

ADRIANA RAHAL REBOUÇAS DE CARVALHO

Preferência mastigatória em pacientes com paralisia facial periférica flácida de duração igual ou superior a seis meses: estudo clínico e eletromiográfico

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

Área de concentração: Otorrinolaringologia

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Valéria Schmidt Goffi-Gomez

**SÃO PAULO
2008**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

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

reprodução autorizada pelo autor

Carvalho, Adriana Rahal Rebouças

Preferência mastigatória em pacientes com paralisia facial periférica flácida de duração igual ou superior a seis meses : estudo clínico e eletromiográfico / Adriana Rahal Rebouças de Carvalho. -- São Paulo, 2008.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia.

Área de concentração: Otorrinolaringologia.

Orientadora: Maria Valéria Schmidt Goffi-Gomez.

Descritores: 1.Paralisia facial 2.Mastigação 3.Eletromiografia 4.Músculo masseter
5.Músculos faciais

USP/FM/SBD-473/08

Você nunca saberá o que é suficiente se não se permitir saber o que é mais que suficiente. Algumas vezes na vida é preciso correr o risco de ir longe demais.

William Blake

DEDICATÓRIA

A meu marido, *Luis Eduardo*, meu amor querido, grande companheiro e incentivador em todos os momentos de nossas vidas.

Aos meus filhos *Carlos Eduardo (Cadu)* e *Gustavo (Gu)*, que de maneira muito especial sempre estiveram ao meu lado em todo esse longo caminho, torcendo pelo bom sucesso.

Aos meus pais *Fares* e *Samira*, meus grandes exemplos de vida.

Aos meus irmãos, *Renata*, *Patricia*, *Nemer* e *Flávia*, meus cunhados, Luiz Antonio, Fernando, Marcelo e Lucia pelo apoio, incentivo e torcida, por serem verdadeiros irmãos.

A família *Rebouças de Carvalho*, presença constante e carinhosa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos participantes deste sonho.

A Prof^a. Dr^a. Maria Valéria Schmidt Goffi-Gomez, orientadora e grande amiga, por acreditar e depositar toda sua confiança em mim, sempre com colocação serena e adequada nos momentos críticos.

Ao Prof. Dr. Ricardo Bento, Professor Titular do Departamento de Otorrinolaringologia da Universidade de São Paulo, ícone da Otorrinolaringologia, grande responsável pela pujança do Departamento de Otorrinolaringologia da USP e pela oportunidade de realizar esta pós-graduação.

Ao Prof. Dr. Luiz Ubirajara Sennes, Professor Livre Docente Doutor, Diretor da Pós-Graduação do Departamento de Otorrinolaringologia da Universidade de São Paulo, “motor” da pós-graduação.

Ao Prof. Dr. Fares Rahal, Professor Livre Docente, pai, grande incentivador e exemplo de perseverança.

Ao Prof. Dr. Victor Pereira, por todo empenho, dedicação e ajuda na realização deste trabalho. Todo o meu respeito e admiração.

À Prof^a. Dr^a. Irene Queiroz Marchesan minha eterna mestre pelo zelo e dedicação aos meus questionamentos.

À Fonoaudióloga Daniele Fontes Bernardes, amiga e companheira em toda essa batalha.

A Prof^a. Dr^a. Maria Cecília Lorenzi e Dr Raimar Weber, pelo trato estatístico deste trabalho.

A Prof^a. Dr^a. Lucia Garcez Lohmann, pelo olhar atento durante a análise dos resultados e ajuda contínua durante essa pesquisa.

As Fonoaudiólogas, Laura Garcia Espartosa Vasconcelos e Maria Flavia Bonadia Bueno de Moraes pela ajuda e torcida constante.

À Marilede Alves, secretária da Pós-Graduação do Departamento de Otorrinolaringologia da Universidade de São Paulo, por seu trabalho árduo, responsável e eficaz de ajudar a organizar a vida dos pós graduandos do Departamento de Otorrinolaringologia.

À Jacira Freire Silva, bibliotecária do Departamento de Otorrinolaringologia da Universidade de São Paulo, por sua dedicação e disponibilidade para ajudar em todos os tipos de pesquisas.

À Márcia Alves e Luci Vânia Lima da Silva, secretárias da Clínica de Otorrinolaringologia da Universidade de São Paulo, grandes incentivadoras e sempre disponíveis em orientar todas as dúvidas.

A Fonoaudióloga e amiga Deborah Basile Rolim por todo o apoio.

A todos os pacientes que participaram dessa jornada. Sem eles esse sonho não poderia ter se concretizado.

Esta tese 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 Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, 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

Normas da revista

Artigo

Lista de abreviaturas e siglas

Lista de gráficos

Lista de figuras

Lista de tabelas

Resumo

Summary

1	INTRODUÇÃO	01
2	OBJETIVOS	09
3	MÉTODOS	11
3.1	Casuística	12
3.1.1	Critérios de inclusão	12
3.1.2	Critérios de exclusão	13
3.2	Métodos	14
3.2.1	Anamnese	14
3.2.2	Exame clínico	15
3.2.3	Avaliação eletromiográfica de superfície	16
3.2.3.1	Provas eletromiográficas.....	18
3.2.4	Critérios de interpretação	19
3.3	Análise Estatística.....	24
4	RESULTADOS	26
4.1.	Anamnese.....	27
4.2	Avaliação Clínica	28
4.2.1	Análise da característica do estado clínico dos dentes e da oclusão dentária.....	28
4.2.2	Avaliação clínica da musculatura orofacial.....	29
4.2.3	Avaliação da mastigação.....	30
4.3	Avaliação Eletromiográfica	33
5	DISCUSSÃO	36
6	CONCLUSÃO	50
7	ANEXOS	52
8	REFERÊNCIAS.....	61

NORMAS DA REVISTA



Author Guidelines (For a printer friendly version, please click [here](#).) *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* is an international, peer-reviewed journal. We invite submission of articles on topics pertaining to the science and art of medicine that help fulfill the Journal's mission of publishing "contemporary, ethical, clinically relevant information in otolaryngology, head and neck surgery (ear, nose, throat, head, and neck disorders) that can be used by otolaryngologists, scientists, and related specialists to improve patient care and public health." Articles are published because of scientific merit and are not to be considered general practice guideline standards. All manuscripts and editorial communications should be sent online, via Editorial Manager (EM), to: **Richard M. Rosenfeld, MD, MPH, Editor in Chief, Otolaryngology- Head and Neck Surgery**. Do not submit paper manuscripts. Hard copy/print versions will not be accepted. Please see Manuscript Submission, below, and go to <http://otohns.edmgr.com> for directions. **The editor may not consider your manuscript for publication if authors do not comply with the following instructions.**

Submissions not in compliance with these instructions will be returned to the author by the editorial office, and a corrected version must be resubmitted within 30 days. Papers not resubmitted within that time will be withdrawn from consideration.

In addition, accepted manuscripts sent to the publisher (Elsevier) will be typeset and proofs will then be sent electronically to the corresponding author. If proofs are not approved and received by Elsevier within 30 days, the article will not be published.

EDITORIAL POLICIES

All original and review articles are assessed by 2 or more reviewers who rate the manuscript based on the following criteria:

1. *Relevance to mission:* Can the information in this manuscript be used to improve patient care and public health?
2. *Internal validity:* Are the study design, conduct, and analysis described in a manner that is unbiased, appropriate, and reproducible?
3. *External validity:* Was the study sample chosen appropriately and described in adequate detail for results to be generalized?
4. *Level of evidence:* Does this manuscript significantly improve the knowledge base beyond what is already published on this topic?
5. *Ethical conduct:* Is the manuscript original, approved by an institutional review board (if applicable), and free of undisclosed conflicts of interest?

The reviewers are also asked to provide comments that assist the editor to decide if the manuscript should be accepted, revised, or rejected.

ARTICLE CATEGORIES

Otolaryngology-Head and Neck Surgery publishes the types of articles defined below. When submitting your manuscript, please follow the instructions relevant to the applicable article category. Please check Manuscript Preparation and Submission for further details.

Original Research: Original, in-depth, clinical or basic science investigations that aim to change clinical practice or the understanding of a disease process. Article types include, but are not limited to, clinical trials, before-and-after studies, cohort studies, case-control studies, cross-sectional surveys, and diagnostic test assessments. Components of original research are:

- A *title page*, including the manuscript title and all authors' full names, academic degrees, institutional

affiliations, and locations. Designate ONE author as the corresponding author. Also indicate where the paper was presented, if applicable.

- A *structured Abstract* of up to 200 words with the headings: **Objective, Study Design, Subjects and Methods, Results, and Conclusion**.
- A *brief Introduction* outlining the wider context that generated the study and the specific issues or hypotheses the study addresses.
- A *Methods* section with enough detail to ensure reproducibility of the research, including statistical methods and sample size calculation. All procedures must list approval by the local IRB.
- A *Results* section that uses appropriate descriptive and analytic statistics to summarize data.
- A *Discussion* section that summarizes key findings, highlights antecedent literature on the topic, explains what the current study adds to existing knowledge, and details the strengths and limitations of the current research.
- A one-paragraph *Conclusion* summarizing the impact of the study and suggesting areas that might benefit from further research.
- *Manuscript length* of no more than 3,000 words (exclusive of the title page and abstract,) with up to 20 references, and a total of 10 images (figures and/or tables).
- Adherence to the CONSORT statement (www.consort-statement.org) when reporting a randomized trial.

Reviews: Scholarly reviews of the literature on important subjects in otolaryngology-head and neck surgery that challenge readers to expand existing information. Systematic reviews that reduce bias with explicit procedures to select, appraise, and analyze studies are highly preferred over traditional narrative reviews. The components of a review article are:

- A *title page*, including the manuscript title and all authors' full names, academic degrees, institutional affiliations, and locations. Designate ONE author as the corresponding author. Also indicate where the paper was presented, if applicable.
- A *structured Abstract* of up to 250 words with the headings: **Objective, Data Sources, Review Methods, Results, and Conclusion**.
- An *Introduction* outlining the explicit clinical problem, rationale for the intervention (if applicable), and the rationale for conducting the review.
- A *Methods* section that specifies the information sources, search strategy, inclusion and exclusion criteria for articles, criteria and process used for validity assessment (if none, so state), process for data abstraction, and statistical methods for summarizing data.
- A *Results* section that describes study selection, study characteristics, and, when applicable, uses statistical methods to summarize data and to assess heterogeneity.
- A *Discussion* section that summarizes key findings, makes clinical inferences based on validity, interprets results in light of the total available evidence, and lists potential biases in the review process.
- A one-paragraph *Conclusion* summarizing the impact of the study and suggesting areas that might benefit from further research.
- *Manuscript length* of no more than 4,500 words (exclusive of the title page and abstract), with up to 100 references and a total of 15 images (figures and/or tables).
- Adherence to the QUOROM statement (www.consort-statement.org/QUOROM.pdf) when reporting a systematic review of randomized trials.

Commentaries: Communication of a novel, scientifically based opinion or insight as an independent contribution, or regarding a manuscript published in the Journal within the past 6 months. Commentaries should contain a title page, abstract of up to 150 words, a main point and supporting discussion, and may be authored by an individual, group, society, or committee with an important concern of interest to readers. *Manuscript length:* no more than 1,800 words (exclusive of title page and abstract), with up to 10 references, and a total of 3 images (figures and/or tables).

Short Scientific Communications: Quick communication of scientific research that is not yet ready for presentation in full form. Such research should have the potential to stimulate communications among researchers and clinicians that may lead to new concepts and supportive work. This section will also include communication of important, innovative, or technical developments. Selected manuscripts will receive an expedited review and publication. *Manuscript length:* Submissions must have a title page, a structured abstract of 150 words, a maximum length of no more than 900 words, 5 references, and a total of 2 images (figures and/or tables).

Clinical Techniques and Technology: A short report of unique or original methods for: (1) surgical techniques or medical management: **OR** (2) new devices or technology. Submissions must have a title page and no abstract. Manuscript length: no more than 900 words, 5 references, and a total of 2 images (figures and/or tables).

Case Reports: Report of a truly unique, highly relevant, and educationally valuable case. Submissions should have a title page, NO abstract, and include an Introduction and Discussion. Do not combine case reports with a review of the literature. *Manuscript length:* no more than 750 words, 5 references, and a total of 2 images (figures and/or tables). **IRB approval is required for all Case Reports.**

Clinical Photographs: Color photograph (not picture of an x-ray) of a unique, relevant, and educationally valuable clinical entity with an accompanying discussion. Submissions must have a title page, and no abstract. *Manuscript length:* no more than 500 words, and 5 references. In exceptional cases, with editor approval, a second photograph

will be considered, although this will require reducing the text by 150 words.

Letters to the Editor: Brief letters to the editor regarding published material or information of timely interest. If the letter is related to a previously published article it must be submitted within 6 months of publication, and those authors will be invited to reply. The letter should be titled and double-spaced. It should be brief and to the point, with no more than 400 words, 5 references, and only figure or table.

Book Reviews: Authors who wish to have their book considered for review by the Journal should send the book to the editorial office with a cover letter so stating, and including the author's e-mail address. (Journal Editorial Office: One Prince St, Alexandria, VA 22314-3357.)

Supplements: Supplements to the Journal are considered for publication on the basis of importance of topic, expertise of participants, and scientific quality of the articles presented. All supplements undergo peer review. Private funding for supplements is encouraged. Contact the Managing Editor of the Journal (otomanager@entnet.org) for further information and an application form, which must be returned before a supplement can be scheduled.

MANUSCRIPT PREPARATION

Correct preparation of the manuscript will expedite the review and publishing process. Manuscripts must conform to acceptable English usage. Spell out any abbreviations the first time they appear in the text and indicate the abbreviation immediately afterward in parentheses. Use all abbreviations consistently throughout the manuscript. For further questions concerning style, consult a recent issue of this Journal.

Title: Do not exceed 15 words. Identify all animal research as such in the title.

Title Page: The corresponding author must be the same in both the online (EM) submission and the title page. Include the submission title and all authors' full names, academic degrees, institutional affiliations, and locations. Designate ONE author as the corresponding author, and provide a complete address, e-mail address, and phone/fax numbers. The corresponding author will receive all correspondence regarding the manuscript, as well as proof pages and reprint requests. Also indicate where the paper was presented, and if applicable, provide a brief acknowledgment of any grants and/or other assistance received.

Abbreviations: Do not use abbreviations in the title or abstract. When using abbreviations in the text, indicate the abbreviation parenthetically after the first occurrence and use the abbreviation alone for all subsequent occurrences.

Text: Do not use the "Track Changes" feature of any word processing program. If this feature has been used for any portion of the manuscript, all changes must be accepted before building a .pdf submission. Do not use "Endnotes" or similar programs for entering references. The Editorial Office will not edit or process submissions containing this formatting. When preparing the text:

- See ARTICLE CATEGORIES for length requirements.
- Number all pages beginning with the title page as #1.
- Include the Abstract as page #2.
- Use only a 10- or 12-point font in either Arial, Times New Roman, or Century styles.
- Double-space the manuscript (including references, figure legends, and tables) with minimum 1-inch margins.
- Use generic drug and equipment names when possible; cite the proprietary names in parentheses after first mention, if desired. Identify equipment by manufacturer name and location.
- State all measurements in metric units, and if desired, add English units in parentheses.
- Begin references on a separate page after acknowledgments.

Source of Funding: All sources of funding should be declared in an acknowledgment at the end of the text. In addition, for all Original Research and Review Articles add a subhead, "Role of the funding source," to the end of the Methods section and describe the role of the study sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis, and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the paper for publication. If the funding source had no such involvement, the authors should so state.

Acknowledgements: All papers prepared in consultation with a writer, statistician, or any other contributor who is not a coauthor must contain an acknowledgment, following the text, indicating full name(s), degrees, and explicit role(s) in the design, conduct, analysis, or presentation of the research. As noted above, any funding sources should also be declared in this section.

References: Authors are responsible for the completeness, accuracy, and format of their references.

- Do not use "Endnotes" or similar programs for entering references.
- Cite references in the text by number in the form of a superscript.
- Begin references on a separate page after acknowledgments.
- Number references in the order of their appearance in the text, not in alphabetical order.
- In general, do not exceed 20 references; see Article Categories for required numbers.
- Cite unpublished data, personal communications, and manuscripts submitted (but not accepted) as

footnotes in the text.

- List only the first 3 authors, and add *et al* after the third author.
- Abbreviate journal titles as shown in the *Cumulative Index Medicus*. Translate any article titles that are not in English.

Examples of correct forms of references are:

- *Journal reference:* Tarasidis G, Watanabe O, Mackinnon SE, et al. End-to-side neurography: a long-term study of neural regeneration in a rat model. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;119:337-341.
- *Book reference:* McMinn RMH, Hutchings RT, Logan BM. Color atlas of head and neck anatomy. 1st ed. Chicago: Year Book Medical Publishers; 1982. p. 10-25.
- *Chapter reference:* Oppenheim JJ, Schechter B. Lymphocyte transformation. In: Friedman R, Friedman H, editors. *Manual of clinical immunology*. 2nd ed. Washington (DC): American Society for Microbiology; 1980. p. 233-45.
- *Internet reference:* Fredrickson, BL. (2000, March 7). Cultivating positive emotions to optimize health and well-being. *Prevention & Treatment*, 3, Article 0001a. Retrieved November 20, 2000, from <http://journals.apa.org/prevention/volume3/pre0030001a.html>.

Legends for Figures: Provide a legend for each figure. List the legends (double-spaced) on a separate text page, after the reference page. Because all figures will be printed in black and white unless selected by the Editor for color reproduction, please refrain from using color descriptors in the legend.

Tables: Data appearing in tables should supplement, not duplicate, the text. Tables should contain at least 2 columns of data, and should not list qualitative information or single-column numeric data that can be easily described in the Results section. Put tables on separate pages and number them in order of their mention in the text. Place tables after the figure legend page and after the list of references. Provide a brief title for each table, and define any abbreviations in table footnotes. Tables must be no more than 7 inches (18 cm) wide, and should use, at minimum, a 10-point font in either Arial, Times New Roman, or Century styles.

Figures: Must be submitted in electronic format, preferably in TIF or JPEG format. **Figures must be entered separately into EM, including the number of the figure in the description box (e.g., Figure 1).**

- Figures should be created using graphics software such as Photoshop or Illustrator. **DO NOT USE** PowerPoint, Corel Draw, or Harvard Graphics. Do not put your figures in Microsoft Word documents.
- Color figures are encouraged whenever possible for contrast, though they may not necessarily be selected for publication. COLOR figures submitted with the manuscript may appear in black and white in print, unless selected by the Editor, but will appear on the website in color at no extra charge. When color images appear in print in black and white, the black and white contrast will diminish, so choose distinct color contrasts and/or patterns for best conversion to black and white images.
- If a color image is accepted for print, it must meet the following specifications: CMYK at least 300 DPI. Gray scale images should be at least 300 DPI. Combinations of gray scale and line art should be at least 600 DPI. Line art (black and white or color) should be at least 1200 DPI.
- If figures have multiple parts (e.g., A, B, C, D), each part must be counted as a separate image in the total number allowed.

Appendices: Will only be published online, not in the print Journal, and may include additional figures or tables that enhance the value of the manuscript. Appendices must be submitted online with the rest of the manuscript and labeled as such. Questionnaires will be considered as Appendices only.

Video Clip Submission: Video Clips may be submitted to enhance the value and impact of any article type listed above, but **should not** be submitted as stand-alone contributions. They can be submitted only after a manuscript has been accepted for publication. Instructions for submission of video clips are available online at <http://journals.elsevierhealth.com/periodicals/ymhn/content/videosubmission>.

MANUSCRIPT SUBMISSION

- Before starting the submission process, TWO disclosure forms must be completed for **all authors**.
A) The **Electronic Disclosure/Authorship Form (online only)** will be *electronically* uploaded for inclusion in the manuscript so that reviewers have access to disclosure information. (A manuscript cannot be submitted without including this form). This 3-column disclosure form can be downloaded from the **EM** website. Go to <http://otohns.edmgr.com> - then to "User Instructions" and "Mandatory Items." It requires information on (1) potential conflicts of interest that are upcoming or existed in the past 24 months (if none, state explicitly), and (2) each author's role in creating the final version of the manuscript (e.g., design, conduct, analysis, or presentation of the research). **This form is in addition to, not in place of,** the complete Copyright/Disclosure Form (described next) that must be submitted off-line independently by each author.

B) The **Copyright/Disclosure Form (paper only)** must be signed by ALL authors and submitted *offline*. Go to the **EM** site at <http://otohns.edmgr.com> - then to "User Instructions" and "Mandatory Items." Download and print the three-page form, and insert the title of the manuscript. Have **all** authors sign on **all pages**, then send it via FAX to 1-703-299-1136, or by

mail to: Editorial Office, *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, One Prince St, Alexandria, VA 22314.

- Go to <http://otohns.edmgr.com> for directions in using Editorial Manager (EM), the online submission and review system. EM recommends using the most current version of Firefox, Internet Explorer, Safari, or as browsers.
- To use Editorial Manager, you must have Adobe Acrobat Reader (a PDF reader) 5.0 or later installed on your system. If you need to install this software, you can download the free Adobe Acrobat Reader at the following address: <http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html> If you experience difficulty installing or using this software, contact your IT department for assistance.
- Authors should first read the User Instructions and then, as a first-time user, register in Editorial Manager. Do not use accented letters or symbols in your registration. If you have already registered and received a user name and password, you should not register again. Instead, click Login in the bar at the top of the page. The system will take you through the process step by step. There are tutorials for both authors and reviewers.
- You will be guided to fill in the necessary information, then upload your manuscript text (including references, figure legends, tables, etc.) and figures (see above for further information on figures). The Abstract must be included twice--once alone, where indicated, and once as a part of the whole manuscript. It is advisable to save the complete manuscript as a word-processing document, then upload it into EM.

ETHICAL CONCERNS

Conflict of Interest: A conflict of interest exists when an author or the author's institution has financial or personal relationships with other people or organizations that inappropriately influence his or her actions. Financial relationships are easily identifiable, but conflicts can also occur because of personal relationships, academic competition, or intellectual passion. A conflict can be actual or potential, and full disclosure to the Editor is the safest course. Failure to disclose conflicts may lead to publication of an Erratum. All submissions must include **BOTH FORMS** listed above (**Electronic Disclosure/Authorship Form**, and the paper **Copyright/Disclosure Form**), with disclosure of all relationships that could be viewed as presenting a potential conflict of interest. The Editor may use such information as a basis for editorial decisions, and will publish such disclosures if they are believed to be important to readers in judging the manuscript.

Patient Confidentiality: For manuscripts that contain **photographs of a person**, submit a written release from the person or guardian, or submit a photograph that will not reveal the person's identity (eye covers are inadequate to protect patient identity).

IRB Policy and Animal Studies: Following the mandate of the Declaration of Helsinki (Sec. B, para.13 , World Medical Association Declaration of Helsinki, amended 2004), all medical procedures must be approved by an Institutional Review Board (IRB).Therefore, any such procedures discussed in submissions to *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* must list approval by the local IRB. For experiments involving animals, state the animal-handling protocol in the Methods section including approval by an institutional board. If a review board does not exist in the authors' institution, authors must include **a statement describing what you did**, using words *similar* to this: "An IRB is not available in our institution, but this is how we obtained proper consent from the patients, in keeping with the mandate of the Declaration of Helsinki (or, 'ethical handling of animals')." **Then add a description of how you complied with this.**

Duplicate or Redundant Submission: Manuscripts are considered with the understanding that they have not been published previously and are not under consideration by another publication. If the author explicitly wishes the journal to consider duplicate publication, he or she must submit the request, in writing, to the Editor with appropriate justification. Submit written permission from the copyright holder (normally the publisher) for all **PREVIOUSLY PUBLISHED** material, including tables, figures, and direct quotations longer than 100 words.

NIH Public Access Policy:

Special Subject Repositories Certain repositories such as PubMed Central ("PMC") are authorized under special arrangement with Elsevier to process and post certain articles. The following agreements have been established for authors whose articles have been accepted for publication in an Elsevier journal and whose underlying research is supported by one of the following funding bodies:

National Institutes of Health: Elsevier will send a version of the author's accepted manuscript that includes author revisions following peer-review **for public access posting 12 months after final publication**. Because the NIH "Public Access" policy is voluntary, **authors may elect not to deposit such articles in PMC. If you wish to "opt out" and NOT deposit to PMC, you must indicate this by sending an e-mail to NIHAuthorrequests@elsevier.com**. More information regarding the agreement between Elsevier and the National Institutes of Health can be found at <http://www.elsevier.com/wps/find/authorsview.authors/nihauthorrequest>.

Revised July 2008

ARTIGO

Clinical and electromyographic study of lateral preference in mastication in patients with long-standing peripheral facial paralysis

Adriana Rahal¹

Maria Valéria Schmidt Goffi-Gomez²

¹ Ms: Department of Otorhinolaryngology, Hospital of the University of São Paulo Medical School (HCFM/USP) SP, Brazil

²Phd, Department of Otorhinolaryngology, Hospital of the University of São Paulo Medical School (HCFM/USP) SP, Brazil

Correspondence: Ms Adriana Rahal, Departamento de Otorrinolaringologia, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Rua Dr. José Rodrigues Alves Sobrinho, 89/9^a, 05466-040 São Paulo, SP, Brasil. Tel: 55-11-30226372. Fax: 55-11-38680818

Abstract

Introduction: Peripheral facial paralysis (PFP) usually affects the facial nerve in part or in whole on one side of the face. Most patients with acute PFP find it difficult to chew on the paralyzed side, especially due to compromised buccinator function. In addition, the sagging of the ipsilateral lip commissure tends to compromise lip competence.

Objective: to evaluate the impact of long-standing PFP upon mastication, regarding to clinical mastication preference besides clinical and electromyographic activity of the masseters.

Method: The study included 27 male and female subjects aged 16–69 years with permanent natural dentition and long-standing PFP. Patients answered questions on their mastication habits before and after onset of PFP and were submitted to clinical myofunctional examination and electromyographical tests of the masseters during clenching and habitual mastication.

Results: According to the anamnesis, 77,8 % claimed to prefer chewing on the unaffected side. Clinically, 70% presented a lateral preference in mastication. In the clinical evaluation, the buccinators and orbicularis oris differed significantly ($p=0.025$) between the healthy and the paralyzed side. Only 22.2% of the patients presented increased thickness of the contralateral masseters. No statistical significant electromyographic difference was observed between the affected and unaffected side masseters.

Conclusion: In general, subjects with flaccid-stage PFP for 6 months or longer preferred to masticate on the unaffected side. No significant clinical or electromyographic differences were found between the affected and unaffected side masseter in this patient population.

Keywords: peripheral facial paralysis, mastication, masseters, buccinator, orbicularis

Introduction

In bilateral mastication the masticatory effort is distributed evenly on the teeth stabilizing the periodontal tissues and synchronizing the activity of masticatory muscles innervated by the fifth cranial nerve. Any disorder affecting the complex interaction between the masticatory muscles, the teeth and the temporomandibular joints required to grind or pulverize food may seriously compromise mastication¹.

Peripheral facial paralysis (PFP) usually affects the facial nerve in part or in whole on one side of the face². Two stages may be recognized, one flaccid, marked by the absence of nerve impulses, the other with incomplete recovery and anomalous reinnervation, characterizing its sequelae.

In the flaccid stage, due to muscle incompetence on the paralyzed side of the face, patients display sagging facial muscles and loss of facial expression, while wrinkles tend to smoothen out³. Once movement on the paralyzed side has been compromised, the patient cannot protrude, retract or close the lips properly, nor fully inflate the cheeks⁴.

Clinically, few patients with PFP can chew on the paralyzed side because the affected buccinator muscle no longer retains the food between the teeth. In addition, the sagging of the ipsilateral lip commissure tends to compromise oral competence.

When the flaccid stage of PFP exceeds six months, patients are at risk of chronic muscle and facial asymmetry⁵. Subjective orofacial evaluation may not reveal real cause and can lead to misdiagnosis. However, technological advances have made new and more objective methods available (such as surface electromyography) for both diagnostic purposes and myofunctional therapy⁶.

Objective

The objective of the present study was to evaluate the impact of longterm flaccid peripheral facial nerve paralysis on mastication, especially with regard to:

- clinical mastication preference

- clinical masseter activity during food bolus formation
- electromyographic activity of the masseters.

Methods

Subjects were recruited among patients referred to myofunctional treatment by the Facial Nerve Paralysis Team at the Division of Clinical Otorhinolaryngology, Hospital of the University of São Paulo Medical School (HCFM/USP).

Inclusion criteria:

- Age \geq 16 years
- Flaccid unilateral peripheral facial nerve paralysis for \geq 6 months
- Grade House- Brackmann V -VI paralysis⁷.
- Permanent natural dentition, whether complete or not
- Presence of premolars and/or molars in all half-arches
- PFP of idiopathic, iatrogenic or traumatic origin (e.g. from gunshot or cranial fracture)

Exclusion criteria:

- Previous PFP
- Congenital PFP
- Congenital facial asymmetry
- Fewer than 8 teeth in each arch
- History of speech therapy associated with orofacial motricity disorder
- Changes/complaints involving the temporomandibular joints
- Visible skin disorders, or beard interfering with electrodes contact

Twenty seven patients, 16 female with ages ranging from 16 to 61 and 11 male with ages ranging from 19 to 69 were selected during a period from July 2006 and December 2007.

Procedure

The evaluation was carried out in two steps: 1) anamnesis and clinical evaluation of mastication, and 2) electromyographic testing. The anamnesis included open questions about the time of onset and cause of PFP, mastication preference prior to PFP, pain during mastication, retention of residues in the oral cavity and mastication difficulties associated with PFP. Subsequently, patients were examined clinically for bite marks, dental condition and orofacial muscle function according to a standard protocol.

- Orbicularis oris: lip protrusion and closure
- Buccinators: alternated cheek inflation
- Masseters: clenching during maximum intercuspitation

Disposable silicone gloves, wooden spatulas and split loaves of French bread were used in the clinical habitual mastication study, when checking for⁸.

- Lateral preference in mastication
- Pain
- Presence of residues after swallowing
- Use of hand to support cheek during mastication

The electromyographic evaluation of the surface bundles of the right and left masseter was performed with disposable bipolar electrodes (Ag-AgCl double Hal) attached to a Miotec[®] device with Miograph 400 software. The right sternocleidomastoid muscle was connected to

a disposable unipolar reference electrode (200 Medi Trace Foam). After the skin had been rubbed with 70° alcohol to improve action potential conduction and system impedance, electrodes filled with conductive gel were attached longitudinally along the muscle bundles (to avoid interference from adjacent muscles) on the anterior right side of the neck and on the thickest part of the masseters over the goniac angle of the jaw⁹.

The electromyographic tests consisted of 1) clenching during maximum intercuspitation, and 2) habitual mastication (movements repeated during 15 seconds). In the former test, patients were asked to clench their teeth with maximum effort during three seconds and then relax. Three repetitions were performed within 15 seconds. In the habitual mastication test, patients were asked to chew comfortably on three seedless raisins.

The following evaluation criteria were used:

Clinical observation:

- Angle's bite classification system. Class I = normal; Class II and III = abnormal.
- Dental condition: absence of caries at visual inspection = good dental condition; presence of caries at visual inspection = poor dental condition.

Evaluation of orofacial muscle function:

- *Orbicularis oris*
 - Protrusion was considered symmetrical when centralized, and assymetrical when diverted. Diversion towards the healthy side (H) occurred due to increased activity on this side.
 - Lip closure with inflated cheeks was considered symmetrical when maintained for 10 seconds with no air escape, and assymetrical when air was observed to escape. The side of reduced strength and air escape was recorded.

- *Buccinators:*

- Alternated inflation of cheeks to detect asymmetry. The healthy side (H) is the most active; the paralyzed side (P) is the most inflated, showing the lack of resistance.

- *Masseters:*

- Considered symmetrical when the muscle bulk was similar on both sides upon palpation; asymmetrical when masseter differed in thickness.

Evaluation of mastication:

- Lateral preference: “yes” was checked if the patient chewed on only one side during habitual mastication. The preferred side was registered (H for “healthy”; P for “paralyzed”). “No” was checked if mastication was bilateral or alternated.
- Pain: the presence (“yes”) or absence (“no”) of pain and the side of occurrence (H or P) were registered as reported by the patient.
- Residues: “Yes” was checked if residues were present in the oral cavity after swallowing. “No” was checked if not. The side (H or P) on which residues were observed was also registered.
- Use of hand to support cheek during mastication: “Yes” was checked if the patient used the hand to support the cheek during mastication. “No” was checked if not. The supported side (H or P) was also registered.

Electromyographic tests:

The Miograph[®] software with Miotool interface provided by the device manufacturer was used to calculate the root mean square (RMS) of the electrical muscle potentials from both sides of the face.

- Teeth clenching: mean isometric contraction (in μV) of three 3-second clenching cycles.
- Habitual mastication: mean isotonic contraction (in μV) of 15 seconds.

The electromyographic data of the PFP patients was statistically compared to a control group of non-facial paralysis subjects. The control group was composed of sixty subjects, thirty male and thirty female, with ages ranging from 25 to 45. Control data consisted of retrospective EMG masticatory assessment which had already been performed for another study¹⁰.

EMG procedure was the same for both groups. The EMG equipment used in the control group was K6 I, Myotronics with disposable bipolar electrodes (Ag-AgCl double Hal) in the right and left masseter and a disposable unipolar reference electrode (200 Medi Trace Foam) in the right sternocleidomastoid muscle.

Statistical analysis

The masseter activity index (MAI) between the two sides was calculated from the electromyographic data. In PFP patients and controls with confirmed lateral preference in mastication, MAI was obtained by dividing the electromyographic activity on the non-preferred side by the electromyographic activity on the preferred side. In patients with no lateral preference, MAI was calculated by dividing the electromyographic activity on the paralyzed side by the electromyographic activity on the unaffected side (PFP patients) or by dividing activity on the right side by activity on the left side (controls). The MAI values were then compared for PFP patients and controls according to the presence of lateral preference in mastication.

The comparison between the experimental group and the control group data was possible, despite the use of different equipment because we did not consider the absolute RMS values, but the MAI (masseter activity index) instead.

Normal distribution was determined with the Kolmogorov-Smirnov test. Categorical variables

were described in terms of frequency while qualitative variables were expressed in mean values and standard deviation. Odds ratios were calculated for associations between categorical variables. When applicable, mean values were analysed by Student's *t* test and paired *t* test. All statistical tests were two-tailed, and the level of significance was set at $p < 0.05$.

Results

According to the anamnesis (Table 1), most patients (77.8%) reported chewing on both sides before onset of PFP. On the other hand, more than half the subjects denied having mastication difficulties or aiding mastication with the hand (55.6% and 62.9%, respectively), at least 6 months after the onset of the PFP.

As shown in Table 2, most patients presented good dental condition (21/27) and normal bite (14/27). Patients had an average of 12 teeth \pm 1.20 on each side of the mouth.

Table 3 shows that of 19 (70%) patients with Class I bite, only 12 (44%) reported preferring to chew on the healthy side. All patients with Class II bite preferred the healthy side.

Although all patients (100%) had asymmetrical lips upon protrusion (Table 4), as many as 40.7% presented adequate lip closure.

As shown in Table 5, 100% of the patients had asymmetrical buccinators with greater activity on the healthy (H) side, whereas 25.9% presented asymmetrical masseters (22.2% with greater activity on the healthy side).

The clinical study revealed that 85.2% of the subjects had a lateral preference in mastication (H = 77.8%). Pain and hand-aided mastication were infrequently observed (7.7% and 14.8%, respectively). Residues were seen in 63% of cases (P = 100%) (Table 6).

Distribution patients according to clinically evaluated lip condition and lateral preference in mastication during the habitual mastication test (Table 7).

Patients with and without clinically evaluated lateral preference in mastication differed significantly during habitual mastication with regard to the clinical condition of the buccinators ($p=0.025$) (Table 8).

Lateral preference in mastication occurred more frequently among PFP patients than among controls ($p < 0.001$), as shown in Figure 1. The odds ratio of a subject with lateral preference in mastication belonging to the group of PFP patients was 7.6 times greater than that of belonging to the group of controls (CI: 95%; range: 2.6–21.6).

Comparison between facial paralysis group (PFP) and control group regarding the MAI (masseter activity index) during clenching and habitual mastication, in those patients who did not show any preference and in those who showed lateral preference during mastication (Figures 2, 3)

Discussion

Patients with flaccid PFP are often referred to a speech or physical therapist in order to stimulate orofacial muscle function. In fact, studies on treatment of PFP have described the difficulties of PFP patients to perform daily actions such as eating, chewing, speaking and socializing, along with some of the emotional problems that may ensue from this condition¹¹.

Masseter function was evaluated electro myographically by Rahal and Goffi-Gomez (2007)¹² during mastication in six subjects with flaccid unilateral PFP for over six months. They found no significant difference in electromyographic activity between the masseters on the two sides of the face. Due to the small sample size, the study did not propose to compare electromyographic findings with clinical mastication outcomes.

Our findings show that 100% of the subjects (27/27) presented asymmetrical buccinator function with greater muscle action on the unaffected side. Likewise, in all patients (27/27) the orbicularis oris was more competent on the healthy side upon lip protrusion while 60% (16/27) displayed insufficient lip closure on the paralyzed side. Tomiyama et al. (2003)¹³ found that duration and amplitude of the facial muscle movements depend on mastication cycles and on the contact between the upper and lower lip. This would explain why PFP patients are unable to chew consistently when the orbicularis oris is compromised.

On the other hand, 74% (20/27) of our subjects presented symmetrical masseters. Only one patient (3%) displayed larger muscle bulk on the affected side. Differences between

buccinator and masseter function were statistically significant in our study. Our findings suggest that in flaccid PFP patients lateral preference in mastication may be directly associated with loss of buccinator function, rather than masseter thickness. Not even was related to its increase in thickness This appears to contradict the electromyographic and ultrasonographic findings published by Georgiaki et al. (2007)¹⁴ on lateral preference in mastication in women showing a direct relation between masseter thickness and myoelectrical activity during clenching. In addition, according to those authors, lateral preference in mastication was directly associated with masseter bulk.

Moreover, dental condition and changes in occlusion are known to be important factors directly related to adequate mastication and lateral preference¹⁵. Only 22% (6/27) of our patients presented poor dental condition (observed on both sides), and none of these manifested any lateral preference.

In the our study, 70% (19/27) of the subjects presented normal Class I occlusion while 30% (8/27) were rated as Class II. None were assigned to Class III. It should be remembered that dental occlusion influences masseter strength.

Of 19 patients (70%) rated as Class I, 12 (44%) preferred to chew on the healthy side, 1 (4%) preferred the paralyzed side and 6 (22%) presented no lateral preference. All Class II patients in our study (n=8; 30%) preferred to masticate on the unaffected side. Nevertheless, considering Class II are antero-posterior deviations, there would be no influence in the masticatory preference.

Prior to onset of PFP and regardless of dental abnormalities, 22% (6/27) reported chewing on one side only (3 on the healthy side and;3 on the paralyzed side). Our results lend support to the findings of Nissan et al.¹⁶ who demonstrated a relation between lateral preference and brain hemisphere dominance. Likewise, these authors found lateral preference to be unrelated to tooth loss, implants and full dentition.

The anamnesis and the clinical evaluation revealed that subjects with PFP tend to masticate on the unaffected side, especially due to the inability of the buccinator to eliminate residues (70.4%). Twelve subjects (44%) reported having chewing difficulties on the paralyzed side, and

upon clinical evaluation 77.8% (21/27) were observed to prefer masticating on the healthy side. Residues were found after swallowing in 63% (17/27), invariably on the affected side. Being previously warned to the use of the hands as a helpful tool during mastication, 37% (10/27) claimed mastication improved when the hand was pressed against the cheek. We, however, observed this practice in only 14.8% (4/27) of the subjects. Even fewer (7.4%; n=2) reported pain in the masseter on the affected side during the clinical evaluation.

When submitting 30 healthy subjects with clinically normal occlusion and temporomandibular joints to electromyographical testing of the masseters during clenching and habitual mastication, Rahal and Goffi-Gomez (submitted)¹⁷ observed significant average differences between the right and left side (clenching: 24%; habitual mastication: 27%). In the present study, the corresponding figures were much lower (2% and 3%, respectively).

EMG activity during clenching and habitual mastication in patients with PFP and in the control group of both sexes was compared. We divided them into two subgroups according to their masticatory lateral preference. Among those subjects who did not show any masticatory preference there was no statistical difference of the masseter activity index (MAI) between the control and the PFP group in both tests. Among those subjects who showed lateral masticatory preference there was a statistical significant difference between the two groups in both tests. This fact shows that masticatory preference is accompanied by higher masseter activity. However, in the PFP group, this was not observed. We might think that this was due to a stronger action of the buccinator muscle.

Oncins et al.¹⁸ performed electromyographic and electrognathographic tests of the temporal muscles and masseters of 26 healthy volunteers during mandibular rest and habitual mastication of raisins. The study revealed that 65.4% preferred masticating on one side, even in the absence of anatomical changes.

On the other hand, in a study involving 30 healthy subjects with full dentition and clinically normal occlusion and temporomandibular joints, observed similar electromyographic patterns for the masseters on both sides of the face¹⁹. Interestingly, this is in agreement with our own findings, even though our patients were affected with PFP.

Patients with and without lateral preference in mastication did not differ significantly with regard to lip condition. It may thus be concluded that the orbicularis oris was not a major determinant in lateral preference. However, the same two groups of patients differed significantly with regard to buccinator activity, which was invariably greater on the unaffected side in patients preferring to masticate on this side.

Study compared the clinical findings of mastication with carrots and parafilm to electromyographic findings of the masseters in 29 healthy subjects with full dentition and clinically normal temporomandibular joints. Mastication preference was assumed to differ between the left and right masseter by 20%. With an 88.8% agreement between clinical and electromyographic findings, the authors concluded that 72.4% of the subjects had a lateral preference in mastication²⁰.

Our study have shown that even though unaffected and affected masseter thickness and electromyographic activity were similar, patients still preferred to masticate on the unaffected side. Thus, neither dental condition, nor occlusion, pain in the temporomandibular joints or lip incompetence could explain the mastication preference of patients with PFP. It follows that buccinator dysfunction, compromising the maintenance of the food between the teeth and causing residues to remain after swallowing, is the major factor determining lateral preference in mastication in patients with PFP.

Conclusion

In general, subjects with flaccid-stage PFP for 6 months or longer preferred to masticate on the unaffected side. No significant clinical or electromyographic differences were found between the affected and unaffected side masseter in this patient population.

References

1. Pereira LJ, Duarte Gavião MB, et al. Influence of oral characteristics and food products on masticatory function. *Acta Odontol Scand.* 2006 Aug; 64(4): 193-201

2. Alonso-Navarro H, Zurdo-Hernández JM, Ortí-Pareja M, et al. Familial recurring peripheral facial palsy. *Rev. Neurol* 2005; 40(1):61
3. Bento RF, Goffi-Gomez MVS, Bogar P, et al. Evaluating the contribution of myofunctional therapy the recovery of idiopathic facial palsy. *Rev Bras Otorrinolaringologia*.1996;62(4): 322-330.
4. Goffi-Gomez MVS, Vasconcelo LGE, Moraes MFBB. Myofunctional therapy in facial palsy. *Arq Fund Otorrinol*. 1999;3(1):30-34.
5. Sinsel NK, Guelinckx PJ. Effect of unilateral partial facial paralysis on periosteal growth at the muscle-bone interface of facial muscles and facial bones. *Plast Reconstr Surg*. 2003; 111(4): 1432-45.
6. Hanawa S, Tsuboi A, Watanabe M, et al study for perioral facial muscles function during mastication. *J. Oral Rehab* 2008;35:159-170.
7. House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head and Surg*. 1985; 93:146-7.
8. Marchesan IQ. When, why and who starts working with swallowing. In: Marchesan IQ, (org). *Tratamento da Deglutição – The Expertise in different countries*.São José dos Campos: Pulso Editorial; 2005:15-32.
9. Rahal A, Pierotti S. Electromyography and cephalometry in speech therapy. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO, (org). *Tratado de Fonoaudiologia* 2004. São Paulo: Roca; 2004: 512-26.
10. Rodrigues KA, Ferreira LP. Masseter muscles electromyography study of individuals with and without malocclusion during dental clenching. *Electromyography and Clinical neurophysiology*. 2004; 44(5): 271-75.
11. Novak CB. Rehabilitation Strategies for Facial nerve Injuries. *Seminars in Plastic Surgery*. 2004; 18 (1): 47-51.
12. Rahal A, Goffi-Gomez MVS. Electromyographic evaluation of the masseter muscle in people with facial paralysis of long term *Rev. CEFAC*. 2007; 9(2): 207-212.

13. Tomiyama N, Ichida T, Yamaguchi K. Electromyographic activity of lower lip muscles when chewing with the lips in contact and apart. *The Angle Orthodontist*. 2003;74(1) 31-36
14. Georgiaki I, Tortopidis D, Garefis P, et al. Ultrasonographic thickness and electromyographic activity of masseter muscle of human females. *J Oral Rehabil*. 2007;34(2):121-28.
15. Bianchini EMG. Chewing and ATM: assessment and therapy. In: Marchesan IQ (org) *Fundamentos em Fonoaudiologia- aspectos clínicos da motricidade oral*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005; 45-58.
16. Nissan J, Gross MD, Shifman A, et al. Chewing side preference as a type of hemispheric laterality. *Journal of Oral Rehabilitation* 2004 31; 412-16
17. Rahal A, Goffi-Gomez MVS. Electromyographic study of the masseter during the clench and habitual mastication in adults with normal dental occlusion. Submitted in *Revista Sociedade brasileira de Fonoaudiologia*. 2008.
18. Oncins MC, Freire RMAC, Marchesan IQ. Mastication: analysis by electromyography and electrognathographic. Its use in clinical speech pathologist. *Distúrbios da comunicação*. 2006; 18:155-66.
19. Bérzin F. Surface eletromiography in the diagnosis of syndromes of the crânio-cervical pain *Braz. J. Oral Sci* 2004; 3(10): 484-491.
20. Pignataro NG, Bérzin F, Rontani RMP. Identification of the preferred side of mastication through electromyographic examination compared to the visual. *Rev. Dent. Press ortodon. Ortopedi. Facial*. 2004; 9(4); 77-85.

Table 1: Distribution of 27 patients with PFP exceeding 6 months according to time of onset.

	Yes n (%)		Total	No n (%)
	Paralyzed side	Healthy side		
Unilateral mastication prior to PFP	3 (11.1)	3 (11.1)	6	21 (77.8)
Present toothache	2 (7.4)	0 (0)	2	25 (92.6)
Present mastication difficulties	6 (22.2)	6 (22.2)	12	15 (55.6)
food left after swallowing	5 (18.5)	14 (51.9)	19	8 (29.6)
Mastication aided with hand	5 (18.5)	5 (18.5)	10	17 (62.9)

PFP=peripheral facial paralysis

Table 2: Distribution of 27 patients with PFP for 6 months or longer according to dental condition (good vs. poor) and bite (normal vs. abnormal).

	Good	Poor	Total
	n (%)	n (%)	n (%)
Normal	14 (51.8)	5 (18.5)	19 (70.3)
Abnormal	7 (25.9)	1 (3.7)	8 (29.7)
Total	21 (77.8)	6 (22.2)	27 (100)

n = total number of patients

Table 3: Distribution of 27 patients with PFP for 6 months or longer according to type of occlusion and lateral mastication preference.

Dental occlusion	Healthy side preferred	Paralyzed side preferred	No preference	Total
	n (%)	n (%)	n (%)	
Class I	13 (44)	0 (0)	6 (22)	19 (70)
Class II	8 (30)	0 (0)	0 (0)	8 (30)

n = total number of patients

Table 4: Distribution of 27 patients with PFP for 6 months or longer according to myofunctional condition of the orbicularis oris.

	Condition			
	Protrusion		Closure	
	n	(%)	n	(%)
Symmetry	0	(0)	11	(40.7)
Asymmetry	More active on paralyzed side		0	(0)
	More active on healthy side		27	(100)
	16	(59.3)		

n = total number of patients

Tabela 5: Distribution of 27 patients with PFP for 6 months or longer according to clinical condition of buccinator and masseter bulk.

	Muscle		<i>p</i>
	Buccinator	Masseter	
	n (%)	n (%)	
Symmetry	0 (0)	20 (74.1)	0.001
Asymmetry	27 (100)	7 (22.2)	
paralyzed side	0 (0)	1 (3.7)	
healthy side	27 (100)	6 (22.2)	

n = total number of patients

Table 6: Distribution of 27 patients with PFP for 6 months or longer according to clinical evaluation of mastication.

Parameters	Yes		Total	No
	Paralyzed side	Healthy side		
	n (%)	n (%)		
Lateral preference	0 (0)	21 (77.8%)	21 (77.8%)	6 (22.2)
Pain	2 (7.4)	0 (0)	2 (7.4)	25 (92.6)
Food remaining after swallowing	17 (63)	0 (0)	17 (63)	10 (37)
Aided by hand	4 (14.8)	0 (0)	4 (14.8)	23 (85.2)

n = total number of patients

Table 7: Distribution of 27 patients with PFP for 6 months or longer according to clinically evaluated lip condition and lateral preference in mastication during the habitual mastication test.

		Lateral preference in mastication		<i>p</i>
		none (n=6)	healthy side (n=21)	
		n (%)	n (%)	
Lip closure	adequate	3 (50)	8 (38.1)	0.129
	inadequate	3 (50)	13 (61.9)	

n = total number of patients

Table 8: Distribution of 27 patients with PFP for 6 months or longer according to the clinical condition of the buccinators and clinically evaluated lateral preference in mastication during habitual mastication.

		Lateral preference in mastication		<i>p</i>
		none (n=6)	healthy side (n=21)	
		n (%)	n (%)	
Symmetry		0 (0)	1 (4.8)	*0.025
Asymmetry	more active on paralyzed side	2 (33.3)	1 (4.8)	
	more active on healthy side	4 (66.7)	19 (90.4)	
Total n (%)		6 (22.2)	21 (77.8)	

n = total number of patients

* = statistically significant value

Figure 1: Lateral preference in mastication occurred more frequently among PFP patients than among controls ($p < 0.001$). The odds ratio of a subject with lateral preference in mastication belonging to the group of PFP patients was 7.6 times greater than that of belonging to the group of controls (CI: 95%; range: 2.6–21.6).

Figure 2. Comparison between facial paralysis group (PFP) and control group regarding the MAI (masseter activity index) during clenching in those patients who did not show any preference and in those who showed lateral preference during mastication

Figure 3. Comparison between facial paralysis group (PFP) and control group regarding the MAI (masseter activity index) during habitual mastication in those patients who did not show any preference and in those who showed lateral preference during mastication.

Figure 1

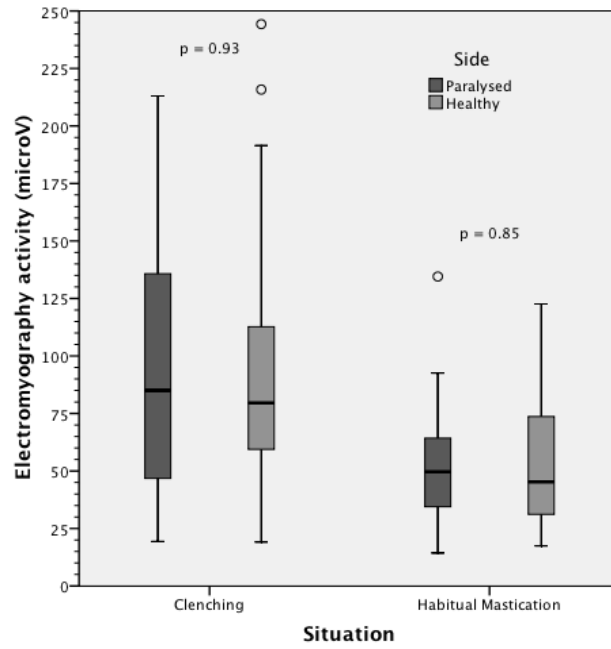
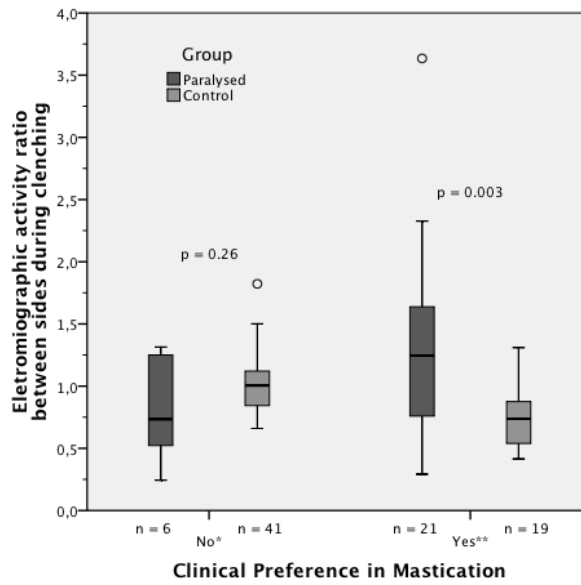
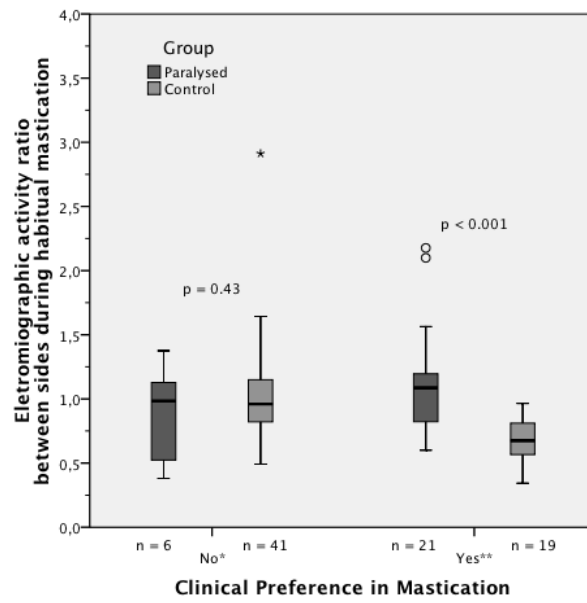


Figure 2



* Paralysed side/healthy side (Paralysed Group); right side/left side (Control group).
 ** No preferential side/ preferential side

Figure 3



* Paralysed side/healthy side (Paralysed Group); right side/left side (Control group).
** No preferential side/ preferential side

SUBMISSÃO DO ARTIGO

Editorial Manager™ 11/29/08 7:13 PM

Author's Decision

Thank you for approving "Clinical and electromyographic study of lateral preference mastication in patients with long-standing peripheral facial paralysis".

[Main Menu](#)

<http://www.editorialmanager.com/otohns/default.asp> Page 1 of 1

Manuscript Number:

Title: Clinical and electromyographic study of lateral preference mastication in patients with long-standing peripheral facial paralysis

Article Type: Original Research

Section/Category: International Submissions

Corresponding Author: Speech language therapist Adriana - Rahal, Ms

Corresponding Author's Institution: FMUSP-São Paulo

First Author: Adriana - Rahal, Ms

Order of Authors: Adriana - Rahal, Ms; Maria Valéria S Goffi-Gomez, Ph.D.

Abstract: Introduction: Peripheral facial paralysis (PFP) usually affects the facial nerve in part on one side of the face. Most patients with PFP find it difficult to chew on the paralyzed side.
Objective: to evaluate the impact of long-standing PFP upon mastication, regarding to clinical mastication preference besides clinical and electromyographic activity of the masseters.
Method: The study included 27 subjects aged 16-69 years with permanent natural dentition and long-standing PFP. Patients answered questions on their mastication habits before and after onset of PFP and were submitted to clinical myofunctional examination and electromyographical tests of the masseters.
Results: According to the anamnesis, 77,8 % claimed to prefer chewing on the unaffected side. Clinically, 70% presented a lateral preference in mastication. In the clinical evaluation, the buccinators and orbicularis oris differed significantly ($p=0.025$) between the healthy and the paralyzed side. Only 22.2% of the patients presented increased thickness of the contralateral masseters. No statistical significant electromyographic difference was observed between the affected and unaffected side masseters.
Conclusion: subjects with flaccid-stage PFP for 6 months or longer preferred to masticate on the unaffected side. No significant clinical or electromyographic differences were found between the affected and unaffected side masseter in this patient population.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PFP	Paralisia facial periférica
CAPEPesq	Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
HCFMUSP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
lado P	Lado da paralisia facial
lado S	Lado são
IAEL	Índice da atividade eletromiográfica entre os lados

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Amostra dos 27 indivíduos segundo sexo.....	14
Gráfico 2 - Representação dos valores eletromiográficos nas provas de aperto dentário e mastigação habitual entre os lados sadio e o paralisado em 27 indivíduos com PFP em fase flácida com tempo de instalação igual ou superior a seis meses	33
Gráfico 3 - Razão entre os lados da atividade eletromiográfica em (μV) durante aperto dentário entre grupo com PFP e grupo controle	34
Gráfico 4 - Razão entre os lados da atividade eletromiográfica em (μV) durante mastigação habitual entre grupo com PFP e grupo controle	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Material utilizado para avaliação clínica	16
Figura 2 -	Equipamento para avaliação eletromiográfica	17
Figura 3 -	Representação de paciente com os eletrodos nos músculos masseteres direito e esquerdo e no músculo esternocleidomastóideo direito.....	17
Figura 4 -	Traçado eletromiográfico da prova de três apertos dentários em janela de 15 segundos.....	18
Figura 5 -	Traçado eletromiográfico da prova de mastigação habitual em janela de 15 segundos.....	19
Figura 6 -	Foto de paciente inflando a bochecha do lado da paralisia (lado direito da face). A atividade maior é do bucinador do lado sadio (lado esquerdo da face)	20
Figura 7 -	Representação do traçado eletromiográfico da prova de aperto dentário com os valores em μV	22
Figura 8 -	Representação do traçado eletromiográfico da prova de mastigação habitual com os valores em μV	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Distribuição de 27 indivíduos com PFP em fase flácida com tempo de instalação igual ou superior a seis meses, de acordo com as respostas às questões da anamnese.....	27
Tabela 2 -	Distribuição de 27 indivíduos com PFP em fase flácida, há seis meses ou mais, pelo estado clínico dos dentes (bom x ruim) em relação à mordida (normal e alterada)	28
Tabela 3 -	Distribuição de 27 indivíduos com PFP em fase flácida, com tempo de instalação igual ou superior a seis meses, conforme o tipo de oclusão dentária e preferência mastigatória	29
Tabela 4 -	Distribuição de 27 indivíduos com PFP em fase flácida, com tempo de instalação igual ou superior a seis meses, há seis meses ou mais, conforme a avaliação miofuncional do músculo orbicular da boca.....	29
Tabela 5 -	Distribuição de 27 indivíduos com PFP em fase flácida, com tempo de instalação igual ou superior a seis meses, pela avaliação clínica da massa muscular dos músculos bucinadores e masseteres.....	30
Tabela 6 -	Distribuição de 27 indivíduos com PFP em fase flácida, com tempo de instalação igual ou superior a seis meses, conforme dados da avaliação clínica da mastigação	30
Tabela 7 -	Condição clínica de lábios comparada à preferência clínica mastigatória na prova de mastigação habitual em 27 indivíduos com PFP em fase flácida com tempo de instalação igual ou superior a seis meses	31
Tabela 8 -	Condição clínica dos músculos bucinadores comparada à preferência clínica mastigatória na prova de mastigação habitual em 27 indivíduos com PFP em fase flácida com tempo de instalação igual ou superior a seis meses.....	32

Tabela 9 -	Distribuição quanto à preferência mastigatória entre o grupo controle com 60 indivíduos e 27 indivíduos com PFP em fase flácida com tempo de instalação igual ou superior a seis meses.....	32
Tabela 10 -	A atividade eletromiográfica (em μV) com intervalo de confiança (25% a 75%) entre os grupos com PFP e grupo controle nas provas de aperto dentário e mastigação habitual divididos em dois grupos sem e com preferência clínica.....	34

RESUMO

Carvalho ARR. *Preferência mastigatória em pacientes com paralisia facial periférica flácida de duração igual ou superior a seis meses: estudo clínico e eletromiográfico* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2008. 72p.

Introdução: a paralisia facial periférica (PFP) é caracterizada por lesão geralmente unilateral do nervo facial em qualquer parte de seu trajeto. Na paralisia total há perda dos movimentos de todos os segmentos da hemiface ipsilateral à lesão. Clinicamente observa-se que a maioria dos pacientes com PFP em fase flácida apresenta dificuldade para mastigar do lado paralisado, pois a manutenção dos alimentos entre as arcadas dentárias está comprometida pela falta de participação do músculo bucinador. Aliada a isso pode ocorrer incompetência labial devido à flacidez da hemiface afetada em consequência à queda da comissura labial ipsilateral. **Objetivo:** verificar as consequências da PFP unilateral na fase flácida, com duração de pelo menos seis meses, na função mastigatória quanto a preferência clínica mastigatória e diferença eletromiográfica entre os masseteres. **Casística e Método:** foram selecionados 27 indivíduos de ambos os gêneros, com PFP em fase flácida com pelo menos seis meses de paralisia, com idade entre 16 anos e 67 anos, com dentição natural permanente, selecionados por um protocolo específico, complementado com exame clínico miofuncional e avaliação eletromiográfica de superfície nos músculos masseteres nas provas de aperto dentário e mastigação habitual. **Resultados:** de acordo com as respostas da anamnese, 77,8% dos pacientes referiram mastigar preferencialmente do lado sadio. Clinicamente, 70% apresentaram preferência mastigatória. A atividade muscular dos bucinadores e orbicular da boca foi estatisticamente significativa ($p = 0,025$) entre os lados sadio e paralisado. Apenas, 22,2% dos pacientes apresentou diminuição de massa do masseter do lado paralisado. Não houve diferença eletromiográfica estatisticamente significativa entre os lados sadio e paralisado nos masseteres. **Conclusão:** no presente estudo, pacientes com PFP unilateral na fase flácida, com duração de pelo menos seis meses, apresentaram preferência clínica mastigatória pelo lado sadio. Não houve diferença clínica e eletromiográfica entre os lados paralisado e sadio nos músculos masseteres.

Descritores: Paralisia facial. Mastigação. Eletromiografia. Músculo masseter. Músculos faciais.

SUMMARY

Carvalho ARR. *Clinical and electromyographic study of lateral preference in mastication in patients with long-standing peripheral facial paralysis* [thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2008. 72p.

Introduction: peripheral facial paralysis (PFP) usually affects the facial nerve in part or in whole on one side of the face. Most patients with PFP find it difficult to chew on the paralyzed side, especially due to compromised buccinator function. In addition, the sagging of the ipsilateral lip commissure tends to compromise lip competence. In spite of the importance of these associations, the literature on mastication difficulties in PFP patients is scarce, perhaps because the facial nerve has conventionally been considered to be responsible primarily for facial expression. **Objective:** to evaluate the impact of long-standing peripheral facial nerve paralysis upon mastication, regarding to clinical mastication preference besides clinical and electromyographic activity of the masseters. **Method:** the study included 27 male and female subjects aged 16–69 years with permanent natural dentition and long-standing PFP. Patients answered questions on their mastication habits before and after onset of PFP and were submitted to clinical myofunctional examination and electromyographical tests of the masseters during clenching and habitual mastication. **Results:** according to the anamnesis, 77,8 % claimed to prefer chewing on the unaffected side. Clinically, 70% presented a lateral preference in mastication. In the clinical evaluation, the buccinators and orbicularis oris activity differed significantly ($p = 0.025$) between the healthy and the paralyzed side. Only 22.2% of the patients presented increased thickness of the contralateral masseters. No statistical significant electromyographic difference was observed between the affected and unaffected masseters. **Conclusion:** in general, subjects with flaccid-stage PFP for 6 months or longer preferred to masticate on the unaffected side. No significant clinical or electromyographic differences were found between the affected and unaffected side masseter in this patient population.

Descriptors: Facial paralysis. Mastication. Electromyography. Masseter muscle.
Facial muscles.

1 INTRODUÇÃO

As funções orofaciais são investigadas desde o século XIX (Tomes, 1873 *apud* Marchesan, 2005). Na Odontologia a preocupação em entendê-las, sobretudo a mastigação, começou quando os cirurgiões dentistas iniciaram os tratamentos ortodônticos (Straub, 1960, 1961 e 1962). Tal preocupação ocorreu em razão das recidivas ortodônticas devidas em muitos casos, à postura da língua e às funções exercidas na boca durante a mastigação e a deglutição.

A preocupação com o binômio forma e função permeou e permeia a Odontologia com discussões, dúvidas e certezas que se mantêm até os dias atuais (Subtelny, 1970; Garliner, 1971; Segovia, 1977; Marchesan e Sanseverino, 2004).

Na Fonoaudiologia essa preocupação iniciou-se no século XX (Marchesan e Mitri, 1987; Marchesan, 1999).

As primeiras publicações nacionais ocorreram entre 1970 e 1985. Os fonoaudiólogos seguiram os passos dos dentistas e a partir da década de 70 assumiram a avaliação e a reabilitação das funções orofaciais (Padovan, 1976; Limongi *et al.* 1984; Guedes, 1985).

A mastigação e a deglutição são funções fisiológicas encadeadas. Assim o diagnóstico e o tratamento devem ocorrer simultaneamente (Marchesan, 2005).

A mastigação, ato de morder, triturar e moer o alimento, é considerada processo fisiológico extremamente complexo que envolve atividades neuromusculares, dependentes do desenvolvimento do complexo craniofacial, do sistema nervoso central e da oclusão dentária (Cattoni, 2004).

Realizada bilateralmente promove a distribuição uniforme das forças mastigatórias nos dentes facilitando a estabilidade dos tecidos periodontais e a atividade sincrônica dos músculos mastigatórios: masseteres, temporais, pterigóideos laterais e pterigóideos mediais. Envolve também os músculos da face: bucinadores, risórios, zigomáticos, orbicular da boca, mental, abaixadores do ângulo da boca, abaixador do lábio inferior, levantadores do ângulo da boca e do lábio superior e asa do nariz, além dos supra-hióideos, infra-hióideos e a língua. Da atividade destes músculos resultam movimentos sincronizados da mandíbula, manutenção da comida dentro do vestibulo oral e trituração do alimento pelos dentes. A salivação é fundamental para a boa mastigação, pois ajuda na formação do bolo alimentar e auxilia a deglutição. Os músculos mastigatórios, os dentes e as articulações temporomandibulares são fundamentais, pois juntos propiciam a trituração e pulverização do alimento (Pereira *et al.*, 2006).

Para a mastigação eficiente são necessários dentes sãos e possibilidade adequada dos movimentos mandibulares, coordenados pelas articulações temporomandibulares e pelo sistema neuromuscular (Ahlgren, 1976).

O padrão bilateral de mastigação é a condição ideal se existir harmonia funcional dos componentes do sistema estomatognático (Douglas, 2002) e modelo de normalidade.

O padrão mastigatório é bilateral alternado em 75% das pessoas sãs com dentadura natural completa. Todavia, 10% apresentam mastigação bilateral simultânea e 15% mastigação unilateral direita ou esquerda (Posselt, 1968).

Ahlgren (1976) afirmou que grande parte da população apresenta mastigação unilateral habitualmente.

A mastigação é caracterizada por ritmo e movimentos da mandíbula, língua e dos músculos faciais que têm direta relação com o tipo de alimento mastigado (Nakamura e Sessle, 1999). É realizada pela ação direta dos músculos elevadores: temporais, masseteres e pterigóideos mediais cuja função é preservar o modelo mastigatório, isto é, quantidade de ciclos mastigatórios (Piancino *et al.*, 2005).

Tomiyama *et al.* (2003) referiram que a duração e a amplitude dos movimentos dos músculos faciais são influenciadas pelos ciclos mastigatórios e pelo contato dos lábios superior e inferior.

O ciclo mastigatório tende a ser mais regular e rápido do lado da preferência mastigatória (Wilding, 1967).

O contato entre os lábios superior e inferior pode estar prejudicado em diversas doenças neuromusculares e na paralisia facial, devido a interrupção da informação motora para a musculatura (Goffi-Gomez *et al.*, 2004).

A paralisia facial periférica (PFP) é caracterizada por lesão geralmente unilateral do nervo facial em qualquer parte de seu trajeto (Alonso-Navarro *et al.*, 2005). As características da PFP são muito evidentes quando a lesão se localiza no tronco do nervo no trajeto intrapetroso, antes

da divisão em ramos superficiais. Na paralisia total há perda dos movimentos de todos os segmentos da hemiface ipsilateral à lesão. No acometimento isolado de um determinado ramo superficial, a paralisia ocorre em segmentos específicos (Bento e Brito Neto, 2005).

A PFP tem duas fases bem definidas. Na inicial - fase flácida, há falta do impulso neural e na fase de seqüelas, a recuperação completa não ocorre e a reinervação se faz de maneira anômala (Bernardes *et al.*, 2004).

As características da face na fase flácida em repouso são a queda da musculatura e perda da mímica, associadas a diminuição ou ausência dos movimentos de todos os segmentos da hemiface paralisada que parece ter sido alisada, faltando-lhe todas as rugas (Bento *et al.*, 1996). Durante a movimentação constata-se a diminuição ou ausência dos movimentos de elevação e de contração da testa. No fechamento dos olhos com ou sem esforço, o globo ocular gira para cima deixando a esclerótica branca descoberta na fenda palpebral - sinal de Bell (Pereira, 1964; Bento *et al.*, 1996).

A elevação do nariz está ausente ou incompleta. Há dificuldade em protruir, retrair e fechar os lábios e diminuição ou ausência do movimento do lado afetado; dificuldade em inflar por completo a bochecha pela incompetência do fechamento labial (Goffi-Gomez *et al.*, 1999). A redução da força na oclusão labial leva à diminuição da pressão intra-oral, a não retenção de líquido nessa cavidade e à sobra de resíduos no vestíbulo oral do lado paralisado. Daí o comprometimento das funções estomatognáticas como mastigação, deglutição, fala e sensibilidade gustativa da língua (Secil *et al.*, 2002), pois a corda do tímpano, ramo do VII par transporta as fibras

gustativas provenientes dos dois terços anteriores da língua e as fibras secretomotoras para as glândulas salivares, submandibulares e sublingual (Moore e Dalley, 2001).

A avaliação clínica do grau da PFP é subjetiva variando de acordo com o examinador. Dentre os métodos propostos, a classificação de House-Brackmann (House e Brackman, 1985) para a quantificação da paralisia facial é o mais utilizado na literatura internacional (Bento e Tsuji, 2006). Para tanto avaliam-se os músculos orofaciais em repouso e durante os movimentos, para comparar o lado paralisado ao lado são. Quanto maior o comprometimento mais alto o número nessa escala que propõe grau I para simetria completa e grau VI para paralisia completa do lado acometido (House e Brackman, 1985; Cullen *et al.*, 2007).

Na prática em motricidade orofacial, quando existe a queixa específica, os exames subjetivos podem dificultar a constatação de relações causa – efeito, tornando os diagnósticos pouco precisos. Os avanços da tecnologia, expandindo o conhecimento, trouxeram novos métodos tanto de diagnóstico quanto de terapêutica miofuncional e direcionaram de maneira objetiva o trabalho fonoaudiológico.

Na Fonoaudiologia a utilização da eletromiografia de superfície é recente, e tem como objetivo auxiliar no diagnóstico e terapêutica dos distúrbios motores orais, nas alterações da mastigação, deglutição, e da fala (Rahal e Lopasso, 2004). É considerada exame auxiliar no diagnóstico de doenças associadas ao sistema nervoso e muscular (Bérzin, 2004).

A eletromiografia é usada para o registro dos potenciais de ação das fibras musculares. A medida da atividade muscular, pela eletromiografia de superfície, é ferramenta insubstituível para a verificação das condições fisiológicas do sistema estomatognático (Basmajian, 1976; Malta *et al.*, 2006).

Para o registro dos sinais elétricos do músculo em estudo, são importantes a padronização da postura do paciente, posicionamento dos eletrodos, seqüência de movimentos, instruções verbais e ausência de interferências elétricas ou eletromagnéticas (Fridlund e Cacioppo, 1986).

Biasotto *et al.* (2005) estudaram a correlação entre os resultados obtidos na palpação e os dados eletromiográficos do músculo masseter, em indivíduos adultos saudáveis. Verificaram interdependência baixa, indicando que a palpação muscular não substitui o exame eletromiográfico, mas o complementa.

On *et al.* (2007) compararam em 30 indivíduos com PFP na fase de seqüela o exame clínico e eletromiográfico com agulha. Concluíram que o exame clínico é capaz de determinar a maioria dos movimentos associados (sincinesias), entretanto alguns destes só foram comprovados por meio da eletromiografia, por não serem visualmente perceptíveis.

Dentre os músculos orofaciais, os masseteres, de muita potência, são os principais responsáveis pela mastigação e trituração dos alimentos, inobstante o papel dos demais (Hanawa *et al.* 2008).

Nos indivíduos com PFP, nos quais a fase flácida ultrapassa seis meses, existe o risco de apresentarem assimetria muscular e facial (Mostafa *et al.* 1986; Sinsel e Guelinckx, 2003).

O paciente portador de PFP flácida unilateral de longa duração pode apresentar alteração na mastigação e na força dos músculos masseteres, em função de possível mastigação unilateral pós-paralisia de duração igual ou superior a seis meses.

A importância destas informações e a escassez e variabilidade de dados na literatura examinada para dirimir a dúvida, nos levou a executar o presente trabalho.

2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi verificar as conseqüências da paralisia facial periférica unilateral na fase flácida, com duração de pelo menos seis meses, na função mastigatória quanto:

- preferência clínica mastigatória.
- atividade clínica dos masseteres quanto à massa.
- diferença eletromiográfica entre os masseteres.

3 MÉTODOS

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPEPesq) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo aprovou o protocolo no 169/06 referente a este trabalho (Anexo A).

3.1 Casuística

Dentre os pacientes encaminhados pelo grupo de paralisia facial da Divisão de Clínica Otorrinolaringológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP), para acompanhamento miofuncional, selecionamos indivíduos que preencheram os critérios adiante assinalados para participar deste trabalho.

3.1.1 Critérios de inclusão

- Idade igual ou superior a 16 anos.
- Paralisia facial periférica unilateral, com duração da fase flácida de no mínimo de seis meses.
- Grau da paralisia V-VI pela classificação de House e Brackman (1985) (Anexo B).
- Dentição natural permanente, ainda que incompleta.

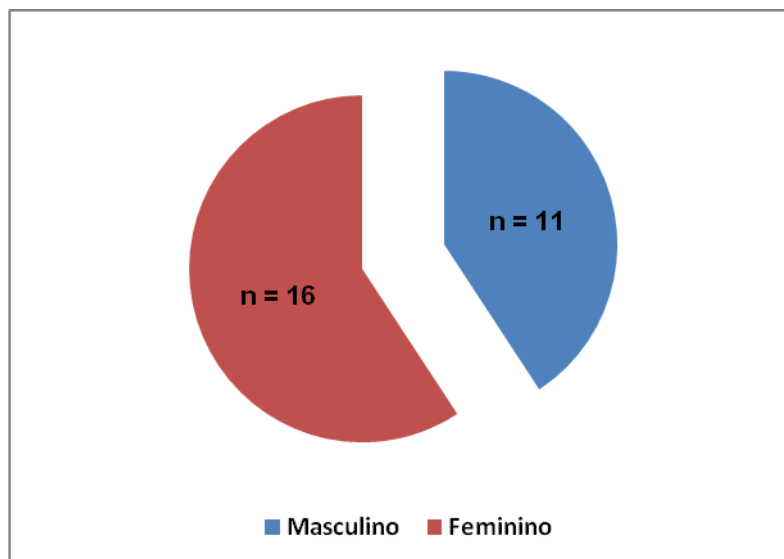
- Presença de pré-molares e/ou molares em todas as hemi arcadas.
- Paralisias faciais de causa idiopática, iatrogênica ou traumática (ferimentos por projétil de arma de fogo - bala; trauma crânio encefálico) (Anexo C).

3.1.2 Critérios de exclusão

- Paralisias faciais prévias.
- Paralisia facial periférica congênita.
- Assimetrias faciais congênitas.
- Menos de oito dentes em cada arcada dentária.
- Tratamento fonoaudiológico anteriores, ligado à área de motricidade orofacial.
- Mordidas cruzadas e mordidas abertas.
- Alterações e queixas da articulação temporomandibular.
- Problemas visíveis de pele e presença de barba que poderiam interferir no contato dos eletrodos.

Devidamente explicitados o exame clínico e eletromiográfico, a que seriam submetidos, e respondidas as dúvidas apresentadas, 27 indivíduos autorizaram a utilização dos dados a eles referentes, obtidos na pesquisa e assinaram voluntariamente o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo D) autorizando a utilização dos seus dados nesta pesquisa.

A média de idade dos 27 indivíduos - 11 do gênero masculino e 16 do feminino (Gráfico 1) foi de 45,2 anos, e o tempo médio de instalação da PFP 41,3 meses, sendo seis meses o mínimo e 324 meses o máximo.

Gráfico 1 - Amostra dos 27 indivíduos segundo sexo

3.2 Métodos

Para todos os pacientes realizaram-se avaliação clínica e eletromiográfica. Cada uma dessas etapas durou 30 minutos, com intervalo de dez minutos entre elas para evitar eventuais influências da fadiga nos músculos orofaciais avaliados.

3.2.1 Anamnese

A anamnese constou de questões abertas sobre tempo da instalação e causa da PFP, preferência mastigatória antes de instalada a PFP, dor à mastigação, sobra de resíduos e dificuldades na mastigação, depois de instalada a PFP (Anexo E).

3.2.2 Exame clínico

No exame clínico aplicou-se protocolo (Anexo F) para investigar:

Observação clínica

- Estado dos dentes
- Identificação do tipo de oclusão dentária

Avaliação da função da musculatura orofacial

- Orbicular da boca:
 - protrusão
 - vedamento labial
- Bucinadores:
 - Inflar as bochechas alternadamente
- Masseteres:
 - Aperto dentário em máxima intercuspidação

Avaliação da mastigação

Observação clínica da mastigação habitual:

- Preferência de lateralidade.
- Dor.
- Resíduos após a deglutição do bolo alimentar.
- Apoio das mãos nas bochechas.

Para o exame clínico usamos luvas descartáveis de silicone, espátula de madeira e mini-pão francês cortado ao meio (Figura 1) (Bianchini, 2005; Marchesan, 2005).

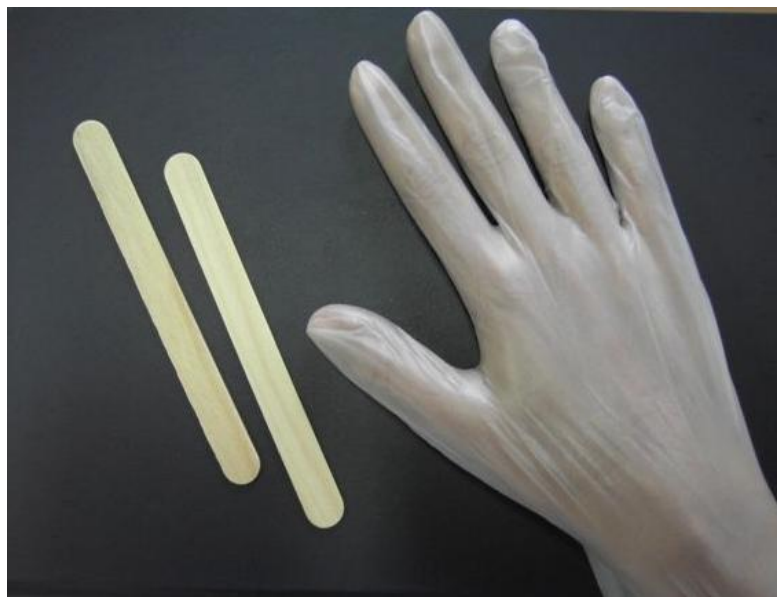


Figura 1 - Material utilizado para avaliação clínica

3.2.3 Avaliação eletromiográfica de superfície

Realizaram-se os exames com o paciente sentado em uma cadeira com encosto vertical e sem apoio para cabeça, mantendo os membros superiores relaxados pendentes e os pés apoiados no chão.

Utilizou-se o eletromiógrafo de quatro canais¹, (Figura 2), no feixe superficial dos músculos masseteres direito e esquerdo, por meio de eletrodo bipolar descartável². No músculo esternocleidomastóideo direito usou-se eletrodo de referência unipolar descartável³ (Figura 3). Todos os eletrodos continham gel condutor. A fixação seguiu a direção longitudinal dos feixes musculares, para evitar possíveis interferências da musculatura adjacente. Antes de fixá-los nas regiões anteriores da metade direita do pescoço e sobre a parte mais volumosa dos masseteres acima do ângulo

¹ Miotool 400 - Miotec®

² Ag-AgCl double Hal

³ 200 Medi Trace Foam

goníaco da mandíbula (Rahal e Pierotti, 2004) friccionou-se a pele com álcool 70°, para melhorar a condução dos potenciais de ação e a impedância do sistema.



Figura 2 - Equipamento para avaliação eletromiográfica



Figura 3 - Representação de paciente com os eletrodos nos músculos masseteres direito e esquerdo e no músculo esternocleidomastóideo direito

3.2.3.1 Provas eletromiográficas

- Aperto dentário em máxima intercuspidação.
- Mastigação habitual (movimentos repetidos durante 15 segundos).

Para o aperto dentário em máxima intercuspidação solicitou-se ao paciente apertar os dentes em oclusão, com o máximo de força, durante três segundos e relaxar. Repetição do aperto mais duas vezes (Figura 4).

Utilizou-se na prova de mastigação habitual três uvas passas sem caroço, por serem fibrosas e secas mantendo por mais tempo a mesma consistência (Rodrigues e Ferreira, 2004). Solicitou-se ao paciente mastigar da maneira habitual e confortável (Figura 5).

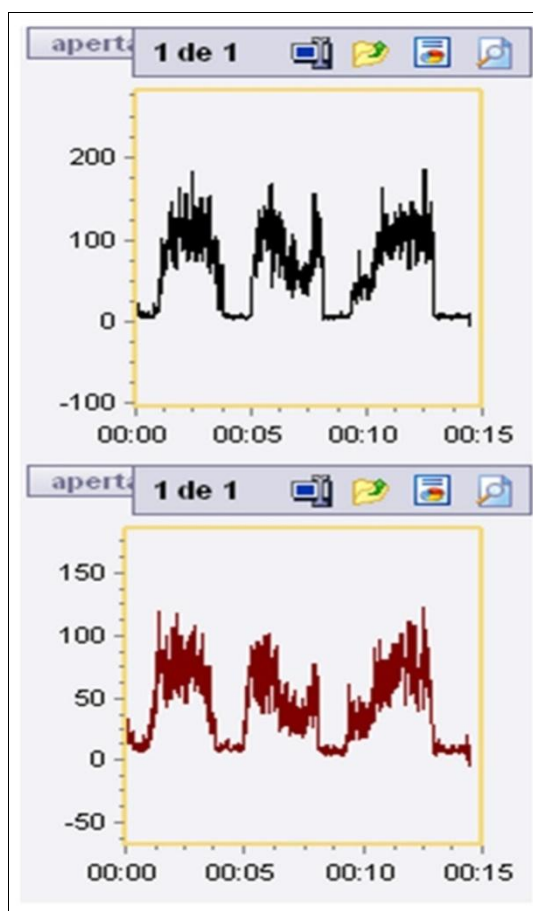


Figura 4 - Traçado eletromiográfico da prova de três apertos dentários em janela de 15 segundos

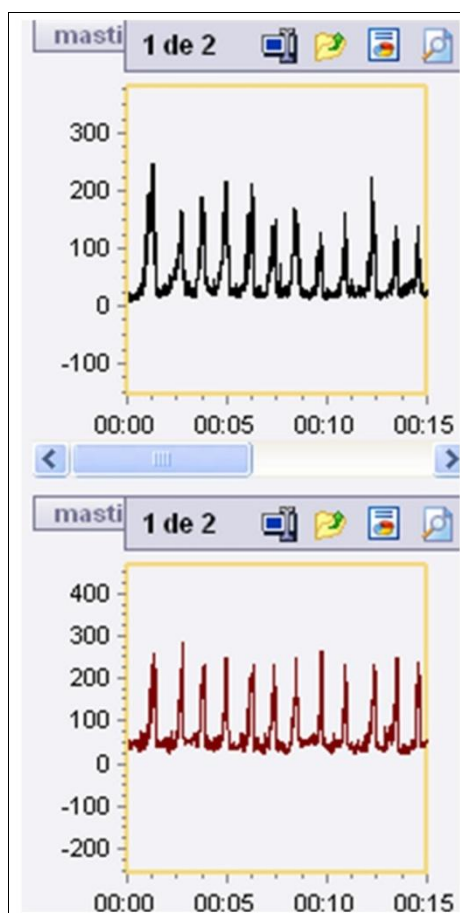


Figura 5 - Traçado eletromiográfico da prova de mastigação habitual em janela de 15 segundos

3.2.4 Critérios de interpretação

Observação clínica

- Identificação da mordida: considerou-se normal a mordida Classe I ou alterada as mordidas Classe II e III, segundo a classificação de Angle (Angle, 1907).
- Estado dos dentes:
 - bom: ausência visível de cáries;
 - mau: presença visível de cáries.

- Avaliação da função da musculatura orofacial

- Orbicular da boca:
 - protrusão:
 - simetria: foi considerada quando a protrusão foi centralizada;
 - assimetria: foi considerada quando houve desvio à protrusão.

O desvio para o lado sadio foi observado quando houve maior ação desse lado.

- Vedamento labial (prova de manter as bochechas infladas com ar):
 - foi observada presença ou ausência de escape de ar de qual lado, na prova de inflar a bexiga.
- Bucinadores:
 - Inflar as bochechas alternadamente: simetria ou assimetria.
 - O lado de maior ação é o sadio e o de maior enchimento o paralisado (Figura 6).



Figura 6 - Foto de paciente inflando a bochecha do lado da paralisia (lado direito da face). A atividade maior é do bucinador do lado sadio (lado esquerdo da face)

- Masseteres:
 - Palpação durante aperto dentário em máxima intercuspidação:
 - simetria: quando ambos os lados apresentaram mesma massa durante a palpação digital;
 - assimetria: quando um dos lados apresentou maior massa durante a palpação digital.

- Avaliação da mastigação

Observação clínica da mastigação habitual:

- Preferência de lateralidade: à observação da mastigação habitual anotou-se sim quando o paciente manteve o alimento em um dos lados anotando-se a preferência pelo lado da paralisia facial (lado P) ou pelo lado são (lado S). E, anotou-se não quando houve mastigação bilateral alternada.
- Dor: anotou-se o relato do paciente quanto a ausência de dor (não) e presença de dor (sim) e lado desta ocorrência lado P e lado S.
- Resíduos: após a deglutição do bolo alimentar observou-se a ausência de resíduos de alimentos (não), presença de resíduos (sim) e lateralidade.
- Apoio das mãos nas bochechas: anotou-se a ausência a necessidade de apoio das mãos nas bochechas (não) e a presença de apoio das mãos nas bochechas (sim) e lateralidade.

Provas eletromiográficas

O software do equipamento calcula a média "root mean square" (RMS) dos potenciais elétricos dos músculos (Figuras 7 e 8).

- Aperto dentário: obteve-se a média da contração isométrica em microvolts (μV) dos três apertos dentários na janela de 15 segundos.
- Mastigação habitual: obteve-se a média da contração isotônica em microvolts (μV) de todos os ciclos na janela de 15 segundos.

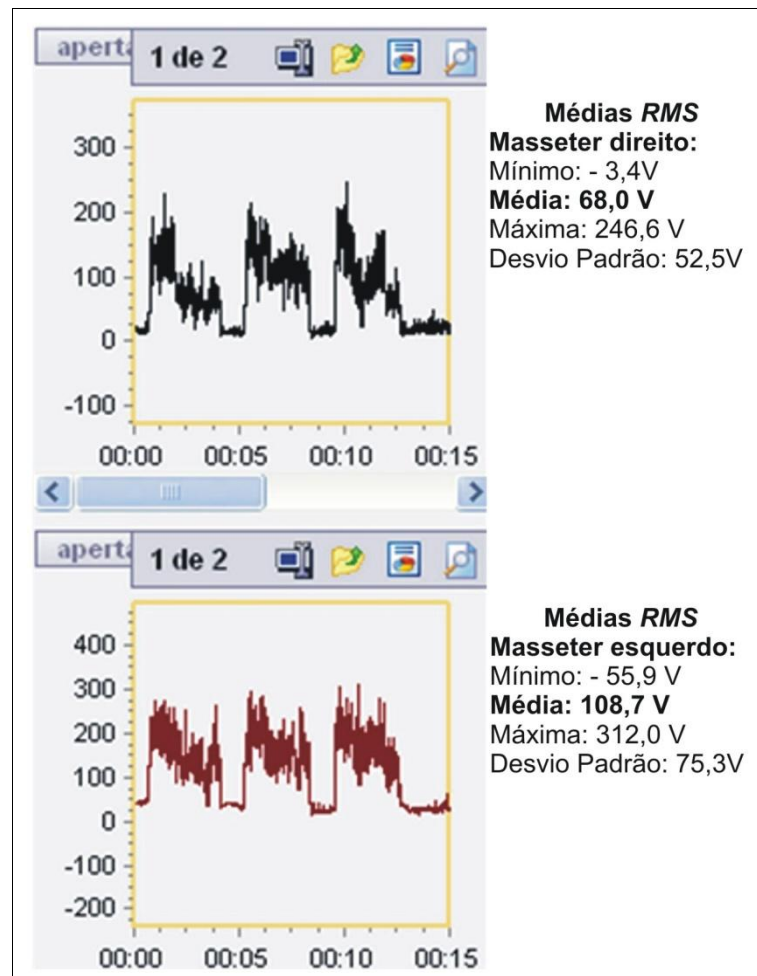


Figura 7 - Representação do traçado eletromiográfico da prova de aperto dentário com os valores em μV

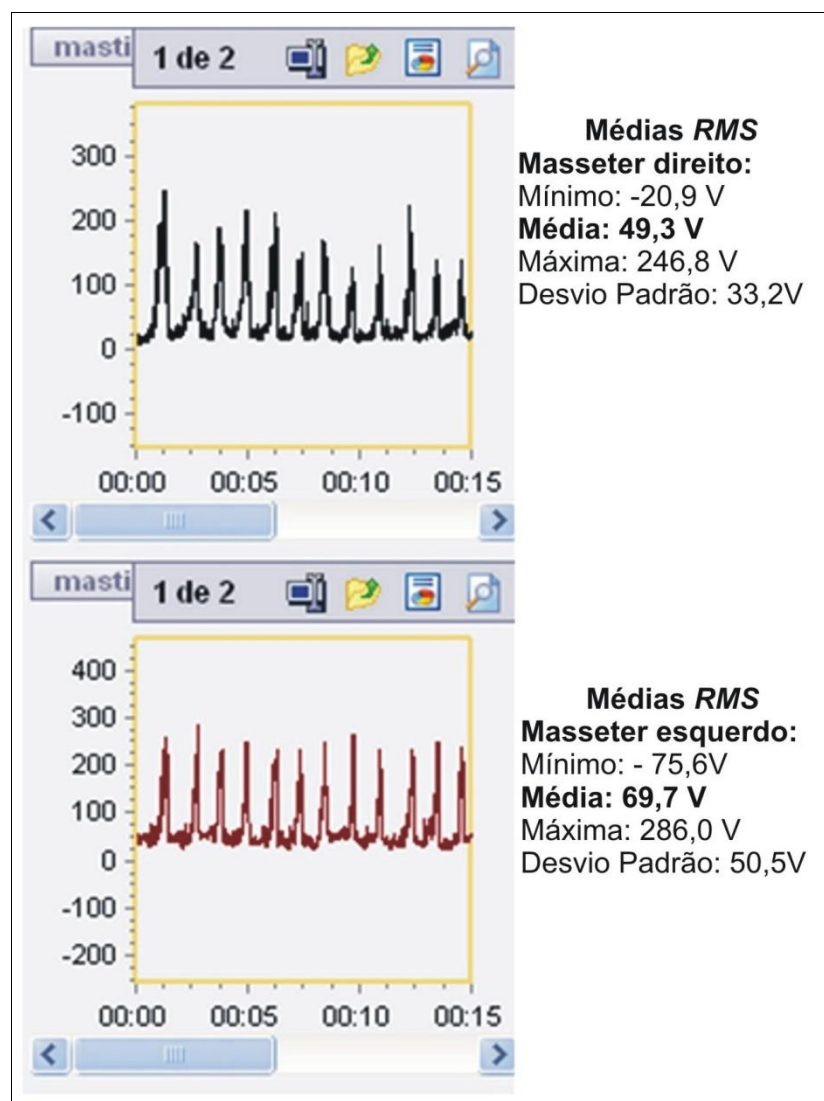


Figura 8 - Representação do traçado eletromiográfico da prova de mastigação habitual com os valores em μV

Os resultados eletromiográficos dos pacientes com PFP foram comparados estatisticamente com um grupo controle composto por 60 sujeitos saudáveis, sem apresentar PFP, sendo 30 homens e 30 mulheres, com idade entre 25 e 45 anos. Este grupo controle fez parte de outro estudo já realizado (Rodrigues e Ferreira, 2004).

Os procedimentos eletromiográficos foram o mesmo para ambos os grupos. O equipamento utilizado para o grupo controle foi K6 I, Myotronics

com eletrodos bipolares (Ag-AgCl double Hal) nos masseteres direito e esquerdo e o eletrodo de referência (200 Medi Trace Foam) no músculo esternocleidomastóideo.

3.3 Análise Estatística

Realizou-se a análise dos parâmetros de interpretação da avaliação clínica e da avaliação eletromiográfica em μV .

Para avaliação da atividade eletromiográfica do masseter foi calculado o índice da atividade eletromiográfica entre os lados (IAEL), obtido da seguinte maneira: se existia lado preferencial à mastigação - grupo controle e grupo com paralisia facial periférica, o IAEL = atividade eletromiográfica do lado não preferencial sobre a atividade eletromiográfica do lado preferencial.

Se não existia preferência à mastigação, o IAEL= lado paralisado sobre o lado sadio (grupo com paralisia facial periférica) e lado direito sobre lado esquerdo (grupo controle).

A IAEL foi comparado entre os grupos controle e grupo PFP, de acordo com a presença ou não de preferência à mastigação.

A comparação entre os grupos com PFP e o controle foi possível, mesmo utilizando equipamentos diferentes, uma vez que não foram considerados os valores absolutos em RMS e sim o índice da atividade dos masseteres entre eles.

A aderência à normalidade foi testada pelo teste Kolmogorov-Smirnov.

As variáveis categóricas foram descritas por sua contribuição de frequência e as qualitativas por sua média e desvio padrão. Verificou-se a associação entre variáveis categóricas foi verificada pela razão de verossimilhança. Compararam-se as médias foi avaliada pelos testes t de Student e t pareado, conforme aplicável. Os testes estatísticos foram sempre bi-caudais, considerando-se significantes valores de $p < 0,05$.

4 RESULTADOS

4.1. Anamnese

Na Tabela 1 os dados da anamnese mostram que a maioria dos pacientes (77,8%) referiu mastigar de ambos os lados antes da paralisia. Após a PFP pouco mais que a metade dos pacientes negou dificuldade para mastigar e a necessidade de apoio das mãos como auxílio durante a mastigação (55,6% e 62,9%, respectivamente).

Tabela 1 - Distribuição de 27 indivíduos com PFP em fase flácida com tempo de instalação igual ou superior a seis meses, de acordo com as respostas às questões da anamnese

	Sim N (%)		Total	Não N (%)
	Lado P	Lado S		
Mastigação unilateral antes da PFP	3 (11,1)	3 (11,1)	6	21 (77,8)
Dor de dentes atual	2 (7,4)	0 (0)	2	25 (92,6)
Dificuldades para mastigar atual	6 (22,2)	6 (22,2)	12	15 (55,6)
Sobra de resíduos após deglutir	5 (18,5)	14 (51,9)	19	8 (29,6)
Necessário auxílio das mãos	5 (18,5)	5 (18,5)	10	17 (62,9)

PFP: paralisia facial periférica; Lado P: lado da face com paralisia; Lado S: lado da face sadio; N: número de pacientes

4.2 Avaliação Clínica

4.2.1 Análise da característica do estado clínico dos dentes e da oclusão dentária

A Tabela 2 mostra que a maioria dos indivíduos tinham estado bom dos dentes (21) e oclusão normal (14).

A média do número de dentes foi doze dentes em cada lado com desvio padrão de $\pm 1,20$.

Tabela 2 - Distribuição de 27 indivíduos com PFP em fase flácida, há seis meses ou mais, pelo estado clínico dos dentes (bom x ruim) em relação à mordida (normal e alterada)

	Bom	Ruim	Total
	N (%)	N (%)	N (%)
Normal	14 (51,8)	5 (18,5)	19 (70,3)
Alterada	7 (25,9)	1 (3,7)	8 (29,7)
Total	21 (77,8)	6 (22,2)	27 (100)

N: número de pacientes

A Tabela 3 demonstra que dos 19 (70%) pacientes Classe I, apenas 13 (48%) apresentaram preferência mastigatória pelo lado são e todos os Classe II apresentaram preferência em mastigar pelo lado são.

Tabela 3 - Distribuição de 27 indivíduos com PFP em fase flácida, com tempo de instalação igual ou superior a seis meses, conforme o tipo de oclusão dentária e preferência mastigatória

Oclusão dentária	Preferência mastigatória		Sem preferência mastigatória	Total
	lado S	lado P		
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Classe I	13 (48,1)	0 (0)	6 (22,2)	19 (70,3)
Classe II	8 (29,6)	0 (0)	0 (0)	8 (29,6)

S: Lado da face sadio; P: Lado da face paralisado; N: número de pacientes

4.2.2 Avaliação clínica da musculatura orofacial

A Tabela 4 mostra que 100% dos pacientes tinham assimetria de lábios à protrusão, entretanto 40,7% deles apresentava vedamento labial adequado.

Tabela 4 - Distribuição de 27 indivíduos com PFP em fase flácida, com tempo de instalação igual ou superior a seis meses, há seis meses ou mais, conforme a avaliação miofuncional do músculo orbicular da boca

		Situação			
		Protrusão		Vedamento	
		N	(%)	N	(%)
Simetria		0	(0)	11	(40,7)
Assimetria	Maior ação do lado P	0	(0)	0	(0)
	Maior ação do lado S	27	(100)	16	(59,3)

N: número total de pacientes; P: Lado da face com paralisia; S: Lado da face sadio

A Tabela 5 revela que 100% dos pacientes tinha assimetria de bucinador com maior ação do lado S, enquanto 25,9% dos pacientes tinham assimetria de masseter, sendo 22,2% com maior ação do lado S.

Tabela 5 - Distribuição de 27 indivíduos com PFP em fase flácida, com tempo de instalação igual ou superior a seis meses, pela avaliação clínica da massa muscular dos músculos bucinadores e masseteres

		Músculo		p
		Bucinador	Masseter	
		N (%)	N (%)	
Simetria		0 (0)	20 (74,1)	0,001
		27 (100)	7 (22,2)	
Assimetria	Lado P	0 (0)	1 (3,7)	
	Lado S	27 (100)	6 (22,2)	

N: número total de pacientes; P: Lado da face com paralisia; S: Lado da face sadio

4.2.3 Avaliação da mastigação

A avaliação clínica identificou que 85,2% dos pacientes tinha preferência mastigatória sendo 77,8% do lado S. A dor e o uso das mãos no apoio durante a mastigação foram pouco freqüentes (7,7% e 14,8%, respectivamente). A presença de resíduos foi observada em 63%, sempre do lado P (Tabela 6).

Tabela 6 - Distribuição de 27 indivíduos com PFP em fase flácida, com tempo de instalação igual ou superior a seis meses, conforme dados da avaliação clínica da mastigação

Dados	Sim		Total	Não
	Lado P	Lado S		
	N (%)	N (%)		
Preferência Mastigatória	0 (0)	21 (77,8%)	21 (77,8%)	6 (22,2)
Dor	2 (7,4)	0 (0)	2 (7,4)	25 (92,6)
Resíduos	17 (63)	0 (0)	17 (63)	10 (37)
Apoio das mãos na mastigação	4 (14,8)	0 (0)	4 (14,8)	23 (85,2)

N: número total de pacientes; P: lado da face com paralisia; S: lado da face sadio

A condição clínica de lábios comparada à preferência clínica mastigatória na prova de mastigação habitual apresentou resultados com diferenças não significantes entre os lados ($p = 0,129$) (Tabela 7).

Tabela 7 - Condição clínica de lábios comparada à preferência clínica mastigatória na prova de mastigação habitual em 27 indivíduos com PFP em fase flácida com tempo de instalação igual ou superior a seis meses

	Preferência Mastigatória		p
	Sem preferência (N = 6)	Lado S (N = 21)	
	N (%)	N (%)	
Adequado	3 (50)	8 (38,1)	0,129
Vedamento labial			
Com escape	3 (50)	13 (61,9)	

S: Lado da face sadio; N: número total de pacientes

A condição clínica dos músculos bucinadores comparada à preferência clínica mastigatória na prova de mastigação habitual apresentou resultados com diferença estatisticamente significativa entre os indivíduos que apresentaram preferência mastigatória e os que não apresentaram ($p = 0,025$) (Tabela 8).

Tabela 8 - Condição clínica dos músculos bucinadores comparada à preferência clínica mastigatória na prova de mastigação habitual em 27 indivíduos com PFP em fase flácida com tempo de instalação igual ou superior a seis meses

	Preferência Mastigatória		p
	Sem preferência (N = 6)	Lado S (N = 21)	
	N (%)	N (%)	
Simetria	0 (0)	1 (4,8)	
Assimetria	Maior ação lado P	2 (33,3)	*0,025
	Maior ação lado S	4 (66,7)	
Total N (%)	6 (22,2)	21 (77,8)	

P: Lado da face com paralisia; S: Lado da face sadio; N: número total de pacientes

A mastigação com lado preferencial foi mais freqüentemente encontrada no grupo com paralisia facial do que no grupo controle ($p < 0,001$), conforme apresentado na Tabela 9. A chance (odds ratio) de um indivíduo com mastigação preferencial pertencer ao grupo paralisia facial é 7,6 (CI95%: 2,6 - 21,6) vezes o de pertencer ao grupo controle ou a odds ratio calculada foi de 7,6 (CI95%: 2,6 - 21,6).

Tabela 9 - Distribuição quanto à preferência mastigatória entre o grupo controle com 60 indivíduos e 27 indivíduos com PFP em fase flácida com tempo de instalação igual ou superior a seis meses

	Grupo		p
	PFP (N = 27)	Controle (N = 60)	
Preferência Clínica à mastigação	21 (77,8 %)	19 (31,7 %)	< 0,001

N= número total de sujeitos

4.3 Avaliação Eletromiográfica

Gráfico 2 - Representação dos valores eletromiográficos nas provas de aperto dentário e mastigação habitual entre os lados sadio e o paralisado em 27 indivíduos com PFP em fase flácida com tempo de instalação igual ou superior a seis meses

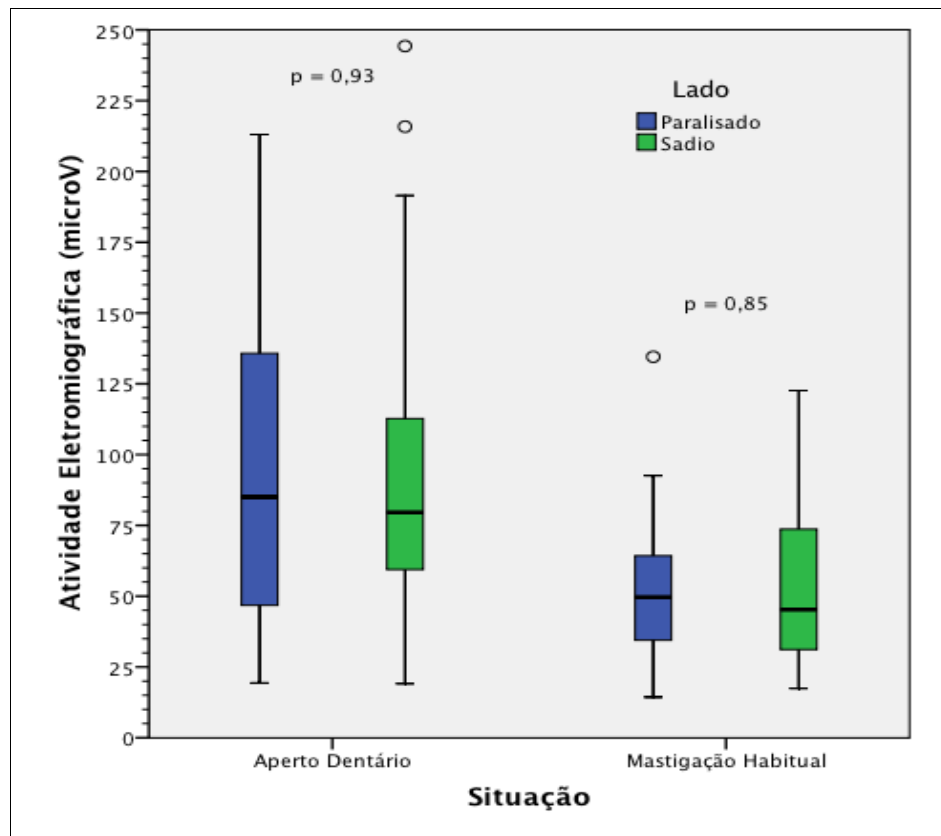


Tabela 10 - A atividade eletromiográfica (em μV) com intervalo de confiança (25% a 75%) entre os grupos com PFP e grupo controle nas provas de aperto dentário e mastigação habitual divididos em dois grupos sem e com preferência clínica

	Grupo		p
	PFP (N = 27)	Controle (N = 60)	
Sem preferência à mastigação			
Aperto Dentário	0,73 (0,45 - 1,27)	1,0 (0,84 - 1,14)	0,26
Mastigação Habitual	0,98 (0,49 - 1,19)	0,96 (0,81 - 1,16)	0,43
Com preferência à mastigação			
Aperto Dentário	1,24 (0,73 - 1,66)	0,74 (0,52 - 0,88)	0,003
Mastigação Habitual	1,08 (0,80 - 1,30)	0,68 (0,56 - 0,82)	< 0,001

N= número total de sujeitos

Gráfico 3 - Razão entre os lados da atividade eletromiográfica em (μV) durante aperto dentário entre grupo com PFP e grupo controle

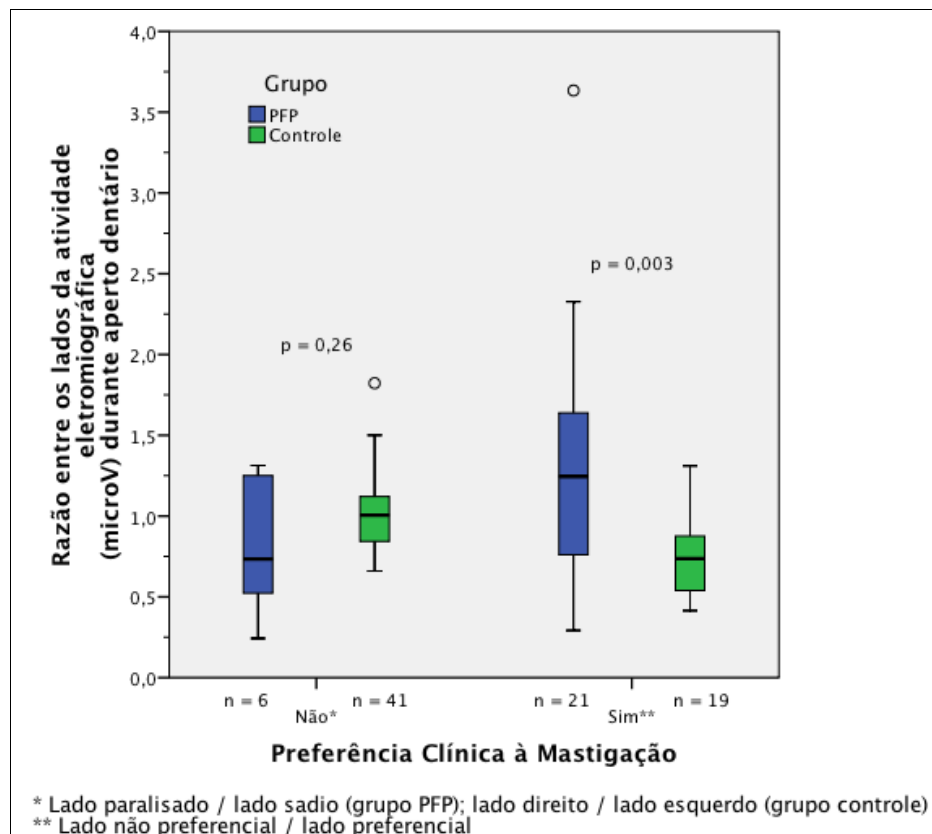
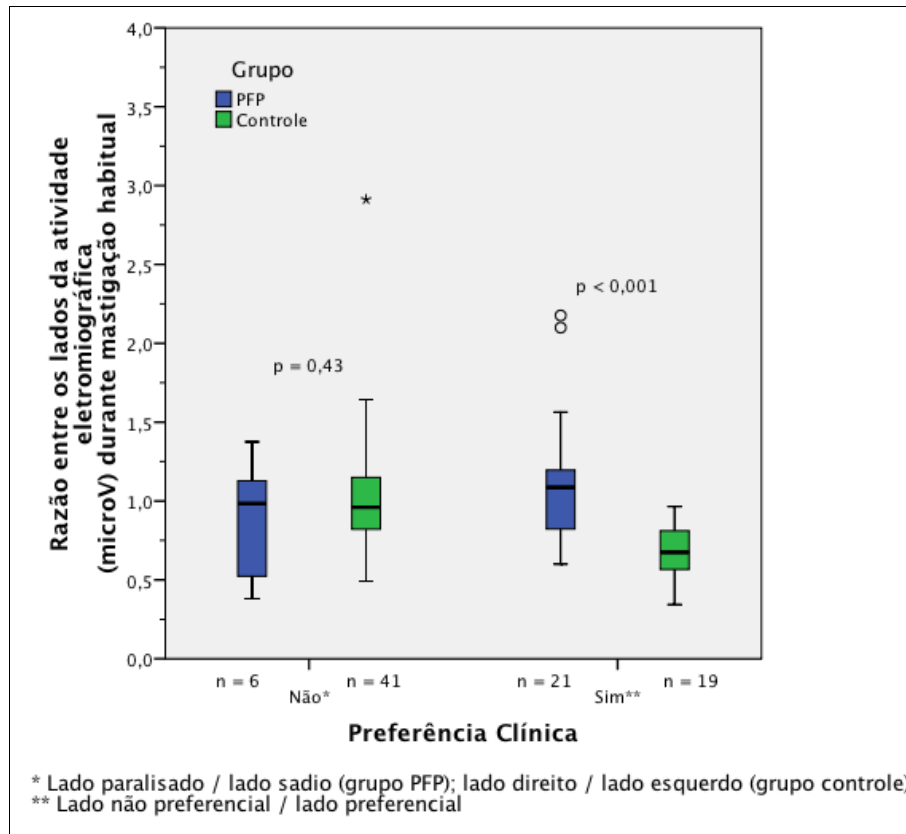


Gráfico 4 - Razão entre os lados da atividade eletromiográfica em (μV) durante mastigação habitual entre grupo com PFP e grupo controle



5 DISCUSSÃO

Com o objetivo de estimular a função da musculatura orofacial pacientes portadores de paralisia facial periférica são encaminhados para a clínica fonoaudiológica. De fato, os estudos que descrevem as propostas terapêuticas relatam as dificuldades desses indivíduos para exercer atividades da vida diária, como comer, mastigar, falar e integrarem-se socialmente, o que pode acarretar problemas emocionais (Diels, 2000; Beurskens e Heymans, 2003; Novak, 2004).

Clinicamente, observa-se que a maioria dos pacientes com PFP em fase flácida apresenta dificuldade para mastigar do lado paralisado, pois a manutenção dos alimentos entre as arcadas dentárias está comprometida pela falta de participação do músculo bucinador. Aliada a isso pode ocorrer incompetência no vedamento labial devido à flacidez da hemiface afetada (Goffi-Gomez *et al.*, 2004).

Estudo eletromiográfico realizado por Hanawa *et al.* (2008) referiu que a ação dos músculos bucinadores e orbicular da boca são fundamentais para que a eficiência mastigatória seja mantida. Isto nos possibilita considerar que em casos com PFP, a eficiência mastigatória não poderá ser a mesma, pela pouca ação dos bucinadores e orbicular da boca. Apesar dessa hipótese, a mastigação desses indivíduos, não foi amplamente tratada na literatura provavelmente porque a principal função do nervo facial é a

mímica e a inervação da musculatura mastigatória é realizada pelo nervo trigêmio (V par).

A avaliação eletromiográfica da mastigação na PFP foi estudada por Rahal e Goffi-Gomez (2007) que realizaram estudo eletromiográfico dos músculos masseteres durante a mastigação, em seis indivíduos com PFP unilateral completa que permaneceram na fase flácida por mais de seis meses. Concluíram não haver diferença significativa entre a atividade eletromiográfica dos masseteres do lado com e do sem paralisia. Entretanto nesse estudo, além da amostra ser pequena, não foi realizada a comparação com a avaliação clínica da mastigação.

A avaliação clínica da mastigação por fonoaudiólogos deve seguir protocolo que contemple diversos itens: músculos (masseteres, temporais, pterigóideos laterais e mediais, bucinadores, orbicular da boca e risórios), língua, dentes, tipo de oclusão dentária e as articulações temporomandibulares. Em nosso estudo, optou-se em avaliar apenas os músculos bucinadores e orbicular da boca por serem os que mais sofrem influência da PFP em fase flácida e os masseteres, que são os mais importantes para a mastigação. Entretanto, a avaliação clínica apresenta dados subjetivos no que se refere à quantificação da tonicidade dos músculos orofaciais. Decidimos então, associar a avaliação clínica e eletromiográfica dos pacientes com PFP em fase flácida para compreender o funcionamento dos músculos bucinadores, orbicular da boca e masseteres e verificar sua interferência na escolha do lado preferencial da mastigação.

Avaliou-se neste estudo, indivíduos que apresentavam pelo menos seis meses de paralisia facial periférica. Tomamos este cuidado porque a musculatura orofacial exige ao menos seis meses para adaptar-se às variações anatômicas e funcionais (Marchesan e Sanseverino, 2004).

Após a avaliação clínica dos músculos bucinadores, masseteres e orbicular da boca seguiu-se a eletromiografia de superfície somente dos músculos masseteres. Tal procedimento foi adotado porque no traçado eletromiográfico os músculos bucinadores e orbicular da boca são passíveis de erro interpretativo devido à captação inapropriada da atividade de músculos adjacentes. Além disso, os masseteres são músculos superficiais potentes e por conseqüência os mais representativos da mastigação ao estudo eletromiográfico.

Nossos resultados mostraram que 27 indivíduos (100%) apresentaram assimetria da ação do músculo bucinador pela paralisia facial. Durante o funcionamento destes músculos, todos eles apresentaram maior ação do lado são. Em relação ao orbicular da boca, os 27 (100%) pacientes também mostraram maior ação deste músculo do lado contralateral à PFP à protrusão labial. Entretanto, 11(40%) exibiram bom vedamento labial e 16 (60%) tiveram escape do lado da paralisia.

Tomiyama *et al.* (2003) referiram que a duração e a amplitude dos movimentos dos músculos faciais são influenciadas pelos ciclos mastigatórios e pelo contato dos lábios superior e inferior. Isto nos possibilita entender porque os pacientes portadores de PFP não conseguem realizar ciclos mastigatórios consistentes por dificuldade de movimentação dos

orbiculares. Em contrapartida, na avaliação clínica dos masseteres, verificamos que 20 (74%) indivíduos apresentaram simetria da massa muscular e sete (26%) apresentaram assimetria. Desses, apenas um (3%), evidenciou maior massa muscular do lado da paralisia. Tais valores nos permitem interpretar que o lado de preferência mastigatória em pacientes portadores de PFP em fase flácida deve estar diretamente vinculada à ação dos bucinadores, e não dos masseteres, discordando do estudo realizado por Georgiaki *et al.* (2007) que estudaram a lateralidade mastigatória em mulheres, por meio de eletromiografia e ultra-sonografia. Os autores evidenciaram existir relação direta entre a espessura dos músculos masseteres e sua atividade elétrica durante o aperto dentário. Além disso, de acordo com esses autores a preferência mastigatória está relacionada diretamente à massa do músculo masseter.

A preferência mastigatória foi estudada em 60 indivíduos saudáveis por Varela *et al.* (2003) que mostraram haver uma tendência em mastigar mais de um dos lados, também nessa população.

Outros aspectos importantes que têm direta relação com o lado de preferência mastigatória e adequada mastigação são a condição dos dentes e a alteração da oclusão dentária. Dados da literatura pesquisada relatam que a preferência mastigatória tem relação direta a alterações dentárias e de oclusão (Bacha e Ríspoli, 2000; Bianchini 2005).

De acordo com Owens *et al.* (2002), a habilidade de fragmentar o alimento em partículas pequenas é condicionada pelo estado dos dentes. Indivíduos com má oclusão apresentam menores áreas de contato dental

que aqueles com oclusão normal, e conseqüentemente tem diminuição de sua eficiência mastigatória.

Em nosso estudo, apenas seis (22%) indivíduos apresentaram estado ruim dos dentes de ambos os lados sem preferência mastigatória. Nossos resultados vão de encontro ao estudo realizado por Olthoff *et al.* (2007) que não constataram preferência mastigatória entre os indivíduos com e sem alteração dentária. Por outro lado, de acordo com estudo de Goiato *et al.* (2008), em casos de dentição ruim é esperada uma redução da eficiência mastigatória.

Define-se a má oclusão como contatos anormais entre os dentes do arco superior (maxila) e do arco inferior (mandíbula), prejudicando a perfeita realização das funções orofaciais (Rahal e Lopasso, 2004). Angle (1907) propôs uma classificação baseada nos primeiros molares superiores permanentes como referências fixas, denominando-os “dentes-chave” no estudo das relações ântero-posteriores das arcadas dentárias. Na classe I, a cúspide mesiovestibular do primeiro molar permanente superior oclui o sulco vestibular do primeiro molar permanente inferior. Na classe II os primeiros molares inferiores são posteriores aos superiores: o arco inferior está em retrusão em relação ao superior. Na classe III, o arco inferior está protraído em relação à maxila, porque os primeiros molares inferiores estão em posição anterior aos molares superiores. A simplicidade do método e fácil compreensão justificaram a universal adoção da classificação de Angle. Tornou-se, portanto, ótimo denominador de comunicação entre os especialistas da área (Lino, 1994). Estabeleceu-se como mordida normal, a dos indivíduos que apresentaram chave de oclusão de molar classe I.

Estudo realizado por Rodrigues e Ferreira (2004), em 37 indivíduos, concluiu que os valores eletromiográficos dos músculos masseteres, durante a mastigação habitual, em indivíduos com má oclusão dentária (Classe II), tendem a ser menores que os de pessoas com oclusão clinicamente normal (Classe I) em ambos os lados.

Em nosso estudo, dos 19 indivíduos (70%) com Classe I, 12 (44%) apresentaram preferência mastigatória pelo lado são, um (4%) apresentou preferência mastigatória pelo lado da PFP e seis (22%) não apresentaram preferência mastigatória. Todos os oito (30%) indivíduos com Classe II apresentaram preferência em mastigar do lado são e não encontramos indivíduos com oclusão dentária Classe III. Considerando-se que as alterações oclusais observadas são no sentido ântero-posterior, não haveria razão para influenciar a preferência mastigatória.

Seis (22%) indivíduos referiram mastigar de um lado só, sendo três (11,1%) do lado direito e três (11,1%) do lado esquerdo, antes da PFP flácida não havendo relação com alterações dentárias ou de oclusão. Nissan *et al.* (2004) mostraram haver relação entre a lateralização mastigatória e a dominância do hemisfério cerebral. Concluíram ainda que o lado preferencial da mastigação não tem relação com as perdas e implantes dentários e dentição completa.

Optamos neste estudo excluir os indivíduos com queixa nas articulações temporomandibulares, pois os quadros de disfunção temporomandibular, também influenciam o desempenho da mastigação. Nesses casos ocorrem alteração dos reflexos neuromusculares (Trindade

Junior *et al.*, 1991), significante redução da amplitude eletromiográfica dos músculos mastigatórios (Sheikholeslam *et al.*, 1980) e indução do tipo mastigatório preferencialmente unilateral (Felício, 1999; Berretin *et al.*, 2000; Bianchini, 2005).

Para avaliação clínica da mastigação utilizamos um mini-pão francês, uma vez que o uso desse tipo de alimento para avaliar a mastigação habitual é comumente usado por fonoaudiólogos por permitir a formação do bolo alimentar e não serem esperados resíduos na cavidade intraoral, após a deglutição (Bianchini, 2005; Marchesan, 2005). Van der Bilt *et al.* (2007) realizaram estudo clínico da mastigação e eletromiográfico nos músculos temporais e masseteres em 20 adultos saudáveis sem alterações estruturais e oclusais acentuadas. Utilizaram pão francês, biscoito e amendoim com quantidade de líquidos variáveis. Concluíram que o aumento da quantidade de líquido reduz a necessidade do número de ciclos mastigatórios e diminui a atividade elétrica dos músculos temporais e masseteres. Além disso, a atividade eletromiográfica dos músculos masseteres comprovou ser superior à dos temporais, durante os ciclos mastigatórios, reforçando a importância em realizar eletromiografia neste músculo, no estudo da mastigação.

Ao analisarmos os dados relatados pelos indivíduos durante a anamnese e avaliação clínica constatamos que com a instalação da PFP, houve a preferência mastigatória pelo lado contralateral, em 21 indivíduos (77,8%), principalmente pela dificuldade em movimentar a musculatura do lado acometido, mais precisamente do músculo bucinador. Na anamnese, doze indivíduos (44%) referiram dificuldades para mastigar do lado da PFP

após a instalação do quadro e 19 (70%) referiram sobra de resíduos do lado da PFP. Durante a avaliação da mastigação, houve sobra de resíduos, após a deglutição em 17 (63%) sempre do lado da paralisia. Dez indivíduos (37%) relataram necessitar apoiar as mãos no lado da PFP durante a mastigação, não obstante sem orientação prévia, entretanto observou-se em quatro (14,8%), a necessidade de usar o apoio das mãos do mesmo lado. E, apenas dois (7,4%) referiram sentir dor no masseter do lado da paralisia durante a avaliação clínica.

Não houve diferença estatisticamente significativa da condição clínica dos lábios entre os indivíduos que não apresentaram preferência mastigatória dos que apresentaram pelo lado são. Isto nos permite entender que a condição dos orbiculares da boca não foi fator que influenciou a preferência mastigatória. Em contrapartida, houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes com e sem preferência mastigatória no que se refere à ação do bucinador, ou seja, esse músculo apresentou maior atividade na contração sempre do lado sadio, no grupo dos indivíduos que apresentaram mastigação preferencial pelo lado são.

Kashima *et al.* (2006) estudaram dez indivíduos com e dez sem dores na região das articulações temporomandibulares. Realizaram medidas do tempo de contração nos músculos masseteres, antes e depois da prova de aperto dentário em máxima intercuspidação, com um aparelho Force Dial (Wagner Instruments, Greenwich, CT). Concluíram não haver diferença estatisticamente significativa da força dos masseteres entre os lados para ambos os grupos. Apesar de não referirem medidas eletromiográficas, como

fizemos, esse estudo é concordante no que se refere a atividade do masseter. De acordo com a literatura pesquisada, a mastigação de indivíduos com alteração temporomandibular na maioria dos casos ocorre do lado ipsilateral ao problema para minimizar as dores na região da articulação temporomandibular (Felício, 1999; Bianchini 2000). Poder-se-ia presumir então, que a atividade do masseter seria maior do lado ipsilateral. Entretanto o estudo de Kashima *et al.* (2006) mostrou que não houve diferença significativa do tempo de contração dos masseteres entre os indivíduos com e sem alteração temporomandibular. Da mesma maneira, no presente estudo esperava-se uma diferença de massa muscular entre os masseteres pós PFP em fase flácida, que não ocorreu.

Estudos eletromiográficos dos músculos masseteres em indivíduos com oclusão dentária normal demonstram que o uso dos dentes como “ferramentas de trabalho”, na trituração de alimentos mais fibrosos e duros são fundamentais para o aumento da força mastigatória e conseqüentemente dos valores eletromiográficos (Tzakis *et al.*, 1989; Falda *et al.*, 1998). Munoz *et al.* (2004) analisaram em dez indivíduos sãos, a atuação dos masseteres durante a mastigação de diferentes tipos de alimentos, pão de queijo, cenoura e uva passa. Concluíram ocorrer maior atividade com os mais consistentes, como o pão de queijo, seguido pela uva passa.

Utilizamos a uva passa no exame eletromiográfico de superfície por ser alimento mais fibroso que possibilita manter a mesma consistência por mais tempo e garante o mesmo número de ciclos eletromiográficos com picos e altura semelhantes (Rodrigues e Ferreira, 2004).

Rahal e Goffi-Gomez (no prelo) realizaram estudo eletromiográfico em 30 indivíduos sem antecedentes de PFP, sem alterações oclusais ou de articulação temporomandibular, nos músculos masseteres, durante aperto dentário e mastigação habitual. Concluíram que há diferença significativa entre os lados, na atividade eletromiográfica dos masseteres, sendo a diferença média da atividade eletromiográfica de 24% para o aperto dentário e 27% para a mastigação habitual. Em nosso estudo, a diferença média da atividade eletromiográfica entre os lados nos masseteres na prova de aperto dentário foi de 2% e na mastigação habitual de 3%, estando bem abaixo dos valores encontrados por Rahal e Goffi-Gomez nos indivíduos saudáveis. Essa diminuição importante da assimetria é sem dúvida contraditória. Entretanto, mostra que mesmo diante da preferência mastigatória clínica não houve aumento da atividade eletromiográfica desse lado.

Comparamos a atividade eletromiográfica durante aperto dentário e mastigação habitual dos indivíduos com PFP com os dados de grupo controle de indivíduos saudáveis de ambos os sexos. Dividimos em dois grupos, os que tinham preferência mastigatória e sem preferência. Nos indivíduos que não apresentavam preferência mastigatória não houve diferença estatisticamente significativa entre o grupo controle e com PFP em ambas as provas. Nos indivíduos com preferência mastigatória houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos nas duas provas. Essa constatação evidenciou que quando há preferência mastigatória há maior ação dos masseteres tanto em indivíduos normais como indivíduos com PFP.

Oncins *et al.* (2006) estudaram 26 indivíduos normais. Realizaram exames eletromiográficos e eletrognatográficos dos músculos temporais e masseteres, durante repouso mandibular e durante a mastigação habitual com uva passa. Observaram que 65,4% dos indivíduos apresentaram preferência da mastigação por um dos lados, mesmo na ausência de alterações oclusais e/ou temporomandibulares.

Em contrapartida, Bérzin (2004) examinou 30 indivíduos sem alterações oclusais e/ou da articulação temporomandibular com dentição completa. Concluiu que o traçado eletromiográfico dos músculos masseteres era semelhante em ambos os lados. Obtivemos em nosso estudo resultados que demonstram semelhança no traçado eletromiográfico dos masseteres, mesmo em indivíduos com PFP em fase flácida.

Estudos eletromiográficos foram realizados com o objetivo de analisar as diferenças de atividade elétrica dos músculos da mastigação, levando-se em consideração os tipos de oclusão, dentes e os diversos alimentos (Berretin-Felix *et al.*, 2005; Yven, 2006; Rodrigues *et al.*, 2006; Armijo-Olivo, 2007).

Pignataro Neto *et al.* (2004), compararam a análise clínica da mastigação, com cenoura e parafilm, e a eletromiografia de superfície dos músculos masseteres em 29 indivíduos saudáveis com dentição completa e sem sinais de alterações temporomandibulares. Pré-determinaram preferência mastigatória a diferença de 20% entre os masseteres direito e esquerdo. Concluíram que 72,4% dos indivíduos tinham preferência mastigatória e em 88,8% dos casos houve concordância entre a análise clínica e os resultados eletromiográficos.

Em nosso estudo as provas eletromiográficas apresentaram valores finais sem diferença estatisticamente significativa da atividade elétrica dos masseteres entre os dois lados da face. Esses resultados coincidem com a simetria de força encontrada nos masseteres entre os lados da face durante o exame clínico. Mas, não são coincidentes quanto à preferência clínica da mastigação apresentada pelos indivíduos durante a avaliação clínica. Sendo, portanto discordantes dos resultados encontrados por Pignataro Neto *et al.* (2004).

Os resultados obtidos em nosso estudo mostraram que mesmo ocorrendo simetria da massa e da atividade eletromiográfica houve preferência clínica, para o lado são. Não foi pelo estado dos dentes, pelo tipo de oclusão, pela dor na ATM. Nem mesmo a pouca ação do orbicular da boca levando à incompetência labial foi fator determinante para a escolha do lado de preferência mastigatória. Portanto a flacidez do bucinador que impede a manutenção do alimento em face oclusal e leva à sobra de resíduos deve ser o fator determinante da preferência mastigatória em indivíduos com PFP em fase flácida.

Outro aspecto a discutir, é o fato que a mudança de atividade elétrica do músculo masseter pode necessitar de tempo superior a seis meses para sofrer modificações de alcance. Entretanto, tivemos em nossa casuística um indivíduo com 324 meses de instalação, da PFP com preferência mastigatória pelo lado da paralisia, no qual os valores eletromiográficos eram de 150 μ v lado da paralisia e 114,3 μ v lado são na prova de aperto dentário e 52,53 μ v lado da paralisia e 52,82 μ v lado são, durante a prova de mastigação habitual.

Em que pese o fato deste estudo não haver demonstrado aumento da atividade eletromiográfica do músculo masseter, a preferência mastigatória deve ser objeto de atenção do fonoaudiólogo com pacientes com PFP.

Algumas questões permanecem abertas, como o comportamento do ciclo e da eficiência mastigatória entre os indivíduos com PFP, o que, seguramente motivará novos estudos.

6 CONCLUSÃO

Na realização do presente estudo concluiu-se que os pacientes portadores de PFP apresentam preferência mastigatória pelo lado são e não houve diferença clínica ou eletromiográfica estatisticamente significativa entre os masseteres do lado são e do lado com PFP.

7 ANEXOS

Anexo A - Aprovação do Protocolo de Pesquisa



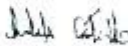
APROVAÇÃO

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 29.06.06, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº 169/06 intitulado: "Estudo clínico e eletromiográfico da mastigação em pacientes com paralisia facial periférica de longa duração." apresentado pelo Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia, inclusive Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10.10.1996, inciso IX, 2, letra "c")

Pesquisador(a) Responsável: Sra. Maria Valéria Schmidt Goffi Gomes
Pesquisador(a) Executante: Sra. Adriana Rahal Rebouças de Carvalho

CAPPesq, 29 de junho de 2006.


PROF. DR. EUCLIDES AYRES DE CASTILHO
Presidente da Comissão de Ética para Análise
de Projetos de Pesquisa

Anexo B - Classificação House-Brackman

Solicita-se ao paciente forçar ao máximo o movimento solicitado.

Quando for o caso compara-se com o lado não-paralisado

GRAU I

- Aparência geral: normal
- Face em repouso: simétrica
- Movimento da testa: normal com função excelente e simétrica
- Fechamento ocular: fechamento normal e simétrico
- Boca/sorriso: normal e simétrica
- Sincinesia/contratura/espasmo: nenhum

GRAU II

- Aparência geral: leve fraqueza em inspeção próxima
- Face em repouso: simétrica
- Movimento da testa: moderado à boa função, levemente assimétrico
- Fechamento ocular: completo com mínimo esforço
- Boca/sorriso: levemente assimétrica
- Sincinesia/contratura/espasmo: às vezes discreta sincinesia sem espasmo ou contratura

GRAU III

- Aparência geral: óbvia, porém não-desfigurante diferença entre os dois lados
- Face em repouso: simétrica
- Movimento da testa: pouco a moderado, assimétrico
- Fechamento ocular: completo com máximo esforço
- Boca/sorriso: levemente assimétrica com máximo esforço
- Sincinesia/contratura/espasmo: sincinesia contratura e/ou espasmos óbvios

GRAU IV

- Aparência geral: óbvia e desfigurante diferença entre os dois lados
- Face em repouso: simétrica
- Movimento da testa: nenhum
- Fechamento ocular: incompleto com máximo esforço
- Boca/sorriso: assimétrica com máximo esforço
- Sincinesia/contratura/espasmo: sincinesia contratura e/ou espasmos desfigurantes ou graves o suficiente para interferir na função

GRAU V

- Aparência geral: movimento discrepante perceptível
- Face em repouso: assimétrica
- Movimento da testa: nenhum
- Fechamento ocular: incompleto com máximo esforço
- Boca/sorriso: leve movimento
- Sincinesia/contratura/espasmo: sincinesia, contratura e/ou espasmos usualmente ausentes

GRAU VI

- Aparência geral: nenhum movimento
- Face em repouso: assimétrica
- Movimento da testa: nenhum
- Fechamento ocular: nenhum movimento
- Boca/sorriso: nenhum movimento
- Sincinesia/contratura/espasmo: sem movimento

Anexo C - Caracterização da Amostra

	Média etária (em anos)	Sexo	Tempo médio de instalação da PFP (em meses)	Etiologia e lado da PFP
1	34	F	324	Idiopática-D
2	56	F	17	Traumática-D
3	49	F	38	Traumática-E
4	30	F	75	Traumática-E
5	69	M	67	Traumática-E
6	52	F	30	Idiopática-E
7	50	M	18	Traumática-E
8	46	F	12	Traumática-E
9	59	M	12	Traumática-D
10	31	M	16	Idiopática-D
11	58	F	16	Idiopática-E
12	59	F	28	Traumática-D
13	57	F	17	Traumática-E
14	33	M	27	Traumática-E
15	67	M	12	Idiopática-E
16	32	F	14	Idiopática-E
17	32	M	60	Traumática-E
18	59	M	12	Traumática-E
19	48	F	30	Idiopática-D
20	41	M	18	Idiopática-E
21	49	M	12	Idiopática-E
22	16	F	9	Traumática-E
23	27	F	15	Traumática-E
24	42	F	6	Traumática-D
25	61	F	6	Traumática-E
26	43	F	19	Idiopática-D
27	19	M	204	Traumática-D

PFP: paralisia facial periférica; F: feminino/ M: masculino; D: direito; E: esquerdo

Anexo D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME DO PACIENTE:.....
DOCUMENTO DE IDENTIDADE N°.....SEXO. M F
DATA DE NASCIMENTO:/...../.....
ENDEREÇO..... ..N°.....APTO.....
BAIRRO:.....CIDADE:.....
CEP:.....TELEFONE: DDD (.....).....

II – DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

A Eletromiografia de superfície é um método objetivo porque permite analisar os potenciais de ação de todos os músculos esqueléticos. Desta maneira é possível compararmos os lados da face dos indivíduos acometidos pela paralisia facial durante a função de mastigação para termos dados reais de como estão funcionando os músculos mastigatórios.

O (a) senhor (a) está sendo convidado a participar voluntariamente desta pesquisa que avaliará os valores eletromiográficos dos músculos da face. Os eletrodos são de superfície e o exame é indolor e não representa risco.

O exame eletromiográfico será realizado no Departamento de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas, São Paulo.

O (a) senhor (a) poderá não aceitar participar desta pesquisa sem que isso interfira no seu tratamento no HC.

Essa participação não é remunerada e a (a) senhora (a) não precisará pagar por ela.

Após ter recebido todas as informações relacionadas ao estudo, eu, _____, RGHC _____,

certifico que a Fga. Adriana Rahal respondeu a todas as minhas perguntas sobre o estudo e minha condição, e eu, voluntariamente, aceito participar dele. Está entendido que eu posso retirar-me do estudo a qualquer momento, e isto não modificará os meus cuidados médicos no presente e no futuro. Todas as informações a meu respeito serão confidenciais.

Eu, _____, RGHC _____

Concordo ainda que a documentação fotográfica seja usada para fins didáticos e científicos, com eventual publicação da(s) minha(s) foto(s) sem necessidade de ocultar traços fisionômicos.

São Paulo, _____ de _____ de 200__.

Eu _____ aceito participar da pesquisa.

Assinatura do paciente ou responsável

Assinatura do pesquisador

Anexo E - Protocolo de Anamnese Fonoaudiológica

Nome do Paciente: _____

RGHC: _____

Sexo: Fem. () Masc. ()

Data de nascimento: _____ idade: _____

Telefone: DDD: _____

Data da Paralisia: _____ De que lado: _____

Causa: _____

Grau: _____ Paralisias Anteriores: _____

- 1) Faz tratamento fonoaudiológico? Sim ()
Há quanto tempo? _____ Não ()
- 2) Já fez tratamento fonoaudiológico? Sim () Não ()
- 3) Qual o motivo? PFP () Mastigação () Outros ()
- 4) Por quanto tempo? < 6m. () 6-12 m. () > 12m. ()
- 5) Faz uso de aparelho ortodôntico ou ortopédico? Sim () Não ()
- 6) Faz uso de prótese dentária completa? Sim () Não ()
- 7) Qual arcada? Sup. () Inf. ()
Há quanto tempo? _____ <6m () 6-12m. () > 12m. ()
- 8) Está bem adaptada? Sim () Não ()

Queixa: _____

- 9) Costuma ir ao dentista com freqüência? Sim () Não ()
- 10) Atualmente sente dor de dente? Sim () Não ()
Qual lado? Dir. () Esq. ()
- 11) Antes da paralisia facial mastigava só de um lado? Sim () Não ()
Qual lado? Dir. () Esq. ()
- 12) Tem dificuldade hoje para mastigar alimentos mais duros? Sim () Não ()
Qual lado? Dir. () Esq. ()
- 13) Sobram restos de alimentos depois de engolir Sim () Não ()
Qual lado? Dir. () Esq. ()
- 14) Precisa ajuda com as mãos para conseguir mastigar os alimentos? Sim () Não ()
Qual lado? Dir. () Esq. ()

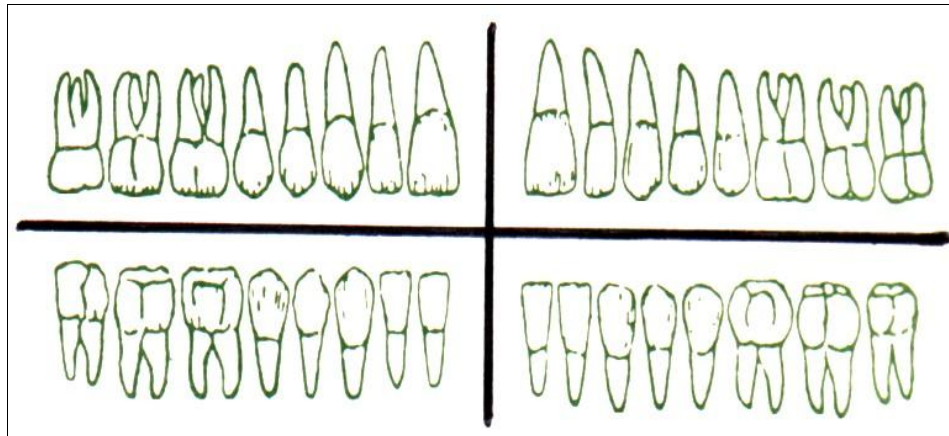
Anexo E - Protocolo do Exame Clínico Miofuncional Orofacial

NOME: _____

RGHC: _____

DIAGNÓSTICO: _____

DATA: _____

DENTES:

Dentes				
Tipo	Decíduo	Mista	Permanente	
N de dentes	Sup. D	Sup. E	Inf. D	Inf. E
Presença de cárie	Não	Sim	Onde	
Mordida	Normal (Classe I)	Alterada (Classe II)	Alterada (Classe III)	

Bochechas	SIM	NAO	Movimento aproximado	
Inflar a direita				
Inflar a esquerda				
Simétricas		Assimétricas		

Se assimétricas descrever: _____

Lábios	Sim	Não	Movimento aproximado	
Vedamento labial			Escape dir.	Escape esq.
Protrusão (bico fechado)				

Obs.: _____

MASSETERES - Palpar e apertar		
Massa igual	Massa > à direita	Massa > à esquerda

MASTIGAÇÃO

Utilizar sempre o mesmo tipo de alimento: pão francês.

Prova - mastigação

Solicitar comer de modo habitual. Observar a mastigação.

CARACTERÍSTICA	NÃO	SIM	
Com movimentos periorais exagerados			
Mais de um lado que do outro		D	E
Com dificuldade			
Rapidamente			
Vagarosamente			
Dor durante a mastigação		D	E
Solicitação ou ingestão de líquidos durante a mastigação			
Utilização das mãos para auxiliar		D	E
Mastigação ruidosa			
Sobra de alimento no vestíbulo		D	E

Perguntar ao paciente se foi fácil ou difícil mastigar, qual lado tem preferência e se ele notou alguma dificuldade.

8 REFERÊNCIAS

Ahlgren J. Masticatory movement in man. In: Anderson DJ, Mathews B (Eds). *Mastication*. Bristol: John Wright; 1976. 123p.

Alonso-Navarro H, Zurdo-Hernández JM, Ortí-Pareja M, Jiménez FJ. *Familial recurring peripheral facial palsy*. *Rev Neurol*. 2005; 40(1):61

Angle EH. Malocclusion. *Treatment of malocclusion of the teeth Angle's system*. 7^a ed. Philadelphia: White Dental Manufac; 1907. p. 28-59.

Armijo-Olivo S, Magee DJ. Electromyographic activity of the masticatory and cervical muscles during resisted jaw opening movement. *J Oral Rehab*. 2007; 24:184-94.

Bacha SMC, Ríspoli CFM. Mastication in the oral myofunction disorders. *Int. J Orofac Myol*. 2000; 26: 57-64.

Basmajian, JV. *Electrofisiología de la acción muscular*. Buenos Aires: Panamericana, 1976.

Bento RF, Brito Neto RV. Tratamento das paralisias faciais - presente e futuro. In: Lavinsky L (Org.). *Tratamento em otologia*. Rio de Janeiro: Revinter, 2005; p. 709-15.

Bento RF, Goffi-Gomez MVS, Rapoport PB, Miniti A. Exercícios miofaciais e paralisia facial idiopática - Relato preliminar. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 1996; 62(4):322-30.

Bento RF, Tsuji RK. Paralisia facial. In: R Figueiredo (Org). *Urgências em otorrinolaringologia*. Rio de Janeiro: Revinter; 2006. p. 129-44.

Bernardes DFF, Goffi-Gomez MVS, Pirana S, Bento RF. Functional profile in patients with facial paralysis treated in a myofunctional approach. *Pró-Fono*. 2004; 16(2):151-8.

Berretin- Félix G, Genaro KF, Trindade IEK, Trindade Junior AS. Masticatory Function in temporomandibular dysfunction patients: electromyographic evaluation. *J Applied Oral Sci*. 2005; 13(4):360-5.

Berretin G, Genaro KF, Trindade Jr AS. Características clínicas do sistema mastigatório de indivíduos com disfunção craniomandibular. *J Bras Fonoaudiol*. 2000; 5:33-43.

Bérzin F. Surface eletromiography in the diagnosis of syndromes of the crânio-cervical pain. *Braz J Oral Sci*. 2004; 3(10):484-91.

Beurskens CHG, Heymans PG. Positive effects of mime therapy on sequel of facial paralysis: stiffness, lip mobility, and social and physical aspects of facial disability. *Otol Neurotol.* 2003; 24: 677-81.

Bianchini EMG. Mastigação e ATM: avaliação e terapia. In: Marchesan IQ (Org.) *Fundamentos em fonoaudiologia - Aspectos clínicos da motricidade oral.* 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p. 45-58.

Biasotto DC, Biasotto-Gonzalez DA, Panhoca I. Correlation between the clinical phonaudiological assessment and electromyographic activity of the masseter muscle. *J Appl Oral Sci.* 2005; 13(4):424-30.

Cattoni DM. Alterações da mastigação e deglutição. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO (Org.). *Tratado de fonoaudiologia.* 2004. São Paulo: Roca; 2004. p. 277-9.

Cullen RD, House JW, Brackmann DE, Luxford WM, Fisher LM. Evaluation of facial function with a questionnaire: reliability and validity. *Otol Neurotol.* 2007; 28:719-22.

Diels HJ. Facial paralysis: Is there a role for a therapist? *Facial Plast Surg.* 2000; 16(4):361-4.

Douglas CR. *Tratado de fisiologia aplicada à fonoaudiologia.* São Paulo: Rocca; 2002. 774 p.

Falda V, Guimarães A, Berzin F. Eletromiografia dos músculos masseteres e temporais durante a deglutição e mastigação. *Rev APCD*. 1998; 52(2):151-7.

Felício CM. *Fonoaudiologia aplicada a casos odontológicos: motricidade oral e audiologia*. São Paulo: Pancast, 1999.

Fridlund AJ, Cacioppo JT. Guidelines for human electromyography research. *Psychophysiology*. 1986; 23(5):567-9.

Garliner D. *Myofunctional therapy in dental practice*. Brooklyn: Bartel Dental Book CO.; 1971.

Georgiaki I, Tortopidis D, Garefis P, Kiliardis S. Ultrasonographic thickness and electromyographic activity of masseter muscle of human females. *J Oral Rehabil*. 2007; 34(2):121-8.

Goffi-Gomez MVS, Vasconcelo LGE, Moraes MFBB. Trabalho miofuncional na paralisia facial. *Arq Fund Otorrinol*. 1999; 3(1):30-4.

Goffi-Gomez MVS, Vasconcelos LGE, Bernardes DFF. Intervenção fonoaudiológica na paralisia facial. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO (Org.). *Tratado de fonoaudiologia* 2004. São Paulo: Roca; 2004. p. 512-26.

Goiato MC, Ribeiro PP, Garcia AR, Santos DM. Complete denture masticatory efficiency: a literature review. *J Calif Dent Assoc*. 2008; 36(9):683-6.

Guedes ZCF. Algumas considerações fonoaudiológicas sobre a deglutição atípica, numa abordagem multidisciplinar. *Acta - AWHO*, São Paulo. 1985; 2(4):40-6.

Hanawa S, Tsuboi A, Watanabe M Sasaki K. EMG study for perioral facial muscles function during mastication. *J Oral Rehab*. 2008; 35:159-70.

House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1985; 93:146-7.

Kashima K, Igawa K, Maeda S, Sakoda S. Analysis of muscle hardness in patients with masticatory myofascial pain. *J Oral Maxillofac Surg*. 2006; 64(2):175-9.

Limongi SCO, Gomes ICD, Proença MG. Avaliação e terapia da motricidade oral. In: Leslie Piccolotto Ferreira (Org.). *Temas de fonoaudiologia*. São Paulo: Editora Loyola, 1984. p. 61-120.

Lino AP. Oclusão normal. In: Lino AP. *Ortodontia preventiva básica*. 2ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 1994. p. 117-27.

Malta J, Campolongo GD, Barros TEP, Oliveira RP. Eletromiografia aplicada aos músculos da mastigação. *Acta Ortop Bras*. 2006; 14(2):106-7.

Marchesan IQ, Sanseverino NT. *Fonoaudiologia e ortodontia/ortopedia facial - Esclarecendo dúvidas sobre o trabalho conjunto*. São José dos Campos: Pulso Editorial; 2004. 125 p.

Marchesan IQ. Adapted or atypical thrusting? *Int J Orofacial Myology*. 1999; 25:15-7.

Marchesan IQ. Quando, porque e que inicia o trabalho com a deglutição. In: Marchesan IQ (Org.). *Tratamento da deglutição - A atuação em diferentes países*. São José dos Campos: Pulso Editorial; 2005. p.15-32.

Marchesan IQ; Mitri,G. Interrelação entre a ortodontia e a fonoaudiologia - Experiência clínica. *Rev Dist Com*. 1987; 2(1e 2):75-9.

Moore KL, Dalley AF. Cabeça. In: Moore KL, Dalley AF (Org). *Anatomia orientada para a clínica*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p. 744-887.

Mostafa YA, Shehab AF, El- MangouryvNH. Influence of excision of the facial and inferior dental nerves on mandibular growth and development. *J Orthod Dentofacial Orthop*. 1986; 90(2):117-21.

Munoz GC, Silva C, Misaki JK, Gomes ICD, Rahal A. Análise dos potenciais elétricos do músculo masseter durante a mastigação de alimentos com rigidez variada. *Rev CEFAC*. 2004; 6(4):127-34.

Nakamura Y, Sessle GJ. Neurobiology of mastication. *From molecular to system approach*. Tokyo: Elsevier Science; 1999.

Nissan J, Gross MD, Shifman A, Tzadok L, Assif D. Chewing side preference as a type of hemispheric laterality. *J Oral Rehabil*. 2004; 31:412-6.

Novak CB. *Rehabilitation Strategies for facial nerve Injuries*. *Sem Plastic Surg*. 2004; 18(1):47-51.

Olthoff LW, Van Der Glas HW, Van Der Bilt A. Influence of occlusal vertical dimension on the masticatory performance during chewing with maxillary splints. *J Oral Rehabil*. 2007; 34:560-5.

On AY, Yaltirik HP, Kirazli Y. Agreement between clinical and electromyographic assessments during the course of peripheral facial paralysis. *Clin Rehabil*. 2007; 21:344-50.

Oncins MC, Freire RMAC, Marchesan IQ. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica. *Rev Distúrbios da Comunicação*. 2006; 18:155-66.

Owens S, Buschang PH, Throckmorton GS, Palmer L, English J. Masticatory performance and areas of occlusal contact and near contact in subjects with normal occlusion and malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002; 121(6):602-9.

Padovan BAE. Reeducação mioerápica nas pressões atípica de língua: diagnóstico e terapêutica. *Rev Ortod.* 1976; 9(1 e 2) jan/abr.

Pereira LJ, Duarte Gavião MB, Van Der Bilt A. Influence of oral characteristics and food products on masticatory function. *Acta Odontol Scand.* 2006; 64(4):193-201.

Pereira V. Paralisia facial periférica: deformidade por lesão à distância. *Revista de Medicina Legal e Ciências Afins.* 1964; 4(3):127-36.

Piancino MG, Farina D, Talpone F, Castroflorio T, Gassino G, Margarino V, Bracco P. Surface EMG of jaw-elevator muscles and chewing pattern in complete denture wearers. *J Oral Rehabil.* 2005; 32:863-70.

Pignataro Neto G, Bérzin F, Rontani RMP. Identificação do lado de preferência mastigatória através de exame eletromiográfico comparado ao visual. *Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial.* 2004; 9(4):77-85.

Posselt U. *Physiology of occlusion and rehabilitation.* Oxford: Blackwell, 1968.

Rahal A, Goffi-Gomez MVS. Avaliação eletromiográfica do músculo masseter em pessoas com paralisia facial de longa duração. *Rev CEFAC.* 2007; 9(2):207-12.

Rahal A, Goffi-Gomez MVS. Estudo eletromiográfico do músculo masseter durante o apertamento dentário e mastigação habitual em adultos com oclusão dentária normal. *Rev Soc Bras Fonoaudiol* [no prelo].

Rahal A, Lopasso FP. Eletromiografia dos músculos masseteres e supra-hióideos em mulheres com oclusão normal e com má-oclusão classe I de Angle durante a fase oral da deglutição. *Rev CEFAC*. 2004; 6(4):370-5.

Rahal A, Pierotti S. Eletromiografia e cefalometria na fonoaudiologia. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO (Org.). *Tratado de fonoaudiologia*. 2004. São Paulo: Roca; 2004. p. 512-26.

Rodrigues AMM, Bézin F, Siqueira VCV. Análise eletromiográfica dos músculos masseter e temporal na correção da mordida cruzada posterior. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2006; 11(3):55-62.

Rodrigues KA, Ferreira LP. Masseter muscles electromyography study of individuals with and without malocclusion during dental clenching. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 2004; 44(5):271-5.

Secil Y, Aydogdu I, Ertekin C. Peripheral facial and dysfunction of the oropharynx. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002; 71:391-3.

Segovia ML. *Interrelaciones entre la odontoestomatología y la fonoaudiología - La deglución atípica*. Buenos Aires: Panamericana; 1977.

Sheikholeslam A, Moller E, Lous I. Pain, tenderness and strength of human mandibular elevators. *Scand J Dent Res.* 1980; 88(1):60-6.

Sinsel NK, Guelinckx PJ. Effect of unilateral partial facial paralysis on periosteal growth at the muscle-bone interface of facial muscles and facial bones. *Plast Reconstr Surg.* 2003; 111(4):1432-45.

Straub WJ. Malfunction of the tongue. Part I. The abnormal swallowing habits: its causes effects, and results in relation to orthodontic treatment and speech therapy. *Am J Orthod.* 1960; 46(6):404-24.

Straub WJ. Malfunction of the tongue. Part II. The abnormal swallowing habit: its causes, effects, and results in relation to orthodontic treatment and speech therapy. *Am J Orthod.* 1961; 47:596-617.

Straub WJ. Malfunction of the tongue. Part III. *Am J Orthod.* 1962; 48:486-503.

Subtelny JD. Malocclusions, orthodontic corrections and orofacial muscle adaptation. *Angle Orthod.* 1970; 40(3):171-201

Tomiayama N, Ichida T, Yamaguchi K. Electromyographic activity of lower lip muscles when chewing with the lips in contact and apart. *Angle Orthod.* 2003; 74(1):31-6.

Trindade Junior AS, Westphalen FH, Trindade IE, Maringoni RL, Atta AG. Masseteric eletromyographic silent period duration in patients with temporomandibular joint disfunction. *Braz J Med Rev.* 1991; 24(3):261-6.

Tzakis MG, Kiliaridis S, Carlsson GE. Effect of chewing training on masticatory efficiency. *Acta Odontol Scand.* 1989; 47(6): 355-60.

Van der Bilt A, Engelen L, Abbink J, Pereira LJ. Effects of adding fluids to solid foods on muscle activity and number of chewing cycles. *Eur J Oral Sci.* 2007; 115:198-205.

Varela JM, Castro NB, Biedma BM, Da Silva Dominguez JL, Quintanilha JS, Muñoz FM, Penín US, Bahillo JG. A comparison of the methods used to determine chewing preference. *J Oral Rehabil.* 2003; 30(10):990-4.

Wilding RJ. The association between efficiency and occlusal contact area in man. *Arch Odontol Scand.* 1967: 25:3.

Yven C. Impaired mastication modifies the dynamics of bolus formation. *Eur J Oral Sci.* 2006; 114(3):184-90.