

Sabrina Mello Alves Corrêa

O uso do *biofeedback* eletromiográfico no treinamento para correta execução da manobra de Mendelsohn em portadores de doença de Machado-Joseph: estudo prospectivo randomizado

Dissertação apresentada a Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Cirurgia do Aparelho Digestivo
Orientador: Prof. Dr. Valter Nilton Félix

São Paulo
2009

Sabrina Mello Alves Corrêa

O uso do *biofeedback* eletromiográfico no treinamento para correta execução da manobra de Mendelsohn em portadores de doença de Machado-Joseph: estudo prospectivo randomizado

Dissertação apresentada a Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Cirurgia do Aparelho Digestivo
Orientador: Prof. Dr. Valter Nilton Félix

São Paulo
2009

Aos meus pais:

Rose Mello, ser humano único e raro, que nunca me disse que a vida seria fácil, mas que nestes momentos sempre estaria ao meu lado, e assim tem sido até hoje.

Otávio Corrêa, pai que sempre me apoiou e constantemente me faz refletir sobre as minhas escolhas, me fazendo acreditar que sempre posso mais.

A minha irmã gêmea:

Karina Mello, minha melhor amiga, eterna companheira, seu apoio e admiração sempre foram fundamentais na minha vida e carreira.

Dedico este trabalho na certeza de que são vocês meus maiores Mestres.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Valter Nilton Felix, meu orientador, sem o qual este trabalho não existiria. Agradeço principalmente, por ter acreditado em mim, favorecendo minha trajetória como pesquisadora, sempre aguçando minha inteligência. O meu muito obrigado, por todos os ensinamentos nestes anos de trabalho e convivência. Terei sempre por você admiração e a certeza que você é o espelho do que almejo para minha vida profissional.

A querida Lourdes Lopes pelo seu apoio, conselhos e ensinamentos na área científica.

Ao Prof. Dr. Luiz Carlos Laureano da Rosa, pesquisador do NUPES-Núcleo de Pesquisas Econômico-Social da Universidade de Taubaté-UNITAU, pela paciência e pelos ensinamentos em análise estatística, com ele realmente consegui aprender algo que para mim parecia ser tão difícil.

Ao Prof. Dr. Renato Soares, pelas horas de trabalho, pelos dias sem almoço, pela paciência e didática que teve em ensinar tudo que eu precisava sobre eletromiografia.

Ao Prof. Jonas e ao Fabiano, pessoas fundamentais para a confecção deste trabalho. Foram extremamente receptivas no período em que estive em Porto Alegre, e que sem vocês teria sido difícil a realização de uma coleta de dados tão eficiente e organizada.

A Profa. Dra. Ana Maria Furkim, fonoaudióloga que me inspira até os dias de hoje. Foi pessoa responsável por ter me apresentado ao meu orientador.

Ao meu querido ex-chefe Andrew Aerman, da Universidade da Califórnia-UCLA, local onde iniciei este trabalho, e que recebi todo apoio.

As minhas irmãs Carolina, Marina e Karininha pela paciência e amizade. Obrigada por sempre estarem presentes na minha vida.

A minha velhinha Beatriz Mello e minha madrinha Luziana Mello, que sempre depositaram expectativas em mim, conseqüentemente sempre me admiraram e me deram força nos momentos de desânimo.

A Cristiane, companheira de mestrado, hoje minha grande e verdadeira amiga. Meu muito obrigado pelos ensinamentos e palavras motivadoras.

Ao amigo Lucas, amizade rara, obrigada pelas palavras de conforto em momentos difíceis e por estar sempre ao meu lado quando precisei.

Ao amigo Fábio de Melo, pessoa fundamental na minha vida, obrigada por ver em mim, uma pessoa que eu mesma não via, além de tudo agradeço por me fazer entender que os meus valores são o que de mais especial eu tenho.

A Maria Zita de V. Escórcio pelos esclarecimentos e paciência na condução desta dissertação.

Aos excelentíssimos membros da banca de qualificação e defesa, pelas informações e contribuições oferecidas.

Ao Departamento de Gastroenterologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, por terem me dado a oportunidade de realizar este trabalho em renomada Instituição.

A Wilma e Mirtes, meu especial Obrigada pelo carinho e boa vontade que sempre tiveram comigo no decorrer destes anos.

E, finalmente, aos pacientes portadores da Doença de Machado-Joseph por me inspirarem para a realização deste trabalho e que sem eles este estudo não seria possível.

E, em especial, aos meus queridos pacientes Priscila e Sr. Mário Mendes, posso apenas agradecer e dizer que Amo Vocês.

RESUMO

Corrêa SMA. *O uso do biofeedback eletromiográfico no treinamento para correta execução da manobra de Mendelsohn em portadores de doença de Machado-Joseph: estudo prospectivo randomizado* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2008. 39p.

INTRODUÇÃO: na reabilitação da disfagia faríngea, a manobra de Mendelsohn (MM) é a única descrita como efetiva para o trabalho de elevação da laringe e seqüente abertura do segmento faringo-esofágico, desde que executada corretamente. **OBJETIVO:** avaliar a eficácia do uso do *biofeedback* eletromiográfico no processo de treinamento para correta execução da manobra de Mendelsohn em portadores de Doença de Machado-Joseph (DMJ), com disfagia alta. **CASUÍSTICA:** participaram deste estudo 20 indivíduos sem queixas quanto à deglutição e 20 disfágicos, portadores de DMJ, que se equiparavam em termos de distribuição de sexos e média de idade, tinham cognitivo preservado, e foram separados em grupos: A e C, de disfágicos, e B e D, de controles. **MÉTODOS:** todos foram submetidos a anamnese dirigida, avaliação clínica da deglutição e a eletromiografia para verificação do tempo de sustentação da elevação da laringe, repetida depois de treinamento para correta execução da manobra de Mendelsohn, feito com (grupos A e B) ou sem (grupos C e D) a utilização do *biofeedback* eletromiográfico. Dificuldades relacionadas à realização da MM foram observadas diretamente e relatadas em resposta a questionário. **RESULTADOS:** a comparação dos disfágicos com os controles não evidenciou diferenças marcantes quanto à avaliação clínica da fase oral da deglutição, pois os doentes demonstravam apenas déficits quanto a protrusão, retração e tônus da língua. Entretanto, quanto à fase faríngea, mostraram-se diferenças mais significativas, com os disfágicos apresentando, à deglutição de líquidos e sólidos, estase faríngea, acompanhada de tosse e/ou engasgo e penetração e/ou aspiração, alterações ausentes nos controles. Houve significativo aumento do tempo de sustentação da elevação da laringe, de controles e pacientes, à deglutição de saliva, durante a realização da manobra de Mendelsohn, após o treinamento, principalmente se conduzido com suporte de *biofeedback* eletromiográfico. O mesmo ocorreu com a deglutição de iogurte, pastoso, consistência preferida pelos pacientes. Os pacientes do grupo A chegaram a atingir o mesmo desempenho que seus controles (grupo B), à realização da MM. À observação direta de dificuldades encontradas durante a realização da manobra, notou-se dificuldade para sustentar a elevação da laringe. Quando os indivíduos foram inquiridos a respeito, destacou-se dificuldade de entendimento da MM. De significativa, extraiu-se, à observação direta e ao inquérito, que os pacientes têm mais expressivas dificuldades de controle respiratório durante a realização da MM do que os controles. **CONCLUSÕES:** 1. o treinamento orientado, verbal e gestual, para a correta execução da MM, é capaz, por si só, de aumentar o tempo de sustentação da elevação da laringe em portadores de DMJ e controles; 2. o *biofeedback* eletromiográfico agrega valor ao treinamento, promovendo ainda maior tempo de sustentação da elevação da laringe, à execução da MM, em portadores de DMJ, que atingem índices semelhantes aos dos controles, na deglutição de saliva e de pastoso; 3. os portadores de DMJ apresentam freqüentemente dificuldade de controle respiratório, sem repercussão clínica, durante a aplicação da MM.

Descritores: Transtornos de deglutição/reabilitação. Eletromiografia. Manobra de Mendelsohn.

SUMMARY

CORRÊA, Sabrina Mello Alves. *The use of electromyographic biofeedback for training of the Mendelsohn maneuver in carriers of Machado-Joseph disease: a random prospective study*. São Paulo, 2008. 39 p. Master Thesis. School of Medicine, University of São Paulo.

Introduction: In the rehabilitation of pharyngeal dysphagia, the Mendelsohn maneuver (MM) is the only technique described as effective for elevating the larynx with subsequent opening of the esophageal-pharyngeal segment, provided it is correctly performed. **Objective:** To evaluate the efficacy of electromyographic biofeedback for training of the Mendelsohn maneuver in Machado-Joseph patients (MJD) with high dysphagia. **Case Studies:** Forty individuals participated in this study, including twenty with no complaints of deglutition and twenty MJD dysphagic patients, who were all similar in terms of gender distribution, average age, and cognitive function. **Method:** The medical history of each patient was reviewed. Each subject underwent a clinical evaluation of deglutition, as well as electromyography to determine the amount of time for which larynx elevation was sustained. Electromyography was repeated following achievement of the correct performance of MM. Training for MM was completed with (groups A and B) or without (groups C and D) electromyographic biofeedback. Difficulties related to performance of MM were observed directly and reported through the completion of a questionnaire. **Results:** Comparison between dysphagic patients and controls did not reveal significant differences with respect to the clinical evaluation of the oral phase of deglutition, since afflicted patients only demonstrated deficits related to the protrusion, retraction and tonus of the tongue. However, significant differences were observed with respect to the pharyngeal phase. Dysphagic patients presented with pharyngeal stasis during deglutition of liquids and solids, accompanied by coughing and/or choking as well as penetration and/or aspiration; these symptoms were absent in the controls. After training, there was a significant increase during MM in the time of larynx elevation as well as in the deglutition of saliva in both controls and patients. The time of larynx elevation was further increased when training was conducted with electromyographic biofeedback support. Similar results were found for the deglutition of yogurt, which has a pasty consistency preferred by the patients. Group A patients performed MM at the same level of competency as controls (group B). During direct observation, difficulties in sustaining the elevation of the larynx were noted. Questioning of the individuals experiencing difficulty revealed a lack of understanding with respect to MM. Specifically, it was determined that patients had more pronounced difficulty in respiratory control during MM as compared to normal controls. **Conclusions:** 1. Guided training, both verbal and gestural, for correct performance of the MM can increase the time of sustained larynx elevation in MJD patients and controls; 2. The use of electromyographic biofeedback during training further increases the time of sustained larynx elevation in MJD patients, allowing them to reach indexes similar to those of controls with respect to deglutition of saliva and semi-fluids; 3. Carriers of MJD frequently have difficulty in respiratory control, but without clinical repercussions, during the application of MM.

Descriptors: Disorders of swallowing/rehabilitation. Electromyographic. Mendelsohn Maneuver.

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

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

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Annelise Carneiro da Cunha, Maria Júlia A. L. Freddi, Maria F. Crestan, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 2a ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.

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

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

Lista de figuras

Lista de tabelas

Resumo

Summary

1 INTRODUÇÃO	1
2 CASUÍSTICA	8
3 MÉTODOS	11
3.1 Anamnese dirigida.....	12
3.2 Avaliação clínica da deglutição.....	12
3.3 Eletromiografia	13
3.4 Treinamento com e sem <i>biofeedback</i>	17
3.5 Reavaliação eletromiográfica e tabulação de dificuldades e problemas enfrentados à realização da manobra de Mendelsohn, observados diretamente e referidos pelos indivíduos.....	19
3.6 Análise estatística.....	20
4 RESULTADOS	21
4.1 Anamnese dirigida e avaliação clínica da deglutição.....	21
4.2 Avaliação eletromiográfica do tempo de sustentação da elevação da laringe, durante a realização da manobra de Mendelsohn, antes e depois do treinamento.....	26
4.3 Dificuldades e problemas relacionados à manobra de Mendelsohn.....	32
5 DISCUSSÃO	35
6 CONCLUSÕES	50
7 ANEXOS	51
8 REFERÊNCIAS	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Casuística	10
Tabela 2 - Caracterização da disfagia dos portadores de doença de Machado-Joseph	21
Tabela 3 - Avaliação clínica da fase oral da deglutição em controles e disfágicos	23
Tabela 4 - Avaliação clínica da fase faríngea da deglutição em controles e disfágicos	25
Tabela 5 - Tempo de sustentação da elevação da laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, antes e depois do treinamento. Deglutição de saliva	26
Tabela 6 - Tempo de sustentação da elevação da laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, antes e depois do treinamento. Deglutição de pastoso.....	27
Tabela 7 - Cotejamento entre grupos quanto a tempo de sustentação da elevação da laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, antes do treinamento. Deglutição de saliva	28
Tabela 8 - Cotejamento entre grupos quanto a tempo de sustentação da elevação da laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, antes do Treinamento. Deglutição de pastoso	28
Tabela 9 - Cotejamento entre grupos quanto a tempo de sustentação da elevação da Laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, depois do treinamento. Deglutição de saliva	29
Tabela 10 - Cotejamento entre grupos quanto a tempo de sustentação da elevação da laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, depois do treinamento. Deglutição de pastoso	30
Tabela 11 - Cotejamento, nos grupos, quanto a tempo de sustentação da elevação da laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, antes e depois do treinamento. Deglutição de saliva	31
Tabela 12 - Cotejamento, nos grupos, quanto a tempo de sustentação da elevação da laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, antes e depois do treinamento. Deglutição de pastoso	31
Tabela 13 - Dificuldades observadas no emprego da manobra de Mendelsohn	33
Tabela 14 - Dificuldades referidas ao emprego da manobra de Mendelsohn	34

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

±	mais ou menos
AAPPAD	Associação de Amigos e Parentes e Portadores de Ataxias Dominantes
AEC3	Ataxia Espinocerebelar Tipo 3
AVC	Acidente Vascular Cerebral
DMJ	Doença de Machado-Joseph
EMGs	Eletromiografia de Superfície
et al.	e outros
EUA	Estados Unidos da América
HCFMUSP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
MIOGRAPH	Miotec Equipamentos Biomédicos Ltda
MM	Manobra de Mendelsohn
PUC	Pontifícia Universidade Católica
s	segundos
mL	mililitros
Hz	hertz

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Equipamento eletromiográfico <i>MIOGRAPH 1.5.4</i> ®	14
Figura 2. Emprego de eletrodos de superficie	15
Figura 3. Registro eletromiográfico supra-hióideo de deglutição de saliva. Paciente 4A	16
Figura 4. Registro eletromiográfico de deglutição de saliva com realização da MM. Paciente 4A	18
Figura 5. Visão artística do traçado com sugestão de esboço de nó de madeira ou movimento orbital	18

1 INTRODUÇÃO

A deglutição é uma ação complexa, que tem por função transportar o bolo alimentar da cavidade oral para o estômago e pode ser dividida em quatro fases: oral preparatória, oral propriamente dita, faríngea e esofágica.

A fase preparatória inclui a mordida e a mastigação, para, com o auxílio da saliva, proporcionar a formação do bolo alimentar, enquanto a oral tem duração aproximada de um segundo e envolve a propulsão da língua, movendo a comida até a região orofaríngea. A estimulação das terminações nervosas que transmitem informação sensorial ao córtex e tronco encefálico dá início a série de contrações musculares.

A fase faríngea começa com o fechamento glótico, com a finalidade de prevenir aspiração. O esfíncter esofágico superior se relaxa para receber o bolo, e o véu palatino se fecha para prevenir o refluxo nasal, quando a base da língua sobe, tocando os pilares amigdalinos. A duração média desta fase é de 0,6 a 1,2 s.

A fase esofágica tem duração aproximada de 6 a 10 s, envolvendo contrações musculares que fazem a propulsão do bolo até o estômago.

As causas mais comuns de disfagia orofaríngea são problemas neuromusculares, como Acidente Vascular Cerebral (AVC), trauma crânio-encefálico, doença de Parkinson, doença de Alzheimer, *miastenia gravis*, distrofia muscular, esclerose lateral amiotrófica, paralisia cerebral

(Felix et al., 1996; Marchesan, 1998). Encontra-se também disfagia alta associada ao processo de envelhecimento, ao câncer de cabeça e pescoço e a distúrbios gastroenterológicos.

A doença de Machado-Joseph (DMJ) tem conhecimento recente, e sua primeira descrição oficial data de 1972, feita pelos autores Nakano e Dawson (1972), referindo-se ao quadro clínico assentado em família luso-americana, descendente de Guilherme Machado, que nasceu em São Miguel, ilha do arquipélago açoriano, e emigrou com os filhos para Massachusetts, daí surgir “Machado” na sua denominação.

Em 1976, na Califórnia, foi descrito o mesmo quadro neurológico em outra família açoriana, os “Joseph”, originários de Antônio Jacinto Bastiana, nascido na Ilha das Flores, em 1815, e emigrado para São Francisco em 1845, falecendo em 1870, deixando sete filhos, quatro dos quais viriam a ser afetados, como ele, pela doença.

Outras famílias de mesma origem, portadoras de DMJ, emigraram para os Estados Unidos da América (EUA), de São Miguel, sobretudo para a Nova Inglaterra, e da Ilha das Flores, principalmente para a Califórnia.

Em janeiro de 1976, Corino Andrade, neurologista português, foi alertado para a existência de famílias com doença neurológica, nos Açores, que poderia ter relação com a encontrada em açorianos que emigraram para os EUA. De fato, em 1978, na Ilha das Flores e na de São Miguel, foram encontradas quinze famílias que partilhavam muitas das características da doença descrita anteriormente, denominada então “Doença de Machado-Joseph”.

Atualmente muitas famílias sem ascendência portuguesa conhecida estão registradas como portadoras da doença nos EUA e em outros países. O Japão tornou-se um dos principais focos mundiais da doença, também encontrada no Brasil, na Índia, China, Austrália, Espanha e França (Martins et al., 2007).

A DMJ tem início tardio e transmissão autossômica dominante, implicando, portanto, probabilidade de 50% de filho ou irmão de portador ser afetado. Descobriu-se também que o gene mutante está localizado no cromossomo 14 do cariótipo humano (Kawaguchi et al., 1994).

Em condições normais, trata-se de gene simples, com 2 éxons e um íntron, havendo, no segundo éxon, seqüência repetitiva variável de um trinucleotídeo CAG, sempre inferior a 40. Nos DMJ, a mutação promove seqüência superior a 60, sabendo-se ainda que quanto maior a expansão do triplete CAG, mais precoce é o surgimento da doença.

Ocorrem problemas com a transmissão elétrica na região pontino-olivo-cerebelar, o que explica a ataxia cerebelar. Depois, aparecem gradualmente outros sintomas e sinais, como disartria, disfagia, oftalmoplegia externa progressiva (limitação do olhar vertical para cima), sinais piramidais de espasticidade (reflexos exagerados), a que se podem associar síndrome extrapiramidal (posturas e movimentos anômalos de torção) ou periférica (atrofias musculares), retração das pálpebras (olhos salientes) e pequenas fasciculações de face e língua (Nakano e Dawson, 1972).

Apesar de constar na definição inicial da doença, a disfagia orofaríngea que acomete os enfermos não tem sido destacada na literatura, salvo relatos de casos clínicos (Rámio-Torrenta et al., 2006) e comunicação ainda não publicada (Machado, 2008)*.

Os portadores de DMJ não têm qualquer deterioração mental (Zawacki et al., 2002) e, até por isto, o comprometimento da deglutição orofaríngea passa a comprometer sua qualidade de vida de forma considerável.

A integridade cognitiva por outro lado, torna tais pacientes ideais para integrarem esta pesquisa, em que se busca incrementar a capacidade de execução da Manobra de Mendelsohn (MM) (Silva, 2006).

Esta manobra é indicada em casos de dificuldade de excursão laríngea e de relaxamento do esfíncter esofágico superior. Em essência, o paciente, ao deglutir, deve manter a laringe na posição mais alta por alguns segundos (Logemann, Kahrilas, 1990; Kahrilas et al., 1991; Lazarus et al., 1993).

O músculo digástrico é o maior e mais superficial do conjunto supra-hióideo, responsável pela elevação da laringe e, portanto, fundamental para realização da MM (Andreo et al., 1997).

* Machado DG. (Universidade Estadual de Campinas). Estudo da fase faríngea da deglutição em pacientes com doença de Machado-Joseph. [Apresentado como pôster no 16o Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia: 2008; set. 24-27; Campos do Jordão].

Para executá-la, o paciente deve ser orientado, por exemplo, a perceber a movimentação da laringe, ao engolir, por meio de espelho e de manipulação digital (Furkim, 1999). Quando perceber sua elevação, deve mantê-la elevada por mais de dois segundos, antes de prosseguir a deglutição (Lazarus, 2000).

Logemann e Kahrilas (1990) relataram caso de paciente de 45 anos de idade com disfagia severa em decorrência de infarto medular. Para treinamento de realização da MM, a paciente foi instruída a sentir sua laringe elevar-se durante a deglutição e prolongar ao máximo tal elevação; observando imagens de videofluoroscopia, o aprendizado demandou quatro sessões de treino.

O tratamento começou quatro meses depois do derrame e teve curso de quatro anos. Os efeitos fisiológicos da técnica de reabilitação foram documentados também através da videofluoroscopia e, ao final, a paciente foi capaz de retomar alimentação completa por via oral.

Eletromiografia é o registro da atividade elétrica de um músculo isolado ou de um grupo de músculos. A eletromiografia de superfície (EMGs) é o registro da atividade muscular obtida por eletrodos apostos na pele, diferentemente da eletromiografia neuromuscular, em que se utiliza agulha introduzida diretamente no músculo. Seu uso no tratamento de portadores de disfagia e disartria foi primeiramente descrito por Drazier em 1984, mantendo-se atual (Oliveira e Mansur, 2007).

Novos sistemas, integrantes de programas de reabilitação da deglutição, fundamentados em *biofeedback*, têm sido propostos (Felix et al., 2008b), mas, já de antes, o realizado por EMGs é considerado procedimento não invasivo com ampla aplicação no tratamento das disfagias,

sendo utilizado para aumentar o tempo de ativação muscular ou modificar o padrão de recrutamento das unidades motoras (Crary e Groher, 2000).

O treinamento muscular permite buscar nova habilidade que poderá ser incorporada às atividades funcionais; se específico, provoca alteração na relação tensão-comprimento de agonistas e antagonistas.

Os sinais da EMGs, vistos no monitor, traduzem a deglutição através de representação gráfica do movimento orofaríngeo. O paciente tem a chance de visualizar o efeito que determinada manobra realmente proporciona, e assim, pode tentar, conscientemente, melhorar seu desempenho. Vários autores há muito tempo, acreditam que, tendo *biofeedback* por EMGs como adjuvante na prática terapêutica, minimizam o tempo de reabilitação de portadores de disfagia (Bryant, 1991; Crary, 1995).

Recentemente, Crary et al. (2004) descreveram, através de análise retrospectiva, tempo e custo de terapia sistemática da disfagia faríngea, incluindo o uso da EMGs. Vinte e cinco pacientes apresentavam disfagia em consequência de AVC, e vinte, em decorrência de câncer de cabeça e pescoço. Em 87% dos pacientes, o potencial de deglutição oral para pastosos aumentou, incluindo 92% dos que sofreram AVC e 80% dos de câncer de cabeça e pescoço.

Particularmente, os do grupo pós-AVC realizaram mais sessões de terapia, aumentando assim o custo do tratamento, mas obtiveram melhores resultados funcionais, implicando custo final total menor. Por outro lado, os de câncer de cabeça e pescoço tiveram menor tempo de

terapia, mas, em compensação, os resultados funcionais foram menos expressivos, acarretando maior custo a longo prazo, com emprego de sondas e dietas especiais.

Retornando ao fulcro do presente estudo, a MM é a única descrita como efetiva para o trabalho de elevação da laringe, auxiliando no relaxamento do esfíncter esofágico superior. Entretanto, para isto, deve ser executada corretamente (Lazarus et al., 1993). De modo geral, na prática clínica, sua aplicação é complexa e difícil, opinião corrente entre os profissionais da área, não se tendo sequer certeza de que apenas ao comando verbal do terapeuta a manobra é realmente compreendida e realizada de forma correta. Admite-se que várias sessões de treino são importantes, para que o paciente compreenda adequadamente a manobra a ser executada (Groher, 1997).

A comprovação de eficácia do *biofeedback* eletromiográfico no treinamento da MM teria grande valor, podendo torná-lo instrumento de valia nos programas terapêuticos da disfagia alta.

Neste sentido, são objetivos deste estudo:

1. Avaliar a eficácia do *biofeedback* eletromiográfico no treinamento para correta execução da MM, em disfágicos portadores de DMJ;
2. Verificar dificuldades relacionadas à execução da MM, observadas diretamente ou referidas pelos indivíduos.

2 CASUÍSTICA

Trata-se de estudo prospectivo e randomizado. Catorze portadores de disfagia alta por DMJ pertenciam à Associação de Amigos e Parentes e Portadores de Ataxias Dominantes (AAPPAD) da cidade de Porto Alegre – RS, sendo a coleta de dados realizada no Laboratório de Pesquisa e Avaliação em Atividade Física da PUC – RS. Os outros seis, bem como os vinte controles, indivíduos que não apresentavam qualquer queixa referente à saúde e, particularmente, à deglutição, foram examinados no Ambulatório da Disciplina de Cirurgia do Aparelho Digestivo do Departamento de Gastroenterologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Foram incluídos indivíduos, de ambos os sexos, acima de 18 anos de idade, com cognitivo preservado, aprovados no miniexame da capacidade mental (Anexo A) (Erné, 2000), que haviam cursado pelo menos a quarta série do ensino fundamental, e que ainda não tinham sido submetidos a programa de reabilitação da deglutição.

Os vinte portadores de DMJ, que tinham acompanhamento neurológico e cuja doença fora comprovada previamente por teste molecular, denotavam ataxia moderada da marcha, oftalmoplegia externa, alterações posturais, fasciculações esporádicas de face e língua e dor lombar intermitente, enquadrando-se no tipo clínico 1 da doença (Taive,2006). Estavam eutróficos, mas com queixa de disfagia alta desde o início da manifestação neurológica. Foram juntamente com os vinte controles, classificados em quatro grupos:

- **Grupo A:** dez disfágicos, que receberam treinamento para a correta execução da MM com a utilização do *biofeedback* eletromiográfico;
- **Grupo B:** dez controles, que receberam treinamento para a correta execução da MM, com a utilização do *biofeedback* eletromiográfico;
- **Grupo C:** dez disfágicos que receberam treinamento para a correta execução da MM somente com comando verbal e gestual, sem a utilização do *biofeedback* eletromiográfico;
- **Grupo D:** dez controles, que receberam treinamento para a correta execução da MM somente com comando verbal e gestual, sem a utilização do *biofeedback* eletromiográfico.

Os Grupos A e C, de disfágicos portadores de DMJ, e os Grupos B e D, de controles, equiparavam-se em termos de distribuição de **sexo** e média de idade (Tabela 1).

Tabela 1 - Casuística

	COMPOSIÇÃO	IDADE (anos)
DMJ – GRUPOS A+C	7 HOMENS E 13 MULHERES	44,75±10,37
CONTROLES – GRUPOS B+D	8 HOMENS E 12 MULHERES	38,55±11,36

3 MÉTODOS

Depois de assinarem termo de consentimento informado (Anexo B), previamente lido e explicado detalhadamente, os disfágicos foram submetidos a:

- Anamnese dirigida;

e todos integrantes do estudo a:

- Avaliação clínica da deglutição;
- Eletromiografia para observação do tempo de sustentação da elevação da laringe, durante a realização da MM;
- Treinamento da MM com e sem *biofeedback* eletromiográfico;
- Reavaliação eletromiográfica, para nova observação do tempo de sustentação da elevação da laringe, durante a realização da MM;
- Verificação de dificuldades relacionadas à MM, observadas diretamente durante o experimento e referidas pelos indivíduos.

Por fim, realizou-se análise estatística dos dados obtidos.

3.1 Anamnese dirigida

Os pacientes foram submetidos à anamnese dirigida, que consistia em questionamento sobre tempo decorrido desde o diagnóstico de DMJ e desde o aparecimento da disfagia, presença ou não de tosse ou engasgo durante ou após as refeições, de sensação de alimento parado na garganta.

Investigou-se também o tempo médio de refeição, se havia ocorrido perda de peso ou quadro de broncopneumonia após o surgimento da disfagia, a consistência dos alimentos que proporcionavam mais fácil ou mais difícil deglutição, se era obtido prazer com o ato de comer e se os pacientes se alimentavam por si mesmos, com independência, ou com ajuda de outrem.

3.2 Avaliação clínica da deglutição

Foi realizada avaliação clínica da deglutição em todos os indivíduos, utilizando os seguintes materiais: luvas de látex, lanterna, espátula de plástico, estetoscópio Littman[®] e porções de 10 mL de alimento de consistência líquida (água/suco), pastosa (iogurte) e sólida (bolacha).

Foram verificadas, quanto à fase oral da deglutição, através de observação visual a capacidade de vedamento labial e de lateralização bilateral, protrusão e retração da língua. O tônus lingual foi avaliado por meio de prova de motricidade, em que se pediu ao paciente que exteriorizasse a língua e resistisse à força executada com a espátula. Através de toques de espátula, foi testada, sensibilidade na fronte, nas bochechas, no queixo, na ponta, no corpo, na

base e nas porções laterais da língua (mantida em repouso intra-oral), assim como foram pesquisados reflexos de gag, de tosse, palatal e de mordida.

Para avaliação clínica da fase faríngea da deglutição foi utilizada ausculta cervical. O estetoscópio era posicionado na face lateral esquerda do pescoço, na região correspondente à junção laringo-traqueal, anterior à carótida, procurando-se ouvir características da integridade ou não do mecanismo de proteção das vias aéreas e de trânsito normal ou alterado do bolo.

Observou-se a presença ou não de tosse e/ou engasgo à ingestão de cada elemento deglutido, além da magnitude da elevação da laringe à emissão de sons agudos.

3.3 Eletromiografia

Foi, então, realizado o sorteio para distribuição em grupo específico e iniciado o procedimento.

Utilizou-se o equipamento eletromiográfico *MIOGRAPH 1.5.4*® (Miotec Equipamentos Biomédicos Ltda.) (Figura 1), que permite aquisição dos sinais com frequência de 1.000 Hz e possui entrada para dois cabos conectados a eletrodos de superfície, utilizados para captação da atividade elétrica muscular, além do destinado ao eletrodo de referência.



Figura 1. Equipamento eletromiográfico *MIOGRAPH 1.5.4®*, sendo que o cabo branco provém dos eletrodos de aquisição dos sinais e o preto, do de referência

Foram empregados eletrodos de superfície Medtrace ®, posicionados no terço médio da distância entre o mento e a proeminência laríngea, um ao lado do outro, após tricotomia e aplicação de álcool absoluto na pele, buscando captar a atividade elétrica muscular supra-hióidea (Figura 2) (Bryant, 1991; Cram et al., 1998). O eletrodo de referência foi colocado em área preparada da mesma maneira, no braço esquerdo.

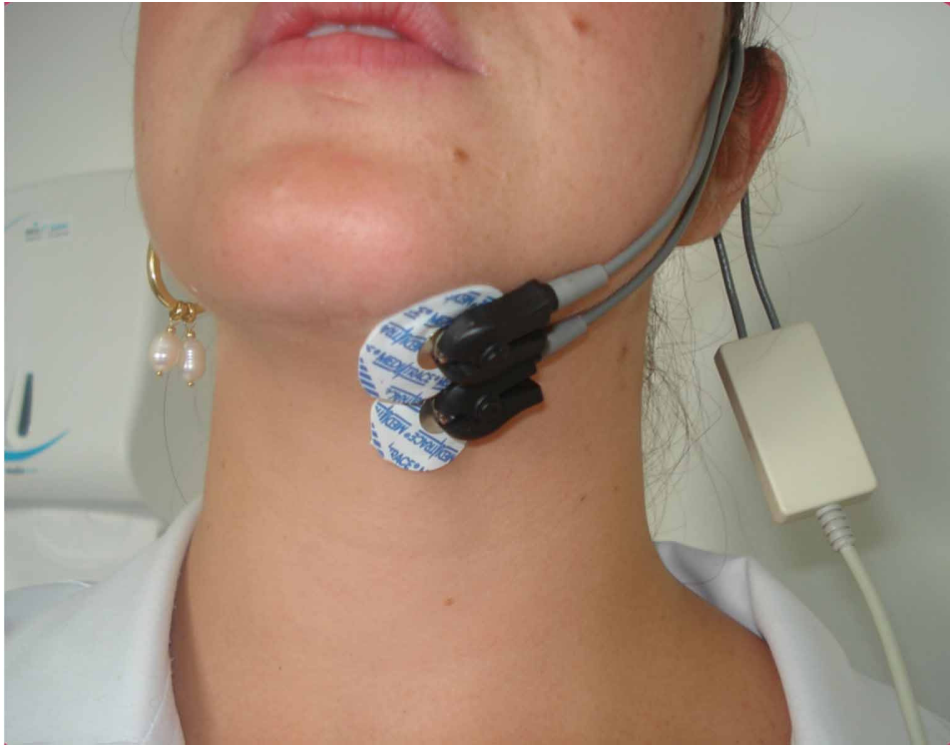


Figura 2. Posicionamento dos eletrodos de superfície para estudo da musculatura supra-hióidea

Com o sistema eletromiográfico instalado e calibrado era solicitada deglutição de saliva para comprovação do registro adequado dos sinais (Figura 3). Os sinais eletromiográficos eram exportados ao programa *Origin* (versão 6.0), para coleta e análise de dados, sendo submetidos a filtros *Butterworth*[®] para banda de 20 a 400 Hz.

A MM era, então, explicada e demonstrada, e os indivíduos a realizavam, por seis vezes, em três deglutições de saliva e três deglutições de 10 mL do alimento de consistência de melhor aceitação dos pacientes, segundo avaliação clínica da deglutição previamente efetuada, em ordem também aleatorizada por sorteio.

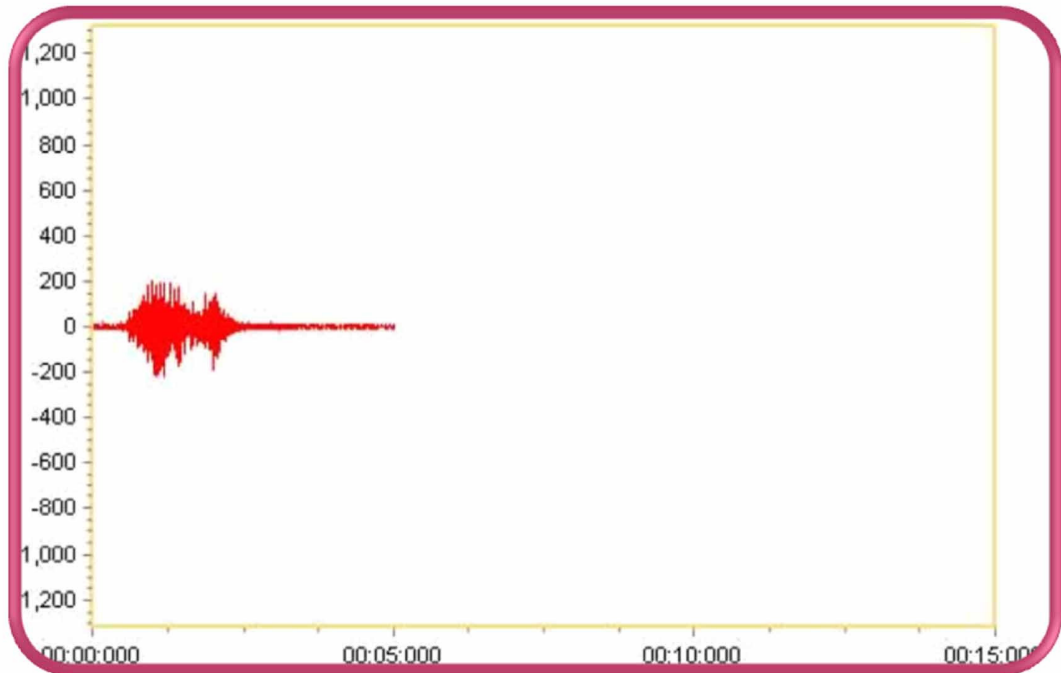


Figura 3. Registro eletromiográfico supra-hióideo de deglutição de saliva. Paciente 4A

Através do sistema eletromiográfico era possível observar o tempo de sustentação da elevação da laringe, em segundos, durante a realização da MM, em cada deglutição, após a qual o indivíduo era orientado a relaxar por cerca de 60s para evitar fadiga muscular.

Os valores médios de tempo de sustentação da elevação da laringe obtidos às três deglutições de saliva e às três deglutições de alimento de consistência de melhor aceitação dos pacientes foram compilados.

3.4 Treinamento com e sem *biofeedback*

Dois dias após o primeiro encontro, todos os indivíduos passaram por uma única sessão de treinamento de realização da MM.

Todos efetuaram 20 vezes a manobra, ao deglutir saliva ou 10 mL do alimento de consistência de melhor aceitação dos pacientes, segundo avaliação clínica da deglutição previamente efetuada, em ordem aleatorizada por sorteio, sendo orientados e estimulados para que pudessem efetuá-la melhor a cada tentativa, seguida de cerca de 60 segundos de relaxamento, para evitar fadiga muscular.

Os indivíduos dos grupos A e B, que receberam o treinamento com o recurso visual do *biofeedback* eletromiográfico, eram orientados a perceber que quando a MM era realizada corretamente surgia modificação do traçado de base, cujos contornos lembravam nó de madeira ou até movimento orbital (Figura 5), no gráfico em que a deglutição era registrada (Figura 4), e estimulados a fazer com que aquela meta fosse atingida ou superada a cada tentativa.

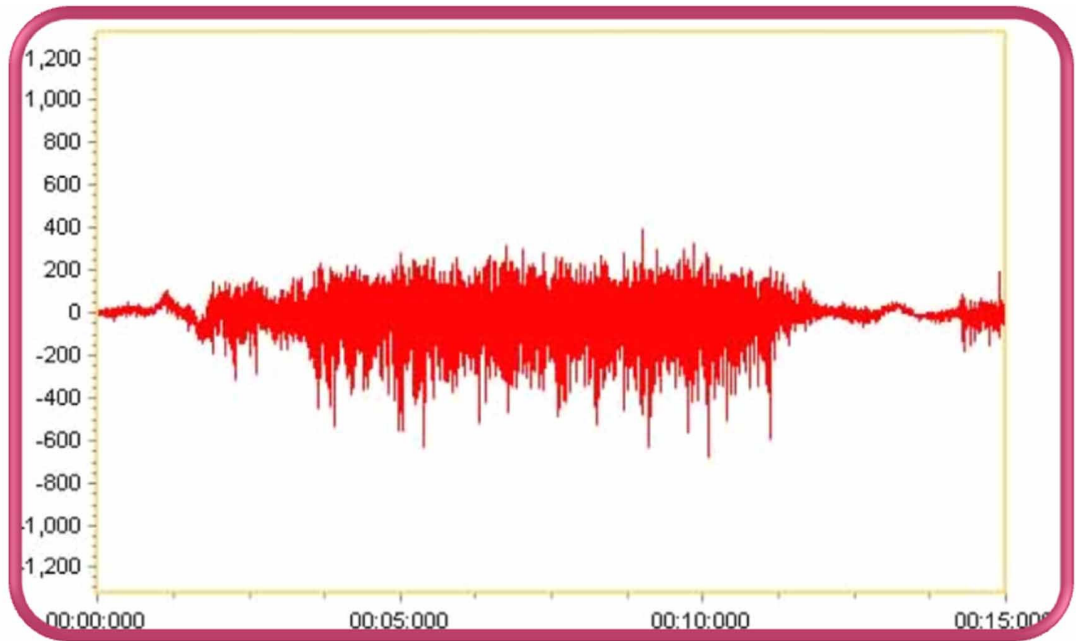


Figura 4. Registro eletromiográfico supra-hióideo de deglutição com realização da manobra de Mendelsohn (paciente 4 A, após treinamento)



Figura 5. Visão artística do traçado, cujos contornos esboçam nó de madeira ou movimento orbital

Os componentes dos grupos C e D, que receberam o treinamento da manobra nos mesmos moldes, somente sob comando verbal e gestual, também foram monitorados pelo programa de *biofeedback* eletromiográfico, mas posicionados de costas para o monitor.

3.5 Reavaliação eletromiográfica e verificação de dificuldades enfrentadas à realização da manobra de Mendelsohn, observadas diretamente e referidas pelos indivíduos

Dois dias depois do treinamento, foi realizada nova avaliação eletromiográfica do tempo de sustentação da elevação da laringe, durante a realização da MM, seguindo os mesmos critérios da primeira, com nova coleta de dados.

A seguir, os indivíduos foram submetidos à aplicação de questionário, sobre as principais dificuldades encontradas à realização da manobra, a serem contrapostas às observadas diretamente durante o experimento.

Os itens considerados foram problemas de entendimento da manobra ou para deglutir, dificuldade para sustentar a elevação da laringe, desconforto ou falta de ar ao realizá-la.

3.6 Análise estatística

Os dados qualitativos foram cotejados através do teste X^2 e os quantitativos (médias dos valores numéricos compilados), com a aplicação do teste t de *Student*, sendo adotado o índice de significância de 5%.

4 RESULTADOS

4.1 Anamnese dirigida e avaliação clínica da deglutição

A anamnese dirigida permitiu estabelecer caracterização da disfagia dos portadores de DMJ, destacando-se elevada frequência de tosse ou engasgo durante a refeição e sensação de alimento parado na garganta, e verificar que a consistência pastosa dos alimentos era a de mais fácil deglutição, constituindo a preferência de todos os disfágicos (Tabela 2)

Tabela 2 - Caracterização da disfagia dos portadores de doença de Machado-Joseph

TEMPO MÉDIO DA DOENÇA E DA DISFAGIA	7 anos
TOSSE OU ENGASGO DURANTE REFEIÇÃO	19/20 pacientes
TOSSE OU ENGASGO APÓS AS REFEIÇÕES	6/20 pacientes
SENSAÇÃO DE ALIMENTO PARADO NA GARGANTA	17/20 pacientes
TEMPO MÉDIO DE REFEIÇÃO	26,5 minutos
PERDA DE PESO	6/20 pacientes
HISTÓRICO DE BRONCOPNEUMONIA	ausente
CONSISTÊNCIA PASTOSA DE MAIS FÁCIL DEGLUTIÇÃO	20/20 pacientes
CONSISTÊNCIA LÍQUIDA DE MAIS DIFÍCIL DEGLUTIÇÃO	9/20 pacientes
CONSISTÊNCIA SÓLIDA DE MAIS DIFÍCIL DEGLUTIÇÃO	11/20 pacientes
OBTENÇÃO DE PRAZER ALIMENTAR	16/20 pacientes
INDEPENDÊNCIA ALIMENTAR	17/20 pacientes

NOTA: a perda de peso não ultrapassou 3 kg, mas vinha preocupando os enfermos que a apresentavam.

Quanto à avaliação clínica da fase oral da deglutição, a comparação dos disfágicos com os controles evidenciou diferenças significantes concernentes apenas a alterações de protrusão, para menos, retração, para menos, e tônus da língua, para mais, exclusivas dos pacientes. Redução da capacidade de lateralização da língua foi notada em apenas dois enfermos (Tabela 3).

Tabela 3 - Avaliação clínica da fase oral da deglutição em controles e disfágicos

VARIÁVEL	CONTROLES	DMJ	P
	Alterado	Alterado	
VEDAMENTO LABIAL	0	0	1,0000
LATERALIZAÇÃO DA LÍNGUA À DIREITA	0	2	0,0734
LATERALIZAÇÃO DA LÍNGUA À ESQUERDA	0	2	0,0734
PROTRUSÃO DA LÍNGUA	0	5	0,0084*
RETRAÇÃO DA LÍNGUA	0	5	0,0084*
TÔNUS DA LÍNGUA	0	14	0,00001*
SENSIBILIDADE NA FRONTE	0	0	1,0000
SENSIBILIDADE NAS BOCHECHAS	0	0	1,0000
SENSIBILIDADE NO QUEIXO	0	0	1,0000
SENSIBILIDADE INTRA-ORAL DA HEMILÍNGUA DIREITA	0	0	1,0000
SENSIBILIDADE INTRA-ORAL DA HEMILÍNGUA ESQUERDA	0	0	1,0000
SENSIBILIDADE DA PONTA DA LÍNGUA	0	0	1,0000
SENSIBILIDADE DO CORPO DA LÍNGUA	0	0	1,0000
SENSIBILIDADE DA BASE DA LÍNGUA	0	0	1,0000
REFLEXO DE GAG	0	0	1,0000
REFLEXO DE TOSSE	0	0	1,0000
REFLEXO PALATAL	0	0	1,0000
REFLEXO DE MORDIDA	0	0	1,0000

* significância estatística

Entretanto, quanto à fase faríngea, acentuaram-se as diferenças significantes, com os disfágicos apresentando, à deglutição de líquidos e sólidos, estase faríngea freqüente, acompanhada de tosse e/ou engasgo e penetração e/ou aspiração, alterações ausentes nos controles (Tabela 4).

Na mesma tabela se observa que todos os indivíduos demonstravam, à emissão de sons agudos, capacidade preservada de elevação laríngea, e que a deglutição de pastosos não desencadeava estase faríngea, tosse, engasgo, nem penetração ou aspiração do alimento.

Tabela 4 - Avaliação clínica da fase faríngea da deglutição em controles e disfágicos

VARIÁVEL	CONTROLES		DMJ		P
	Não	Sim	Não	Sim	
ELEVAÇÃO DA LARINGE À EMISSÃO DE SONS AGUDOS	0	20	0	20	1,0000
PENETRAÇÃO E/OU ASPIRAÇÃO DE LÍQUIDO	20	0	10	10	0,0001*
PRESENÇA DE TOSSE E/OU ENGASGO COM INGESTÃO DE LÍQUIDO	20	0	10	10	0,0001*
PRESENÇA DE ESTASE FARÍNGEA DE LÍQUIDO	20	0	15	5	0,0084*
PENETRAÇÃO E/OU ASPIRAÇÃO DE PASTOSO	20	0	20	0	1,0000
PRESENÇA DE TOSSE E/OU ENGASGO COM INGESTÃO DE PASTOSO	20	0	20	0	1,0000
PRESENÇA DE ESTASE FARÍNGEA DE PASTOSO	20	0	20	0	1,0000
PENETRAÇÃO E/OU ASPIRAÇÃO DE SÓLIDO	20	0	5	15	0,00001*
PRESENÇA DE TOSSE E/OU ENGASGO COM INGESTÃO DE SÓLIDO	20	0	10	10	0,0001*
PRESENÇA DE ESTASE FARÍNGEA DE SÓLIDO	20	0	2	18	0,00001*

* significância estatística

4.2 Avaliação eletromiográfica do tempo de sustentação da elevação da laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, antes e depois do treinamento

Houve apreciável aumento do tempo de sustentação da elevação da laringe, de controles e pacientes, à deglutição de saliva, durante a realização da MM, após o treinamento, principalmente se conduzido com suporte de *biofeedback* eletromiográfico (Tabela 5). O mesmo ocorreu com a deglutição de iogurte, pastoso, consistência favorita dos pacientes (Tabela 6).

Tabela 5 - Tempo de sustentação da elevação da laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, antes e depois do treinamento. Deglutição de saliva

GRUPO	TEMPO DE SUSTENTAÇÃO (SEG)	TEMPO DE SUSTENTAÇÃO (SEG)
	ANTES DO TREINAMENTO	DEPOIS DO TREINAMENTO
A	1,615	5,783
B	1,767	6,920
C	1,328	2,192
D	1,722	2,940

Tabela 6 - Tempo de sustentação da elevação da laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, antes e depois do treinamento. Deglutição de pastoso

GRUPO	TEMPO DE SUSTENTAÇÃO (SEG) ANTES DO TREINAMENTO	TEMPO DE SUSTENTAÇÃO (SEG) DEPOIS DO TREINAMENTO
A	1,935	6,887
B	2,727	7,916
C	1,559	2,195
D	1,788	3,131

O cotejamento dos dados obtidos antes do treinamento apresentou diferença estatisticamente significante entre os Grupos C e D, à deglutição de saliva, e entre os Grupos A e B, à de pastoso, com vantagem dos controles, e também entre os Grupos B e D, quando da deglutição de pastoso (Tabelas 7 e 8).

Tabela 7 - Cotejamento entre grupos quanto a tempo de sustentação da elevação da laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, antes do treinamento. Deglutição de saliva

GRUPOS	P
A x B	0,2522
C x D	0,0199*
A x C	0,0986
B x D	0,4056

* significância estatística

Tabela 8 - Cotejamento entre grupos quanto a tempo de sustentação da elevação da laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, antes do treinamento. Deglutição de pastoso

GRUPOS	P
A X B	0,0490*
C X D	0,1164
A X C	0,1115
B X D	0,0169*

* significância estatística

Depois do treinamento, somente não se observou diferença significativa quando se cotejaram os grupos de controles e pacientes treinados com apoio de *biofeedback* eletromiográfico (A e B), independentemente de terem deglutido saliva ou pastoso (Tabelas 9 e 10).

Tabela 9 - Cotejamento entre grupos quanto a tempo de sustentação da elevação da laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, depois do treinamento. Deglutição de saliva

GRUPOS	P
A x B	0,1014
C x D	0,0346*
A x C	0,0003*
B x D	0,0001*

* significância estatística

Tabela 10 - Cotejamento entre grupos quanto a tempo de sustentação da elevação da laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, depois do treinamento. Deglutição de pastoso

GRUPOS	P
A x B	0,1565
C x D	0,0044*
A x C	0,0001*
B x D	0,0001*

* significância estatística

Finalmente, quando se compararam os resultados obtidos antes e depois do treinamento, em cada grupo, encontrou-se invariavelmente diferença significativa, tanto à deglutição de saliva quanto de pastoso (Tabelas 11 e 12).

Tabela 11 - Cotejamento, nos grupos, quanto a tempo de sustentação da elevação da laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, antes e depois do treinamento. Deglutição de saliva

GRUPOS	P
A pré x A pós	0,0001*
B pré x B pós	0,0001*
C pré x C pós	0,0138*
D pré x D pós	0,0001*

* significância estatística

Tabela 12 - Cotejamento, nos grupos, quanto a tempo de sustentação da elevação da laringe durante a realização da manobra de Mendelsohn, antes e depois do treinamento. Deglutição de pastoso

GRUPOS	P
A pré x A pós	0,0001*
B pré x B pós	0,0143*
C pré x C pós	0,0001*
D pré x D pós	0,0006*

* significância estatística

4.3 Dificuldades relacionadas à manobra de Mendelsohn

A observação direta permitiu relacionar as dificuldades que constam da Tabela 13, enquanto o que foi referido pelos indivíduos, quando inquiridos a respeito, constitui a Tabela 14.

A comparação entre grupos, com base na observação direta, mostrou que diferenças estatisticamente significantes entre os de pacientes e os de controles, quanto a dificuldade para sustentar a elevação da laringe, deixavam de se expressar quando o total de controles era comparado com o de portadores de DMJ, ocorrendo o contrário em relação a falta de ar durante a realização da MM, fortemente predominante em pacientes.

Quando os dados referidos foram utilizados para comparação entre os grupos, o problema de entendimento da MM diferenciava os de pacientes e os de controles, mas a diferença se diluiu quando se consideraram os totais de disfágicos e de indivíduos de deglutição normal; falta de ar durante a aplicação da manobra, entretanto, foi prevalente em pacientes.

Tabela 13 - Dificuldades observadas ao emprego da manobra de Mendelsohn

VARIÁVEL	PACIENTES		P	CONTROLES		P	PACIENTES	CONTROLES	P
	Grupo A	Grupo C		Grupo B	Grupo D				
Dificuldade de entendimento	5	6	0,6055	6	8	0,3291	11	14	0,3518
Dificuldade para deglutir	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Dificuldade para sustentar a elevação da laringe	5	10	0,0098*	3	10	0,0001*	15	13	0,371
Desconforto	4	3	0,5761	2	1	0,456	7	3	0,1266
Falta de ar	4	3	0,5761	0	1	1	7	1	0,0209*

* significância estatística

Tabela 14 - Dificuldades referidas ao emprego da manobra de Mendelsohn

VARIÁVEL	PACIENTES		P	CONTROLES		P	PACIENTES	CONTROLES	P
	Grupo A	Grupo C		Grupo B	Grupo D				
Dificuldade de entendimento	2	5	0,0001*	2	8	0,0253*	7	10	0,1797
Dificuldade para deglutir	1	1	1	1	1	1	2	2	1
Dificuldade para sustentar a elevação da laringe	4	7	0,0051	4	9	0,0935	11	13	0,4496
Desconforto	4	3	1	3	3	1	7	6	0,617
Falta de ar	6	2	0,3049	1	2	0,5761	8	3	0,0412*

* significância estatística

5 DISCUSSÃO

Disfagia alta pode ser caracterizada por dificuldade para iniciar a deglutição ou por percepção do impedimento da progressão do bolo alimentar ao nível do pescoço ou da porção superior do tórax.

A alimentação, além de ser suporte de manutenção da vida, está relacionada como um dos maiores prazeres experimentados pelo homem, e isto faz entender o problema que a disfagia causa para o paciente e seus familiares. Dificuldade de coordenação dos movimentos de deglutição pode afetar crianças e adultos e ser congênita ou adquirida.

Vítimas de acidente vascular cerebral ou trauma crânio-encefálico, portadores de doenças neurodegenerativas, operados de afecções de cabeça e pescoço, ao serem acometidos de disfagia, podem apresentar atraso significativo em sua recuperação ou estabilização clínica, devido a má nutrição, desidratação e complicações pulmonares decorrentes de aspiração tráqueo-brônquica. A ocorrência de óbito em função do distúrbio de deglutição não pode ser descartada.

Portadores de disfagia apresentam comumente alteração muscular em lábios, língua, palato, faringe e/ou esôfago, além de incoordenação nos movimentos da deglutição e pode haver penetração e aspiração do alimento em direção à via respiratória. Na penetração, o alimento não ultrapassa as pregas vocais, o que ocorre na aspiração (Logemann, 1983).

O alimento deglutido pode ultrapassar as três válvulas da laringe, quando a via aérea ainda não está completamente elevada e fechada. A incoordenação de movimentos pode também fazer com que aspiração ocorra durante ou após a volta da laringe à posição de repouso.

O tratamento não invasivo da disfagia tem como objetivo o restabelecimento de dieta via oral segura e compreende terapia indireta e direta (Furkim e Silva, 1999).

A terapia indireta consiste na aplicação de técnicas que propiciem melhora da mobilidade e sensibilidade das estruturas relacionadas à deglutição, sem oferta de alimento. A direta visa incrementar a eficiência da deglutição, com oferta de alimento.

Podem ser utilizadas:

- 1) Modificações de consistência da dieta administrada ao paciente;
- 2) Mudanças posturais de cabeça (inclinação de queixo para baixo, rotação da cabeça à direita ou à esquerda, inclinação da cabeça para trás), que visam maximizar a proteção da via aérea e auxiliar a propulsão do bolo alimentar;
- 3) Manobras compensatórias e facilitadoras da deglutição: supraglótica, supersupraglótica, deglutição com esforço, manobras de Valsalva e Mendelsohn.

A MM consiste em engolir e sustentar a laringe “lá no alto” por dois segundos ou mais, daí a dificuldade, e depois soltar, e tem como objetivo a proteção da via aérea, a maximização da elevação laríngea, em excursão e tempo de sustentação, a retirada de alimentos retidos em faringe e a facilitação da passagem do bolo alimentar pela orofaringe.

Indispensável, como pré-requisito, é que se comprove capacidade preservada de elevar a laringe, o que foi garantido, nesta série, pela resposta de todos os indivíduos à emissão de sons agudos.

Lazarus et al. (1993) realizaram estudo que examinou o efeito de três manobras de reabilitação da deglutição em paciente de 47 anos, submetido à ressecção cirúrgica de câncer espinocelular de trígono retromolar direito: a supraglótica (fechamento voluntário das pregas vocais antes e durante a deglutição), a supersupraglótica (fechamento voluntário da via aérea do nível das aritenóides até a base da epiglote) e a de Mendelsohn. Todas foram realizadas sob controle videofluoroscópico, seis meses após a operação.

Constatou-se que a MM melhorou o movimento da base da língua em direção à parede posterior da faringe, o relaxamento do esfíncter esofágico superior e a elevação da laringe, compensando déficits anatômicos e fisiológicos, daí restando menos resíduos faríngeos, com eliminação da aspiração. Possibilitou-se assim o restabelecimento de alimentação oral.

Foi demonstrado que em condições normais, a duração da elevação laríngea é de aproximadamente 0,5s, podendo atingir mais que 1,5s com o emprego da MM, sem alterar a seqüência de ações musculares da deglutição (Ding et al., 2002).

Assim, na reabilitação da disfagia alta, a MM é tida como extremamente efetiva para condicionar o trabalho muscular de elevação da laringe e conseqüente bloqueio da via respiratória. McCullough,[†] em 2008, propõe projeto de pesquisa sobre o tratamento da disfagia orofaríngea utilizando a MM e este estudo, em suas fases I e II, está em curso, demonstrando a atualidade do tema.

O problema é executar corretamente a MM, como apontado por Amy Ogbum Yeager[‡], em 2006, e também afirmado em encontros de especialistas em disfagia orofaríngea, o VI Colóquio Multidisciplinar de Deglutição e Disfagia e o I Curso Integrado de Cuidados com a Deglutição do Paciente Crítico, realizados, respectivamente, em 2007 e 2008, em São Paulo.

É ainda mais difícil ensinar a MM a indivíduos que demonstrem comprometimento de linguagem e cognição (Ding et al.,2002).

Neste sentido, no presente estudo, foi proposto o uso do *biofeedback* eletromiográfico em treinamento que visava aprimorar sua execução, em disfágicos portadores da doença de Machado-Joseph.

[†] McCullough GH. (University of Arkansas). *Treatment of dysphagia using the Mendelsohn maneuver*: 2009 [em elaboração].

[‡] Comunicação pessoal endereçada por e-mail em 13 de dezembro de 2007. Yeager AO. The Mendelsohn maneuver for dysphagia. Speech Pathology.com [Internet]. 2006 [cited 2006 Jul 31].

A doença de Machado-Joseph implica degeneração cerebelar, ocasionando alterações de fala, gestos, equilíbrio e marcha, uma vez que o cerebelo responde pela coordenação das vias motoras principais, modulando toda a atividade voluntária.

Muitos desses doentes apresentam disfagia alta, com comprometimento da fase faríngea da deglutição, que produz, com frequência, penetração e aspiração do alimento em relação à via respiratória.

Este estudo parte da hipótese de que a execução da MM e de outros recursos reabilitadores da deglutição pode ser difícil mesmo para pacientes com o cognitivo normal, talvez impossível, se não se contar com adequada capacidade de compreensão de instruções (Felix, 2008a).

Foram incluídos nesta série 20 disfágicos portadores de DMJ, modelo ideal no caso, por terem disfunção da fase faríngea da deglutição, em que a manobra tem precisa indicação, e a doença cursar sem alterações cognitivas.

Além disto, tem sido observado que pacientes que apresentam disfunção de deglutição em fase oral ou faríngea se beneficiam do emprego da eletromiografia de superfície para lhes dar *biofeedback* de seus esforços, nos programas terapêuticos que lhes são oferecidos (Crary e Groher, 2000).

Utilizaram-se como controles 20 indivíduos sem quaisquer queixas referentes à alimentação por via oral.

Formaram-se grupos de 10 pacientes, em que o treinamento para a correta realização da MM foi feito com ou sem a utilização do *biofeedback* eletromiográfico, randomizados por sorteio, contrapostos a grupos de controles.

Assim, o Grupo A era formado por 10 disfágicos, que receberam treinamento para a correta execução da MM com a utilização de *biofeedback* eletromiográfico, o mesmo ocorrendo com o Grupo B, constituído de 10 controles.

Por outro lado, o Grupo C incluía outros 10 disfágicos, que se submeteram a treinamento para a correta execução da MM somente com comando verbal e gestual, sem a utilização de *biofeedback* eletromiográfico, o mesmo acontecendo com o Grupo D, de 10 controles.

Os Grupos A e C, de portadores de DMJ, continham 7 homens e 13 mulheres, com média de idade de $44,75 \pm 10,37$ anos, assemelhando-se aos Grupos B e D, de controles, formados por 8 homens e 12 mulheres, com média de idade de $38,55 \pm 11,3$ anos.

Não houve surpresas à aplicação do miniteste da capacidade mental, que demonstrou que todos os controles, e também os pacientes, tinham o cognitivo preservado, como sói ocorrer na DMJ (Zawacki et al., 2002).

Este teste fornece avaliação quantitativa da capacidade cognitiva do indivíduo, requer geralmente de cinco a dez minutos para ser administrado e consiste de série de onze perguntas (Anexo A), realizadas após acomodação e absoluta tranquilização do paciente. Comprova-se integridade cognitiva quando se apura score igual ou acima de 27 (Erné, 2000).

Ainda se cuidou de trabalhar com indivíduos maiores de 18 anos e com ensino fundamental completo, para reduzir a possibilidade de interferência de outros fatores na compreensão do que se pretendia estudar. Por outro lado, considerou-se vital que os pacientes a integrarem a casuística não tivessem passado por qualquer programa de reabilitação da deglutição, pois treinamento prévio poderia desqualificar seriamente os resultados.

Os indivíduos dos Grupos B e D se consolidaram como controles ao não demonstrarem quaisquer alterações à avaliação clínica da deglutição, tanto quanto à fase oral como à faríngea.

Conforme se previa, em função das características clássicas da DMJ, os disfágicos também não evidenciaram *déficits* marcantes quanto à fase oral da deglutição, pois não passaram daqueles relacionados a protrusão, retração e tônus da língua, que mantinha adequadas sensibilidade e mobilidade lateral, com vedamento labial e reflexos preservados nos vários testes efetuados.

Entretanto, quanto à fase faríngea, os disfágicos apresentavam disfunções mais marcantes, respaldadas estatisticamente, à deglutição de líquidos e sólidos, com estase faríngea, acompanhada de tosse e/ou engasgo e penetração e/ou aspiração, caracterizando disfagia moderada (Furkim e Silva, 1999), alterações ausentes nos controles.

Para avaliação clínica também foi utilizada, como elemento complementar, a ausculta cervical, recurso que permite ouvir os sons característicos da deglutição, com o emprego de estetoscópio. Este recurso é capaz de acrescer cerca de 20% à precisão dos dados obtidos no questionário e nas aferições táteis e visuais (Eicher et al., 1994).

Existe consenso de que os sons da deglutição na aspiração são diferentes dos que caracterizam a deglutição normal (Takahashi, 1994; Zenner et al., 1995; Cichero, Murdoch, 2002).

A ausculta cervical, de tão útil na evolução clínica da disfagia orofaríngea, atualmente tem sido objeto de estudos que visam desenvolver métodos de captação de sons para análise em programas computadorizados dedicados (Santos e Macedo Filho, 2006).

Ficou claro, ao fim da avaliação clínica, porque os pastosos eram, como referido na anamnese dirigida, os alimentos de consistência preferida dos pacientes, visto não promoverem estase faríngea, surgimento de engasgo ou tosse ou de sinais de penetração ou aspiração quando deglutidos.

A eletromiografia de superfície foi o método escolhido no estudo para oferecer dados quantitativos, por sua extrema praticidade e reprodutibilidade (Correia e Mil-Homens, 2002), o que valoriza o trabalho científico.

O método tem raras restrições. Huckabee (2004) ressalta que pacientes em pós-operatório recente ou em curso de tratamento radioterápico podem ter a pele bastante sensível ou já irritada, devendo-se ter cautela na utilização de adesivos, talvez sendo esta a única contra-indicação específica da EMGs.

Com a eletromiografia de superfície, o sinal elétrico do músculo pode ser captado, amplificado e analisado, gerando informações acerca da atividade muscular executada (Araújo et al., 2000).

Quando empregada como recurso de *biofeedback*, possibilita ao paciente tentar, voluntariamente, melhorar seu desempenho muscular, a partir do controle visual do resultado alcançado, enquanto o terapeuta verifica se sua orientação está sendo ou não adequadamente processada.

No geral, o treinamento muscular é processo controlado por observação direta, pois quando se pede, por exemplo, que o paciente contraia o bíceps, a resposta é visível. No entanto, quanto aos músculos recrutados para proporcionar deglutição, a percepção é mais difícil, sem contar a existência de movimentos involuntários e automáticos.

Crary (1995) descreveu o tratamento, em média, de três semanas, de seis pacientes com disfagia crônica, em decorrência de acidente vascular cerebral. Cada paciente possuía um aparelho portátil de eletromiografia para praticar as manobras compensatórias (deglutição com esforço e MM) e realizou de 15 a 18 sessões de reabilitação, uma semanal sob supervisão e as demais em casa.

Como resultado, cinco deles foram capazes de retomar alimentação por via oral exclusiva, preservada em seguimento de dois anos, sem relato de complicações em relação à deglutição. O tubo de gastrostomia foi retirado em todos.

Bryant (1991) aplicou programa de reabilitação da deglutição de dez semanas de duração, utilizando manobra de deglutição com esforço e MM, monitoradas por EMGs, em paciente de 40 anos de idade, que apresentava disfagia severa após ressecção de tumor de orofaringe, complementada com radioterapia. O doente foi então capaz de dispensar o uso da gastrostomia e de receber alimentação por via oral muito próxima da normal.

Huckabee (1999) também se valeu de *biofeedback* por EMGs no tratamento de dez pacientes com disfagia crônica, instalada em função de trauma cerebral. Oito foram capazes de reassumir alimentação completa por via oral, o que fez novamente valorizar o método.

Lee et al. (2001) analisaram a deglutição de 5 ml de água com e sem realização da MM em cinco indivíduos normais, sendo observada a atividade do músculo cricofaríngeo e da musculatura submental através de eletromiografia. Concluíram que o relaxamento do músculo cricofaríngeo, na deglutição normal, persiste durante a realização da manobra de Mendelsohn.

Mais recentemente Wheeler-Hegland et al. (2008) investigaram, em grupo de 25 adultos saudáveis, através da eletromiografia de superfície, a ativação da musculatura supra-hióidea na deglutição, durante a execução da manobra de deglutição com esforço e da MM. Observaram diferenças significantes para mais à ativação da musculatura submental.

Antes de iniciar os registros eletromiográficos correspondentes à MM, os pacientes e os controles recebiam explicação verbal detalhada e observavam demonstração de como deveria ser realizada a manobra.

O fato de a MM ser solicitada durante a EMG, por seis vezes, em três deglutições de saliva e três do alimento pastoso, com utilização das médias de três medições de tempo de sustentação de laringe elevada, no tabelamento dos resultados observados antes e depois do treinamento efetuado, teve como objetivo reduzir erro quantitativo.

Não só a preferência dos pacientes pelos pastosos, como a comprovação, pela avaliação clínica da deglutição, de que eram deglutidos sem que ocorresse estase faríngea, tosse, engasgo, aspiração ou penetração na via respiratória, respaldaram seu emprego com segurança no treinamento da MM, o que reforçou tanto o cunho científico, com a obtenção de maior número de dados, como o terapêutico da pesquisa, sua possibilidade de contribuir mais decisivamente na reabilitação alimentar dos doentes.

Assim, para treinar, em busca de maior tempo de sustentação da elevação da laringe, todos efetuaram a MM vinte vezes, com saliva ou pastoso, recebendo orientações de correção a cada erro, sendo que os indivíduos dos Grupos A e B dispuseram do recurso visual do *biofeedback* eletromiográfico, sendo orientados a perceber que quando a MM era realizada corretamente surgia no monitor elemento gráfico característico.

Nos Grupos C e D o treinamento da MM era feito de forma convencional; seus componentes, com o sistema eletromiográfico instalado, para manter requinte de credibilidade científica, mas posicionados de costas para o monitor, atendiam unicamente ao comando verbal.

O cotejamento dos dados obtidos antes do treinamento chegou a apresentar diferenças estatisticamente significantes, entre os Grupos C e D, quanto à deglutição de saliva, e entre os

Grupos A e B, à de pastoso, com esperada vantagem dos controles, sem *déficits* funcionais e possivelmente menos temerosos.

Os Grupos A e C, de pacientes, se equivaliam, mas interessante foi a observação de diferença estatisticamente significativa entre os Grupos B e D, ambos controles, os do Grupo B mais diligentes na realização da MM, quando da deglutição de pastoso.

Realce-se que todos os valores médios de tempo de sustentação da elevação da laringe obtidos antes do treinamento, em pacientes e em controles, com exceção dos do Grupo B (2,727s), na deglutição de pastosos, estiveram aquém dos 2s, limite mínimo do que se preconiza para a MM executada corretamente, espelhando claramente que, no geral, não se pode esperar correção na realização da manobra sem adequado treinamento (Lazarus, 2000).

Ding et al. (2002), realizaram estudo com 20 indivíduos normais, com objetivo de avaliar através da eletromiografia de superfície e da eletroglotografia diferenças na ativação da musculatura submental durante deglutição e durante a execução da MM. O experimento só foi iniciado quando todos os participantes conseguiram manter a laringe elevada por mais de 1.5 segundos durante a execução da MM.

Depois do treinamento, ainda mais notável, em todos os grupos, a média de 2s foi superada na deglutição de saliva e de pastoso, e somente não se observou diferença significativa quando se cotejaram os grupos de controles e pacientes treinados com apoio de *biofeedback* eletromiográfico (A e B), independentemente de terem deglutido saliva ou pastoso.

Esta observação confere ao recurso extremo valor, pois os pacientes do Grupo A, superando os 5s, em média, alcançaram desempenho extremamente melhor que os do Grupo C, e equivalente ao dos seus controles, mesmo sendo estes os mais aptos em realizar corretamente a manobra (Grupo B).

Os controles do Grupo B continuaram superando os do Grupo D, que obtiveram melhor desempenho à MM que os pacientes que controlavam (Grupo C).

Entretanto, quando se compararam os resultados obtidos antes e depois do treinamento, em cada grupo, encontrou-se invariavelmente diferença significativa, tanto à deglutição de saliva quanto de pastoso. Isto ressalta a valia do treinamento programado em si, eficaz para obtenção de maior tempo de sustentação da elevação da laringe, à realização da MM, em controles e na DMJ, mesmo sem o apoio do *biofeedback* eletromiográfico.

Resumindo, houve apreciável aumento do tempo de sustentação da elevação da laringe, de controles e pacientes, à deglutição de saliva e de pastoso, durante a realização da MM, após o treinamento, principalmente se conduzido com suporte de *biofeedback* eletromiográfico.

No entanto, isto não é obtido sem esforço, visto que a observação direta e o que foi referido pelos indivíduos, quando inquiridos, permitiram relacionar dificuldades apresentadas durante a realização da MM.

Com base na observação direta, houve diferenças estatisticamente significantes entre grupos de controles e de pacientes entre si, quanto a dificuldade para sustentar a elevação da

laringe. Os pacientes do Grupo A superavam os do C e os controles do Grupo B também o faziam, em relação aos do Grupo D, explicando a diferença quantitativa previamente observada entre estes dois grupos. Isto demonstra claramente a dificuldade específica trazida pela MM, mesmo porque não foi raro observar dificuldade à própria compreensão do que se estava pedindo (Tabela 13).

Tais diferenças se diluíram quando o total de controles foi comparado com o de portadores de DMJ, mas ocorreu o contrário quanto à observação de certa falta de ar, sem repercussão clínica, durante a realização da MM, isto sim, relevante nos pacientes. Sem o treinamento assistido, é possível inferir que dificilmente, diante do fato, teriam segurança para continuar insistindo em atitude terapêutica que potencialmente pudesse colocá-los em risco.

A dificuldade de entendimento da MM se destacou quando os indivíduos foram inquiridos a respeito, proporcionando diferença estatística em favor dos Grupos A, em relação ao C (pacientes), e B, sobre o D (controles), explicando-se mais uma vez a diferença de desempenho dos controles quanto à realização da MM e, em parte, a grande vantagem que o *biofeedback* pode proporcionar ao programa de reabilitação.

De fato, quem não compreende adequadamente as instruções pode se valer do registro gráfico para se socorrer à medida que verifica visualmente aquilo que seu esforço proporciona e melhorar o entendimento do que está realizando.

Da mesma forma que ocorrera com a dificuldade observada na sustentação da elevação da laringe, a equivalência quanto ao quesito “dificuldade de entendimento da manobra” retornou

quando o total de pacientes foi comparado com o total de controles, o que reforça o valor do *biofeedback*, pois os pacientes e controles que dele se beneficiaram proporcionaram a semelhança entre os totais.

Entretanto, com respeito à falta de ar durante a aplicação da MM, ela se mostra novamente prevalente nos pacientes, quando inquiridos, reiterando que provavelmente assistência é indispensável pelo menos até que se convençam de que a manobra terapêutica bem executada não constitui risco relevante à sua integridade física.

Com isto, a interpretação mais correta parece ser a de que os pacientes, de fato, têm maiores dificuldades de controle respiratório durante a realização da MM do que indivíduos de deglutição normal, o que não os impede de chegar, com o treinamento apropriado, a incremento de desempenho, capaz de colaborar no curso de programa integral de recuperação de sua capacidade de deglutição.

6 CONCLUSÕES

Este estudo, prospectivo e randomizado, que objetivou avaliar a eficácia do *biofeedback* eletromiográfico no treinamento para correta execução da MM, em disfágicos portadores de DMJ, e verificar dificuldades relacionadas à execução da MM, observadas diretamente ou referidas pelos indivíduos, permitiu concluir:

1. O treinamento orientado, verbal e gestual, para a correta execução da MM, é capaz, por si só, de aumentar o tempo de sustentação da elevação da laringe em portadores de DMJ e controles;
2. O *biofeedback* eletromiográfico agrega valor ao treinamento, promovendo ainda maior tempo de sustentação da elevação da laringe, à execução da MM, em portadores de DMJ, que atingem índices semelhantes aos dos controles, na deglutição de saliva e de pastoso;
3. Os portadores de DMJ apresentam freqüentemente dificuldade de controle respiratório, sem repercussão clínica, durante a aplicação da MM.

7 ANEXOS

Anexo A – MINIEXAME DO ESTADO MENTAL

Nome: _____

Data: _____

QUESTÕES

1. a) Em que ano, estação e mês estamos?
b) Onde estamos (estado) (município) (cidade) (hospital) (andar)?

Escore Máximo	Escore Realizado
a)5	
b)5	

2. Nomeie os três objetos apresentados: Perguntar ao paciente todos os três após tê-los nomeado. Contar um ponto para cada resposta correta.

Escore Máximo	Escore Realizado
3	

3. Conte de 7 em 7. 1 ponto para cada soma correta. Pare após 5 respostas. Alternativamente, soletrar “mundo” de trás para frente.

Escore Máximo	Escore Realizado
5	

4. Perguntar os 3 objetos repetidos acima. Um ponto para cada resposta correta.

Escore Máximo	Escore Realizado
3	

5. Nomear um lápis e um relógio (2 pontos). Repetir frase: “Nem mas, nem meio mas”. (1 ponto). Siga um comando de 3 estágios.

“Pegue um papel com sua mão direita, dobre-o ao meio e coloque-o no chão” (3 pontos).

Leia e obedeça ao seguinte:

Feche os olhos (1 ponto);

Escreva uma frase (1 ponto)

Copie um desenho (1 ponto)

Escore Máximo	Escore Realizado
9	

Escore total : _____

Anexo B – TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____,
RG _____, declaro ter sido informado, verbalmente e por escrito, a respeito da pesquisa intitulada: **O uso do *biofeedback* eletromiográfico no treinamento para correta execução da manobra de Mendelshon em portadores de doença de Machado-Joseph: estudo prospectivo randomizado**, e concordo em participar, espontaneamente, submetendo-me aos seguintes procedimentos: **Avaliação eletromiográfica e treinamento com *biofeedback* eletromiográfico**

Tenho conhecimento de que serão fixados eletrodos, com gel, na região inferior ao queixo, que servirão de condução dos movimentos de deglutição para a tela do computador, onde se poderão ver os resultados dos exercícios de deglutição (manobra de Mendelsohn).

O procedimento é indolor e a colocação dos eletrodos é superficial, sobre a pele.

Pode ser que ocorra desconforto durante a realização da manobra de Mendelsohn, mas a vigilância e a orientação serão prontas.

Poderei interromper minha participação a qualquer momento, sem qualquer prejuízo.

_____ de _____ de _____.

Assinatura do Participante

*8 REFERÊNCIAS

Andreo JC, Caldas N, Adolfo J, Toledo JLF. Músculo digástrico. *Rev Chil Anat.* 1997; 159(2):111-4.

Araújo RC, Duarte M, Amadio AC. On the inter and intra subject variability of the electromyographic signal in isometric contractions. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 2000; 40:225-9.

Bryant M. Biofeedback in the treatment of a selected dysphagia patient. *Dysphagia* (New York). 1991;6(3):140-4.

Cecconello I, Felix VN, Zilberstein B, Machado MA, Volpe P, Pinotti HW. Cervical esophageal membrane and Plummer-Vinson syndrome: report of a caseload and review of the literature. *Rev Fac Med São Paulo.* 1994;49(4):148-51.

Cichero JAY, Murdoch BE. Acoustic signature of the normal swallow: characterization by age, gender and bolus volume. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2002;111:623-632.

Correia PP, Mil-Homens P, editores. *A electromiografia no estudo do movimento humano.* Cruz Quebrada; FMH, 2002.

Cram JR, Kasman GS, Holtz J. *Introduction to surface electromyography.* Gaithersburg: Aspen; 1998.

Crary MA. Direct intervention program for chronic neurogenic dysphagia secondary to brainstem stroke. *Dysphagia* (New York). 1995;10:6-18.

Crary MA, Groher ME. Basic concepts of surface electromyographic *biofeedback* in the treatment of dysphagia: a tutorial. *Amer J Speech Lang Pathol* (Rockville). 2000;9(2):116-126.

Crary MA, Carnaby Mann GD, Groher ME, Helseth E. Functional benefits of dysphagia therapy using adjunctive sEMG *biofeedback*. *Dysphagia* (New York). 2004;19(3):160-4.

Ding R, Larson CR, Logemann JA, Rademaker AW. Surface electromyographic and electroglottographic studies in normal subjects under two swallow conditions: normal and during the Mendelsohn maneuver. *Dysphagia*. 2002;17(1):1-12.

Drazier A. Clinical electromyographic feedback in motor speech disorder. *Arch Phys Med Rehab (Chicago)*. 1984;65:481-4.

Eicher PPS, Manno CJ, Fox CA, Kerwin ME. Impact of cervical auscultation on accuracy of clinical evaluation in predicting penetration/aspiration in pediatric population minute second workshop on cervical auscultation. 1994. p.28-321.

Erné AS. O exame do estado mental do paciente. In: Cunha JA, editor. *Psicodiagnóstico-V*. 5a ed. Porto Alegre: Artmed; 2000. p.67-74

Felix VN. Disfagia Orofaringea. In: Gama-Rodrigues JJ, Machado MCC, Rasslan S, editores. *Cínica cirúrgica*. São Paulo: Manole; 2008a. p.630-5.

Felix VN, Volpe VW, Ceconello I, Pinotti, HW. Disfunção faringoesofagiana: relato de caso e revisão de literatura. *Rev Hosp Clín Fac Med de São Paulo*. 1996;51:103-105.

Felix VN, Corrêa SMA, Soares RJ. A therapeutic maneuver for oropharyngeal dysphagia in patients with Parkinson's disease. *Clinics*. 2008b;63(5):661-6.

Furkim AM. *Disfagias orofaríngeas*. São Paulo: Pró-fono; 1999.

Furkim AM, Silva RG. *Programas de reabilitação em disfagias neurogênicas*. São Paulo: Frôntis; 1999.

Groher ME. *Dysphagia, diagnosis and management*. 3rd ed. Boston: Butterworth-Heinemann; 1997.

Huckabee ML. Oral pharyngeal dysphagia: application of EMG *biofeedback* in the treatment of oral pharyngeal dysphagia. *Electromyography*. 1992;6:1-4.

Huckabee ML. *A window into dysphagia rehabilitacion*. [on-line]. 2004 [citado jul 2004]. Disponível em: <http://www.theprogrp.com/therapists/window.html>.

Kahrilas PJ, Logeman JA, Krugler C, Flanagan E. Volitional augmentation of upper esophageal sphincter opening during swallowing. *Am J Physiol* (Bethesda). 1991;260(3):450-6.

Kawaguchi Y, Okamoto T, Taniwaki M, Aizawa M, Inoue M, Katayama S, Kawakami H, Nakamura S, Nishimura M, Akiguchi I, Kimura J, Narumya S, Kakizuka A. CAG expansions in a novel gene for Machado-Joseph disease at chromosome 14q32. *Nat Genet* (New York). 1994;8:221-8.

Lazarus CL. Uso do procedimento clínico da deglutição modificada com bário para atendimento de pacientes disfágicos. In: Carrara E. *A atuação da fonoaudiologia no câncer de cabeça e pescoço*. São Paulo: Lovise; 2000. p.163-9.

Lazarus C, Logemann JA, Gibbons P. Effects of maneuvers on swallowing function in a dysphagic oral cancer patient. *Head and Neck* (Boston). 1993;15:419-24.

Lee JK, Yim YM, Lim OK, Kim DH, Oh SG, Kim JT. Cricopharyngeus relation time in swallowing with Medelsohn maneuver. *J Korean Acad Rehabil Med* (Korea). 2001;3(1):27-30.

Logemann JA. *Evaluation and treatment of swallowing disorders*. San Diego: Hill Press; 1983

Logemann JA, Kahrilas PJ. Relearning to swallow after stroke application of maneuvers and indirect *biofeedback*: a case study. *Neurology* (New York). 1990;40:1136-8.

Machado DG. *Estudo da fase faríngea da deglutição em pacientes com doença de Machado-Joseph* [pôster]. Campos do Jordão; 2008.

Marchesan IQ. *Fundamentos em fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p.51-8.

Martins S, Tranebjaera L, Stevanin G, Hsieh M, Soong BW, Loureiro L, Durr A, Tsuji S, Watanabe M, Jardim LB, Giunti P, Riess O, Ranum LP, Brice A, Rouleau GA, Coutinho P, Amorim A, Sequeiros J. Asian origin for the worldwide-spread mutational event in Machado-Joseph disease. *Arch Neurol* (Chicago). 2007;64(10):1502-8.

Nakano KD, Dawson A. Machado-Joseph disease: a hereditary ataxia in portuguese emigrants to Massachusetts. *Neurology* (New York). 1972;22(8):49-55.

- Oliveira MM, Mansur LL. Efeito da postura no padrão da deglutição por meio da eletromiografia. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2007;1(1 Supl).
- Rámio-Torrenta L, Gomes E, Genis D. Swallowing degenerative ataxias. *J Neurol.* 2006;253:875-881.
- Schalch F. *Schluckstoerungen um Gesichtslaehmungen.* Stuttgart: Gustav Fischer; 1994.
- Santos RS, Macedo Filho, ED. Sonar doppler como instrumento de avaliação da deglutição. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2006;10(3):182-191.
- Silva ML. Causa específica da doença de Machado-Joseph. [online]. 2006 [citado Nov 2006]. Disponível em: <http://www.portugueseoundation.org/articles.htm#causa>.
- Takahashi K, Ghoher ME, Michi K. Methodology for detecting swallowing sounds. *Dysphagia.* 1994; 9:54-62.
- Teive HAG. Ataxias. In: Lopes AC. *Tratado de Clínica Médica.* São Paulo: Roca; 2006. v.2, p. 2270-88
- Wheeler-Hegland KM, Rosenbek JC, Sapienza CM. Submental sEMG and hyoid movement during Mendelsohn maneuver, effortful swallow, and expiratory muscle strength training. *J Speech Lang Hear Res.* 2008;51(5):1072-87.
- Yeager AO. The Mendelsohn maneuver for dysphagia. *SpeechPathology.com* [Internet]. 2006 [cited 2006 Jul 31]. Available from: http://www.speechpathology.com/askexpert/display_question.asp?question_id=184.
- Zawacki TM, Grace J, Friedman JH, Sudarsky L. Executive and emotional dysfunction in Machado-Joseph disease. *Mov Disord (New York).* 2002;17:1004-010.
- Zenner PM, Losinski DS, Mills RH. Using cervical auscultation in clical dysphagia examination in long term care. *Dysphagia.* 1995;10:27-31.