworth *et al.*, 2004).

4.2.2.4 Testes dinâmicos da função vestibular

“Head-shaking” Nistagmo (HSN)

O teste do “head-shaking” foi realizado conforme proposto por Walker e Zee em 2000: O paciente permanece de olhos fechados, com os óculos de Frenzel. É solicitado a realizar rotação horizontal da cabeça com frequência aproximada de 2 Hz por, no mínimo, 10 segundos. O paciente abre os olhos e a observação de nistagmo indica disfunção do sistema vestibular enquanto sua ausência é considerada como parâmetro de normalidade (Perez *et al.*, 2004).

O nistagmo foi classificado como:

- a) normal: ausência de nistagmo após a abertura dos olhos, e
- b) alterado: presença de nistagmo após a abertura dos olhos

4.3 Métodos

Os pacientes assim selecionados foram randomizados em dois grupos:

a) Grupo de Estudo (GE): Grupo composto por 45 indivíduos que foram submetidos aos exercícios de reabilitação vestibular.

b) Grupo Controle (GC): Grupo controle do estudo, composto por 42 indivíduos que foram submetidos a exercícios sem atuação no sistema vestibular.

Em ambos os grupos os pacientes foram orientados a utilizar dimenidrato¹ na dose máxima de 150 mg ao dia, divididas em três doses, podendo auto-regular a dose conforme a intensidade dos sintomas apresentados. Dessa forma os pacientes tiveram liberdade para não utilizar a medicação ou utilizá-la em doses menores que a máxima recomendada em função de sua sintomatologia, ou seja, zero, um, dois ou três comprimidos ao dia.

4.3.1 Grupo de estudo

Os pacientes pertencentes a esse grupo receberam orientação para realizar exercícios que estimulam a adaptação do RVO, conforme proposto por Tusa e Herdman em 1993 (*apud* Herdman e Clendaniel, 2002) três vezes ao dia. Além da orientação, os pacientes receberam um folheto com desenhos explicativos (Anexo A). A orientação para a realização dos exercícios incluiu a execução dos mesmos no momento do atendimento

¹ Dramin® - Altana Pharma

inicial, diante do examinador, com o propósito de dirimir qualquer dúvida referente à técnica de execução e possibilitar a correção de eventuais falhas cometidas pelo paciente.

Descrição dos exercícios:

a) Com o braço estendido em frente ao rosto, na altura dos olhos, manter o olhar fixo na ponta do dedo (ou objeto como caneta) e realizar movimentos de rotação de cabeça no sentido horizontal por um minuto. Descansar por alguns minutos e realizar o mesmo procedimento com movimento de flexão e extensão da cabeça (sentido vertical), também por um minuto.

b) Com o braço estendido em frente ao rosto, na altura dos olhos, manter o olhar fixo na ponta do dedo (ou objeto como caneta). Realizar movimentos simultâneos da cabeça e do braço, em sentidos opostos, sempre com o olhar fixo, ou seja, enquanto a cabeça vira para a esquerda, o braço para a direita, e vice-versa.

4.3.2 Grupo controle

Os indivíduos selecionados para este grupo receberam orientação para realizar exercícios que não estimulam a adaptação do RVO, três vezes ao dia. Esses exercícios foram incluídos com a finalidade de mimetizar a atividade proposta ao Grupo de Estudo e anular eventuais efeitos psicológicos que a realização dos exercícios de RV viesse a introduzir na pesquisa.

Além da orientação para a realização do exercício, os pacientes foram solicitados a executá-los, diante do examinador, para esclarecer dúvidas concernentes à técnica de execução e corrigir eventuais falhas cometidas pelo paciente.

Descrição do exercício:

Com o braço estendido em frente ao rosto, na altura dos olhos, manter o olhar fixo na ponta do dedo. Abrir e fechar os olhos sem movimentar a cabeça.

4.3.3 Droga

O dimenidrato foi selecionado como medicamento a ser utilizado nesse estudo por ser droga de escolha no tratamento de crises vertiginosas (Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia, 2000)

4.4 Seguimento

Após avaliação inicial, denominada primeira avaliação, os pacientes foram reavaliados em três períodos consecutivos, abaixo descritos e graficamente demonstrados na Figura 1.

4.4.1 Tempo de seguimento

Segunda Avaliação: avaliação no período compreendido entre o terceiro e o quinto dia após o início do tratamento.

Terceira Avaliação: avaliação no período compreendido entre o sétimo e o décimo dia após o início do tratamento.

Quarta Avaliação: avaliação no período compreendido entre o décimo oitavo e o vigésimo primeiro dia após o início do tratamento.

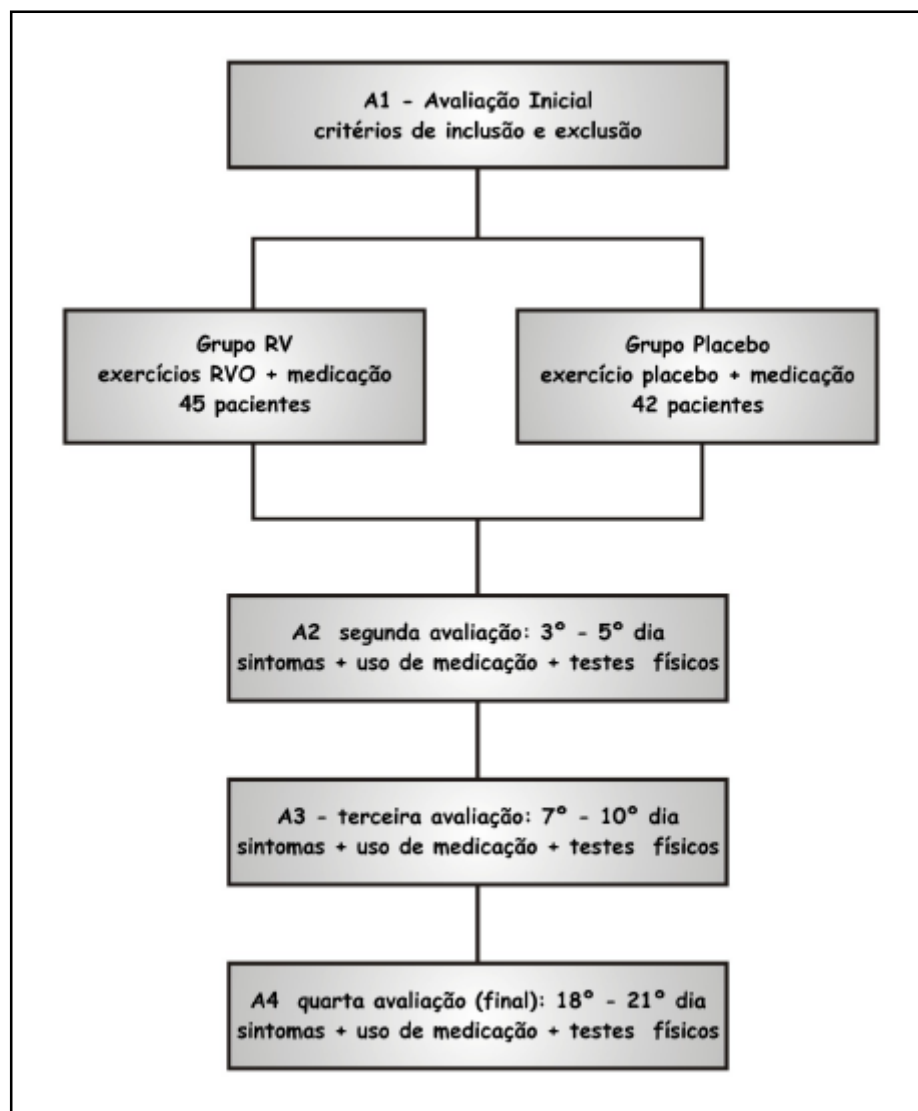


Figura 1 - Desenho do estudo

4.4.2 Parâmetros avaliados

Em todos os atendimentos os pacientes foram avaliados em relação à sintomatologia, uso de medicação e exame otoneurológico conforme os seguintes critérios:

a) Evolução da sintomatologia

- Os pacientes foram solicitados a realizar os exercícios prescritos na avaliação inicial, para observação e correção de eventuais erros.

- Escala analógica visual: Os pacientes foram solicitados a responder o mesmo questionário aplicado na avaliação inicial. Foi atribuída uma nota, de 0 a 10, onde novamente “zero” significou ausência de sintomas e dez correspondesse ao pior grau de tontura.

- Para fins de avaliação estatística, a intensidade dos sintomas referida pelos pacientes foi agrupada em categorias, abaixo descritas:

- Resolução: ausência completa de sintomas, correspondente à nota 0 na escala analógica visual.
- Leve: notas de 1 a 3 na escala analógica visual.
- Moderado: notas de 4 a 7 na escala analógica visual.
- Intenso: notas de 8 a 10 na escala analógica visual.

b) Uso de medicação

Os pacientes foram questionados a respeito da quantidade de medicação utilizada no período e foram classificados em um dos grupos abaixo descritos:

- **sem medicação:** não fez uso de medicação no período avaliado,
- **uso discreto:** fez uso de dimenidrato na dose máxima de 100 mg (dois comprimidos) em pelo menos um dos dias do período estudado,

- **uso acentuado**: fez uso de dimenidrato em dose maior que 100 mg (dois comprimidos) em pelo menos um dos dias do período estudado.

c) Testes físicos

A pesquisa do nistagmo espontâneo, o teste de Romberg, o teste de Fukuda e o teste de “head-shaking”, realizados na avaliação inicial e descritos anteriormente no item “exame otoneurológico”, foram novamente realizados em todos os atendimentos do período de seguimento e os resultados avaliados conforme os critérios descritos a seguir.

4.4.3 Critérios de avaliação

Após obtenção de todos os resultados das avaliações iniciais e posteriores, os dados foram catalogados em planilhas para observação e comparação. Para cada um dos itens adotou-se os seguintes critérios:

4.4.3.1 Avaliação do nistagmo espontâneo

A observação do nistagmo foi realizada conforme anteriormente descrito, sendo comparada com o resultado observado na avaliação imediatamente anterior e classificada como:

- **resolução**: ausência de nistagmo em avaliações consecutivas,
- **melhora**: presença de nistagmo na avaliação anterior e ausência na avaliação atual,
- **inalterado**: presença do nistagmo na avaliação anterior que se manteve na avaliação atual,
- **piora**: ausência do nistagmo na avaliação anterior e presença na avaliação atual.

4.4.3.2 Avaliação do equilíbrio estático

Foi realizado o teste de Romberg, conforme padronização anteriormente descrita, sendo comparado com o resultado observado na avaliação imediatamente anterior e classificado como:

- **resolução**: teste normal em duas avaliações consecutivas,
- **melhora**: teste alterado na avaliação imediatamente anterior e normal na atual,
- **inalterado**: teste alterado em ambas as avaliações, a imediatamente anterior e a atual,
- **piora**: teste normal na avaliação imediatamente anterior e alterado na avaliação atual.

4.4.3.3 Avaliação do equilíbrio dinâmico

Foi realizado o teste de Fukuda conforme padronização anteriormente descrita, sendo comparado com o resultado observado na avaliação imediatamente anterior e classificado como:

- **resolução**: teste normal em duas avaliações consecutivas,
- **melhora**: um dos seguintes:
 - teste com desvio acentuado na avaliação imediatamente anterior e desvio discreto na avaliação atual, mantendo a rotação para o mesmo lado,
 - teste com desvio discreto na avaliação imediatamente anterior e normal na avaliação atual, mantendo a rotação para o mesmo lado,

- paciente não conseguia realizar o teste na avaliação imediatamente anterior e passa a conseguir na avaliação atual,
- paciente passa a apresentar tendência a rotação para o lado contrário ao observada na avaliação imediatamente anterior, independente do grau de rotação, na avaliação atual,
- inalterado: teste com qualquer alteração (acentuada ou discreta) em ambas as avaliações, a imediatamente anterior e a atual.

- **piora**: um dos seguintes:

- teste normal na avaliação imediatamente anterior e alterado (desvio discreto, acentuado ou não consegue realizar) na avaliação atual,
- teste com desvio discreto na avaliação imediatamente anterior e desvio acentuado na avaliação atual,
- teste normal ou com desvio (discreto ou acentuado) na avaliação imediatamente anterior e não consegue realizar na avaliação atual.

4.4.3.4 “Head-shaking” nistagmo

A observação do nistagmo foi realizada conforme anteriormente descrito, sendo comparada com o resultado observado na avaliação imediatamente anterior e classificada como:

- **resolução**: ausência de nistagmo em avaliações consecutivas,
- **melhora**: presença de nistagmo na avaliação anterior e ausência na avaliação atual,

- **inalterado**: presença do nistagmo na avaliação anterior que se manteve na avaliação atual,

- **piora**: ausência do nistagmo na avaliação anterior e presença na avaliação atual.

4.5 Análise Estatística

Todos os dados foram catalogados em fichas individuais contendo os dados de identificação, grupo ao qual o paciente pertencia e dados relativos às avaliações (Anexos B e C).

Os achados foram correlacionados com os objetivos:

a) Observar se houve diferença significativa entre os dois grupos pesquisados.

b) Avaliar se a utilização da reabilitação vestibular foi benéfica para o paciente no ponto de vista do tempo de tratamento.

c) Observar se houve correlação entre a sintomatologia do paciente (escala analógica) e a quantidade de medicação utilizada.

As características da população estudada foram resumidas e apresentadas nos resultados com o auxílio de métodos de estatística descritiva. Para a análise estatística serão utilizados o teste de correlação de T Student e a análise do qui-quadrado, conforme proposto por Doria Filho (2001).

O nível de significância empregado nos testes hipótese será de 5%, conforme preconizado para estudos biológicos.

O teste de Spearman foi aplicado para avaliar a correlação entre dados ordinais (escala de sintomas e uso de medicação).

5 RESULTADOS

Foram estudados 87 pacientes que preencheram os critérios de inclusão, randomicamente alocados em um dos grupos de estudo: Aquele que realizou exercícios de reabilitação vestibular (GE) e no que realizou exercícios placebo (GC).

Grupo de Estudo: Composto por 45 pacientes com idade média de 46 anos, variando entre 21 e 72 anos, sendo 27 (60%) do sexo feminino e 18 (40%) do sexo masculino. Houve perda de seguimento, por não terem comparecido às reavaliações, de três pacientes entre a segunda e terceira avaliação e de outros três pacientes entre a terceira e a quarta avaliação.

Grupo Controle: Composto por 42 pacientes com idade média de 47 anos, variando entre 24 e 69 anos, sendo 23 (55%) do sexo feminino e 19 (45%) do sexo masculino. Houve perda de seguimento, por não terem comparecido às reavaliações, de três pacientes entre a segunda e terceira avaliação e de outros quatro pacientes entre a terceira e a quarta avaliação.

5.1 Primeira Avaliação

Os grupos foram comparados no momento da avaliação inicial em relação ao sexo e idade dos pacientes, tempo decorrido entre o início dos sintomas e a primeira avaliação, intensidade dos sintomas e achados de exame físico. Foram empregados os testes estatísticos do χ^2 e *t* de Student e não houve diferença significativa do posto de vista estatístico dos parâmetros avaliados (Anexo D).

5.2 Segunda Avaliação

5.2.1 Avaliação da intensidade dos sintomas

No GE um paciente (2 %) apresentou ausência de sintomas, 17 (38%) apresentaram sintomas leves, 25 (55%) sintomas moderados e dois (4%) sintomas acentuados.

No GC nenhum paciente apresentou ausência de sintomas, dois (5%) apresentaram sintomas leves, 33 (78%) sintomas moderados e sete (17%) sintomas acentuados.

A análise estatística mostrou diferença significativa ($p < 0,001$) da intensidade dos sintomas entre os grupos.

5.2.2 Avaliação do nistagmo espontâneo

No GE foi observada presença de nistagmo espontâneo em 16 (35%) e ausência em 29 pacientes (64%).

No GC foi observada presença de nistagmo espontâneo em 22 pacientes (52%) e ausência em 20 (48%).

A análise estatística mostrou que não houve diferença significativa ($p=0,114$) quando avaliada a presença ou não de nistagmo espontâneo entre os grupos.

5.2.3 Avaliação do teste de Romberg

No GE o teste de Romberg estava alterado em 20 pacientes (44%) e normal em 25 pacientes (55%).

No GC o teste de Romberg estava alterado em 27 pacientes (64%) e normal em 15 pacientes (36%).

A análise estatística mostrou que não houve diferença significativa ($p=0,06$) quando avaliada a alteração do teste de Romberg entre os grupos.

5.2.4 Avaliação do teste de Fukuda

No GE o teste de Fukuda apresentou alteração acentuada em nove pacientes (20%) e alteração discreta em oito pacientes (18%). Vinte e quatro pacientes (53%) apresentaram rotação no sentido contrário à observada na avaliação anterior sendo classificados como estando em fase de recuperação do equilíbrio e um paciente (2%) apresentou teste normal. Três pacientes (7%) não foram capazes de completar o teste.

No GC o teste de Fukuda apresentou alteração acentuada em 22 pacientes (52%) e alteração discreta em três pacientes (7%). Nove pacientes (21%) apresentaram rotação no sentido contrário à observada na avaliação anterior sendo classificados como estando em fase de recuperação do equilíbrio e oito pacientes (19%) não foram capazes de completar o teste. Nenhum paciente teve o teste normal.

A análise estatística mostrou não existir diferença significativa ($p=0,331$) entre os grupos.

5.2.5 Avaliação do “Head-shaking” nistagmo

No GE o teste estava alterado em 33 pacientes (73%), e normal em oito pacientes (18%). Quatro pacientes (9%) não foram capazes de completar o teste.

No GC o teste estava alterado em 26 pacientes (62%), e normal em três pacientes (7%). Treze pacientes (31%) não foram capazes de completar o teste.

A análise estatística mostrou não existir diferença significativa ($p=0,136$) entre os grupos.

5.3 Terceira Avaliação

5.3.1 Intensidade dos sintomas

No GE 18 pacientes (43%) apresentaram ausência de sintomas, 17 (40%) apresentaram sintomas leves, seis (14%) sintomas moderados e um (2%) sintomas acentuados.

No GC dois pacientes (5%) apresentaram ausência de sintomas, 21 (54%) apresentaram sintomas leves, 15 (38%) sintomas moderados e um (2%) sintomas acentuados.

A análise estatística mostrou diferença significativa ($p < 0,001$) da intensidade dos sintomas entre os grupos.

5.3.2 Avaliação do nistagmo espontâneo

No GE nenhum paciente apresentou nistagmo espontâneo enquanto que no GC foi observada presença de nistagmo espontâneo em cinco pacientes (13%) e ausência em 34 (87%).

A análise estatística mostrou que houve diferença significativa ($p = 0,017$) quando avaliada a presença ou não de nistagmo espontâneo entre os grupos.

5.3.3 Avaliação do teste de Romberg

No GE o teste de Romberg estava alterado em um paciente (2%) e normal em 41 pacientes (98%).

No GC o teste de Romberg estava alterado em 10 pacientes (25,64%) e normal em 29 pacientes (74%).

A análise estatística mostrou que houve diferença significativa ($p=0,002$) quando avaliada a alteração do teste de Romberg entre os grupos.

5.3.4 Avaliação do teste de Fukuda

No GE o teste de Fukuda apresentou alteração acentuada em um paciente (2%) e alteração discreta em seis pacientes (14%). Cinco pacientes (12%) apresentaram rotação no sentido contrário à observada na avaliação anterior sendo classificados como estando em fase de recuperação do equilíbrio e 30 (71%) apresentaram teste normal. Nenhum paciente deixou de completar o teste.

No GC o teste de Fukuda apresentou alteração acentuada em 14 pacientes (36%) e alteração discreta em quatro pacientes (10%). Quinze pacientes (38%) apresentaram rotação no sentido contrário à observada na avaliação anterior sendo classificados como estando em fase de recuperação do equilíbrio e quatro (10%) apresentaram teste normal. Dois pacientes (5%) não foram capazes de completar o teste.

A análise estatística mostrou existir diferença significativa ($p<0,001$) entre os grupos.

5.3.5 Avaliação do “Head-shaking” nistagmo

No GE o teste estava alterado em 17 pacientes (40%), e normal em 25 pacientes (59%). Nenhum paciente deixou de completar o teste.

No GC o teste estava alterado em 33 pacientes (85%), e normal em dois pacientes (5%). Quatro pacientes (10%) não foram capazes de completar o teste.

A análise estatística mostrou existir diferença significativa ($p < 0,001$) entre os grupos.

5.4 Quarta Avaliação

5.4.1 Intensidade dos sintomas

No GE 25 pacientes (64%) apresentaram ausência de sintomas, nove (23%) apresentaram sintomas leves, cinco (13%) sintomas moderados e nenhum apresentou sintomas acentuados.

No GC 15 pacientes (43%) apresentaram ausência de sintomas, 15 (43%) apresentaram sintomas leves, 15 (38%) sintomas moderados e nenhum apresentou sintomas acentuados.

A análise estatística mostrou que não existe diferença significativa ($p < 0,150$) da intensidade dos sintomas entre os grupos.

5.4.2 Avaliação do nistagmo espontâneo

No GE nenhum paciente apresentou nistagmo espontâneo, já no GC foi observada presença de nistagmo espontâneo em dois pacientes (6%) e ausência em 33 (94%).

A análise estatística mostrou que não houve diferença significativa ($p=0,130$) entre a presença ou não de nistagmo espontâneo entre os grupos.

5.4.3 Avaliação do teste de Romberg

No GE o teste de Romberg estava normal em todos os pacientes enquanto que no GC estava alterado em dois pacientes (6%) e normal em 33 pacientes (94%).

A análise estatística mostrou que não houve diferença significativa ($p=0,130$) quando avaliada a alteração do teste de Romberg entre os grupos.

5.4.4 Avaliação do teste de Fukuda

No GE nenhum paciente apresentou alteração acentuada e sete (18%) apresentaram alteração discreta. Um paciente (2%) apresentou rotação no sentido contrário à observada na avaliação anterior sendo classificados como estando em fase de recuperação do equilíbrio e 31 (79%) apresentaram teste normal. Nenhum paciente deixou de completar o teste.

No GC dois pacientes (6%) apresentaram alteração acentuada e três (8%) apresentaram alteração discreta. Onze pacientes (31%) apresentaram rotação no sentido contrário à observada na avaliação anterior sendo

classificados como estando em fase de recuperação do equilíbrio e 19 (54%) apresentaram teste normal. Nenhum paciente deixou de completar o teste.

A análise estatística mostrou existir diferença significativa ($p=0,021$) entre os grupos.

5.4.5 Avaliação do “Head-shaking” nistagmo

No GE o teste estava alterado em seis pacientes (15%), e normal em 33 pacientes (85%). Nenhum paciente deixou de completar o teste.

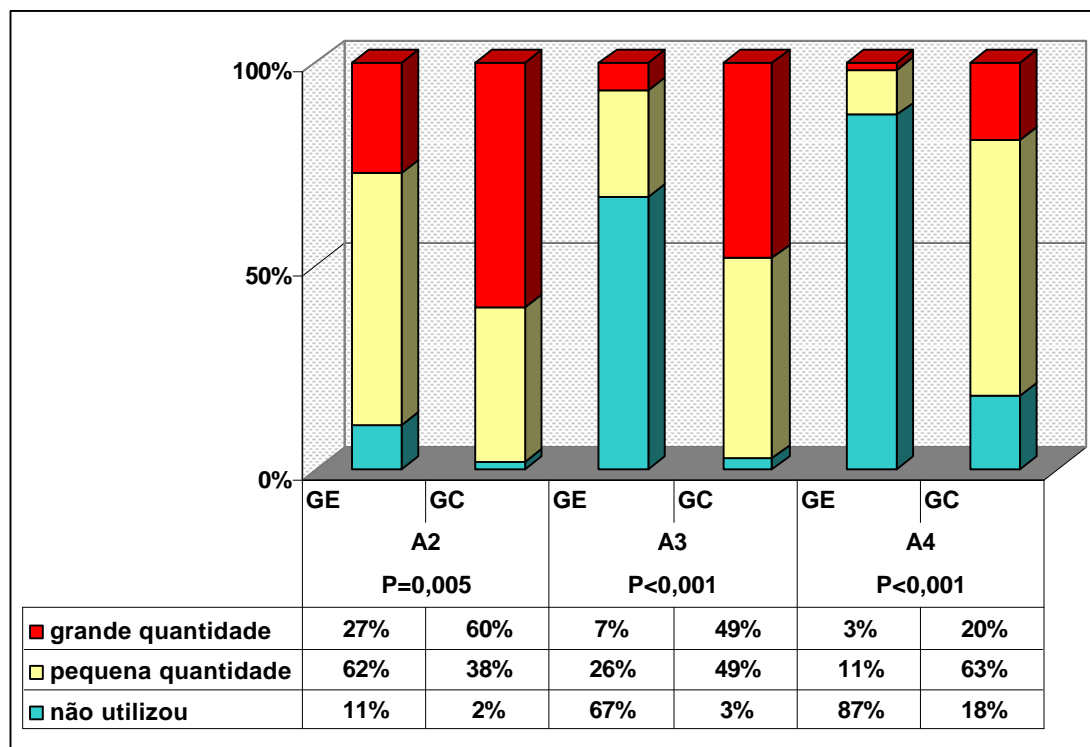
No GC o teste estava alterado em 15 pacientes (43%), e normal em 19 pacientes (54%). Um paciente (3%) não foi capaz de completar o teste.

A análise estatística mostrou existir diferença significativa ($p=0,004$) entre os grupos.

5.5 Avaliação da Evolução da Intensidade dos Sintomas e Utilização de Medicação no Decorrer do Estudo

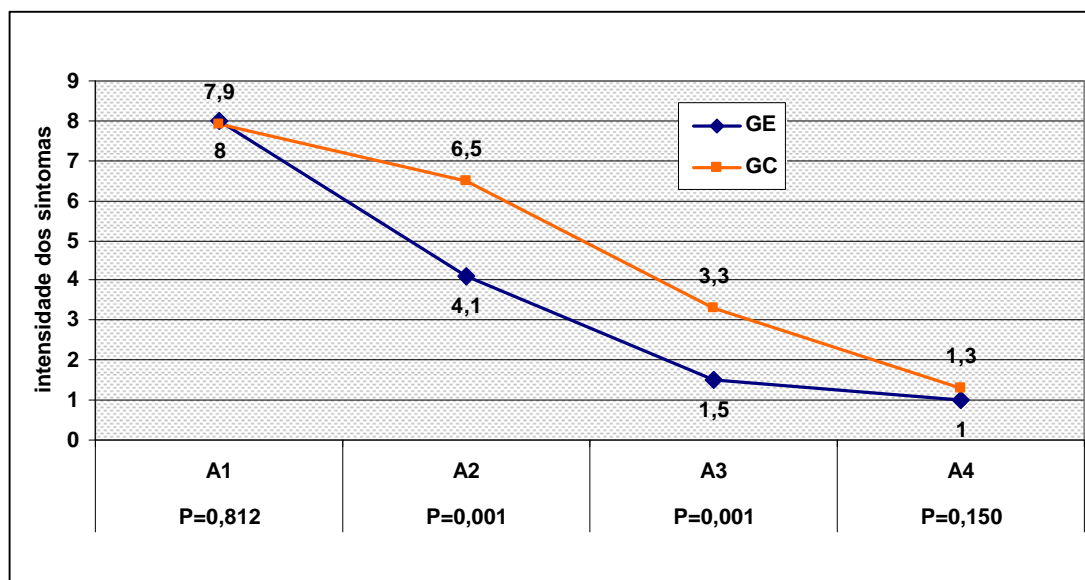
Os resultados referentes à utilização de medicação em ambos os grupos, classificados em categorias conforme já descrito no item “critérios de avaliação” do capítulo “métodos” são apresentados no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Porcentagem de pacientes classificados em categorias segundo a quantidade de medicação utilizada no decorrer do estudo



A observação da evolução da intensidade dos sintomas referidos pelos pacientes mostra diferença estatística significativa na segunda e na terceira avaliação, existindo tendência de melhora mais rápida no GE em comparação ao GC. Na última avaliação não existe diferença significativa do ponto de vista estatístico entre os grupos. (Gráfico 2)

Gráfico 2 - Média da intensidade dos sintomas referidos pelos pacientes no decorrer do estudo



A análise de correlação entre a quantidade de medicação utilizada e a intensidade dos sintomas referida pelos pacientes demonstrou existir correlação positiva nos três momentos de avaliação de seguimento. (Tabela 1)

Tabela 1 - Análise da correlação entre intensidade dos sintomas e medicação utilizada durante o decorrer do estudo, realizada por meio do Teste de Spearman

Resultados	Avaliação		
	A2	A3	A4
n° de pares	87	81	74
r*	0,633	0,711	0,580
IC** 95%	0,482 a 0,747	0,579 a 0,807	0,4 a 0,718
valor P	P<0,001	P<0,001	P<0,001

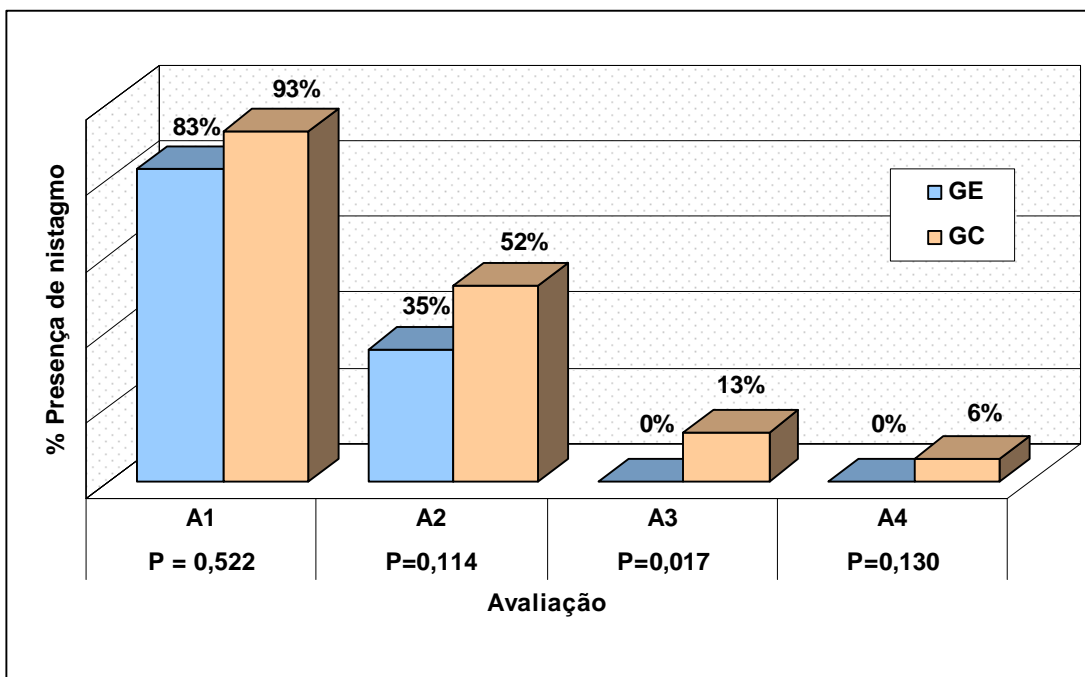
* r de Spearman IC = intervalo de confiança

5.6 Avaliação da Evolução dos Achados de Exame Otoneurológico no Decorrer do estudo

5.6.1 Nistagmo espontâneo

Observamos que no decorrer do estudo houve tendência ao desaparecimento do nistagmo espontâneo em ambos os grupos, conforme ilustrado no Gráfico 3, não havendo diferença estatística significativa entre os grupos, exceto na terceira avaliação.

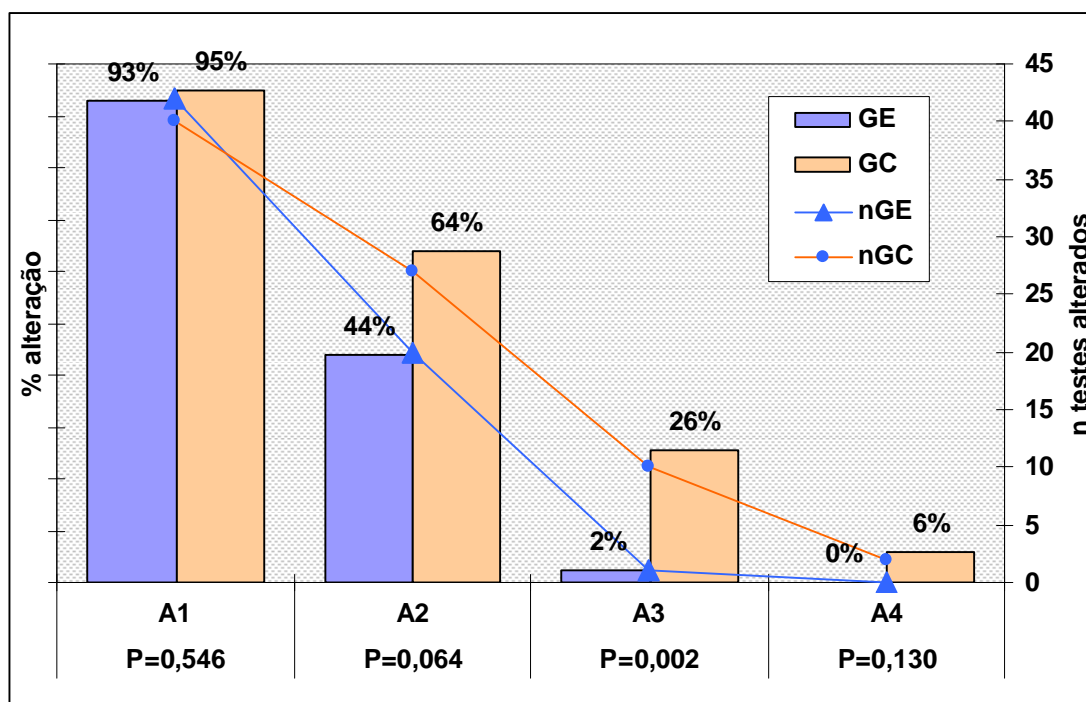
Gráfico 3 - Evolução da presença de nistagmo espontâneo do decorrer do estudo



5.6.2 Teste de Romberg

A observação dos resultados do teste de Romberg, como se observa no Gráfico 4, mostrou tendência à normalização no período estudado em ambos os grupos. A avaliação estatística evidenciou que, até a segunda avaliação, não houve diferença entre os grupos; entretanto, na terceira avaliação, o GE apresentou resultados melhores que o GC, demonstrando maior rapidez na normalização do teste. Na quarta e última avaliação essa diferença desaparece e os resultados entre os grupos voltam a ser semelhantes.

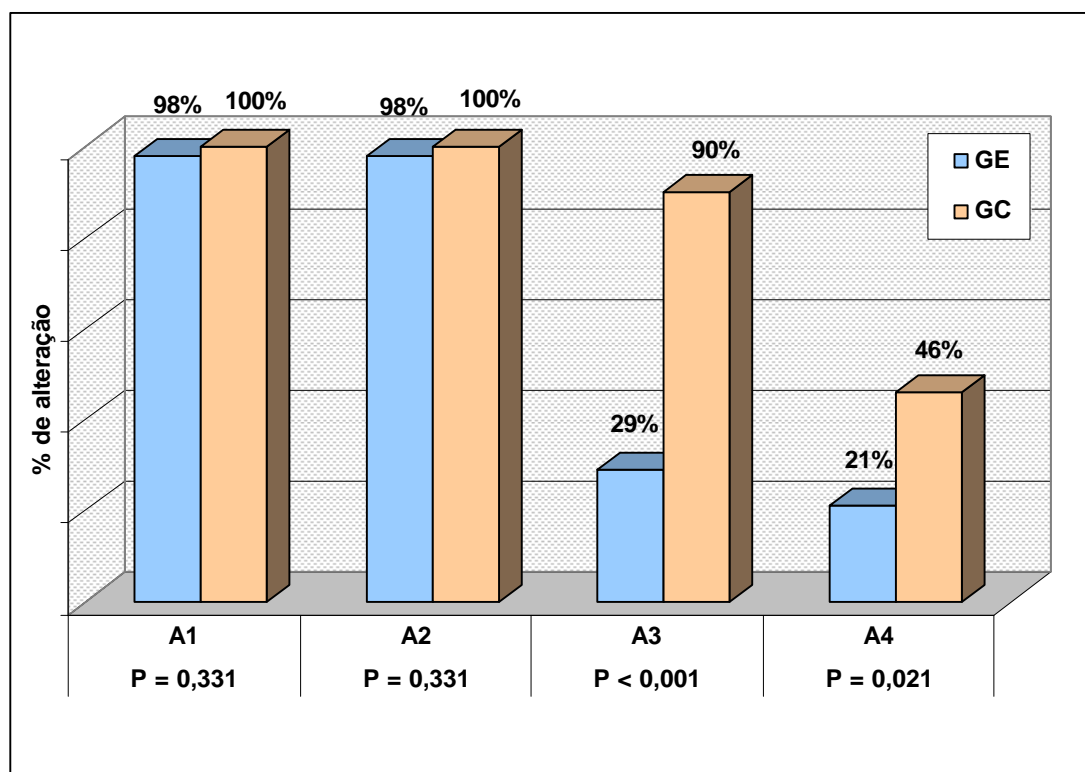
Gráfico 4 - Evolução da alteração do teste de Romberg, em proporção e número bruto de pacientes, no decorrer do período do estudo



5.6.3 Teste de Fukuda

A comparação entre os resultados do teste de Fukuda (Gráfico 5) na avaliação inicial e na segunda avaliação revela que não houve alteração nesse período do estudo, já na terceira avaliação observamos melhora em ambos os grupos, mas significativamente maior no GE, fato confirmado pela diferença estatística significativa entre os grupos nessa fase do estudo. Na avaliação final a comparação entre os grupos volta a mostrar uma diferença que tem significância do ponto de vista estatístico.

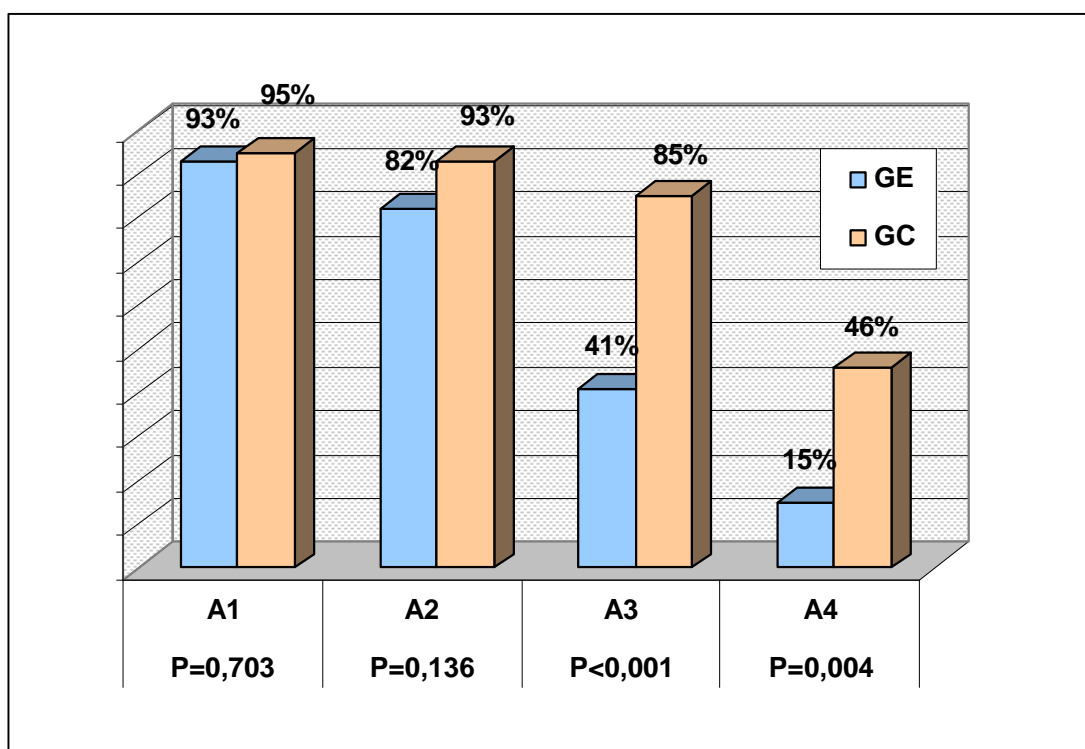
Gráfico 5 - Evolução da alteração do teste de Fukuda, em proporção e número bruto de pacientes, no decorrer do período do estudo



5.6.4 Teste do "head-shaking" nistagmo

A observação da evolução temporal, durante o período do estudo, do teste de "head-shaking" nistagmo não evidenciou diferença significativa do ponto de vista estatístico na avaliação inicial e na segunda avaliação, quando ocorre um aumento discreto nos resultados normais. Na terceira avaliação começa a existir diferença significativa entre os grupos, uma vez que os pacientes que realizaram os exercícios de RV passam a apresentar normalização dos testes, enquanto que os do grupo placebo mantêm alto índice de alteração. A observação dos resultados na avaliação final revela que a diferença entre os grupos se mantém, demonstrando que os pacientes do GE apresentam índice de normalização do exame superiores aos pacientes do GC. (Gráfico 6)

Gráfico 6 - Evolução da alteração do teste de "head-shaking", em proporção e número bruto de pacientes, no decorrer do período do estudo



6 DISCUSSÃO

Nos últimos anos o conhecimento adquirido sobre os mecanismos de plasticidade do sistema nervoso central e, conseqüentemente, sobre os processos envolvidos na terapia de reabilitação vestibular, alterou diversas condutas terapêuticas aplicadas a indivíduos com distúrbios labirínticos. Inicialmente recomendada para casos estáveis e com lesão unilateral, sua indicação vem crescendo, a ponto de já ser utilizada em pacientes com distúrbios centrais e em casos de doença instável, como na doença de Ménière (Whitney e Rossi, 2000).

Tontura e vertigem são queixas comuns não apenas na área de atuação do otorrinolaringologista, mas na prática médica como um todo. Recentemente, Crespi (2004) destaca o importante papel desses sintomas nos atendimentos realizados em serviços de pronto socorro geral, em que correspondem a 3,5% dos casos. É comum entre os portadores de vertigem a presença de indivíduos que apresentam resistência ao repouso até então recomendado, muitas vezes por total impossibilidade de se afastar de seus afazeres profissionais ou domésticos. Nossa idéia foi buscar um método simples que pudesse aliviar os sintomas dessa população de maneira mais rápida e eficiente e, para tanto a RV nos pareceu uma excelente opção.

A elaboração da metodologia a ser aplicada neste projeto apresentou inúmeros desafios e, dentre eles, destacam-se as dificuldades envolvidas no diagnóstico otoneurológico, a necessidade de avaliar de forma objetiva os sintomas referidos pelos pacientes e a escolha do protocolo de exercícios e medicação a serem utilizados. O primeiro cuidado em relação ao diagnóstico foi garantir a identificação de distúrbio do sistema vestibular periférico. Devido à complexidade da avaliação otoneurológica que, além de requerer exames complementares, nem sempre disponíveis na prática clínica, por vezes depende ainda da observação da evolução do quadro, aguardar o diagnóstico etiológico inviabilizaria a realização da pesquisa (Rosenberg e Gizzi, 2000; Ruckenstein e Shepard, 2000). A solução foi aplicar o procedimento de reabilitação vestibular baseado no diagnóstico sindrômico de distúrbio do sistema vestibular periférico e, para tanto, foram associados dados de história clínica e de exame físico.

A definição do tempo decorrido entre o início dos sintomas e o início do tratamento foi outra dificuldade encontrada. Na literatura não existe definição clara para o termo “vertigem aguda” ou “vestibulopatia aguda”. A Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia classifica o quadro em quatro tipos: a vertigem espontânea, a recorrente, a posicional e a permanente, não fazendo menção a fases agudas ou crônicas do processo (“Fórum sobre Vertigem” - Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia, 2003). A observação do processo de compensação que se segue após deaferentação vestibular em animais revela que os mecanismos de recuperação se iniciam logo após a lesão. A maior parte deles (adaptação neural e dos núcleos

vestibulares, inibição comissural, inibição cerebelar, alterações oculares e espinais) já está ativa no segundo dia e completamente funcionais no sétimo dia (Brandt *et al.*, 1997). O estudo das alterações clínicas após procedimento de deaferentação vestibular unilateral em humanos revela que os mecanismos de compensação começam a agir no período compreendido entre o terceiro e o sétimo dia após a lesão (Curthoys e Halmagyi, 2002). Outros estudos sobre a recuperação do reflexo vestibulo-ocular após deaferentação, propõem a existência de um período crítico para recuperação plena do ganho do reflexo (Fetter *et al.*, 1988), justificando o melhor efeito da RV quanto mais precoce for a sua introdução (Strupp *et al.*, 2001). Uma vez que, após três a sete dias de lesão vestibular os mecanismos de compensação central começam a agir, e diante da falta de caracterização na literatura sobre o assunto, a média desse período, no caso cinco dias, pareceu-nos uma escolha razoável para garantir intervenção na fase precoce de recuperação.

A mesma ausência de definição sobre o que representa o período agudo de uma vestibulopatia periférica dificultou a definição do tempo de acompanhamento dos pacientes. Em seu artigo sobre a observação do processo de compensação em animais Brandt *et al.* relatam que até a segunda semana após lesão labiríntica 50% de recuperação postural já foi atingida (Brandt *et al.*, 1997). Com base nesses dados o período de 21 dias foi escolhido de forma empírica visando garantir a observação da recuperação clínica dos pacientes durante intervalo de tempo suficiente, no qual os mecanismos de compensação central já teriam restaurado os

processos de equilíbrio dos pacientes. Foram instituídas avaliações intermediárias no período de seguimento com o objetivo de acompanhar os resultados obtidos de forma sistematizada.

Outro cuidado na elaboração dos critérios do projeto foi garantir que os pacientes incluídos na pesquisa não tivessem feito uso prévio de medicação com ação no sistema vestibular no período imediatamente anterior ao do estudo. O objetivo desse procedimento foi anular possíveis interferências que a utilização de tais drogas pudessem causar nos resultados.

O principal sintoma questionado na história clínica foi a presença de vertigem, sintoma freqüente nas síndromes labirínticas. Uma vez que a vertigem é característica de distúrbios vestibulares e, sabendo que sua presença pode indicar lesão tanto no órgão periférico e nervo vestibular, como nas porções centrais do sistema vestibular, o sintoma foi indicativo de doença atingindo o sistema vestibular (Rosenberg e Gizzi, 2000). Para afastar alterações de sistema nervoso central foram levados em consideração, além dos dados da história clínica, os achados do exame clínico do equilíbrio. Qualquer resultado sugestivo de distúrbio do sistema nervoso central foi motivo de exclusão do protocolo de pesquisa. Dessa forma a positividade de sintoma vertiginoso associado a resultados sugestivos de distúrbio periférico nos testes de equilíbrio, foi a chave para o diagnóstico de síndrome vestibular periférica e, portanto, para a inclusão dos pacientes no estudo. Um cuidado importante tomado durante a realização da história clínica foi o questionamento a respeito de sintomas que pudessem indicar doenças no sistema vestibular periférico que possuem outra forma de

tratamento previamente estabelecida. Nos casos em que a história clínica levantou suspeita de vertigem postural paroxística benigna ou de fístula perilinfática foram aplicadas as etapas seguintes do processo de diagnóstico dessas doenças: a manobra de Hallpike e o teste de fístula. Quando positivos, foram fatores de exclusão, e os pacientes foram encaminhados para tratamento adequado (Woodworth *et al.*, 2004; Minor, 2003).

Além da caracterização da sintomatologia em termos de diagnóstico, outro aspecto importante a ser considerado durante as entrevistas foi a avaliação da intensidade dos sintomas apresentados. Tal dado foi relevante tanto para a caracterização inicial do quadro como para o acompanhamento prospectivo dos resultados do tratamento. Existem diversas propostas de questionários para a avaliação quantitativa de sintomas vertiginosos e o “Dizziness Handicap Inventory” (DHI), é utilizado freqüentemente em publicações. Utilizamos esse questionário em estudo piloto realizado no início do projeto, o que demonstrou não ser ferramenta de pesquisa adequada aos propósitos desse estudo, já que parte das questões propostas é direcionada à avaliação de sintomas presentes a médio e longo prazo, não se aplicando à realidade dos pacientes avaliados (Jacobson e Newman, 1990). Uma vez que a maior parte das pesquisas realizadas no campo dos distúrbios do equilíbrio envolve sintomatologia prolongada é compreensível que os protocolos de avaliação e acompanhamento sejam baseados nessa realidade e, portanto, inadequados ao projeto aqui considerado.

A comparação entre diversos testes para avaliar o resultado de tratamentos para vertigem demonstra que não existe forma ideal para a

realização de tal medida e recomenda que sejam utilizadas escalas análogo-visuais quando o objetivo é analisar a resolução dos sintomas, caso deste projeto. As escalas analógicas visuais e os testes físicos são aceitos mundialmente como forma adequada de acompanhamento de parâmetros funcionais e de compensação central (Clendaniel, 2000). A solução encontrada para a avaliação seqüencial da intensidade dos sintomas referidos pelos pacientes foi a utilização de escala visual que, aplicada na avaliação inicial e nas subseqüentes, possibilitou o acompanhamento deste parâmetro. Para assegurar a validade da escala, além da avaliação dos resultados obtidos nos testes de equilíbrio, a quantidade de dimenidrato utilizada pelos pacientes foi mensurada por meio de questionamento do pesquisador e comparada aos parâmetros de melhora. Uma vez que os pacientes foram orientados a utilizar medicação conforme sua necessidade em relação à intensidade de seus sintomas, é lógico assumir que os indivíduos que apresentaram melhora dos sintomas tenham utilizado menor quantidade de medicação. A utilização de teste estatístico de correlação (r de Spearman) permitiu avaliar esse parâmetro.

Existem diversos métodos laboratoriais cuja proposta é avaliar e quantificar as alterações do equilíbrio e, dentre eles, podemos destacar a vectoeletronisgmografia, que inclui a prova calórica, a videonistagmografia e a posturografia dinâmica computadorizada (Ruckenstein e Shepard, 2000). Apesar da inquestionável contribuição ao estudo do equilíbrio, sua utilização nesse projeto não foi factível, por não apresentarem indicação na fase aguda dos distúrbios vestibulares. Apesar de trazerem informações adicionais em

relação às funções do equilíbrio, sua utilização não altera o curso da doença e, portanto, não interfere na recuperação dos pacientes. Dessa forma, a opção por aplicarmos apenas testes clínicos para avaliação do equilíbrio não trouxe prejuízo ao resultado obtido nesta pesquisa. A escolha dos parâmetros de exame físico a serem avaliados foi parte importante do planejamento metodológico, pois os dados obtidos seriam utilizados não apenas como instrumento do diagnóstico na avaliação inicial mas também como ferramenta para observação da evolução dos pacientes.

A presença de nistagmo espontâneo é comum na fase aguda dos distúrbios vestibulares. Além de ser útil para o diagnóstico, já que achados sugestivos de alteração central foram considerados como fator de exclusão, o fato de ocorrer como consequência do desequilíbrio dos impulsos emitidos pelo labirinto permite que seja utilizado como instrumento para o acompanhamento do processo de compensação central (Fife *et al.*, 2000).

Originalmente descrito para avaliação da função proprioceptiva em pacientes com *tabes dorsalis*, o teste de Romberg é utilizado na prática médica como indicador de disfunção do equilíbrio. A observação de tendência à queda lateral, usualmente em direção ao lado lesado, é forte indicador de vestibulopatia periférica, enquanto quedas para frente ou para trás indicam distúrbio central (Romberg, 1853 *apud* Rogers 1980; Davies, 2004). Neste estudo, além de auxiliar no diagnóstico possibilitando a exclusão de pacientes com resultados sugestivos de alteração central, também foi útil no acompanhamento da recuperação do equilíbrio, por meio da observação da evolução dos resultados.

Também aplicado freqüentemente na avaliação otoneurológica, quando alterado foi considerado como dado positivo no diagnóstico de síndrome vestibular periférica. A rotação apresentada nos casos positivos é conseqüência do desequilíbrio de descargas entre os labirintos e, uma vez que o processo de compensação leva ao retorno do estado de equilíbrio, também é um teste útil no acompanhamento dos pacientes (Fukuda, 1959; Walker e Zee, 2000).

O nistagmo decorrente da agitação cefálica (“head-shaking nystagmus” ou HSN) aparece em conseqüência do desequilíbrio de descargas labirínticas. Considerado altamente específico para disfunções vestibulares, está relacionado com o grau de déficit vestibular, podendo estar presente tanto nos de baixo como de alto grau, o que o torna útil tanto no diagnóstico como no acompanhamento de pacientes com disfunção vestibular. A avaliação do movimento ocular gerado pela agitação cefálica por meio de videonistagmografia classifica as respostas obtidas como mono ou bifásicas, ipsi ou contralaterais. Observa-se a presença de resposta monofásica e ipsilateral em pacientes com baixo grau de déficit vestibular enquanto que aqueles com déficit maior apresentam resposta contralateral, tanto mono como bifásica. Uma vez que este estudo não teve por objetivo medir o grau de deficiência, a simples constatação da presença do nistagmo foi suficiente para caracterizar a assimetria vestibular (Perez *et al.*, 2004; Fife *et al.*, 2000)

O dimenidrato foi a medicação escolhida por tratar-se de supressor do sistema vestibular largamente utilizado na prática médica como tratamento

da fase aguda dos distúrbios vestibulares (Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia, 2000). No estudo piloto realizado na fase de preparação do projeto, os pacientes de ambos os grupos foram orientados a ingerir o dimenidrato na dose de 50 mg de oito em oito horas durante o período de seguimento. Tal procedimento teve por objetivo tornar os grupos semelhantes no tocante à utilização de medicação. Grande parte dos pacientes em ambos os grupos foi excluído da pesquisa por terem falhado na ingestão de medicação. Tal fato ocorreu ou por não seguirem adequadamente a prescrição ou por deixarem de tomar a medicação conforme apresentavam melhora dos sintomas. A observação desse comportamento levou à decisão de orientar os pacientes de ambos os grupos a utilizar a medicação em dose proporcional à sintomatologia. Esse procedimento possibilitou não só o ajuste da dose terapêutica às necessidades individuais como também a comparação entre a quantidade de medicação utilizada e as informações colhidas quanto à evolução do quadro de tontura.

O estudo pormenorizado dos movimentos oculares por meio de métodos de registro objetivos e sensíveis vem demonstrando a importância do reflexo vestibulo-ocular na manutenção do equilíbrio, por ser o único reflexo com velocidade compatível aos movimentos realizados usualmente pela cabeça (Herdman, 1998). O principal objeto de estudo dessa pesquisa foi a observação dos resultados da aplicação de exercícios que estimulam o ganho do reflexo vestibulo-ocular na fase inicial de recuperação de lesões do sistema vestibular periférico. Dentre as inúmeras propostas existentes, selecionamos o exercício aplicado neste estudo.

Um dos principais objetivos da elaboração desta pesquisa foi propiciar ao médico uma opção de tratamento que pudesse ser aplicada de forma rotineira na prática diária. Dessa forma, a escolha dos exercícios de reabilitação vestibular levou em conta não só a eficácia quanto à promoção do ganho do reflexo vestibulo-ocular, mas também a praticidade de execução. Para isso os exercícios deveriam ser facilmente compreendidos pelos pacientes, não ter necessidade de supervisão especializada para sua realização e requerer pouco tempo para sua execução diária. Obedecidos esses critérios, a escolha recaiu sobre dois exercícios realizados nos planos horizontal e vertical do olhar, propostos como método para melhora do ganho do RVO por Tusa e Herdman, 1993 *apud* Herdman e Clendaniel, 2002. Para mimetizar a metodologia aplicada ao grupo de estudo, sem inclusão de fatores de erro, também foi necessário escolher um exercício a ser aplicado no grupo controle. O estudo da literatura na área de reabilitação vestibular revelou que o exercício de fixação ocular com abertura e fechamento dos olhos é utilizado como exercício placebo nos grupos controle, tendo sido nossa escolha para este projeto (Schubert *et al.*, 2004; Herdman *et al.*, 2003). A mimetização torna-se necessária para que o paciente seja submetido ao mesmo tipo de intervenção e estresse do grupo de estudo.

Os exercícios de RV, por estimularem o sistema vestibular, podem causar algum desconforto no momento de sua realização e uma preocupação importante durante o planejamento do projeto foi a possibilidade de que não fossem bem tolerados. A fase aguda dos distúrbios

vestibulares já apresenta, por si só, sintomatologia incômoda e exercícios que causassem piora do quadro poderiam ser rejeitados. A solução encontrada foi orientar os pacientes do grupo de estudo a realizar os exercícios com velocidade de rotação de cabeça que lhes fosse confortável, ou seja, que não piorasse muito os sintomas, esclarecendo que poderia haver algum incômodo passageiro e que isto não causaria piora do quadro clínico. No caso do grupo controle não é esperado qualquer desconforto significativo com o exercício, entretanto, para anular qualquer efeito psicológico, neste grupo a conduta foi semelhante. Os pacientes foram orientados a realizar a abertura e fechamento dos olhos na velocidade que lhes fosse confortável, esclarecidos sobre possível incômodo e sobre o fato de não haver possibilidade de piora do quadro clínico causada pelo exercício.

A análise estatística entre os dois grupos no momento da avaliação inicial demonstrou não haver diferença significativa em qualquer dos parâmetros avaliados. Dessa forma foi possível caracterizar os grupos como homogêneos e o estudo como randomizado, possibilitando a avaliação comparativa dos resultados obtidos.

Na avaliação inicial, ambos os grupos apresentavam sintomas intensos, em níveis semelhantes. No entanto, por ocasião da segunda avaliação observamos que ambos os grupos apresentavam sintomatologia moderada, mas enquanto o grupo de estudo estava próximo ao grau leve, o grupo controle estava mais próximo ao de sintomatologia intensa. Esse padrão de melhora, mais rápida no grupo de estudo, foi estatisticamente significativo e se manteve na terceira avaliação. Devido ao padrão de

recuperação descrito, o grupo de estudo levou cerca de três a cinco dias para apresentar sintomas de intensidade leve a moderada, para atingir a mesma intensidade de alívio o grupo controle demorou entre sete a dez dias. A observação seqüencial demonstrou que os pacientes do grupo de estudo levaram sete a dez dias após o início do tratamento para alcançar níveis de sintomas próximos à faixa de resolução enquanto que os do grupo controle levaram 18 a 21 dias, atingindo níveis de melhora semelhantes na última avaliação. A análise desses resultados nos permite concluir que os pacientes que realizaram os exercícios para o reflexo vestibulo-ocular apresentaram melhora dos sintomas de forma mais rápida que os que realizaram exercícios placebo. Essas observações respondem ao questionamento de Herdman et al. a respeito da intervenção na fase inicial dos distúrbios vestibulares, sendo uma delas a dúvida a respeito da recuperação dos pacientes que não realizaram os exercícios alcançariam ao longo do mesmo tempo.

A quantidade de dimenidrato utilizada pelos pacientes diferiu de forma significativa entre os dois grupos. Em todas as avaliações do período de seguimento, os pacientes do grupo de estudos utilizaram menor quantidade da medicação que os do grupo controle. Frente ao exposto quanto à evolução dos sintomas esse dado não causa surpresa. Todos os pacientes foram orientados a utilizar medicação de forma proporcional à intensidade de seus sintomas e, uma vez que os pacientes submetidos aos exercícios para o reflexo vestibulo-ocular foram apresentando alívio dos sintomas mais rapidamente ao longo do período estudado, necessitaram menor quantidade

de medicação. A análise estatística de correlação realizada por meio do teste r de Spearman demonstrou existir relação positiva entre a intensidade dos sintomas e a quantidade de medicação empregada em todas as avaliações do período de seguimento, validando de forma objetiva a observação anterior.

A despeito de não existir na literatura dados sobre o padrão de melhora dos sintomas de pacientes submetidos à reabilitação vestibular na fase aguda das vestibulopatias periféricas, os resultados deste projeto podem ser comparados àqueles obtidos por Herdman, quando estudou pacientes submetidos à ressecção de schwannoma do VIII par craniano (Herdman *et al.*, 1995). Embora análise casuística diferente, nossos resultados estão de acordo com os obtidos nesse estudo, uma vez que a intervenção precoce com aplicação de exercícios de reabilitação vestibular resultou em melhora mais rápida, quando comparada à realização de exercício sem atuação no sistema vestibular. É interessante notar que os exercícios aplicados por esses pesquisadores também têm por objetivo acelerar a adaptação do reflexo vestibulo-ocular, ressaltando sua importância na manutenção do equilíbrio. Como em nosso caso, a preocupação dos autores na escolha desse exercício foi o fato de não requerer movimentação exacerbada da cabeça, já que os pacientes nessa fase de recuperação da lesão vestibular podem piorar seus sintomas, já muito desconfortáveis. Para tanto, orientamos os pacientes a realizar os exercícios no seu nível individual de tolerância foi adequada, o que resultou em boa tolerância e realização correta dos exercícios.

Em nossa pesquisa notamos que ao final das três semanas de observação, em termos de intensidade da sintomatologia, os dois grupos se apresentaram de forma semelhante, sugerindo que o processo natural de recuperação foi efetivo. Devemos frisar que no momento da avaliação final os pacientes do grupo controle estavam utilizando dimenidrato em quantidade significativamente superior aos do grupo de estudo. É possível, portanto, imaginar que os sintomas poderiam estar mascarados pela utilização da medicação e que as notas atribuídas pelos pacientes poderiam ser, na verdade, piores na ausência de medicação. A situação ideal seria comparar os grupos sem utilização de medicação, com o intuito de eliminar possíveis erros de avaliação introduzidos pelo seu uso, no entanto, essa situação não é factível do ponto de vista ético. Uma vez que o efeito benéfico das drogas supressoras da função vestibular no alívio dos sintomas é bem conhecido, não seria correto privar os pacientes desta opção terapêutica (Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia, 2000).

Esse mesmo raciocínio pode ser aplicado às avaliações anteriores. Uma vez que os pacientes do grupo controle utilizaram medicação em quantidade superior aos do grupo de estudo em todas as avaliações do período de seguimento, é possível supor que as notas atribuídas aos sintomas tenham sido superestimadas em todos os momentos. A principal diferença entre as avaliações intermediárias (segunda e terceira avaliações) e a última avaliação é o fato de ter existido diferença significativa entre os grupos, não apenas no que diz respeito à quantidade de medicação empregada, mas também à intensidade dos sintomas. Ou seja, os

resultados foram coincidentes: aqueles que estavam utilizando maior quantidade de dimenidrato o faziam pro apresentar sintomatologia mais intensa.

A observação dos resultados obtidos em relação à resolução do nistagmo espontâneo mostrou semelhança entre os grupos em todas as etapas do seguimento exceto na terceira avaliação, quando nenhum paciente do grupo de estudo apresentava nistagmo e 13% dos pacientes do grupo controle ainda o apresentavam. Herdman *et al.* (1995) relata resultados semelhantes em relação ao comportamento do nistagmo em sua pesquisa. Não houve diferença na observação da presença de nistagmo espontâneo entre os grupos de pacientes submetidos à deaferentação por ressecção de schwannoma do VIII par craniano, quer estivessem realizando exercícios de reabilitação vestibular ou não. O período de observação nessa pesquisa foi mais curto que o de nosso estudo, dessa forma a comparação só pode ser feita com a fase inicial de nossa pesquisa, quando os resultados são coincidentes. De forma geral, os dados obtidos em nossa pesquisa coincidem com os disponíveis na literatura em relação ao comportamento do nistagmo espontâneo (Fetter *et al.*, 1988; Herdman *et al.*, 1995). Parece não haver interferência dos exercícios de estimulação do ganho do reflexo vestibulo-ocular no desaparecimento do nistagmo espontâneo na fase inicial de recuperação de uma lesão vestibular periférica. Os estudos avaliados têm período de seguimento inferior ao nosso o que restringe essa comparação aos primeiros dias de acompanhamento. Entretanto permanece a possibilidade de que, em médio prazo, os exercícios sejam benéficos, uma

vez que na terceira avaliação, realizada entre o sétimo e o décimo dia após o início do tratamento, existiu diferença significativa entre os grupos, com maior incidência de nistagmo nos pacientes que não realizaram os exercícios de reabilitação. Futuras investigações sobre a interferência da RV no comportamento dos movimentos oculares nas fases iniciais de recuperação de lesões vestibulares podem esclarecer essa questão.

O comportamento do teste de Romberg foi semelhante ao do nistagmo espontâneo, havendo diferença significativa apenas na terceira avaliação, realizada entre o sétimo e o décimo dia após o início do tratamento. Entretanto, o valor de p obtido na segunda avaliação ($p = 0,064$) demonstra tendência à diferença entre os grupos já nesta etapa do estudo. É possível que o aumento do número da amostra atinja a significância também nessa avaliação. A pesquisa de Herdman *et al.* (1995) mostra resultados interessantes. Em seu estudo, na avaliação realizada no terceiro dia pós-operatório de ressecção de schwannoma do VIII par craniano, 64% dos pacientes do grupo que realizou exercícios de RV tinham teste normal contra 25% do grupo controle. Nessa fase do estudo os pacientes ainda não haviam iniciado o programa de RV e, portanto, não deveria existir diferença entre os grupos. Esse dado não é avaliado pelos autores, persistindo a dúvida sobre o motivo de tal observação, fato que impede a comparação com nossos resultados. Os exercícios foram iniciados no terceiro e sexto dias de pós-operatório, situação que pode ser comparada à terceira avaliação de nosso estudo. Nesse momento do estudo de Herdman *et al.*, (1995), os pacientes do grupo que realizou exercícios de RV apresentam

resultados melhores que os do grupo controle. Em nossa pesquisa o resultado foi semelhante, e também observamos diferença significativa entre os grupos, pois os pacientes do grupo de estudo apresentaram resultados melhores que os do grupo controle. Uma vez que o período de seguimento pelos autores foi de seis dias, não é possível realizar comparações entre os resultados obtidos no restante do nosso seguimento. Considerada essa restrição, nossos resultados estão de acordo com a literatura. Apesar da carência de pesquisas sobre o comportamento de pacientes submetidos à RV na fase inicial de recuperação de lesões vestibulares, a avaliação conjunta dos resultados sugere que existe uma tendência à recuperação mais rápida dos padrões de normalidade do teste de Romberg nos pacientes submetidos aos exercícios de reabilitação quando comparados aos do grupo controle.

Considerando o teste de Fukuda, até a segunda avaliação os resultados obtidos foram semelhantes àqueles observados na avaliação inicial, ou seja, não houve melhora no período compreendido entre a primeira e a segunda avaliações. Na terceira avaliação houve melhora dramática do teste no grupo de estudo, que apresentou apenas 29% de alteração contra 90% no grupo controle. Na quarta e última avaliação, a diferença entre os grupos se manteve, porém de forma mais branda, com 21% de testes alterados no grupo de estudo contra 46% no grupo controle. Esses resultados sugerem existir um papel importante dos exercícios aplicados na recuperação do tônus vestibular, provavelmente por intermédio da aceleração dos mecanismos de compensação central. Não foi possível

comparar tais resultados com a literatura vigente. Apesar de aplicarem o teste de Fukuda na avaliação inicial de seus pacientes Herdman *et al.*, (1995) não relatam quais os resultados obtidos após o procedimento de deaferentação, impossibilitando a comparação com nosso estudo. O fato do teste só ter apresentado índices significativos de normalização na terceira avaliação nos pacientes que realizaram os exercícios para o RVO e apenas na quarta avaliação no grupo controle, indica que o teste de Fukuda pode ser considerado sensível à assimetria de tônus vestibular, mostrando-se alterado durante a fase precoce de recuperação de lesões vestibulares periféricas. Essa observação está de acordo com o relato original de Fukuda (1959) que, ao descrever o teste que posteriormente levaria seu nome, afirma que o mesmo é sensível para diagnosticar “lesões latentes” do sistema vestibular e conclui que as alterações observadas podem decorrer de desequilíbrio da função labiríntica. A revisão da literatura atual respalda as observações originais de Fukuda, destacando o papel do teste no exame otoneurológico, e ressalta sua importância no diagnóstico de assimetrias de descargas vestibulares (Walker e Zee, 2000). Dessa forma, embora não existam em literatura estudos que descrevam o comportamento do teste de Fukuda em pacientes submetidos à RV na fase precoce de recuperação de lesões vestibulares periféricas, é possível afirmar que nossos resultados estão de acordo com os da literatura no que diz respeito à capacidade de detectar assimetrias de tônus vestibular.

Com relação ao “head-shaking” nistagmo, houve alto grau de positividade em ambos os grupos estudados (93% no grupo de estudo e

95% no grupo controle) na avaliação inicial. Esse resultado difere da observação de Guidetti *et al.* (2002) que afirmam ser pouco freqüente a positividade do “head-shaking” nistagmo nas fases iniciais das disfunções vestibulares. Em nosso estudo a presença do nistagmo foi validada pela observação direta do examinador e, dessa forma, não foi possível caracterizar o tipo de resposta, que seria melhor documentada por meio de videonistagmografia. Devemos, portanto, considerar a presença de nistagmo espontâneo como fator de erro, uma vez que esteve presente em grande parte dos pacientes e pode ter sido confundido com a positividade do “head-shaking” nistagmo. A avaliação dos resultados obtidos na segunda avaliação pode ajudar na solução dessa questão. Nessa etapa da pesquisa, o “head-shaking” nistagmo ainda estava presente em 82% dos pacientes do grupo de estudo e 93% dos pacientes do grupo controle. Já a positividade do nistagmo espontâneo caiu significativamente, estando presente em 35% dos pacientes do grupo de estudo e em 52% dos pacientes do grupo controle. Se a presença do nistagmo espontâneo interferisse de forma significativa na observação do “head-shaking” nistagmo, seria de se esperar que a positividade de ambos apresentasse relação proporcional, o que não ocorreu. Avaliando esses aspectos, embora os resultados sugiram que o “head-shaking” nistagmo seja encontrado com freqüência nas fases iniciais dos distúrbios vestibulares, para que possamos fazer essa assertiva outros estudos se fazem necessários. A resposta definitiva para essa questão poderia ser obtida com o uso da videonistagmografia, avaliando de forma acurada o padrão dos movimentos oculares. A positividade do “head-

“head-shaking” nistagmo apresentou queda importante no grupo de estudo, de 82% na segunda avaliação para 41% na terceira avaliação. Já no grupo controle essa diminuição foi discreta, de 93% na segunda para 85% na terceira avaliação. A análise estatística demonstrou haver diferença significativa entre os grupos nessa etapa da pesquisa. Na quarta e última avaliação observou-se que os pacientes tratados com exercícios para o reflexo vestibulo-ocular continuaram apresentando queda dos índices de positividade do teste, de 41% na terceira avaliação para 15% na quarta. Nessa fase os pacientes do grupo controle apresentaram melhora significativa, caindo de 86% de positividade na terceira avaliação para 46% na quarta. A observação do comportamento do “head-shaking” nistagmo ao longo do período de seguimento mostrou que a melhora em relação à positividade do teste começa a acontecer a partir da segunda avaliação no grupo de estudo, e da terceira avaliação no grupo controle, ou seja, nos pacientes que realizaram os exercícios para o reflexo vestibulo-ocular o “head-shaking” nistagmo normalizou-se mais precocemente que nos pacientes tratados com exercício placebo. Na literatura não existem pesquisas relatando o resultado da instituição precoce da RV no comportamento do teste de “head-shaking” nistagmo, o que impossibilita a comparação de resultados. Entretanto é possível avaliar alguns pontos em comum entre as observações de Perez *et al.* (2004) e os nossos resultados. Os resultados de nosso estudo mostraram que em ambos os grupos o “head-shaking” nistagmo estava positivo, na maior parte dos pacientes, na segunda avaliação, realizada entre o terceiro e o quinto dia após a instituição

do tratamento. Nessa etapa é possível que esses pacientes ainda apresentassem algum grau de assimetria vestibular e, por se tratar de um teste sensível, que avalia a assimetria das respostas vestibulares às altas frequências de rotação, o “head-shaking” nistagmo ainda se mostrava positivo. Essa observação encontra respaldo na afirmação dos autores que esclarecem que o “head-shaking” nistagmo aparece como consequência de impulsos vestibulares periféricos assimétricos tanto nos déficits vestibulares de alto grau como nos de baixo grau. Os autores também afirmam que o “head-shaking” nistagmo tende a desaparecer após a instituição de procedimento terapêutico, que pode incluir ou não reabilitação vestibular. Nossos resultados estão em conformidade com tal afirmação uma vez que houve tendência à normalização do teste nos pacientes de ambos os grupos. Entretanto, é interessante notar que essa tendência à normalização começou a aparecer mais precocemente nos pacientes do grupo de estudos. Tal achado nos permite supor que a instituição dos exercícios de RV acelerou os mecanismos de compensação da assimetria vestibular, o que resultou na recuperação mais rápida dos padrões de normalidade do teste de “head-shaking” nistagmo observada nos pacientes tratados com os exercícios para o reflexo vestibulo-ocular. Resultados discordantes aos obtidos em nossa pesquisa foram publicados por Strupp *et al.* (2001). Nesse estudo o seguimento de dois grupos de pacientes, um realizando exercícios de reabilitação vestibular e outro não, após perda súbita da atividade labiríntica, demonstra melhora nos padrões de compensação do reflexo vestibulo-espinhal no grupo que realizou os exercícios quando comparado

ao grupo controle. Já os parâmetros avaliados para mensuração da compensação do reflexo vestibulo-ocular não mostram diferença entre os grupos. Cabe ressaltar que os autores não avaliaram o ganho do reflexo vestibulo-ocular, por nós observado pela pesquisa do “head-shaking” nistagmo. Os autores questionam seus próprios achados em relação ao reflexo vestibulo-ocular e recomendam que outros estudos sejam conduzidos, utilizando protocolos de exercícios específicos, uma vez que utilizaram um protocolo inespecífico e bastante extenso. Ressaltam que, do ponto de vista clínico, os resultados obtidos sustentam a aplicação empírica de exercícios de reabilitação vestibular para melhorar o equilíbrio.

Em todos os parâmetros avaliados o grupo de estudo apresentou melhor evolução em relação ao grupo controle. O alívio dos sintomas ocorreu mais rapidamente, a quantidade de medicação utilizada foi menor e os resultados dos testes de equilíbrio se normalizaram mais precocemente. A observação seqüencial dos resultados do teste de Fukuda e do “head-shaking” nistagmo mostrou que ambos têm comportamento semelhante, levando mais tempo que a pesquisa do nistagmo espontâneo e o teste de Romberg para atingir os parâmetros de normalidade. Tal fato pode indicar maior sensibilidade para detectar assimetrias de atividade vestibular. A sintomatologia associada aos quadros de disfunção vestibular é bastante incômoda, muitas vezes assustadora, e costuma causar limitações à execução de tarefas rotineiras. Quando finalizamos essa pesquisa tivemos a satisfação de observar que os exercícios de reabilitação vestibular escolhidos para este projeto foram capazes de minimizar esses efeitos,

ajudando nossos pacientes a se recuperarem mais rapidamente. Nossos objetivos ao iniciarmos o projeto foram atingidos, uma vez que analisamos os efeitos da instituição precoce de exercícios de reabilitação vestibular nas disfunções vestibulares, por intermédio da evolução dos sintomas associados ao quadro e da recuperação do equilíbrio de nossos pacientes. Os dados obtidos nessa pesquisa nos permitem sugerir que os exercícios por nós utilizados sejam adotados na prática clínica como ferramenta útil no tratamento dos transtornos vertiginosos em sua fase aguda.

7 CONCLUSÕES

Os exercícios de reabilitação vestibular para adaptação do reflexo vestibulo-ocular foram capazes de acelerar a recuperação de pacientes com episódios agudos de vertigem. Tais conclusões baseiam-se nas observações:

a) O grupo tratado com exercícios para o reflexo vestibulo-ocular apresentou diminuição dos sintomas significativamente mais rápida quando comparado ao grupo controle.

b) O grupo tratado com exercícios para o reflexo vestibulo-ocular apresentou diminuição dos sintomas significativamente maior quando comparado ao grupo controle.

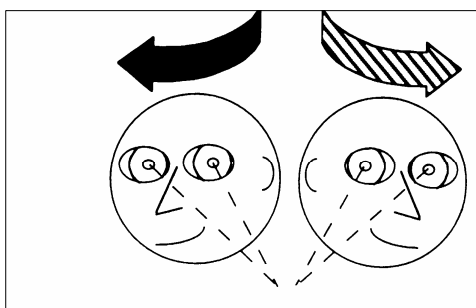
c) O grupo tratado com exercícios para o reflexo vestibulo-ocular necessitou quantidade significativamente menor de medicação para controlar seus sintomas clínicos em relação ao grupo controle.

d) Houve significativa melhora dos parâmetros do equilíbrio avaliados pelos testes clínicos nos pacientes tratados com exercícios para o vestibulo-ocular quando comparados ao grupo controle.

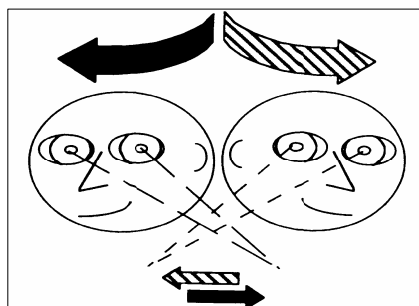
8 ANEXOS

Anexo A - Exercícios

- 1 - Segurar algum objeto, como um lápis ou caneta, com o braço estendido em frente ao rosto e movimentar a cabeça de um lado para outro olhando fixamente para o objeto durante um minuto, o mais rápido que possa suportar. Descansar alguns minutos e realizar o mesmo movimento no sentido vertical, ou seja, para cima e para baixo.



- 2 - Após descansar por alguns minutos, segurar um objeto, um lápis ou caneta, com o braço estendido em frente ao rosto e movimentar o braço e a cabeça para lados opostos enquanto mantém o olhar fixo no objeto, por um minuto, o mais rápido que possa suportar. Descansar alguns minutos e realizar o mesmo movimento com a cabeça e os braços no sentido vertical, ou seja, para cima e para baixo.



Anexo B - Avaliação inicial

Nome: _____
 Sexo: () F () M RG: _____ Telefone: _____
 Data de nascimento: _____ Idade: _____
 Data da primeira consulta: _____
 Grupo: () GE () GC

1 – Há quantos dias vem apresentando vertigem?
 () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7

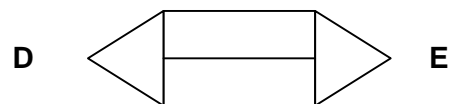
2 – Em relação a intensidade dos sintomas, de zero a dez você a classificaria como: ()

 0 5 10
 ausência moderado pior possível

3 - Resumo da história clínica:

4 – Nistagmo:

() presente
 () ausente



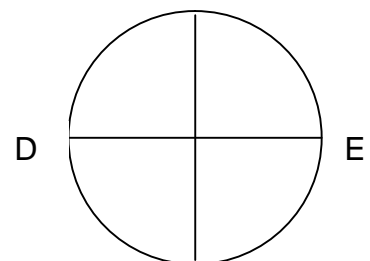
5 – Teste de Romberg:

() normal () alterado

Obs:

6 – Teste de Fukuda:

() normal – até 30 graus ou 1 metro
 () discreto – 30 a 45 graus ou maior 1 metro
 () acentuado – maior que 60 graus



5 – Head-shaking:

() normal () alterado

Anexo C - Ficha de acompanhamento

Nome: _____
 Sexo: () F () M RG: _____ Telefone: _____
 Data de nascimento: _____ Idade: _____
 Data da primeira consulta: _____ Data da presente avaliação: _____
 Grupo: () GE () GC

1 – Quantos dias desde a última avaliação:

2 – Em relação a intensidade dos sintomas, de zero a dez você a classificaria como: ()

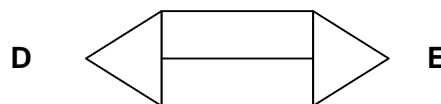
0	5	10
ausência	moderado	pior possível

3 – Sintomas estão:

() remissão () melhor () inalterado () pior

4 – Nistagmo:

() presente
() ausente



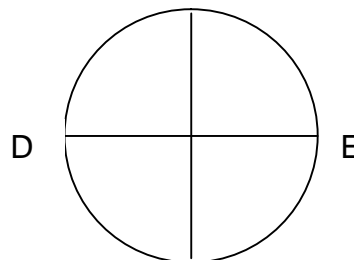
5 – Teste de Romberg:

() normal () alterado

Obs:

6 – Teste de Fukuda:

() normal – até 30 graus ou 1 metro
 () discreto – 30 a 45 graus ou maior 1 metro
 () acentuado – maior que 60 graus



7 – Head-shaking:

() normal () alterado

Anexo D - Apresentação dos resultados e comparação estatística na avaliação inicial

	Grupo				Resultado do teste	P-valor
	Controle (n=42)		Estudo (n=45)			
Sexo						
Feminino	22	45	27	55	0,51	0,474 ¹
masculino	20	53	18	47		
Idade (anos)	47,5	44,1-51	46,8	43,2-50,3	0,31	0,756 ²
20-39	10	48	11	52	0,04	0,980 ¹
40-59	26	49	27	51		
60-79	6	46	7	54		
Início (dias)	2,3	1,9-2,6	2,3	2-2,6	-0,12	0,905 ²
1	12	50	12	50	0,06	0,996 ¹
2	10	48	11	52		
3	16	47	18	53		
4	4	50	4	50		
Intensidade Sintomas	8	7,7-8,3	7,9	7,6-8,2	0,19	0,843 ^{2*}
0	0	0	0	0	0,06	0,812 ^{1**}
1	13	46	15	54		
2	29	49	30	51		
3	0	0	0	0		
Nistagmo						
Ausente	3	38	5	62	0,41	0,522 ¹
Presente	39	49	40	51		
Fukuda						
Acentuado	17	49	18	51	1,97	0,578 ¹
Discreto	9	60	6	40		
Não realizou	16	44	20	56		
Normal	0	0	1	100		
Romberg						
Alterado	39	48	42	52	1,21	0,546 ¹
Não realizou	1	100	0	0		
Normal	2	40	3	60		
Head						
Alterado	23	49	24	51	0,15	0,929 ¹
Não realizou	17	49	18	51		
Normal	2	40	3	60		

¹ = n, %, chi quadrado

^{1**} = média, 95%IC, test *t* de Student

² = usando os valores brutos

^{2*} = usando a classificação em categorias, tal como explicado no texto

9 REFERÊNCIAS

Baloh RW. Approach to the evaluation of the dizzy patient. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1995; 112(1):3-7.

Bittar RSM, Bottino MA, Pedalini MEB, Ramalho, JRO, Carneiro CG. Arreflexia pós-calórica bilateral: aplicabilidade clínica da reabilitação vestibular. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2004; 70(2):188-193.

Brandt T, Strupp M, Arbusow V, Dieringer N. Plasticity of the vestibular system: central compensation and sensory substitution for vestibular deficits. *Adv Neurol.* 1997; 73:297-309.

Cawthorne T. The Physiological Basis for Head Exercises. *J Chart Soc Physiother.* 1945; Abril 106-7.

Clendaniel RA, Tucci DL. Vestibular rehabilitation strategies in Meniere's disease. *Otolaryngol Clin North Am.* 1997; 30(6):1145-58.

Clendaniel RA. Outcome measures for assessment of treatment of the dizzy and balance disorder patient. *Otolaryngol Clin North Am.* 2000 Jun; 33(3):519-33.

Crespi V. Dizziness and vertigo: an epidemiological survey and patient management in the emergency room. *Neurol Sci.* 2004; 24:24-5.

Curthoys IS, Halmagyi GM. Alterações Clínicas Evolutivas Após Desafferentação Vestibular Unilateral. In: Herdman SJ. Reabilitação Vestibular. 2a ed. São Paulo: Editora Manole; 2002. p. 169-91.

Davies R. Bedside neuro-otological examination and interpretation of commonly used investigations. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2004; 75 Suppl 4:iv32-44.

Doria Filho U. *Introdução à bioestatística.* 3ª. ed. São Paulo: Negócio Editora; 2001.

Fetter M, Zee DS, Proctor LR. Effect of lack of vision and of occipital lobectomy upon recovery from unilateral labyrinthectomy in rhesus monkey. *J Neurophysiol.* 1988; 59(2):394-407.

Fife TD, Tusa RJ, Furman JM, Zee DS, Frohman E, Baloh RW, Hain T, Goebel J, Demer J, Eviatar L. Assessment: vestibular testing techniques in adults and children: report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology.* 2000; 55(10):1431-41.

Fujino A, Tokumasu K, Okamoto M, Naganuma H, Hoshino I, Arai M, Yoneda S. Vestibular training for acute unilateral vestibular disturbances: its efficacy in comparison with antivertigo drug. *Acta Otolaryngol Suppl.* 1996; 524:21-6.

Fukuda T. The stepping test: two phases of the labyrinthine reflex. *Acta Otolaryngol.* 1959; 50(2):95-108.

Goebel JA. Management options for acute versus chronic vertigo. *Otolaryngol Clin North Am.* 2000; 33(3):483-93.

Guidetti G, Monzani D, Civiero N. Head-shaking nystagmus in the follow-up of patients with vestibular diseases. *Clin Otolaryngol.* 2002; 27(2):124-8.

Hain TC, Uddin M. Pharmacological treatment of vertigo. *CNS Drugs.* 2003; 17(2):85-100.

Herdman SJ, Clendaniel RA, Mattox DE, Holliday MJ, Niparko JK. Vestibular adaptation exercises and recovery: acute stage after acoustic neuroma resection. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1995; 113(1):77-87.

Herdman SJ, Clendaniel RA. Avaliação e Tratamento da Desafferentação Vestibular Bilateral. In: Herdman SJ. *Reabilitação vestibular.* 2ª. ed. São Paulo: Editora Manole; 2002. p. 433.

Herdman SJ, Schubert MC, Das VE, Tusa RJ. Recovery of dynamic visual acuity in unilateral vestibular hypofunction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003; 129(8):819-24.

Herdman SJ. Role of vestibular adaptation in vestibular rehabilitation. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1998; 119(1):49-54. 1998.

Horak FB, Jones-Rycewicz C, Black FO, Shumway-Cook A. Effects of vestibular rehabilitation on dizziness and imbalance. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1992; 106(2):175-80.

Jacobson GP, Newman CW. The development of the Dizziness Handicap Inventory. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1990; 116(4):424-7.

Linstrom CJ. Office management of the dizzy patient. *Otolaryngol Clin North Am.* 1992; 25(4):745-80.

McCabe BF. Labyrinthine exercises in the treatment of diseases characterized by vertigo: their physiologic basis and methodology. *Laryngoscope.* 1970; 80(9):1429-33.

Minor LB. Labyrinthine fistulae: pathobiology and management. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003;11(5):340-6.

Perez P, Llorente JL, Gomez JR, Del Campo A, Lopez A, Suarez C. Functional significance of peripheral head-shaking nystagmus. *Laryngoscope*. 2004; 114(6):1078-84.

Rogers JH. Romberg and his test. *J Laryngol Otol*. 1980; 94(12):1401-4.

Rosenberg ML, Gizzi M. Neuro-Otologic History. *Otolaryngol. Clin North Am*. 2000; 33:471-82.

Ruckenstein MJ, Shepard NT. Balance function testing: a rational approach. *Otolaryngol. Clin North Am*. 2000; 33(3):507-18.

Schubert MC, Das V, Tusa RJ, Herdman SJ. Cervico-ocular reflex in normal subjects and patients with unilateral vestibular hypofunction. *Otol Neurotol*. 2004; 25(1):65-71.

Shepard NT, Telian SA. Programmatic vestibular rehabilitation. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1995; 112(1):173-82.

Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia. Consenso Sobre Vertigem. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2000; 66(6) Sup1:29-31.

Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia. Fórum Sobre Vertigem. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2003; 69(4) Sup1:8-11.

Strupp M, Arbusow V, Brandt T. Exercise and drug therapy alter recovery from labyrinth lesion in humans. *Ann N Y Acad Sci.* 2001 Oct;942:79-94.

Telian SA, Shepard NT. Update on vestibular rehabilitation therapy. *Otolaryngol Clin North Am.* 1996; 29(2):359-71.

Walker MF, Zee DS. Bedside vestibular examination. *Otolaryngol Clin North Am.* 2000; 33(3):495-506.

Whitney SL, Rossi MM. Efficacy of Vestibular Rehabilitation. *Otolaryngol. Clin. North Am.* 2000; 33:659-72.

Woodworth BA, Gillespie MB, Lambert PR. The canalith repositioning procedure for benign positional vertigo: a meta-analysis. *Laryngoscope.* 2004; 114(7):1143-6.

Yacovino DA, Hain TC. The pharmacology of vestibular disorders. *Rev Neurol.* 2004; 39(4):381-7.

* De acordo com:

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias da FMUSP.* Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia A.L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de S. Aragão, Suely C. Cardoso, Valéria Vilhena. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2004.

Abreviatura dos títulos dos periódicos de acordo com *List of journals Indexed in Index Medicus.*