

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
MESTRADO SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

NATÁLIA MENEGASSI CARDOSO

**Efeito da reabilitação da função vestibular em crianças com
susceptibilidade à cinetose**

Porto Alegre

2022

NATÁLIA MENEGASSI CARDOSO

**Efeito da reabilitação da função vestibular em crianças com
susceptibilidade à cinetose**

A apresentação desta dissertação é requisito parcial para título de mestre do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Professor Rudimar dos Santos Riesgo

Coorientadora: Professora Pricila Sleifer

Porto Alegre

2022

CIP - Catalogação na Publicação

Menegassi Cardoso, Natália
Efeito da reabilitação da função vestibular em
crianças com suscetibilidade à cinetose / Natália
Menegassi Cardoso. -- 2022.
66 f.
Orientador: Rudimar dos Santos Riesgo.

Coorientadora: Pricila Sleifer.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de
Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente,
Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. cinetose. 2. reabilitação vestibular. 3.
pediatria. 4. vestibulopatias. 5. equilíbrio. I. dos
Santos Riesgo, Rudimar, orient. II. Sleifer, Pricila,
coorient. III. Título.

NATÁLIA MENEGASSI CARDOSO

**EFEITO DA REABILITAÇÃO DA FUNÇÃO VESTIBULAR EM CRIANÇAS COM
SUSCETIBILIDADE À CINETOSE**

A apresentação desta dissertação é requisito parcial para título de mestre do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Professor Rudimar dos Santos
Riesgo

Coorientadora: Professora Pricila Sleifer

Porto Alegre, 01 de agosto de 2022.

BANCA EXAMINADORA:

Professora Valdete Alves Valentins dos Santos Filha
Universidade Federal de Santa Maria

Professora Cibele Cristina Boscolo
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Professor Lauro José Gregianin
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Essa dissertação é inteiramente dedicada à minha filha Maitê.
Descobrir estar te gestando durante o mestrado foi o que
me moveu a terminá-lo.
Ser tua mãe me trouxe uma força que eu não conhecia.
E mesmo sendo tão pequena, eu aprendo
e me inspiro em ti todos os dias desses teus dois anos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família que me apoiou durante todo esse tempo e que sempre torceu pelo meu sucesso.

Agradeço ao Professor Rudimar que aceitou ser meu orientador no último momento e contribuiu com muita paciência para que esse trabalho pudesse ser possível. Teus alunos e orientandos tem sorte em te ter.

O agradecimento extremamente especial fica para a minha coorientadora maravilhosa Professora Pricila Sleifer que durante todos esses anos de mestrado, foi quem me acolheu no seu grupo de pesquisa, quem sempre respondia minhas dúvidas, sempre teve muito carinho e dedicação em tudo que se propôs a fazer comigo e não largou a minha mão. Teus alunos têm muita sorte de ter uma Professora tão dedicada e que ama o que faz. E eu sou muito sortuda de ter cruzado contigo.

Agradeço a Vivian por ter aceitado auxiliar de última hora com a construção do artigo e tendo trazido muita literatura e um olhar diferenciado para o trabalho.

Agradeço ao PPGSCA que entendeu meu pedido de afastamento durante a gestação e me possibilitou finalizar essa etapa.

Obrigada a todos que contribuíram para que essa dissertação fosse possível.

RESUMO

Introdução: A cinetose se caracteriza por uma intolerância ao movimento, levando a sintomas como tontura e náusea. Possui alta prevalência em crianças, sendo a vestibulopatia mais comum nessa população. A cinetose tem influência considerável no desenvolvimento motor e da linguagem. Uma das formas de tratamento para a cinetose é a reabilitação da função vestibular (RFV). Exercícios utilizados na RFV têm apresentado bons resultados nesta população. **Objetivo:** Verificar o efeito da reabilitação da função vestibular em crianças com suscetibilidade à cinetose. **Métodos:** Trata-se de um ensaio clínico. A amostragem foi não probabilística de conveniência. Foram incluídas crianças que vieram de escolas públicas de Porto Alegre, que deveriam ter idade entre 10 e 11 anos e apresentassem suscetibilidade à cinetose, avaliada com o questionário Motion Sickness Susceptibility Questionnaire - Short Form part A (MSA), aplicado com os pais e com a criança separadamente. Todos os pacientes realizaram exames audiológicos, para descartar perda auditiva, avaliação da acuidade visual, avaliação do equilíbrio estático e dinâmico e prova optocinética. Foram excluídas da amostra crianças com algum comprometimento físico e/ou neurológico que inviabilizasse a aplicação do questionário e crianças que não aceitaram participar da pesquisa. O questionário MSA foi aplicado antes e após a reabilitação da função vestibular (RFV). O programa de reabilitação vestibular foi baseado no protocolo abreviado de Cawthorne e Cooksey. **Resultados:** Foram incluídas 22 crianças com 10 anos de idade, sendo a maioria do sexo feminino (54,5%). Na comparação entre os sexos, não se verificou significância estatística na comparação entre os resultados da avaliação da prova optocinética ($p=0,128$) e na pontuação do MSA ($p=0,056$). Em relação às respostas do MSA, comparando os resultados obtidos com pais e crianças, verificou-se diferença significativa ($p=0,023$), indicando pontuação maior quando respondido pela criança. Houve diferença significativa ($p=0,001$) na pontuação do questionário MSA aplicado com as crianças e no optocinético ($p=0,001$) após a RFV. **Conclusões:** Na amostra estudada, as crianças apresentaram melhora significativa dos sintomas de cinetose após um programa de RFV, por meio do protocolo abreviado de Cawthorne e Cooksey. Houve redução significativa da pontuação da escala MSA e da melhora nos resultados da pesquisa do optocinético.

Palavras-chave: Enjoo de Movimento. Reabilitação. Pediatria. Vestíbulo. Labirinto.

ABSTRACT

Introduction: Motion sickness is characterized by an intolerance to movement, leading to symptoms such as dizziness and nausea. It has a high prevalence in children, being the most common vestibulopathy in this population. Motion sickness has considerable influence on motor and language development. One of the forms of treatment for motion sickness is the rehabilitation of vestibular function (VR). Exercises used in VR have shown good results in this population. **Objectives:** To verify the effect of vestibular rehabilitation in children with susceptibility to motion sickness. **Methods:** This is a clinical trial. Sampling was non-probabilistic for convenience. Were included children who came from public schools in Porto Alegre, who should be between 10 and 11 years old and presented susceptibility to motion sickness, evaluated with the Motion Sickness Susceptibility Questionnaire - Short Form Part A (MSA), applied with the parents and with the child separately. All patients underwent audiological exams, visual acuity assessment, static and dynamic balance assessment and optokinetic test. Children with some physical and/or neurological impairment that made it impossible to apply the questionnaire and children who did not accept to participate in the research were excluded from the sample. The MSA questionnaire was applied before and after VR. The vestibular rehabilitation program was based on the abbreviated protocol of Cawthorne and Cooksey. **Results:** Twenty-two 10-year-old children were included, most of them female (54.5%). When comparing the sexes, there was no statistical significance in the comparison between the results of the optokinetic test assessment ($p=0.128$) and the MSA score ($p=0.056$). Regarding the MSA responses, comparing the results obtained with parents and children, there was a significant difference ($p=0.023$), indicating a higher score when answered by the child. There was a significant difference ($p=0.001$) in the MSA questionnaire score applied with the children and in the optokinetic ($p=0.001$) after the VR. **Conclusions:** In the studied sample, children showed significant improvement in motion sickness symptoms after a vestibular function rehabilitation program, using the abbreviated protocol of Cawthorne and Cooksey. There was a significant reduction in the MSA scale score and an improvement in the optokinetic results.

Keywords: Motion sickness. Rehabilitation. Pediatrics. Vestibule. Labyrinth.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Aparelho vestibular	20
Figura 2 – Integração do sistema vestibular com o SNC	22
Figura 3 – Integração Sensorial e Aprendizagem	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Aplicação do questionário MSA pré e pós RFV	49
Tabela 2 – Aplicação da prova Optocinética pré e pós RFV	50
Tabela 3 – Comparação das medianas do MSA realizado com os pais e/ou responsáveis e com as crianças pré e pós reabilitação vestibular	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CSC	Canais Semicirculares
dBNA	Decibel nível audição
Hz	Hertz
MSA	Motion Sickness Questionnaire Short-Form - part A
MSSQShort	Motion Sickness Questionnaire Short-Form
OMS	Organização Mundial da Saúde
RV	Reabilitação Vestibular
RFV	Reabilitação da função vestibular
RVE	Reflexo vestibulo-espinhal
RVO	Reflexo vestibulo-ocular
SNC	Sistema Nervoso Central
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
VIMS	Cinetose Visualmente Induzida
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1 CINETOSE	14
2.1.1. Histórico da Cinetose	14
2.1.2. Teorias da Cinetose	15
2.1.3. Prevalência da cinetose na população	16
2.1.4. Diagnóstico da Cinetose	16
2.2 QUESTIONÁRIO DE SUSCETIBILIDADE E SEVERIDADE	17
2.3 O SISTEMA VESTIBULAR E A RELAÇÃO COM O EQUILÍBRIO	18
2.4 REABILITAÇÃO VESTIBULAR	22
3 JUSTIFICATIVA	26
4 HIPÓTESE	27
5 OBJETIVOS	28
5.1 GERAL	28
5.2 ESPECÍFICOS	28
6 METODOLOGIA	29
6.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO	29
6.2 LOCAL DO ESTUDO	29
6.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	30
6.4 COLETA E PROCESSAMENTO DE DADOS	34
6.5 VARIÁVEIS UTILIZADAS	34
6.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	35
6.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	35
REFERÊNCIAS	36
7 RESULTADOS	41
7.1 ARTIGO	41
8 CONCLUSÕES	57
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
APÊNDICE A – ANAMNESE E FICHA DE COLETA DE DADOS	59
ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE SUSCETIBILIDADE MSA	62
ANEXO B - PROTOCOLO DE REABILITAÇÃO VESTIBULAR DE CAWTHORNE E COOKSEY	64

1 INTRODUÇÃO

As vestibulopatias durante a infância não são eventos raros. O que acontece em muitos casos é que o diagnóstico acaba sendo prejudicado devido à grande variedade de sintomas e da dificuldade de mensuração e avaliação, uma vez que as crianças não conseguem expressar com exatidão o que sentem e muitos ainda estão aprendendo conceitos novos, como falar e andar (BITTAR *et al.*, 2002; TEIXEIRA, RECH, SLEIFER, 2021).

Algumas vestibulopatias na criança ocorrem devido a uma imaturidade do sistema vestibular e os sintomas podem ser autolimitados (BITTAR *et al.*, 2002), sendo esse o motivo pelo qual alguns profissionais acham desnecessária a abordagem clínica das vestibulopatias. Porém, devemos levar em consideração que os sintomas ocasionados pela cinetose, como tonturas e enjoos, trazem dificuldades importantes à vida cotidiana dessas crianças, podendo levar ao isolamento social e familiar, privando-as de diversas atividades comuns do ser humano. Um simples andar de carro ou brincar no gira-gira do parque, poderão ser suficientes para desencadear os sintomas. Esses sintomas poderão contribuir para prejuízos na qualidade de vida e influenciar negativamente o desenvolvimento da criança (PEREIRA *et al.*, 2015, SLEIFER, TEIXEIRA e FRANCIOZI, 2020).

Dentre as vestibulopatias que afetam as crianças, a cinetose é uma das mais recorrentes (TURNER *et al.*, 1999, SLEIFER, TEIXEIRA e FRANCIOZI, 2022). A cinetose se caracteriza por uma intolerância ao movimento, resultante de um conflito entre as informações sensoriais, vestibulo-visuais ou intra vestibulares, podendo decorrer de alterações periféricas ou centrais. Dependendo da gravidade, a cinetose consiste na combinação dos seguintes sinais e sintomas: sonolência, tontura, desconforto, nervosismo, bocejos repetitivos, náusea, palidez, suor, dor de cabeça, mal-estar, bradicardia, hipotensão arterial, vômito e apatia (BERTOLINI *et al.*, 2016; TEIXEIRA, RECH, SLEIFER, 2021).

Os movimentos que desencadeiam os sintomas de cinetose são geralmente: carros, ônibus, barcos, balsas, trens e aviões. Na população infantil, pode aparecer em brinquedos de parques de diversão, balanços, gira-gira, entre outros (SLEIFER, TEIXEIRA e FRANCIOZI, 2022). Além disso, podem ocorrer devido a sensação de movimento passivo, como nos videogames, vídeos em 3D e realidade virtual. O fato de termos esse tipo de tecnologia cada vez mais popular e acessível e cada vez mais

crianças tendo acesso de maneira precoce a esses dispositivos, aumenta o número de exposições à cinetose (LACKNER, 2014). É possível introduzir a exposição gradativamente e inicialmente limitar a atividade ao ambiente novo, cabe ressaltar, que exposição incremental é um jeito muito efetivo de prevenir a cinetose (LACKNER, 2014).

A reabilitação da função vestibular (RFV) vem sendo cada vez mais usada para tratar adultos com diversas vestibulopatias e doenças que afetam o sistema vestibular. Percebe-se aumento da utilização da RFV na população infantil (LEONG *et al.*, 2014; GOULÉME *et al.*, 2015; TAGUCHI e BOHLSSEN, 2015; ROMERO *et al.*, 2021). No entanto, ainda são escassos na literatura científica, estudos com avaliação e reabilitação da cinetose na população infantil utilizando programa de RFV. Além disso, acredita-se que os dados referentes à prevalência de cinetose sejam subestimados, especialmente na população infantil. Neste prisma, acredita-se que é imprescindível a detecção precoce de cinetose, realizando avaliações específicas e proporcionando tratamento, por meio da RFV, com intuito de proporcionar uma melhora na qualidade de vida dessas crianças.

Dessa forma, por ser uma alteração recorrente na população infantil e pela RFV apresentar resultados promissores nas vestibulopatias, o objetivo desta dissertação foi verificar o efeito da reabilitação da função vestibular em crianças com suscetibilidade à cinetose.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta sessão, dividida em subcapítulos, será apresentada uma revisão de literatura baseada em estudos que fundamentam a importância da realização dessa dissertação e que foram considerados pertinentes para uma maior compreensão da temática abordada.

Tem-se a intenção de levantar algumas considerações importantes sobre a cinetose em crianças, a fim de contribuir com informações relevantes para prevenção, diagnóstico, orientação terapêutica e prognóstico nesta população. Serão elucidados posteriormente aspectos relacionados à reabilitação da função vestibular e como ela está ligada ao tratamento dos sintomas.

2.1 CINETOSE

A cinetose é caracterizada pela intolerância ao movimento, resultante de um conflito entre as informações sensoriais, vestibulo-visuais ou intra vestibulares, podendo decorrer de alterações periféricas ou centrais. Dependendo da gravidade, a cinetose consiste em várias combinações dos seguintes sinais e sintomas: sonolência, tontura, desconforto, nervosismo, bocejos repetitivos, percepção do estômago, náusea, palidez, suor, dor de cabeça, mal-estar, bradicardia, hipotensão arterial, vômito e apatia (SLEIFER *et al.*, 2022). Pesquisadores referem forte associação entre a susceptibilidade à cinetose e a migrânea (BERTOLINI *et al.*, 2016).

2.1.1. Histórico da cinetose

As descrições da cinetose datam de 400 anos antes da era comum. Textos da Grécia antiga mencionam sintomas de “enjoo do mar”, como náusea, vômitos, desmaios e dificuldade de concentração. Esses sintomas continuam sendo considerados válidos ainda hoje (Y.-H. CHA *et al.*, 2021).

Apesar de as descrições da cinetose na história datam de muitos anos atrás, ela começou a ser estudada e mais bem compreendida no início do século XX, quando tropas militares começaram a ser transportadas pelo mar, ar e terra. Mas foi somente em 1960, com as viagens espaciais, que o real interesse em entender e estudar a

cinetose se manifestou. E foi nesse momento que algumas ferramentas de avaliação e tratamento foram criadas, sendo essas ferramentas válidas e ainda utilizadas atualmente. Portanto, os avanços e descobertas relacionados à cinetose podem ser considerados bem recentes (Y.-H. CHA *et al.*, 2021).

2.1.2. Teorias da cinetose

A cinetose é uma síndrome poli sintomática que ocorre por uma interação entre um estímulo específico e a suscetibilidade individual (Y.-H. CHA *et al.*, 2021). Não existe uma única teoria que seja aceita universalmente que explique a etiologia exata da cinetose. Existem diversas hipóteses, e logo abaixo serão apresentadas as mais comuns e mais bem aceitas no meio acadêmico.

A teoria mais citada e aceita é a hipótese do conflito sensorial/incompatibilidade neural descrita por Reason e Brand em 1975 (REASON *et al.*, 1975). Essa teoria diz que a cinetose é causada por um conflito entre interações esperadas *versus* interações reais entre os sistemas visual, vestibular e somatossensorial. Esse conflito pode ocorrer devido à dissonância entre diferentes modalidades sensoriais, incompatibilidade intra vestibular, incompatibilidade entre a entrada multissensorial *versus* calibrações multissensoriais adquiridas durante estímulos passados, e/ou uma discrepância entre a orientação percebida e a orientação gravitacional real.

A segunda teoria da cinetose foi idealizada por Yates, Miller e Lucot em 1998, como um subproduto da ativação anormal das vias vestibulo-autonômicas por movimento físico ou aparente ao qual o sistema nervoso é incapaz ou não teve tempo suficiente para se adaptar (YATES *et al.*, 1998).

Uma terceira teoria fala que a cinetose ocorre simplesmente devido a uma infeliz consequência estrutural da proximidade das vias anatômicas que medeiam os sinais vestibulares, com aquelas que medeiam as náuseas e vômitos, sem conferir qualquer benefício funcional ao indivíduo (OMAN, 2012).

Existem diversas hipóteses e teorias em relação ao mecanismo exato pela qual a cinetose ocorre. O único consenso entre elas é de que, independentemente da hipótese, elas preveem que a cinetose diminuirá com exposição repetida se os movimentos expostos forem suficientes para causar uma capacidade adaptativa no modelo interno sensorial, e a partir disso então, o sistema consiga se recalibrar e parar com os sintomas nocivos (Y.-H. CHA *et al.*, 2021).

2.1.3. Prevalência da Cinetose na População

A prevalência da cinetose na infância está estimada em 35-43% até a adolescência e em 25% em jovens adultos. É um problema frequente em 14% da população adulta jovem menor de 30 anos e 7% em adultos com 61 anos ou mais (REAVLEY *et al.*, 2006; HENRIQUES *et al.*, 2014; HROMATKA *et al.*, 2015).

A suscetibilidade à cinetose muda com a idade. Crianças apresentam resistência a ter os sintomas da cinetose até mais ou menos 2 anos de idade. A suscetibilidade aumenta a partir dos 7-12 anos e vai diminuindo na vida adulta (Y.-H. CHA *et al.*, 2021). Outros estudos apontam que a cinetose é mais frequente em crianças, manifestando-se por volta dos seis e sete anos de idade e relatam que o pico do transtorno se dá por volta dos dez anos (FRANCO *et al.*, 2006; GOLDING *et al.*, 2006; FRANÇA *et al.*, 2015; TEIXEIRA, RECH e SLEIFER, 2021; SLEIFER, TEIXEIRA e FRANCIOZZI, 2022).

Em relação ao sexo, segundo estudo, as mulheres são mais acometidas, no qual fatores hormonais, como menstruação e gravidez, são possíveis agravantes (GOLDING *et al.*, 2005, TEIXEIRA, RECH e SLEIFER, 2021). Ainda, segundo dados encontrados por Teixeira *et al.*, em 2021, a prevalência da suscetibilidade à cinetose na infância atingiu a marca de 89,7%, representando 196 crianças com sintomas.

2.1.4. Diagnóstico da Cinetose

Segundo o documento atual publicado em 2021 pela Bárány Society (Y.-H. CHA *et al.*, 2021), a cinetose pode ser dividida em duas categorias: a cinetose propriamente dita e a cinetose visualmente induzida (VIMS). A VIMS é diagnosticada quando o indutor da síndrome é o movimento visual. Ao passo que, a cinetose propriamente dita é diagnosticada quando o estímulo indutor da síndrome é o movimento físico da pessoa.

Um episódio agudo da cinetose/VIMS é um enjoo de movimento induzido por movimento físico/visual que atendem aos critérios de A a D:

- A. O movimento físico da pessoa ou o movimento visual provocam sinais e/ou sintomas em pelo menos uma das seguintes categorias:

- 1) Náusea ou distúrbios gastrointestinais (vômitos ou urgência em vomitar, mudança na salivação e no apetite, desejo de evacuar);
- 2) Perturbação termo regulatória (suor, viscosidade, rubor, calor, palidez);
- 3) Alterações na excitação (sonolência, fadiga, cansaço, dificuldade de concentração);
- 4) Tontura e/ou vertigem (que também podem incluir desorientação, desmaios, ilusões visuais);
- 5) Dor de cabeça e/ou tensão ocular (fadiga ocular, dificuldade em focar, visão embaçada).

B. Os sinais/sintomas aparecem durante o movimento e aumentam à medida que a exposição é prolongada.

C. Os sinais/sintomas eventualmente param depois de cessar o movimento.

D. Os sinais/sintomas não são melhor contabilizados dentro de nenhuma outra doença ou transtorno.

Para além desses critérios, também podemos utilizar, especialmente com crianças, um questionário que simplifica as questões e indica uma susceptibilidade à cinetose.

2.2 QUESTIONÁRIO DE SUSCETIBILIDADE E SEVERIDADE

O questionário Motion Sickness Questionnaire Short Form (MSSQ) (Anexo A), desenvolvido por Reason e Brand, condensado e simplificado em sua pontuação por Golding (2006), e traduzido e adaptado para o português por França e Branco-Barreiro (2015), é um dos instrumentos utilizados para avaliação da susceptibilidade à cinetose. O objetivo do questionário é avaliar a susceptibilidade do indivíduo à cinetose através dos diferentes tipos de transporte ou de objetos/brinquedos que coloquem a pessoa em movimento físico.

Ele é dividido em duas partes, sendo um referente a infância e referente à vida adulta. O instrumento é composto por nove ambientes e/ou estímulos que desencadeiam a cinetose, inclusive meios de transporte e entretenimento.

São eles: “carros”, “ônibus ou vans”, “trens”, “aviões”, “barcos pequenos”, “navios ou balsas”, “balanços em parquinhos”, “gira-gira em parquinhos” e “brinquedos em parques de diversões”. Como resposta, há cinco opções disponíveis: “nunca experimentou”, “nunca ficava enjoado”, “raramente ficava enjoado”, “às vezes ficava enjoado” e “sempre ficava enjoado”. A pontuação do questionário varia de 0 a 3, sendo 0 aplicado a “não se aplica/nunca utilizou ou “nunca ficava enjoado”, 1 ponto a “raramente ficava enjoado”, 2 pontos a “às vezes ficava enjoado” e 3 pontos a “sempre ficava enjoado”.

Em um estudo publicado por Ugur et al. em 2022, foi proposta uma alteração dos itens da versão do MSSQShort, no qual adiciona-se questões referentes a cinetose induzida de maneira virtual. Em 2006, quando Golding desenvolveu a versão curta do questionário, itens como cinema e televisão foram deixados de fora, uma vez que não eram itens tão populares e relevantes. No entanto, atualmente temos um cenário diferente, que traz o digital sendo introduzido de maneira precoce na infância. Portanto, acreditamos ser um item relevante a se considerar futuramente e que poderá alterar os dados que temos hoje de cinetose na infância.

2.3 O SISTEMA VESTIBULAR E A RELAÇÃO COM O EQUILÍBRIO

Neste subcapítulo, serão descritos o sistema vestibular e a relação direta dele com o equilíbrio corporal para que no próximo subcapítulo, no qual será abordada a reabilitação da função vestibular, fique mais claro o entendimento e funcionamento das técnicas e exercícios utilizados para compor o protocolo desta dissertação.

O Sistema Vestibular é o conjunto de estruturas que funcionalmente regem o equilíbrio corporal (HAIN, RAMASWAMY e HILLMAN, 2002), e atua por meio de um componente sensorial periférico, um processador central e um mecanismo de resposta motora. O primeiro consiste num conjunto de sensores do movimento, que enviam mensagens ao complexo nuclear vestibular e cerebelo sobre a velocidade angular da cabeça, aceleração linear e orientação cefálica. Esse sistema pode ser dividido, na concepção de Maia e Portinho (2014), como os articuladores e labirintos (ósseo e membranoso). A aceleração linear e orientação cefálica são percebidas pelos órgãos otolíticos utrículo e sáculo, respectivamente (MAIA e PORTINHO, 2014).

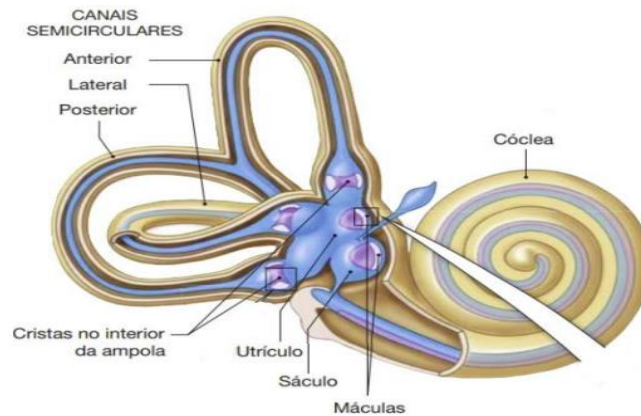


Figura 1 - aparelho vestibular

Fonte: Adaptado de Silverthorn (2017)

SILVERTHORN, DU. *Fisiologia Humana – Uma abordagem integrada*. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

O equilíbrio corporal é definido como um complexo sensório-motor no qual se integra por informações advindas de três sistemas sensoriais (visual, proprioceptivo e vestibular) e processado no Sistema Nervoso Central (NOVALO *et al.*, 2007). Portanto, alterações na manutenção do equilíbrio podem ocasionar sintomas como vertigem (LUXON, 1997).

Partindo do primeiro sistema citado por Novalo et al. (2007), o sistema visual, os autores afirmaram que a visão participa da percepção do movimento através de informação eletromagnética, sendo essa informação elaborada e posteriormente incorporada ao mecanismo proprioceptivo, passando a integrar o complexo sistema do equilíbrio corporal.

Compondo os outros dois sistemas, temos os articuladores (sistema proprioceptivo) e os labirintos, ambos responsáveis pela captação da mesma modalidade sensorial: vibrações mecânicas (MAIA e PORTINHO, 2014).

Quanto aos labirintos, considerados coparticipantes da percepção sensorial mecânica, destaca-se que os labirintos são de duas naturezas: óssea e membranosa. O labirinto ósseo consiste em três canais semicirculares (CSC), cóclea e uma câmara central, chamada vestíbulo. O labirinto membranoso é composto por cinco órgãos sensoriais: três correspondentes às membranas sensoriais dos CSC, e dois órgãos otolíticos, chamados sáculo e utrículo (HAIN, RAMASWAMY e HILLMAN, 2014).

Mor e Fragoso (2012) descreveram que os CSC estão dispostos de forma que abrangem os três planos espaciais, exercendo sua função sinergicamente: o CSC

lateral direito é sinérgico do CSC lateral esquerdo, o CSC posterior direito é sinérgico do CSC anterior esquerdo e o CSC posterior esquerdo é sinérgico com o CSC anterior direito. É a orientação espacial dos CSC, que forma ângulos retos entre si, que permite a esses canais responderem à movimentação angular da cabeça. Portanto, a rotação da cabeça em qualquer direção estimulará uma resposta da estrutura pareada adequada (FULLER, PIMENTEL e PEREGOY, 2014).

Além das informações eletromagnéticas (visão) e mecânicas (articuladores e labirintos), também a informação sonora participa do equilíbrio corporal, pois ela é percebida pelo sáculo e utrículo, localizados no labirinto posterior. Isso justifica o Fenômeno de Tullio, em que alguns pacientes, em decorrência de condições patológicas, apresentarem vertigem quando expostos a alguns sons (MAIA e PORTINHO, 2014).

Para compor o ramo vestibular do nervo vestibulo-coclear, VIII par craniano, partem fibras nervosas oriundas do CSC lateral e anterior e utrículo, que formam a porção superior do VIII, enquanto aquelas originadas no CSC posterior e sáculo constituem a porção inferior do ramo vestibular (MOR e FRAGOSO, 2012).

O Sistema Nervoso Central (SNC) processa os sinais advindos dos articuladores e labirintos e os combina com outras informações sensoriais, tal como a visão, para estimular a orientação cefálica. A partir disso, essa resposta do sistema vestibular central é transmitida aos músculos extraoculares e à medula espinhal para preparar dois reflexos importantes: o reflexo vestibulo-ocular (RVO), visando a estabilização da visão e reflexo vestibulo-espinhal (RVE), visando a estabilização postural (HAIN, RAMASWAMY e HILLMAN, 2014).

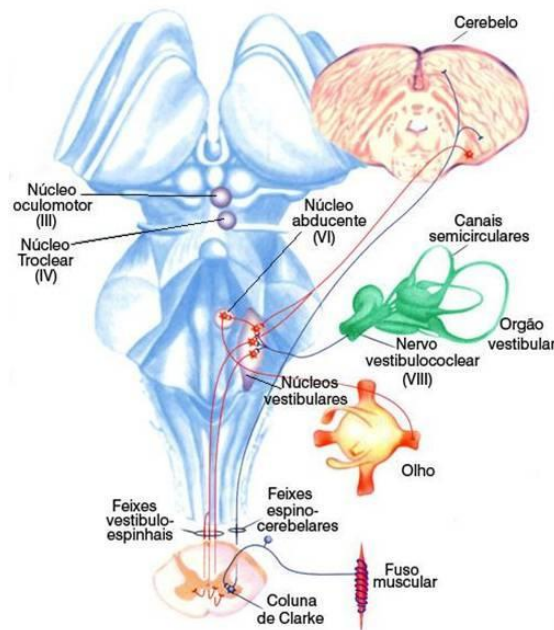


Figura 2 - Integração do sistema vestibular com o SNC

Fonte: Leigh RJ, Zee D.S. Neurology of eye movements. 3ed. Philadelphia, F.A. Davis, 1999

O RVO está envolvido com o controle dos movimentos oculares durante os movimentos angulares da cabeça de alta frequência, objetivando garantir a imagem visual estável. O RVE, por sua vez, tem como função estabilizar o corpo durante os movimentos naturais da cabeça (GONÇALVES *et al.*, 2016).

O desempenho do RVO e do RVE é monitorizado pelo SNC, e quando necessário, são reajustados por um processo adaptativo. Essa capacidade de adaptação é tão notável que após a remoção de metade do sistema vestibular periférico, através de secção unilateral do nervo vestibular, a observação de evidências clínicas de disfunção vestibular frequentemente é difícil (HAIN, RAMASWAMY e HILLMAN, 2014).

Gança *et al.*, (2004) citaram que havendo desajuste nas relações necessárias para a manutenção do equilíbrio corporal, além dos sintomas otoneurológicos mais clássicos, que são a tontura, zumbido e perda auditiva, outros sintomas também podem ocorrer como náuseas, vômitos, desequilíbrio, quedas, síncope, hiperacusia, hipersensibilidade a sons e distúrbios auditivos.

Gança e Caovilla (2000) registraram que além do sistema vestibular, visual e proprioceptivo, outras estruturas do SNC participam do equilíbrio corporal. Os lobos frontais iniciam e coordenam o planejamento dos movimentos; os gânglios basais adicionam controle e fluidez aos movimentos e as partes posterior e superior dos lobos

temporais constituem a área de conscientização do cérebro. É justamente nessa área do córtex que os processos do pensamento e as mais altas funções do aprendizado, como ler, escrever e falar, podem ser atingidas pela disfunção vestibular.

Compreender que crianças estão sujeitas às disfunções vestibulares, e que esse contexto pode ser de difícil diagnóstico em função da dificuldade da criança e seus pais localizarem as queixas e sintomas com precisão, tornam a avaliação vestibular essencial quando se considera o desenvolvimento infantil.

Assim, parte-se ao quinto e último subcapítulo dessa dissertação, que aborda a reabilitação da função vestibular.

2.4 REABILITAÇÃO VESTIBULAR

Na tentativa de amenizar ou até mesmo extinguir os sintomas relativos às alterações do sistema vestibular, pesquisadores de todo o mundo acabam buscando alternativas para o seu tratamento. Ganança e Ganança (1998) afirmaram que existem diversas formas de tratamento para as vestibulopatias, e citaram os medicamentos, cirurgias, orientação nutricional, correção de hábitos inadequados, psicoterapia e a reabilitação vestibular (RV). Os autores ressaltam também, que a escolha da terapêutica deve ser personalizada, variando de acordo com o quadro clínico e resultados durante o exame vestibular.

Quando levamos em consideração a infância e as suas características únicas, é sempre preferível utilizar métodos não farmacológicos ou invasivos como primeira escolha de tratamento.

A reabilitação vestibular tem sido reconhecida como tratamento de escolha para pacientes com persistência da vertigem, proporcionando acentuada melhora na qualidade de vida (ROGATTO *et al.*, 2010).

A RV tem como principais objetivos promover a estabilização visual e otimizar a interação vestibulo-visual na movimentação de cabeça, proporcionar uma melhor estabilidade estática e dinâmica nas situações de conflito sensorial e reduzir a sensibilidade individual durante a movimentação cefálica. (GANANÇA e GANANÇA, 1998).

Os exercícios da RV estimulam o sistema vestibular e promovem a neuroplasticidade do Sistema Nervoso Central, propiciando a recuperação fisiológica

do equilíbrio corporal, no qual chamamos de compensação vestibular (GANANÇA *et al.*, 2004).

A compensação vestibular na fase aguda das lesões vestibulares envolve alterações físicas e químicas no tecido cerebral, com o desenvolvimento de novas sinapses e com distribuição de maior número de neurônios sob o controle do labirinto não lesionado. Já em situações crônicas, a compensação vestibular é fundamentada na priorização central da percepção sensorial relacionada ao equilíbrio corporal e parece incluir os mecanismos de: restauração celular, adaptação, substituição e habituação (GANANÇA e GANANÇA, 1998).

A restauração celular ainda não tem uma confirmação em relação ao grau de representatividade na recuperação vestibular. Porém, já é bem estabelecido e entendido os outros três mecanismos.

A adaptação é a capacidade do SNC de fornecer ao indivíduo com disfunção vestibular a recuperação da sua orientação espacial e do seu equilíbrio corporal quando parado ou em movimento, adequando-se à interpretação das informações sensoriais relacionadas ao equilíbrio sensorial (GANANÇA e GANANÇA, 1998).

Quando temos uma perda completa das aferências vestibulares, ocorre a substituição, que entra como um mecanismo de substituir essas funções (GONÇALVES *et al.* 2014). Esses autores afirmaram que a substituição ocorre por meio das estratégias de predição (pré programação central dos movimentos oculares), potenciação do reflexo cérvico-ocular, substituição de pistas e aferências visuais e somatossensoriais, substituição e modificação das sacadas e potencialização da perseguição ocular.

Finalmente, a habituação vestibular é o processo de recuperação da função vestibular em que há a redução das respostas vestibulares alteradas, sendo baseada na estimulação vestibular repetitiva, realizada em intervalos regulares (GANANÇA e GANANÇA, 1998). Os mesmos autores complementaram que os quatro mecanismos que promovem a compensação vestibular devem ser a base dos exercícios utilizados na RV.

Dito isso, os exercícios vestibulares, como os descritos por Cawthorne e Cooksey, e utilizados no protocolo dessa dissertação, podem servir como suporte para novos arranjos de informação sensorial periférica, permitindo novos padrões de estimulação vestibular necessários para que novas experiências tornem-se automáticas (RIBEIRO e PEREIRA, 2005).

Quando tratamos da população infantil, há uma escassez importante de estudos direcionados ao treinamento da função vestibular. Bittar *et al.*, (2002) estudaram crianças com afecção vestibular periférica e propuseram a RV para esse público. Tanto Bittar *et al.*, (2002) como Medeiros *et al.*, (2003), que investigaram o efeito da reabilitação da função vestibular em crianças com vestibulopatia periférica, verificaram que os resultados da RV foram promissores para ambas as amostras, e consideraram esse tratamento eficaz e seguro para o público infantil. Outros autores identificaram os mesmos resultados promissores utilizando da RV nas vestibulopatias na infância (LEONG *et al.*, 2014, GOULÈME, GERARD e BUCCI, 2015, ROMERO *et al.*, 2021).

Com relação à integração sensorial, que aponta o sistema vestibular como uma ponte integradora no acolhimento e integração dos estímulos sensoriais da criança, (AYRES, 1968, 1982), entende-se que na idade de sete anos a criança está apta para as aprendizagens escolares, e a partir das funções básicas e fundamentais (como controle postural), outras funções cognitivas irão se desenvolver nos anos seguintes. A autora ainda reforça que aos oito anos a criança consegue localizar e identificar as partes do seu corpo no espaço, bem como localizar no seu corpo partes distintas. A integração sensorial e a aprendizagem estão intimamente relacionadas, mostrando-se ilustradas na figura 3, indicando as idades em que as habilidades são esperadas.

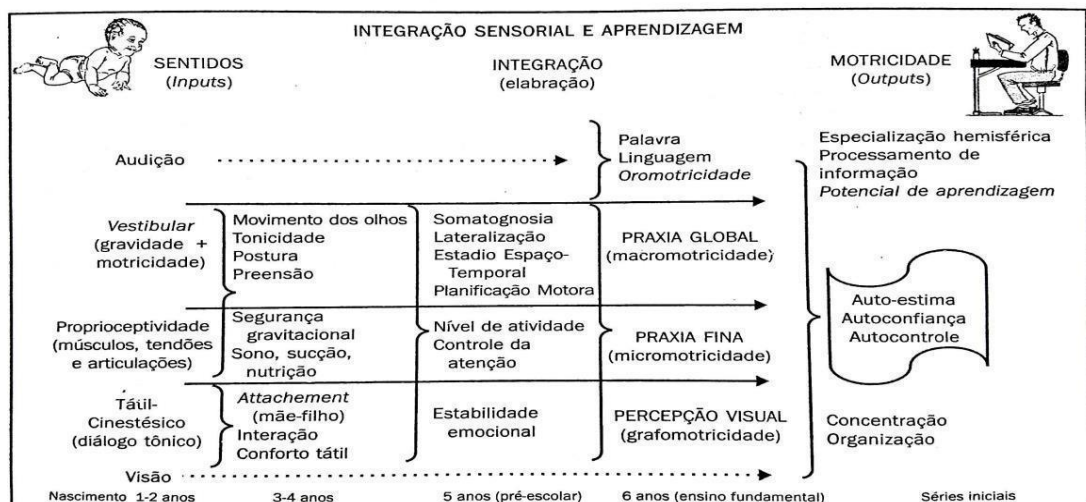


Figura 3: Integração Sensorial e Aprendizagem.
Fonte: Fonseca (2008, p.363)

Para finalizar esse capítulo, destaca-se o registro de Rine (2002) de que quando a RV é proposta para a população infantil, ela deve maximizar a participação

e cooperação da criança, utilizando de brinquedos, jogos e outros itens que facilitem o rastreamento visual e participação nos protocolos de exercícios estabelecidos.

3 JUSTIFICATIVA

Os efeitos da cinetose na infância podem comprometer a qualidade de vida dessa população, podendo levar a prejuízos nas funções sociais da criança e trazendo um impacto negativo no desenvolvimento da linguagem (FORMIGONI *et al.*, 1999; BITTAR *et al.*, 2002; SILVA *et al.*, 2017; ROMERO *et al.*, 2021; SLEIFER *et al.*, 2022)

A avaliação do sistema vestibular proporciona uma análise das possíveis alterações relacionadas ao labirinto. A avaliação da suscetibilidade à cinetose é um procedimento que aos poucos tem ganhado cada vez mais magnitude e notoriedade, e esses dois itens juntos acabam fornecendo informações importantes sobre a neurofisiologia do equilíbrio e do movimento humano. O questionário de suscetibilidade à cinetose é útil para auxiliar na detecção precoce da cinetose na infância, e deve ser popularizado juntamente com os outros critérios para o diagnóstico precoce.

No que tange o uso dos exercícios de Cawthorne e Cooksey (Anexo B), sabe-se que são exercícios simples e de fácil compreensão, podendo ser utilizados facilmente com crianças. Mesmo conhecendo as aplicações clínicas dos exercícios de reabilitação vestibular, pouco se sabe do efeito da utilização desses em crianças com suscetibilidade à cinetose.

Acredita-se, que esse protocolo de exercícios juntamente com a avaliação do equilíbrio corporal é extremamente útil para a detecção de alterações do sistema vestibular ocasionadas pela cinetose e no tratamento dos sintomas, podendo melhorar a qualidade de vida das crianças.

Temos uma lacuna identificada na literatura científica, que é a carência de pesquisas utilizando a reabilitação do sistema vestibular em crianças que apresentam cinetose. Até o presente momento não foi verificado nenhum estudo com essa população, com queixa isolada de cinetose.

Entendemos, portanto, que mais estudos são necessários para um melhor entendimento acerca da temática na população pediátrica, a fim de contribuir com as pesquisas científicas e num futuro, que a RFV possa ser incluída na prática clínica de maneira cotidiana.

4 HIPÓTESE

A hipótese estabelecida para esta dissertação é de que a exposição aos exercícios de reabilitação da função vestibular, através do protocolo proposto de Cawthorne e Cooksey, em crianças com suscetibilidade à cinetose possam contribuir para diminuição dos sintomas, como tontura e enjoo do movimento.

5 OBJETIVOS

5.1 GERAL

Verificar o efeito da reabilitação da função vestibular em crianças com suscetibilidade à cinetose.

5.2 ESPECÍFICOS

- Avaliar o equilíbrio corporal e a oculomotricidade das crianças com suscetibilidade à cinetose pré e pós RFV;
- Verificar possível diferença de suscetibilidade à cinetose entre os sexos;
- Verificar e comparar os dados relativos à autopercepção dos responsáveis sobre os sintomas de cinetose das crianças;
- Avaliar a efetividade da intervenção nos sujeitos que apresentassem suscetibilidade à cinetose.

6 METODOLOGIA

6.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Ensaio Clínico.

6.2 LOCAL

Todos os procedimentos da coleta e a RFV foram realizados no Núcleo de Estudos de Eletrofisiologia da Audição, na Clínica de Audiologia situada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

6.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Trata-se de uma amostragem não probabilística de conveniência. A população em estudo caracterizou-se por crianças oriundas de escolas públicas que obtém parceria com um grande projeto já implementado e realizado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). As crianças não deveriam ter perda auditiva, nem patologias de base que ocasionassem sintomas semelhantes aos da cinetose, como sudorese, náusea e cefaleia. Além disso, as crianças também deveriam:

- Apresentar queixa de tontura e enjoo ao movimento;
- Ter idades entre 10 e 11 anos;
- Ter aspecto visual de orelha externa, meato acústico externo e membrana timpânica normal em ambas as orelhas;
- Ter limiares auditivos nas frequências 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 3000Hz e 4000Hz ≤ 15 dBNA (critério adotado pela Organização Mundial da Saúde 2021) em ambas as orelhas;
- Ter curva tipo A (JERGER, 1972) e reflexos acústicos presentes, em ambas as orelhas no dia da realização da prova oculomotora;
- Ter acuidade visual igual ou superior a 1,0 (dada pela Escala de Snellen) em ambos os olhos.

Foram excluídas da amostra crianças com algum comprometimento físico e/ou neurológico que inviabilizassem a aplicação do questionário e crianças que não assentissem a sua participação e que os pais ou responsáveis não aceitassem participar da pesquisa. Sendo assim, os critérios de exclusão foram:

- Apresentar deficiência intelectual;
- Apresentar perda auditiva;
- Apresentar deficiência visual;
- Apresentar síndromes, alterações psiquiátricas, neurológicas ou qualquer outra doença relatada pelos pais ou responsáveis pela criança ou confirmada mediante diagnóstico médico;
- Apresentar alterações neurológicas e/ou cognitivas diagnosticadas ou claramente perceptíveis, citando-se como exemplos: paralisia cerebral, transtorno de espectro autista, síndromes ou outras condições que tenham implicações sobre o equilíbrio corporal e aprendizagem escolar, incluindo a dislexia;
- Apresentar alteração de fala.

Sendo assim, 22 pacientes foram elegíveis para inclusão deste estudo.

6.4 COLETA E PROCESSAMENTO DE DADOS

Na primeira etapa da coleta dos dados, todos os pacientes realizaram:

- **Exames audiológicos:** meatoscopia, audiometria tonal liminar, audiometria vocal, medidas de imitância acústica. Esses procedimentos foram realizados por uma fonoaudióloga.
- **Avaliação da acuidade visual:** Escala de Sinais de Snellen (Ministério da Educação e Ministério da Saúde, 2016). Com base nos resultados dos exames de acuidade visual, foram excluídos os indivíduos que apresentarem deficiência visual. A escala é caracterizada por utilizar sinais em forma de letra E, organizados de forma padronizada, de tamanhos progressivamente menores. Na lateral de cada letra, encontra-se um número decimal que se refere à acuidade visual correspondente. A triagem visual foi realizada em sala

iluminada e silenciosa, no qual a escala foi colocada numa parede a uma distância de 5 metros do paciente. As linhas de optotipos correspondentes ao 0,8 e ao 1,0 foram situadas no nível dos olhos do examinado. A triagem visual foi iniciada logo após pelo olho direito pelos optotipos maiores, tendo o olho esquerdo coberto com o oclisor. Continuou-se a sequência da leitura até onde o paciente reconheceu os optotipos sem dificuldades. A mesma conduta foi utilizada para o olho esquerdo. Mostrou-se pelo menos dois optotipos de cada linha para passar para a linha seguinte. A acuidade visual registrada foi o número decimal ao lado esquerdo da última linha em que o escolar conseguiu enxergar mais da metade dos optotipos. Essa avaliação foi realizada por uma fonoaudióloga.

- **Avaliação do equilíbrio estático e dinâmico:** Para avaliação de equilíbrio estático e dinâmico, realizaram-se as seguintes provas, com olhos abertos e com olhos fechados, conforme orientações encontradas na literatura (MELO *et al.*, 2017; YAMADA *et al.*, 2018), sendo que em todos os testes, a criança foi instruída a manter o movimento por 60 segundos:
- a) Teste de Romberg: paciente posicionado em pé, mantendo os pés aproximados e os braços estendidos ao longo do corpo;
 - b) Teste de Romberg-Barré: solicita-se que o paciente coloque um pé adiante do outro, em linha reta para diminuir a base de sustentação;
 - c) Teste de Babinski-Weil: o indivíduo deve caminhar, de olhos fechados, para frente e para trás num percurso de aproximadamente 1,5m;
 - d) Teste de Unterberg: solicita-se que o paciente realize marcha, elevando os joelhos aproximadamente 45° sem deslocar-se, executando 60 passos (um por segundo) com os braços estendidos e os olhos fechados.
- **Coordenação do movimento:** Para avaliar a função cerebelar foram realizadas as provas de coordenação, com olhos abertos e, após, com olhos fechados (DAMIANI *et al.*, 2016):
- a) Diadococinesia: solicita-se a realização de movimentos repetitivos e alternados em pronação e supinação das mãos sobre os joelhos.
 - b) Braços estendidos: o indivíduo deve estender e manter os braços para frente, na altura dos ombros paralelamente;

c) Índice-nariz-jelho: o indivíduo deve tocar, com o indicador, no nariz e no joelho, alternadamente;

Na segunda etapa do estudo, foi realizado uma avaliação otoneurológica e a aplicação do questionário MSA (com os pais/responsáveis e com as crianças):

→ **Vectoeletronistagmografia:** realizou-se a calibração e a prova optocinética, realizada com o sistema computadorizado de Vectoeletronistagmografia, no equipamento Nistagmus 5.1 da marca Contronic®. Foi realizada de acordo com o protocolo proposto por Mor e Fragoso (2012), assim como as análises dos resultados, embora esses critérios sejam estabelecidos para adultos, pois não existe normatização para o público infantil. Para sua realização, o participante foi posicionado sentado a um metro da barra de LEDs, que estava localizada na frente na altura dos olhos da criança, onde foram apresentados os estímulos visuais. Foi realizada limpeza da pele para a colocação de quatro eletrodos com a pasta eletrolítica e fita microporosa, posicionados da seguinte forma: um na região periorbitária bilateralmente, outro na região frontal (terra) e o último 2cm acima da glabella (ativo), permitindo o registro dos movimentos horizontais. A calibração dos movimentos oculares horizontal ocorreu solicitando às crianças que seguissem um ponto luminoso alternante de um lado a outro, a 10° de desvio angular dos olhos, na velocidade de 10 mm/s, que provocam movimentos de sacadas. O nistagmo optocinético (NO) foi obtido solicitando às crianças que acompanhassem pontos luminosos em movimentos consecutivos para direita e, posteriormente, para esquerda. Os parâmetros de análise consideram o índice de assimetria do nistagmo, sendo: Simétrico igual ou inferior a 20%, indicando padrão de normalidade; e Assimétrico superior a 20%, indicando alteração. Essa avaliação foi realizada por uma fonoaudióloga.

→ **Questionário para a avaliação da suscetibilidade à cinetose:** Motion Sickness Questionnaire Short-Form (MSSQ) (Anexo A), desenvolvido por Reason e Brand, condensado e simplificado em sua pontuação por Golding, e traduzido e adaptado para o português por França e Branco-Barreiro. Aplicaram-se somente as questões relacionadas à presença de cinetose na infância (Motion Sickness A – MSA), e o escore total foi obtido através da multiplicação da pontuação por nove, e este resultado dividido também pelo

valor de nove, subtraído o número de geradores não utilizados pela criança, ou seja: $(\text{escore total} = \text{pontuação MSA} \times 9) / (9 - \text{número de transportes não utilizados})$. O instrumento é composto por nove ambientes e/ou estímulos que desencadeiam a cinetose, incluindo meios de transporte e entretenimento. São eles: “carros”, “ônibus ou vans”, “trens”, “aviões”, “barcos pequenos”, “navios ou balsas”, “balanços em parquinhos”, “gira-gira em parquinhos” e “brinquedos em parques de diversões”. Como resposta, há cinco opções disponíveis: “nunca experimentou”, “nunca ficava enjoado”, “raramente ficava enjoado”, “às vezes ficava enjoado” e “sempre ficava enjoado”. A pontuação do questionário varia de 0 a 3, sendo 0 aplicado a “não se aplica/nunca utilizou ou “nunca ficava enjoado”, 1 ponto a “raramente ficava enjoado”, 2 pontos a “às vezes ficava enjoado” e 3 pontos a “sempre ficava enjoado”. A aplicação do questionário se deu em formato de entrevista direta e individual: o pesquisador perguntou e o participante respondeu, sendo realizada individualmente tanto com as crianças, quanto com os pais e/ou responsáveis, em momentos distintos. O tempo para aplicação do questionário teve em torno de três a cinco minutos com cada um dos indivíduos. Foram convidadas para realizar a reabilitação vestibular, as crianças com pontuação maior ou igual a 18 no MSA (pontuação mínima é zero e a máxima 27).

A terceira etapa da pesquisa consistiu na aplicação da RFV:

→ **Reabilitação da Função Vestibular:** O programa de reabilitação vestibular proposto neste estudo foi elaborado para esta pesquisa, baseado no Protocolo abreviado de Cawthorne-Cooksey (Anexo B) que se baseia numa série de movimentos repetitivos de cabeça, pescoço e olhos abertos e fechados que visam estimular o processo de compensação do labirinto (RIBEIRO e PEREIRA, 2005). Os exercícios visaram promover o retorno da função dos equilíbrios estático e dinâmico, com restauração da orientação espacial e foram realizados por meio de movimentos dos olhos, cabeça e corpo nas posições sentada e ortostática.

Os exercícios foram realizados em 20 sessões, duas vezes por semana, com duração média de 45 minutos. Os movimentos foram separados de A a D, e eram realizados cada uma das crianças por 10 vezes, de maneira lenta e

após de maneira rápida. As sessões foram feitas em grupo normalmente com 4 crianças e com o acompanhamento e orientação dos pesquisadores. Durante as sessões, foram criados desafios entre as crianças para mantê-las interessadas em participar de todos os exercícios propostos. O programa para esse estudo (Anexo B) propõe a estimulação dos três pilares que compõem o sistema vestibular (visual, vestibular e somatossensorial). Após as sessões, foram propostas brincadeiras que de alguma forma retomasse algum dos movimentos ou habilidade estimulada na atividade dirigida. A aplicação do questionário MSA foi refeita e comparadas pré e pós-intervenção.

6.5 VARIÁVEIS UTILIZADAS

As variáveis que foram coletadas dos pacientes estão relacionadas ao perfil, como idade, sexo, escolaridade, peso corporal e altura.

A medida do peso corporal foi realizada utilizando balança digital e a medida de altura foi realizada antes da criança subir na plataforma para iniciar os testes. Para isso foi solicitado que ficasse em pé olhando para frente, encostada de costas para parede onde estava posicionada uma fita métrica. A análise das respostas de peso e altura para idade foi feita por meio dos softwares Anthro (WHO, 2006) e AnthroPlus (WHO, 2007) da Organização Mundial de Saúde.

6.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram armazenados no programa Microsoft Office Excel para posterior análise estatística pela versão 21.0 do programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). A análise descritiva dos dados foi realizada de acordo com as características de cada variável. Para a análise das variáveis categóricas foram utilizadas as frequências absoluta e relativa. Para a análise das variáveis quantitativas, foram utilizadas média e desvio padrão ou quartis.

Para analisar a associação de variáveis categóricas com desfecho categórico foi utilizado o teste do qui-quadrado. Para comparações de variáveis desfechos com variáveis quantitativas, foi realizado teste de normalidade, onde: quando normal, o modelo para comparação utilizado foi o teste t ou ANOVA; quando assimétrica, o modelo utilizado foi o Teste de Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis dependendo do

número de categorias. Para confirmar relações entre as variáveis foi realizado a Regressão de Poisson sendo calculados a Razão de Prevalência e seu Intervalo de Confiança. O nível de significância adotado foi de 0,05.

6.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Este estudo seguiu os termos das Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde - CNS (Brail, 2012), e a lei Geral de Proteção de Dados (BRASIL, 2018), sendo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto de Psicologia, sob o nº38342.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado pelos pais e/ou responsáveis das crianças e nas crianças que consentiram com a participação na pesquisa através do Termo de Assentimento. A coleta de dados foi realizada pelo grupo de bolsistas do Núcleo de Estudos em Eletrofisiologia da Audição e Neuroaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), orientadas pela Professora Pricila Sleifer.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.P.P.V., VERAS, R.P., DOIMO, L.P. Avaliação do equilíbrio estático e dinâmico de idosas praticantes de hidroginástica e ginástica. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. 2010;12 (1):55-61.
- AYRES, J. Sensory integrative processes and neuropsychological learning disabilities. **Seattle: Special Child Publications**, 1968.
- AYRES, J. Sensory integration and the child. **Los Angeles: Western Psychological Services**, 1982.
- BALOH R.W., HALMAGYI G.M. Disorders of the vestibular system. New York: **Oxford University**; 1996.
- BERTOLONI, G. and STRAUMANN, D. Moving in a moving world: a review on vestibular motion sickness. **Frontiers in Neurology**. 2016; 7:14.
doi:10.3389/fneur.2016.00014
- BITTAR R.S.M, PEDALINI M.E.B., MEDEIROS I.R.T., BOTTINO M.A., BENTO R.F. Reabilitação vestibular na criança: estudo preliminar. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. 2002;68(4):496-9.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Cadernos temáticos do PSE – saúde ocular. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica – Brasília: **Ministério da Saúde**, 2016. 28 p.
- CAILLET G., BOSSER G., GAUCHARD G.C., CHAU N., BENAMGHAR L., PERRIN P.P. Effect of sporting activity practice on susceptibility to motion sickness. **Brain Research Bulletin**. 2006; 69:288–293.
- DAMIANI D., GONÇALVES V.P., KUHLE L., ALOI P.H., NASCIMENTO A.M. Aspectos neurofuncionais do cerebelo: o fim de um dogma. **Arquivos brasileiros de neurocirurgia**. 2016;35(01): 039-044.
- DOBIE T., MCBRIDE D., DOBIE T.Jr., MAY J. The effects of age and sex on susceptibility to motion sickness. **Aviation, Space, and Environmental Medicine**. 2001;72(1):13-20.
- FRANCO E.S., CAETANELLI E.B. Avaliação vestibular em crianças sem queixas auditivas e vestibulares, por meio da vectoeletronistagmografia computadorizada. **International Archives of Otorhinolaryngology** 2006;10(1):46-54. Available from: <https://bit.ly/37G2Vaq/>

FRANÇA S.R, PEREZ M.L.V.D., SCHARLACH R.C., BRANCO-BARREIRO F.C.A. Susceptibilidade à cinetose em escolares. **Revista Equilíbrio Corporal e Saúde**, 2015;7(2):47-50. doi: 10.17921/2176-9524.2015v7n2p47-50).

FONSECA, V.D. Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem. **Editora Artmed** 2008, p.363.

FORMIGONI L.G., MEDEIROS I.R.T., SANTORO P.P., BITTAR R.S.M., BOTTINO M.A. Avaliação clínica das vestibulopatias na infância. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**. 1999;65(1):78-82. doi: 10.1590/S0034-72992002000400007.

FULLER, D.R.; PIMENTEL, J.T.; PEREGOY, B.M. Anatomia e fisiologia aplicadas à fonoaudiologia. São Paulo: **Manole**, 2014.

GANANÇA, M. M.; CAOVIALLA, H. H. Desequilíbrio e reequilíbrio. Vertigem tem cura? São Paulo: **Lemos Editorial**, 1998. p. 13–19.

GANANÇA, M. M. et al. Estratégias terapêuticas em otoneurologia. v.4. São Paulo: **Editora Atheneu**, 2000.

GANANÇA, F. F.; CASTRO, A. S. O.; BRANCO, F. C.; NATOUR, J. Interferência da tontura na qualidade de vida de pacientes com síndrome vestibular periférica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. 2004;70(1):94–101.

GOLDING J.F., KADZERE P.N., GRETTY M.A. Motion sickness susceptibility fluctuates through the menstrual cycle. **Aviation, Space, and Environmental Medicine**. 2005;76(10):970-3. Available from: <https://bit.ly/3m0hRbK>

GOLDING J.F. Motion sickness susceptibility. **Autonomic Neuroscience**. 2006; 129:67-76. doi: 10.1016/j.autneu.2006.07.019.

GONÇALVES, V.P.; SCHARLACH, R.C. Oculomotor evaluation in adults: a study of the effect of age and visual alterations. **Audiology - Communication Research**, v.21, 2016

GONÇALVES D.U., MEZZALIRA R., BITAR R.S.M., ALBERTINO S. Vertigem na infância. Otoneurologia clínica. Rio de Janeiro: **Revinter**, 2014.

GOULÈME N., GÉRARD C.L., BUCCI M.P. The effect of training on postural control in dyslexic children. **PloS One**. 2015;10(7):e0130196.

HENRIQUES I.F., OLIVEIRA D.W., FERREIRA F.O., ANDRADE P.M. Motion sickness prevalence in school children. **European Journal of Pediatrics**. 2014; 173:1473–1482.

HROMATKA B.S., TUNG J.Y., KIEFER A.K., DO C.B., HINDS D.A., ERIKSSON N. Genetic variants associated with motion sickness point to roles for inner ear development, neurological processes and glucose homeostasis. **Human Molecular Genetics**. 2015; 24:2700–2708.

HAIN T.C., RAMASWAMY T.S., HILLMAN M.A. Anatomia e fisiologia do sistema vestibular normal. Reabilitação Vestibular. 2 ed. São Paulo: **Manole**, 2002; 3– 24.

HUPPERT D., GRILL E., BRANDT T. Survey of motion sickness susceptibility in children and adolescents aged 3 months to 18 years. **Journal of Neurology** 2019;266(Suppl 1):65-73. doi: 10.1007/s00415-019-09333-w.

JERGER, J. et al. Studies in impedance audiometry. **Archives of otolaryngology**. 1972; 96:513-523.

LACKNER J.R. Motion sickness: more than nausea and vomiting. **Experimental Brain Research**. 2014; 232:2493–2510

LEGRAND A., BUI-QUOC E., DORÉ-MAZARS K., LEMOINE C., GÉRARD C.L., BUCCI M.P. Effect of a dual task on postural control in dyslexic children. **PLoS One**. 2012;7(4):e35301. doi: 10.1371/journal.pone.0035301.

LEIGH R.J., ZEE D.S. Neurology of eye movements. 3ed, Philadelphia, **F.A. Davis**,1999

LEONG D.F., MASTER C.L., MESSNER L.V., PANG Y., SMITH C., STARLING A.J. The effect of saccadic training on early reading fluency. **Clinical Pediatrics** 2014;53(9):858-64.

LIPSON S., WANG A., CORCORAN M., ZHOU G., BRODSKY J.R. Severe motion sickness in infants and children. **European Journal of Paediatric Neurology**. 2020; 28:176-9. doi: 10.1016/j.ejpn.2020.06.010.

LUXON, L.M. The medical management of vertigo. **The Journal of Laryngology & Otology**. 1997;111(12):1114-21. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/services/aopcambridgecore/content/view/613A4CD6211620BAD6AA5BCA25558A80/S0022215100139507a.pdf/medical_management_of_vertigo.pdf.

MAIA F.C.Z; PORTINHO F., ALBERNAZ P.L.M., CARMONA S. Princípios Anatomofisiológicos que regem o equilíbrio. Otoneurologia atual. 1. ed. Rio de Janeiro: **Revinter**, 2014.

MEDEIROS I.R.T., BITTAR R.S.M., PEDALIN M.E.B., LORENZI M.C., KII M.A., FORMIGONI L.G. Avaliação do tratamento dos distúrbios vestibulares na criança através da posturografia dinâmica computadorizada: resultados preliminares. **Jornal de Pediatria**, 2003; 79(4):337–42.

MELO R.S., MARINHO S.E.S., FREIRE M.E.A., SOUZA R.A., DAMASCENO H.A.M., RAPOSO M.C.F. Equilíbrio estático e dinâmico de crianças e adolescentes com perda auditiva sensorio-neural. **Einstein** (São Paulo), 2017;15: 262-268.

MOR, R.; FRAGOSO, M. Vestibulometria na prática fonoaudiológica. São Paulo: **Pulso Editorial**, 2012.

NOVALO, E.S. et al. A afecção vestibular infantil: estudo de orientação espacial. **Revista CEFAC**. 2007;9(4):519-531, 2007.

OMAN C.M. Are evolutionary hypotheses for motion sickness “just so” stories? **Journal of Vestibular Research**. 2012; 22:117–127

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Prevention of blindness and deafness. 2014. Disponível em: http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en.

REASON J.T. and BRAND J.J. Motion sickness, London, New York, San Francisco, 1975

REAVLEY C.M., GOLDING J.F., CHERKAS L.F., SPECTOR T.D. and MACGREGOR A.J. Genetic influences on motion sickness susceptibility in adult women: a classical twin study. **Aviation, Space, and Environmental Medicine**. 2006;77: 1148–1152.

RIBEIRO A.S.B.; PEREIRA J.S. Melhora do equilíbrio e redução da possibilidade de queda em idosas após os exercícios de Cawthorne e Cooksey. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. 2005;71(1):38-46.

RINE, R.M., HERDMAN, S.J. Avaliação e tratamento dos déficits de controle vestibular e postural infantis. Reabilitação Vestibular. São Paulo: **Manole**; 2002.

ROGATTO, A.R.D. *et al.* Proposta de um protocolo para reabilitação vestibular em vestibulopatias periféricas. **Fisioterapia em Movimento**. 2010;23(1):83-91.

ROMERO, M.V., MOTA, H.B., NÓRO, L.A., SANTOS FILHA, V.A.V. Proposta de programa de treinamento do equilíbrio corporal para público infantil por meio de revisão integrativa da literatura. **Revista CEFAC**. 2021;23(2):e11520

SILVA B.M.P., DIDONÉ D.D., SLEIFER P. Potencial evocado miogênico vestibular cervical em crianças e adolescentes sem queixas vestibulares. **Audiology - Communication Research**. 2017;22:e1885. doi:10.1590/2317-6431-2017-1885.

SILVERTHORN, D.U. Fisiologia humana – uma abordagem integrada. 6 ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2017.

SLEIFER P., TEIXEIRA B., FRANCIOZI C. Cinetose na infância: análise da suscetibilidade em crianças de oito a onze anos. In: BRAGA D.L.S. **Reflexões e inovações multidisciplinares em saúde no século XXI**. p.355-6, 2022

TAKAHASHI M., TORIYABE I., TAKEI Y., KANZAKI J. Study on experimental motion sickness in children. **Acta Oto-Laryngologica**. 1994;114(3):231-7. doi: 10.3109/00016489409126049. PMID: 8073856.

TEIXEIRA B., RECH R.S., SLEIFER P. Suscetibilidade à cinetose em crianças de oito a onze anos. **Fisioterapia e Pesquisa**. 2021;28(2):166-171

TOMAZ A., GANANÇA M.M., GARCIA A.P., KESSLER N., CAOVILO H.H. Controle postural de escolares com baixo rendimento escolar. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**. 2014;80(2):105-10. doi:10.5935/18088694.20140024.

TURNER M., GRIFFIN M.J. Motion sickness in public road transport: the effect of driver, route and vehicle. **Ergonomics** 1999;2(12):1646-64.

UGUR E., KONUKSEVEN B.O., TOPDAG M., CAKMAKCI M.E., TOPDAG D.O. Expansion to the motion sickness susceptibility questionnaire-short form: a cross-sectional study. **Journal of Audiology and Otology** 2022;26(2):76-82.

YAMADA E. F., MÜLLER F.A., TEIXEIRA L.P., SILVA M.D. Efeito dos exercícios de fortalecimento, de marcha e de equilíbrio no tratamento de osteoartrite de joelho. **Revista brasileira de Ciência e Movimento** 2018;26(3): 5-13.

YATES B.J., MILLER A.D. and LUCOT, J.B. Physiological basis and pharmacology of motion sickness: an update **Brain Research Bulletin**. 1998; 47:395–406.

ZHANG L.L., WANG J.Q., QI R.R., PAN L.L., LI M., CAI Y.L. Motion sickness: current knowledge and recent advance. **CNS Neuroscience & Therapeutics**. 2016;22(1):15-24. doi: 10.1111/cns.12468.

7 RESULTADOS

Este capítulo apresentará um artigo realizado para constituir a presente dissertação. O artigo foi intitulado de “**Efeito da reabilitação da função vestibular em crianças com suscetibilidade à cinetose**” e foi enviado à revista Fisioterapia e Pesquisa.

7.1 ARTIGO - EFEITO DA REABILITAÇÃO DA FUNÇÃO VESTIBULAR EM CRIANÇAS COM SUSCETIBILIDADE À CINETOSE

Resumo

Introdução: A cinetose é uma intolerância ao movimento, manifestando-se como tontura e náuseas. Apresenta alta prevalência em crianças, sendo a condição mais comum dentre as vestibulopatias da infância, na qual pode levar ao déficit no desenvolvimento motor e no aprendizado. Existem diversas formas de tratamento para a cinetose, e a reabilitação da função vestibular (RFV) tem apresentado bons resultados no público infantil. **Objetivo:** Verificar o efeito de um programa de RFV em crianças com suscetibilidade à cinetose. **Métodos:** Foram selecionadas crianças de escola pública, que apresentavam suscetibilidade à cinetose, avaliada com o questionário *Motion Sickness Susceptibility Questionnaire* (MSA). Todas as crianças realizaram exames audiológicos, avaliação da coordenação do movimento, avaliação da acuidade visual e avaliação do equilíbrio estático e dinâmico. Foi realizada prova optocinética e aplicação do MSA antes e após a RFV. **Resultados:** Foram incluídas 22 crianças com 10 anos de idade. Na comparação entre os sexos, não se verificou significância estatística na comparação entre os resultados da avaliação do optocinética ($p=0,128$) e na pontuação do MSA ($p=0,056$). Em relação ao MSA, comparando os resultados obtidos com pais e crianças, verificou-se diferença significativa ($p=0,023$) com pontuação maior nas respostas das crianças. Houve diferença significativa ($p=0,001$) na pontuação do questionário MSA aplicado com as crianças e no optocinético ($p=0,001$) após a RFV. **Conclusões:** As crianças apresentaram melhora nos sintomas de cinetose após programa de RFV, observada

por meio da redução da pontuação do MSA e da melhora nos resultados do optocinético.

Descritores: enjoo de movimento. crianças. reabilitação. equilíbrio postural.

Abstract

Introduction: Motion sickness is an intolerance to movement, manifested by dizziness and nausea. It has a high prevalence in children, being the most common condition among childhood vestibular disorders, which can lead to deficits in motor development and learning. There are several forms of treatment for motion sickness, and vestibular function rehabilitation (VFR) has shown good results in children. **Objective:** To verify the effect of a VFR program in children with susceptibility to motion sickness. **Methods:** Public school children susceptible to motion sickness were selected, assessed using the Motion sickness susceptibility questionnaire (MSA). All children underwent audiological examination, assessment of motor coordination, assessment of visual acuity and assessment of static and dynamic balance. Optokinetic tests and MSA application were performed before and after VFR. **Results:** Twenty-two 10-year-old children were included. Comparing the genders, there was no statistical significance when comparing the results of the optokinetic evaluation ($p=0.128$) and the MSA score ($p=0.056$). Regarding the MSA, comparing the results obtained with parents and children, there was a significant difference ($p=0.023$) with higher scores in the children's responses. There was a significant difference ($p=0.001$) in the MSA questionnaire scores applied to the children and in the optokinetic ($p=0.001$) after VFR. **Conclusions:** The children showed improvement in motion sickness symptoms after the VFR program, observed through the reduction of the MSA score and improvement of the optokinetic results.

Key words: motion sickness. children. rehabilitation. postural balance.

INTRODUÇÃO

A cinetose é um sintoma resultante de um conflito entre as informações sensoriais provenientes da interação vestibulo-visual ou de disfunções intra vestibulares, que leva a uma intolerância ao movimento, podendo ter como causas alterações periféricas ou centrais (1;2;3). Os sinais principais são sonolência, tontura, náusea, palidez, sudorese fria, dor de cabeça, vômito e apatia, e tem como fatores desencadeantes os ambientes geradores de movimento passivo como veículos e brinquedos, ou ambientes que provoquem a sensação de movimento passivo como ambientes de realidade virtual. (2;4;5;6)

Os dados epidemiológicos sobre a cinetose na população infantil demonstram que esta apresenta maior incidência no sexo feminino (7;8) e sua prevalência é entre 40% (8) a 89,7% (TEIXEIRA SLEIFER 2021), sendo apontada como uma das condições mais recorrentes nessa população, especialmente entre os quatro e treze anos, com um pico de maiores manifestações entre os nove e dez anos. (10;11,3). Apesar dos achados indicarem que é um sintoma frequente no público pediátrico, observa-se que ainda há dificuldade no diagnóstico, pois além de ser constituído por uma grande variedade de sinais clínicos, as crianças não conseguem expressar com exatidão o que sentem e os adultos responsáveis habitualmente correlacionam tais sinais a outras hipóteses diagnósticas, iniciando a investigação de outros quadros e, conseqüentemente, postergando uma abordagem adequada (12).

Ressalta-se, também, que a mensuração e a avaliação da cinetose têm caráter subjetivo, que considera o conjunto de sinais e o histórico clínico do paciente. A falta de um consenso entre os profissionais pode justificar a dificuldade em diagnosticar a condição (7;10). Contudo, é importante destacar que sintomas que impactam no equilíbrio na infância têm um grande impacto no desenvolvimento, podendo gerar atrasos motores, de linguagem e intelectuais (13,3).

Um recurso utilizado para auxiliar com as disfunções de equilíbrio é a reabilitação da função vestibular (RFV), na qual são realizados exercícios e manobras que visam reorganizar o sistema vestibular para cessar os sintomas de tontura e vertigem (14). Embora seu objetivo não seja atuar diretamente na causa do sintoma, é um recurso que propicia, por meio de mecanismos de neuroplasticidade, a compensação do sistema vestibular (15). O protocolo de RFV é considerado uma alternativa segura e eficaz, pois até o momento não foram reportados efeitos adversos

na literatura, e os resultados tendem a perdurar (16). Na população infantil, a RFV tem sido cada vez mais utilizada e observam-se, na literatura, resultados consistentes de ações com pacientes nessa faixa etária (17,18,19,20). No entanto, ainda há escassez de estudos que apresentam a eficácia da RFV em crianças com cinetose.

Devido à alta prevalência de cinetose na infância e à escassez de estudos que utilizem a RFV como método terapêutico, o presente estudo teve como objetivos verificar o efeito de um protocolo de reabilitação da função vestibular em crianças com suscetibilidade à cinetose, bem como verificar possíveis diferenças entre os sexos, realizar a prova do optocinético das crianças com suscetibilidade à cinetose pré e pós RFV, e comparar os dados relativos à autopercepção da cinetose e a percepção dos pais sobre o sintoma da criança.

METODOLOGIA

Trata-se de um ensaio clínico, com amostragem não probabilística de conveniência, composta por crianças com idade de 10 e 11 anos, provenientes de escolas da rede pública do município de Porto Alegre.

Para inclusão no estudo, foram consideradas crianças que atendiam aos seguintes critérios:

a) apresentar queixa de cinetose e obter pontuação maior ou igual a 18 no protocolo Motion Sickness Susceptibility Questionnaire Short Form, o Motion Sickness A (MSA);

b) apresentar limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade de acordo com a classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS), nas frequências 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 3000Hz e 4000Hz, ou seja, limiares ≤ 15 dBNA em ambas as orelhas (21);

c) possuir aspecto visual de orelha externa, meato acústico externo e membrana timpânica dentro dos padrões de normalidade em ambas as orelhas;

d) obter como resultado das Medidas de Imatância Acústica, a curva timpanométrica tipo A (JERGER, 1970) 22 e presença de reflexos acústicos em ambas as orelhas;

e) possuir acuidade visual igual ou superior a 1,0 em ambos os olhos, verificada com a Escala de Sinais de Snellen.

Como critérios de exclusão foram considerados o diagnóstico médico de alterações neurológicas e/ou cognitivas que tenham implicações sobre o equilíbrio corporal, perda auditiva e deficiência visual.

A primeira etapa do estudo consistiu em verificar se as crianças eram elegíveis para participação. Dessa forma, todas passaram por avaliações de audição, visão e equilíbrio corporal. Para avaliação audiológica, os procedimentos utilizados foram: meatoscopia, audiometria tonal liminar, audiometria vocal e as medidas de imitância acústica. Para avaliação da acuidade visual, foi utilizada a Escala de Sinais de Snellen, proposta pelo Ministério da Educação e Ministério da Saúde (2016) 23. O resultado registrado foi o número decimal ao lado esquerdo da última linha em que a criança conseguiu enxergar mais da metade dos estímulos.

Para avaliação de equilíbrio estático e dinâmico, realizaram-se as seguintes provas, com olhos abertos e com olhos fechados, conforme orientações sugeridas na literatura (24;25): Teste de Romberg, Teste de Romberg-Barré, Teste de Babinski-Weil, Teste de Unterberg.

Para avaliar a função cerebelar foram realizadas as provas de coordenação, com olhos abertos e, após, com olhos fechados (26): Diadococinesia, Braços estendidos, Índex-nariz-joelho.

A segunda etapa do estudo consistiu em realizar a avaliação vestibular e a aplicação do questionário MSA para a análise do efeito do programa de RFV, por meio da comparação dos resultados das avaliações pré e pós reabilitação.

Para a avaliação oculomotora, utilizou-se a prova optocinética, realizada com o sistema computadorizado de Vectoeletronistagmografia, no equipamento Nistagmus 5.1 da marca Contronic®. A prova foi realizada de acordo com o protocolo proposto por Mor e Fragoso (2012) 27, assim como as análises dos resultados, embora esses critérios sejam estabelecidos para adultos, pois não existe normatização para o público infantil. Para sua realização, o participante foi posicionado sentado a um metro da barra de LEDs, que estará localizada na frente na altura dos olhos do participante, onde serão apresentados os estímulos visuais. Foi realizada limpeza da pele para a colocação de quatro eletrodos com a pasta eletrolítica e fita microporosa, posicionados da seguinte forma: um na região periorbitária bilateralmente, outro na região frontal (terra) e o último 2cm acima da glabella (ativo), permitindo o registro dos movimentos horizontais, verticais e oblíquos.

A calibração dos movimentos oculares horizontais ocorreu solicitando às crianças que seguissem um ponto luminoso alternante de um lado a outro, a 10° de desvio angular dos olhos, na velocidade de 10 mm/s, que provocam movimentos de sacadas. O nistagmo optocinético (NO) foi obtido solicitando às crianças que acompanhassem pontos luminosos em movimentos consecutivos para direita e, posteriormente, para esquerda. Os parâmetros de análise consideram o índice de assimetria do nistagmo, sendo: Simétrico igual ou inferior a 20%, indicando padrão de normalidade; e Assimétrico superior a 20%, indicando alteração.

O questionário MSA avalia a suscetibilidade à cinetose. Utilizou-se sua versão traduzida e adaptada para o português por França e Branco-Barreiro (2013) (28), e o escore total foi obtido através da fórmula matemática: (escore total = pontuação MSA x 9) / (9 – número de transportes não utilizados). A aplicação do questionário se deu em formato de entrevista direta e individual, tanto com as crianças, quanto com os pais e/ou responsáveis, em momentos distintos. O tempo para aplicação do questionário foi entre três e cinco minutos com cada um dos indivíduos. Foram convidadas para realizar a reabilitação da função vestibular, as crianças com pontuação maior ou igual a 18 no MSA.

A terceira etapa da pesquisa consistiu na RFV. O programa de RFV aplicado foi baseado no protocolo abreviado de Cawthorne (1944) 29 e Cooksey (1946) 30, que envolve movimentos de cabeça, tronco e olhos para diversas direções, e exercícios de controle postural em diferentes posições, que são realizados com olhos abertos ou fechados. Os exercícios foram divididos em 20 sessões, realizadas em grupo, normalmente com 4 crianças e com o acompanhamento e orientação dos pesquisadores, com a frequência de duas vezes por semana, e duração média de 45 minutos. Os movimentos foram separados de A a D, e eram realizados em cada uma das crianças por 10 vezes, de maneira lenta e após de maneira rápida.

A análise estatística dos dados foi realizada de acordo com as características de cada variável. Para variáveis categóricas, foram utilizadas as frequências absoluta e relativa. Para variáveis quantitativas, foram utilizadas a média e desvio padrão ou os quartis. A associação entre variáveis categóricas e desfecho categórico foi calculada por meio do teste Qui-quadrado de *Pearson*. As comparações de desfechos com variáveis quantitativas foram calculadas com o teste de normalidade, respeitando os seguintes critérios: se normal, no modelo para comparação utilizou-se o teste t ou ANOVA; se assimétrica, o modelo foi o Teste de Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis,

dependendo do número de categorias. Para confirmar relações entre as variáveis foi realizada a Regressão de Poisson sendo calculados a Razão de Prevalência e seu Intervalo de Confiança. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

A amostra foi composta por 22 pacientes elegíveis para o estudo. Todas com idade de 10 anos, sendo 12 crianças (54,5%) do sexo feminino, e 10 crianças (45,4%) do sexo masculino. Os participantes são estudantes do quarto ano do ensino fundamental de escolas da rede pública de Porto Alegre. Verificou-se, também, que das 22 crianças, 19 (86,36%) não praticam esportes, somente frequentam as aulas de educação física na escola. Os pais referem que são crianças sedentárias e que realizam poucas atividades ao ar livre. É importante salientar, em relação aos dados antropométricos, que das 22 crianças, 16 (72,72%) possuem risco de sobrepeso.

Na tabela 1, observa-se melhora na sensação de cinetose, a partir da diferença estatisticamente significativa ($p=0.001$) na pontuação do questionário MSA aplicado com as crianças após a RFV.

Tabela 1. Aplicação do questionário MSA pré e pós Reabilitação da Função Vestibular (n=22)

	Questionário MSA [pontuação mínimo-máximo]	p-valor*
Pré RFV Média ± DP	21 ± 3 [18-27]	0.001*
Pós RFV Média ± DP	11 ± 7 [3-21]	

*Test Wilcoxon.

Legenda: MSA = Motion Sickness A; RFV = reabilitação da função vestibular.

Fonte: Elaboração própria.

Observou-se que a maioria das crianças obteve resultado simétrico na prova optocinética após a RFV, e a diferença entre os resultados pré e pós-intervenção

foram estatisticamente significantes ($p < 0,001$). Os dados foram apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Aplicação da Prova Optocinética pré e pós RFV

Optocinético	Pré RFV n=22 (100%)	Pós RFV n=22 (100%)	p-valor
Simétrico	12 (54,5%)	20 (90,9%)	<0,001*
Assimétrico	10 (45,4%)	2 (9,09%)	<0,001*

*Test Wilcoxon.

Legenda: MSA = Motion Sickness; RFV = reabilitação da função vestibular.

Fonte: Elaboração própria.

Na comparação entre os sexos, não se obteve significância estatística na comparação entre os resultados da prova optocinética ($p=0,128$) e a pontuação do MSA ($p=0,056$).

Na tabela 3, a análise não paramétrica da comparação das medianas das respostas dos pais com as dos filhos no MSA antes da RFV, demonstrou diferença estatisticamente significativa ($p=0,023$), sendo que, a pontuação das crianças quando respondiam sobre a própria sensação de cinetose, foi maior.

Tabela 3. Comparação das medianas do MSA realizado com os pais e com os filhos pré reabilitação vestibular.

Mediana MSA Filhos	Mediana MSA Pais	Diferença das medianas	P-valor*
20,00	16,00	4,00	0,016

Legenda: MSA Motion Sickness A.

*Friedman's

Em relação aos fatores desencadeantes, os brinquedos que receberam maiores pontuações foram o gira-gira e os balanços, e os veículos foram ônibus ou vans. Além disso, nenhuma das crianças experimentou andar de avião alguma vez. Somente uma (4,54%) experimentou andar em barcos pequenos e três (13,63%) experimentaram andar de navios ou balsas. Ressalta-se que, das vinte e duas crianças, três (13,63%) têm episódios frequentes de vômito quando andam de carro,

desde muito pequenos. No item “trens”, as avaliadoras ofereceram a opção de considerar o trensurb, pois é o meio de transporte de trilhos disponível na cidade. Do total da amostra, catorze crianças declararam não ter experiência com trem ou trensurb e oito declararam que já andaram de trensurb.

DISCUSSÃO

A prevalência de tontura e disfunções vestibulares na população infantil varia entre 5,3% e 15% (31;32;33). No entanto, a prevalência da suscetibilidade à cinetose em indivíduos na mesma faixa etária é entre 56% e 89,7% (34,4,9), o que indica que crianças são frequentemente acometidas por esse sintoma. Apesar disso, observa-se que há um desconhecimento dos pais acerca dos sinais da cinetose, o que foi confirmado com o achado do presente estudo, que demonstra uma pontuação significativamente menor no questionário quando respondido pelos pais em comparação às respostas fornecidas pelas crianças.

O dado aponta para a possibilidade de os adultos não conseguirem identificar os sinais da mesma forma que as crianças, ou associarem os sintomas a outros quadros. A hipótese está de acordo com o que foi verificado em estudo prévio, que identificou que apenas 9,8% dos pais souberam informar se o filho refere desconforto ao brincar com brinquedos estimulantes ao sistema vestibular. O mesmo estudo também alerta para o fato de que 71,7% dos pais participantes referiu não conhecer o sistema vestibular e não ter conhecimento sobre sua função no desenvolvimento infantil. (35) Dessa forma, ressalta-se a importância da análise do relato dos adultos responsáveis, bem como a sua conscientização acerca do tema para possibilitar o encaminhamento para diagnóstico e tratamento precoces.

De acordo com os resultados, os estímulos que mais despertaram enjoo na amostra foram os brinquedos gira-gira e balanço, achado semelhante ao de pesquisa prévia (4), que alerta para o fato de que a criança pode ter a manifestação da cinetose em um ambiente cotidiano. Por isso, o prejuízo decorrente deste sintoma pode exceder aos sinais físicos e interferir no desenvolvimento das habilidades sociais e, conseqüentemente, cognitivas. Pelo medo de desencadear um desconforto, as crianças evitam a exposição ao estímulo que está presente em um ambiente regularmente frequentado por seus pares, limitando suas interações. Um déficit cognitivo impacta no desempenho escolar, com a dificuldade na alfabetização e nos

processos subsequentes (36;37,3). A falta de vivências que estimulem o desenvolvimento motor também traz consequências na aprendizagem. A literatura indica que a manutenção do equilíbrio estático durante a leitura pode ser uma tarefa bem complexa para as crianças com sintomas ou alterações vestibulares, uma vez que o processo de leitura engloba habilidades como percepção espacial e movimentos oculares, que geralmente apresentam hipofunção na avaliação optocinética destes pacientes (38,39,40).

Constatou-se que 86,3% das crianças não praticam esportes, sendo, portanto, sedentárias. No caso das crianças da amostra, este dado pode ser outro indicativo de que elas não se sentem confortáveis para praticar atividade física pelo receio em sentir os sinais da cinetose. Um estudo (41) verificou que existe uma prevalência menor de suscetibilidade à cinetose em adultos que praticam exercícios físicos desde idade inferior a 18 anos, o que sugere que a prática constante de atividade física é benéfica à redução do sintoma. Os autores atribuem o achado à habituação do sistema vestibular. Reforça-se que um dos objetivos da RFV é promover a habituação do sistema vestibular. Sendo assim, a RFV pode ser uma alternativa ao exercício, por ser um programa com estímulos graduais, para que a criança com cinetose obtenha a habituação e o exercício seja tolerado futuramente (42,43).

Verificou-se que 13,6% da amostra apresenta episódios de vômitos quando anda de carro, sendo que este é um dos sinais da cinetose que pode deixar o indivíduo mais debilitado, e cujo tratamento tende a ser medicamentoso. Devido às características referentes às modificações fisiológicas propiciadas pela RFV, acredita-se que esta possa, eventualmente, ser experimentada como alternativa ao uso de fármacos que causam efeitos colaterais e potencialmente danosos ao público pediátrico, sendo que prejuízos orgânicos durante essa fase podem perdurar durante todas as etapas seguintes da vida desses indivíduos (44).

Um método para monitorar a efetividade da RFV é a avaliação objetiva do sistema vestibular. Na presente pesquisa, utilizou-se a a prova optocinética que tem como objetivo o registro do nistagmo, o movimento ocular reflexo realizado fisiologicamente com o objetivo de estabilizar a imagem estática ou em movimento, cuja alteração em avaliação indica uma disfunção labiríntica. O nistagmo optocinético é desencadeado quando há uma imagem em movimento e o sistema nervoso central interpreta que é necessário refixar o olhar rapidamente após um período acompanhando a trajetória da imagem (27;45).

Na amostra, a análise do optocinético pré e pós RV indicou uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) tanto no dado simétrico quanto no assimétrico, sendo que após a RFV, a maioria das crianças obteve resultado simétrico, indicando melhora na função vestibular. Embora a literatura demonstre que o nistagmo optocinético assimétrico não é frequentemente associado a queixas vestibulares em crianças (46,47), alguns estudos citam que em casos com sintomas mais graves essa associação pode estar presente (7,48). Por isso, acredita-se que os achados do presente estudo são úteis para demonstrar a contribuição da RFV nesta população, sendo que a cinetose tende a desencadear sintomas mais fortes.

Salienta-se que nenhuma das crianças da amostra experimentou andar de avião alguma vez, somente 3,54% experimentaram andar de barcos pequenos, 13,63% em navios ou balsas e 36% no trensub. Esta limitação da pesquisa pode ter interferido na pontuação do questionário, que poderia ser maior, como verificado em estudo prévio (8), cuja amostra incluiu crianças com outras características sócio-demográficas e apontou para uma prevalência maior de suscetibilidade à cinetose. A hipótese corrobora com outros achados, pois em revisão de literatura conduzida previamente (49), os autores observaram que, dentre os fatores analisados, a exposição contínua aos estímulos, e uma consequente habituação fisiológica, foi associada a uma menor probabilidade do diagnóstico, indicando que quando a criança tem maior acesso aos estímulos da cinetose, menor a chance de ter as sensações desagradáveis como a tontura e enjoos.

CONCLUSÃO

Verificou-se que o programa de reabilitação da função vestibular baseados nos exercícios de Cawthorne e Cooksey foi eficaz no público infantil com susceptibilidade à cinetose, apresentando redução significativa da pontuação do questionário MSA e melhora no resultado da prova optocinética após a intervenção. Ademais, verificou-se que a autopercepção do sintoma de cinetose pelas crianças foi maior do que a percepção de seus pais, devido aos relatos pontuados no MSA.

Sugere-se a realização de mais estudos, para a elaboração de dados mais robustos, e para que se verifique a possibilidade de propor alternativas à utilização de medicação que possam trazer efeitos colaterais e riscos diversos na infância.

REFERÊNCIAS

1. JAHN, K.; LANGHAGEN, T.; HEINEN, F. Vertigo and dizziness in children. *Current opinion in neurology*, v. 28, n. 1, p. 78-82, 2015.
2. GOLDING, J. F.; GRETTY, M. A. Pathophysiology and treatment of motion sickness. *Neuro-ophthalmology and neuro-otology*, v. 28, n. 1, p. 83-88, 2015.
3. SLEIFER, P.; TEIXEIRA, B.; FRANCIOZI, B. Cinetose na infância: análise da suscetibilidade em crianças de oito a onze anos. In: *Reflexões e inovações multidisciplinares em saúde no século XXI.*, 2022.
4. FRANÇA SR, PEREZ MLVD, SCHARLACH RC, BRANCO-BARREIRO FCA. Susceptibilidade à cinetose em escolares. *RECES*. 2015;7(2):47-50. doi: 10.17921/2176-9524.2015v7n2p47-50.
5. BERTOLINI G, STRAUMANN D. Moving in a Moving World: A Review on Vestibular Motion Sickness. [Front Neurol](#). 2012; 7:14. doi:10.3389/fneur.2016.00014
6. LACKNER JR. Motion sickness: more than nausea and vomiting. [Exp Brain Res](#). 2014; 232:2493–2510
7. KOCH, A. *et al*. The neurophysiology and treatment of motion sickness. *Dtsch Arztebl Int*, v. 115, n. 41, p. 687, 2018.
8. HENRIQUES IF, OLIVEIRA DDW, OLIVEIRA-FERREIRA F, ANDRADE PMO. (2014). Motion sickness prevalence in school children. *Eur J Pediatr*. 173(11), 1473–1482. doi:10.1007/s00431-014-2351-
9. TEIXEIRA B, RECH RS, SLEIFER P. Suscetibilidade à cinetose em crianças de oito a onze anos. *Fisioter Pesqui*. 2021;28(2):166-171
10. LEUNG AK, HON KL (2019). Motion sickness: an overview. *Drugs in context*, 8, 2019-9-4. <https://doi.org/10.7573/dic.2019-9-4>
11. HUPPERT D, GRILL E, BRANDT T. Survey of motion sickness susceptibility in children and adolescents aged 3 months to 18 years. *J Neurol*. 2019;266(Suppl 1):65-73. doi: 10.1007/s00415-019-09333-w.
12. PAVLOU M. *et al*. Visually Induced Dizziness in children and validation of the Pediatric Visually Induced Dizziness Questionnaire. *Front. Neurol.*, v. 8, 2017.
13. PEREIRA AB, SILVA GSM, ASSUNÇÃO ARM, ATHERINO ACCT, VOLPE FM, FELIPE L. Cervical vestibular evoked myogenic potentials in children. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2015;81(4):358-62.
14. BUFFON, G. *et al*. Abordagem da Fonoaudiologia. In: GARCIA, E. *et al* (orgs.). *Essências em Geriatria Clínica [recurso eletrônico]*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2018. págs. 607-615.
15. GAZZOLA, J. M. Dizziness in the elderly. *Rev. bras. geriatr. gerontol.* (Online). 2018, v. 21, n. 01, p. 05-06.
16. SOUSA, S. *et al*. Reabilitação vestibular: Correlação do teste de organização sensorial e do Dizziness Handicap Inventory. *Rev Port ORL*, v. 56, n. 1, p. 13-19, 2018.

17. BITTAR RSM, PEDALINI MEB, MEDEIROS IRT, BOTTINO MA, BENTO RF. Reabilitação vestibular na criança: estudo preliminar. Rev Bras Otorrinolaringol. V.68, n.4, 496-9, jul./ago. 2002
18. LEONG DF, MASTER CL, MESSNER LV, PANG Y, SMITH C, STARLING AJ. The effect of saccadic training on early reading fluency. Clin Pediatr. 2014;53(9):858-64.
19. GOULÈME N, GÉRARD CL, BUCCI MP. The effect of training on postural control in dyslexic children. PloS One. 2015;10(7):e0130196.
20. ROMERO MV, MOTA HB, NÓRO LA, SANTOS FILHA VAV. Proposta de programa de treinamento do equilíbrio corporal para público infantil por meio de revisão integrativa da literatura. Rev CEFAC. 2021;23(2):e11520
21. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Prevention of blindness and deafness. 2014. Disponível em: http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en.
22. JERGER, J. Clinical experience with impedance audiometry. Arch Otolaryngol. v. 92, n. 4, p. 311-24, out, 1970
23. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Cadernos temáticos do PSE – Saúde Ocular. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 28 p.
24. MELO, RS. *et al.* Equilíbrio estático e dinâmico de crianças e adolescentes com perda auditiva sensorio-neural. Einstein (São Paulo), v. 15, p. 262-268, 2017.
25. YAMADA, EF. *et al.* Efeito dos exercícios de fortalecimento, de marcha e de equilíbrio no tratamento de osteoartrite de joelho. R. bras. Ci. e Mov. v. 26, n. 3, p. 5-13, 2018.
26. DAMIANI, D *et al.* Aspectos neurofuncionais do cerebelo: o fim de um dogma. Arq. bras. neurocir., v. 35, n. 01, p. 039-044, 2016.
27. MOR R, FRAGOSO M. Vestibulometria na prática fonoaudiológica. São Paulo: Pulso Editorial, 2012.
28. FRANÇA, Suzanne Rechtenwald; BRANCO-BARREIRO, Fátima Cristina Alves. Susceptibilidade à cinetose no idoso com doença vestibular. Revista Equilíbrio Corporal e Saúde, v. 5, n. 1, 2013.
29. CAWTHORNE, T. The physiological basis for head exercises. J Chart Soc Physiother, v. 30, p. 106-107, 1944.
30. COOKSEY, F. S. Rehabilitation in vestibular injuries. Proc Royal Soc Med, v. 39, n. 5, p. 273-278, 1946. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19993269>.
31. LI, CM *et al.* Epidemiology of dizziness and balance problems in children in the United States: a population-based study. The Journal of pediatrics, v. 171, p. 240-247. e3, 2016.
32. MEIRELLES, RC. Vertigem na infância. Rev. Hosp. Univ. Pedro Ernesto, v. 14, n. 1, 2015.

33. LIMA, AF. *et al.* Vestibular Disorders in the Pediatric Age: Retrospective Analysis and Review of the Literature. *Acta Médica Portuguesa*, v. 34, n. 6, p. 428-434, 2021.
34. CHANG *et al.* Postural activity and motion sickness during video game play in children and adults. *Exp Brain Res*, v. 217, p. 299–309, 2012.
35. LAZAROTO, CCC; OLIVA, DRSD. Conhecimento de pais/responsáveis sobre a importância da estimulação do desenvolvimento vestibular por meio de brinquedos/brincadeiras. *Fisioter. Bras.*, v. 22, n. 4, p. 560-572, 2021.
36. ORITA, LL; OLIVEIRA, DV.; BENEDETTI, MR. Identificação de afecções vestibulares em crianças de 7 a 12 anos. *EFDeportes*, v. 19, n. 192, 2014.
37. FRANCO, ES.; PANHOCA, I. Sintomas vestibulares em crianças com queixa de dificuldades escolares. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia [online]*. v. 13, n. 4, p. 362-368, 2008.
38. LEGRAND A, BUI-QUOC E, DORÉ-MAZARS K, LEMOINE C, GÉRARD CL, BUCCI MP. Effect of a dual task on postural control in dyslexic children. *PLoS One*. 2012;7(4):e35301. doi: 10.1371/journal.pone.0035301.
39. TOMAZ A, GANANÇA MM, GARCIA AP, KESSLER N, CAOVILO HH. Controle postural de escolares com baixo rendimento escolar. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2014;80(2):105-10. doi:10.5935/18088694.20140024.
40. SALES, R; COLAFÊMINA, JF. A influência da oculomotricidade e do reflexo-vestíbulo-ocular na leitura e escrita. *Revista CEFAC [online]*. 2014, v. 16, n. 6, p. 1791-1797.
41. CAILLET G, BOSSER G, GAUCHARD GC, CHAU N, BRNSMGHAR L, PERRIN PP. Effect of sporting activity practice on susceptibility to motion sickness. *Brain Res Bull*. 2006;69 288–293.
42. OLIVEIRA, MH. Preparativos para a Reabilitação Vestibular. In: OLIVEIRA, M. H. *Reabilitação Vestibular*. 1 ed. Rio de Janeiro: Thieme Revinter, 2020.
43. ZEIGELBOIM, BS. *et al.* Reabilitação vestibular com realidade virtual na ataxia espinocerebelar. *Audiol., Commun. Res.*, v. 18, n. 2, p. 143-147, 2013.
44. MANTELLO, EB; ANDRÉ, APR; COLAFÊMINA, JF. Reabilitação Vestibular no Tratamento da Cinetose. *Int. Arch. Otorhinolaryngol.*, v. 9, n. 2, 2005.
45. MAIA, FCZ. Provas instrumentais em vestibulometria. In: MAIA, FCZ. *Elementos práticos em otoneurologia*. 2 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2011. p. 53-94.
46. MIRANDA, MFCR *et al* (2016). Avaliação vestibular de crianças e adolescentes com tontura. *Fisioter. Bras.*, 17(4).
47. CLÉMENT, G; RESCHKE, MF. Relationship between motion sickness susceptibility and vestibulo-ocular reflex gain and phase. *Journal of Vestibular Research*, v. 28, n. 3-4, p. 295-304, 2018.
48. FOWLER, CG.; DALLAPIAZZA, M; HADSELL, KT. Vestibular function and motion sickness susceptibility: videonystagmographic evidence from oculomotor and caloric tests. *American Journal of Audiology*, v. 29, n. 2, p. 188-198, 2020.

49. MITTELSTAEDT, JM. Individual predictors of the susceptibility for motion-related sickness: A systematic review. *Journal of Vestibular Research*, v. 30, n. 3, p. 165-193, 2020.

8 CONCLUSÕES

O presente estudo teve como objetivo geral verificar o efeito da reabilitação da função vestibular em crianças com suscetibilidade à cinetose. Os resultados obtidos mostraram que os pacientes apresentaram uma melhora significativa dos sintomas, como tontura e enjoo, após os exercícios de reabilitação da função vestibular.

Na avaliação da prova optocinética, percebe-se uma melhora estatisticamente significativa pós RFV, com aumento do resultado de optocinético simétrico, mostrando uma melhora nessa prova e conseqüentemente, melhora dos sintomas da cinetose. Não foram observadas diferenças entre os sexos nas análises.

Os escolares foram também avaliados em relação a suscetibilidade à cinetose através do questionário MSA. Obteve-se uma redução significativa da pontuação do MSA após intervenção. Devido ao baixo poder aquisitivo dos pacientes, 100% da amostra não utilizou o meio de transporte avião e mais da maioria nunca utilizou meios de transporte como navios e barcos, o que poderia ter um efeito de aumentar o score do questionário MSA. Sendo assim, esse dado pode estar subestimado e pedimos cautela na sua utilização.

Os resultados sugerem que a reabilitação da função vestibular na suscetibilidade à cinetose tem um papel importante na população pediátrica, especialmente quando levamos em consideração que é uma terapia acessível, na qual não precisa de investimento alto e que pode ser feita em grupos pequenos de crianças sem comprometer os resultados.

Embora este estudo apresente uma limitação quanto ao tamanho da amostra, os resultados encontrados são semelhantes a outros estudos com reabilitação vestibular na população pediátrica. Sugere-se futuramente, a realização de mais estudos com essa população e com essa afecção, com uma amostra maior e com crianças de diferentes classes sociais, no qual os protocolos utilizados de reabilitação da função vestibular possam gerar dados mais robustos e decisivos.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo foi uma parceria entre o grupo de pesquisa em neuroaudiologia da UFRGS e escolas da rede pública de Porto Alegre. Ter conhecimento do perfil dos alunos contribui para que possamos auxiliar as crianças da melhor maneira possível. É importante um olhar mais atento, tanto dos profissionais da saúde quanto dos pais/responsáveis e da própria escola, em relação às vestibulopatias. A cinetose, em especial, na qual não é muito conhecida fora do ambiente acadêmico, tem uma elevada prevalência na população mundial, causando alterações vestibulares que podem prejudicar o desenvolvimento motor, dificultar a interação com o meio e conseqüentemente atrasar o desenvolvimento da linguagem nas crianças. Os sinais e sintomas da cinetose podem passar despercebidos e levar anos antes que um atendimento especializado seja realizado, e por isso acreditamos que iniciativas de pesquisa com essa temática deveriam ganhar mais notoriedade e sempre são relevantes, especialmente na população infantil.

É possível afirmar que os resultados que encontramos com esse estudo, mesmo com uma amostra pequena de crianças, reflete o comprometimento dos profissionais que aplicaram os exercícios com tanta dedicação. Trabalhar com a população infantil pode ser um desafio, especialmente em grupos no qual eles podem dispersar a atenção, mas acreditamos que tendo um bom planejamento é completamente possível fazer dar certo, e utilizando poucos recursos.

Acreditamos também, que as contribuições deste estudo irão impactar na identificação direta dos sinais e sintomas pelos professores e responsáveis na escola que as crianças frequentam, levando ao encaminhamento precoce para o diagnóstico e a reabilitação, prevenindo que a criança passe por procedimentos desnecessários ou até mesmo que acabe utilizando medicamentos (que podem ter efeitos deletérios na infância). Esse conjunto rápido de ações poderá ter um impacto considerável na saúde (mental e física) da criança.

APÊNDICE A – ANAMNESE E FICHA DE COLETA DE DADOS

(Anamnese criada por Boaz et al., 2020)

Data: ___/___/___

Nome da criança: _____ Idade (anos e meses): _____

Data de nascimento: _____ Escola e série: _____

Estuda em qual turno: () Integral () M () T

Responsável: _____ Grau de parentesco: _____

1. Questões iniciais:

- Tem irmãos? () não () sim: _____

- Mora com quem? Brinca de que? _____

- Preferência manual () destro () canhoto () ambidestro -> relato

- Nascimento, parto () cesário () natural Idade

gestacional _____

- Fez TAN/teste da orelhinha? () não _____ () sim: _____

- Faz uso de medicamentos? () não () sim: _____

Para: _____

- Usa lentes corretivas? () não () sim, desde _____

- É respirador oral? () não () sim, desde _____

- Está na escola desde: _____ Trocou? ___

Qual ano/ série? _____

- Frequenta curso/atividade além da escola, desde qual idade e frequência?

() Kumon _____ () Curso idiomas _____ Outros cursos: _____

() Dança _____ () Academia infantil/pilates _____

() Escola de futebol/futsal _____ () Escoteiros _____

() Escola de música _____ () Escola de artes _____

() Ginástica olímpica _____ () Natação _____

() Ballet _____ Outros: _____

2. Desenvolvimento:

- Amamentado no peito () não () sim: até _____ meses/anos

- Engatinhou () não () sim: _____ meses

- Idade que sentou sem apoio: _____

- Idade ficou em pé sem apoio: _____

- Idade caminhou sem apoio: _____

- Idade começou correr: _____

- Usou andador? () não () sim

- Caía com frequência? () não () sim: _____

- Idade que falou as primeiras palavras: _____ Balbucio: _____ Frases: _____

Fez terapia para correção ou estimulação? () não () sim: _____

sim: _____

- Desfralde com qual idade: _____

- Apresenta(ou) dificuldade de aprendizagem na escola () não ()
sim: _____

3. Equilíbrio:

Nesta etapa gostaríamos que você classificasse os itens dando notas de 0 a 4, sendo 0 para nunca e 4 para frequente (sempre ocorre):

	0 Nunca	1 Poucas vezes	2 Às vezes	3 Quase sempre	4 Sempr e
Evita andar de bicicleta					
Se bate sem querer em objetos/pessoas					
Evita brincar de amarelinha/ pular em um pé só					
Evita brincar de rodar (gira-gira/dança)					
Enjoa ao andar de carro/ônibus/ metrô					
Enjoa/vomita em veículos em movimento					
Perde o equilíbrio se fecha os olhos					
Tem medo de andar no escuro					
Dificuldade em pular corda					
Fala que sente as coisas girarem					
Sente tontura					
Tem dores de cabeça					
Evita usar patins / skate/ patinete/ bicicleta					

Diz escutar chiado no ouvido					
Arruma desculpas para não fazer atividade física					
Tem medo de lugares altos					
Tem medo de escadas					
Apresenta hematomas no corpo após brincar em parques/ambiente aberto					
Quando bebê, chorava mais no colo do que no berço					
Não gosta de correr					
É desatento, distraído					
Pede para que seja repetido o que foi falado					
Derruba coisas da mão					
Desvia: não consegue andar em linha reta					
Tem dores de ouvido/Teve muitas otites na infância					
Tem dificuldade em fazer exercícios físicos					
Já relatou sentir girar se inclina ou olha rapidamente para cima ou vira na cama					
É desorganizado(a)					

Pontuação: () 84 a 112- frequência alta de queixas; () próximo a 56 pontos – ocorre, mas não frequente; () 0 a 28 pontos – baixa ocorrência.

ANEXO A - QUESTIONÁRIO DE SUSCETIBILIDADE MSA

Questionário de susceptibilidade à cinetose Motion Sickness Questionnaire Short Form (MSSQ)

Nome: _____

Idade: _____ Data nascimento: _____ Data da avaliação: _____

Escolaridade: _____ Nome escola: _____

Contato: _____

Transportes e entretenimentos geradores da cinetose	Nunca experimentou Pontuação 0	Nunca ficava enjoado Pontuação 0	Raramente ficava enjoado Pontuação 1	Às vezes ficava enjoado Pontuação 2	Sempre ficava enjoado Pontuação 3
Carros					
Ônibus ou Vans					
Trens					
Aviões					
Barcos pequenos					
Navios ou balsas					
Balanços em parquinhos					
Gira-gira em parquinhos					
Brinquedos em parques de diversões					

Resposta	Pontuação
Não se aplica – nunca utilizou	0
Nunca ficava enjoado	0
Raramente ficava enjoado	1
Às vezes ficava enjoado	2
Sempre ficava enjoado	3

Pontuação total: _____

Outras informações:

ANEXO B - PROTOCOLO DE REABILITAÇÃO VESTIBULAR DE CAWTHORNE E COOKSEY

A) Movimento de olhos e cabeça, sentado – primeiro lento, depois rápido (repetir cada um 10 vezes):

- 1- Olhar para cima e para baixo;
- 2- Olhar para a direita e para a esquerda;
- 3- Aproximar e afastar o dedo, olhando para ele;
- 4- Mover a cabeça (lento e depois rápido) para a direita e para a esquerda com os olhos abertos;
- 5- Mover a cabeça (lento e depois rapidamente) para cima e para baixo com os olhos abertos;
- 6- Repetir 4 e 5 com os olhos fechados.

B) Movimentos de cabeça e corpo, sentado (repetir cada um 10 vezes):

- 1- Colocar um objeto no chão. Apanhá-lo e elevá-lo acima da cabeça e colocá-lo no chão novamente (olhando para o objeto o tempo todo);
- 2- Encolher os ombros e fazer movimentos circulares com eles;
- 3- Inclinar para frente e passar um objeto para trás e para frente dos joelhos.

C) Exercícios em Pé (repetir cada um 10 vezes):

- 1- Repetir A e B2;
- 2- Sentar e ficar em pé; sentar e ficar em pé novamente;
- 3- Sentar e ficar em pé; sentar e ficar em pé novamente com os olhos fechados;
- 4- Ficar em pé, mas girar (dar uma volta para a direita) enquanto de pé;
- 5- Ficar em pé, mas girar (dar uma volta para a esquerda) enquanto de pé;
- 6- Jogar uma bola pequena de uma mão para outra (acima do nível do horizonte);
- 7- Jogar a bola de uma mão para outra embaixo dos joelhos, alternadamente.

D) Outras atividades para melhorar o equilíbrio:

- 1- Subir e descer escadas (corrimão, se necessário);
- 2- Enquanto de pé, voltas repentinas de 90 graus (com olhos abertos e, depois fechados);
- 3- Enquanto caminhando, olhe para a direita e para a esquerda;
- 4- Ficar em um pé só (pé direito e depois esquerdo), com os olhos abertos e depois fechados;
- 5- Em pé, em superfície macia:
 - 5a) Ande sobre a superfície para se acostumar;
 - 5b) Andar pé-antepé com os olhos abertos e depois com os olhos fechados;
 - 5c) Pratique o exercício 4 em superfície macia;
- 6- Circular ao redor de uma pessoa que está no centro, que joga uma bola grande (devolva a bola);
- 7- Andar pela sala com os olhos fechados.

Fonte: Herdman e Whitney (2002)