

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 01/09/2023.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Araçatuba



LUCAS TAVARES PIACENZA

**Avaliação longitudinal do tratamento do câncer de cabeça e
pescoço na amplitude eletromiográfica dos músculos masseter,
temporal e esternocleidomastoideo durante o repouso
mandibular e deglutição**

Araçatuba - SP, Brasil

2022

LUCAS TAVARES PIACENZA

**Avaliação longitudinal do tratamento do câncer de cabeça e
pescoço na amplitude eletromiográfica dos músculos masseter,
temporal e esternocleidomastoideo durante o repouso
mandibular e deglutição**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Prótese Dentária.

Orientadora: Prof^a. Assoc. Daniela Micheline dos Santos
Coorientadora: Prof^a. Ass. Dr. Karina Helga Turcio de Carvalho

Instituição Sede do Projeto: Faculdade de Odontologia
Campus de Araçatuba – FOA/UNESP

Araçatuba - SP, Brasil

2022

Catálogo na Publicação (CIP)

Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

P579a Piacenza, Lucas Tavares.
Avaliação longitudinal do tratamento do câncer de cabeça e pescoço na amplitude eletromiográfica dos músculos masseter, temporal e esternocleidomastoideo durante o repouso e deglutição / Lucas Tavares Piacenza. - Araçatuba, 2022
32 f. : il. ; tab.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia, Araçatuba
Orientadora: Profa. Daniela Micheline dos Santos
Coorientadora: Profa. Karina Helga Turcio de Carvalho

1. Neoplasias de cabeça e pescoço 2. Eletromiografia
3. Músculos faciais I. T.

Black D3
CDD 617.6

Claudio Hideo Matsumoto CRB-8/5550

Aos meus pais, grandes incentivadores de todas as decisões de minha vida

AGRADECIMENTOS

À universidade Estadual Paulista UNESP, por toda estrutura e motivação. Será sempre um grande orgulho a vivência nesta instituição.

Ao Centro de Oncologia Bucal (COB) da FOA/UNESP, o qual realiza um trabalho incrível para o tratamento e suporte dos pacientes acometidos por diversas doenças. A toda sua equipe que colaborou para o desenvolvimento deste projeto. Ao professor Daniel Galera Barnabé que compartilhou de seus conhecimentos e de sua equipe. A secretária Adriana que despendeu de seu tempo para receber, acolher os pacientes deste estudo e se tornou amiga com quem pude compartilhar meu dia a dia, manhãs de cafés e risadas no departamento.

À minha orientadora Daniela Micheline dos Santos, quem me engrandece todos os dias com tanta sabedoria. Possui um jeito impar em lidar com a vida e com as pessoas. Esteve de prontidão em todos os momentos do curso de mestrado e mostrou real significado de dedicação e responsabilidade.

Aos professores Marcelo Coelho Goiato e Karina Helga Túrcio, os quais sempre se puseram prontos e disponíveis a mim.

À Fernanda Pereira de Caxias, pela amizade desde a graduação e por aceitar de prontidão a compor a banca examinadora deste trabalho.

À minha dupla de pesquisa Marcella Santos Januzzi, além do trabalho em equipe para cursar mais esta etapa, pela amizade fácil que criamos, troca de experiências, conselhos, por compartilhar sua vida e participar da minha.

Aos meus colegas de departamento, pela troca de experiências, pelas conversas, e pela amizade e convívio nesses dois anos de mestrado.

Aos meus Pais, por me motivarem todos os dias aos estudos e se dedicarem pelo meu bem estar e crescimento pessoal.

À Joao Paulo Do Vale Souza, pela companhia e incentivo. Por tantos conselhos e ajuda para conclusão desta etapa.

À todos meus amigos pela parceria e por formarem uma nova família em Araçatuba. Aos meus pacientes que confiam em meu trabalho e me motivam a estudar e me aprimorar cada vez mais em minha profissão. Com toda certeza nossos contatos são de benefícios mútuos e poder ajudá-los através da odontologia me possibilitou cursar esta etapa de pós-graduação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 que, por um período importante, permitiu que mantivesse o foco na elaboração deste trabalho, financiando meu desenvolvimento na pós-graduação.

Muito obrigado a todos que fizeram este meu objetivo se tornar possível.

A vida só pode ser compreendida

olhando-se para trás,

mas só pode ser vivida

olhando-se para a frente.

Soren Kierkegaard

PIACENZA, LT. **Avaliação longitudinal do tratamento do câncer de cabeça e pescoço na amplitude eletromiográfica dos músculos masseter, temporal e esternocleidomastoideo durante o repouso mandibular e deglutição.** 2022. 53f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2022.

RESUMO

A compreensão da biomecânica muscular em pacientes submetidos ao tratamento oncológico pode ser auxiliada pelo estudo da atividade elétrica dos músculos e mobilidade mandibular. Desse modo, o objetivo deste estudo observacional do tipo série de casos, foi avaliar a influência do tratamento do câncer de cabeça e pescoço na amplitude eletromiográfica dos músculos da face e na mobilidade mandibular. Para isso, foram selecionados sete pacientes com diagnóstico de câncer de cabeça e pescoço. A amplitude eletromiográfica foi verificada nos músculos masseter, temporal e esternocleidomastoideo, na condição de repouso e deglutição, utilizando um eletromiógrafo de superfície. A mobilidade mandibular foi verificada por meio da mensuração da abertura bucal e da aplicação do Questionário de Trismo de Gothenburg (GTQ). Todos os pacientes foram submetidos a análise inicial (T0 – após a determinação do diagnóstico) sendo as demais análises realizadas de acordo com o tratamento oncológico estabelecido para cada paciente (cirúrgico/T1: Pacientes 1, 2, 3 e 7; quimioterápico/T2: 4, 5 e 6; radioterápico/T3: 5, 6 e 7). Após a cirurgia, grande parte dos músculos estudados, apresentaram diminuição da atividade elétrica na condição de repouso e deglutição. Ao contrário, o tratamento quimioterápico, aumentou a atividade elétrica dos mesmos músculos, nas mesmas condições. A associação do tratamento quimiorradioterápico promoveu diminuição nos valores de eletromiografia. Na presença da lesão (T0) foi observado valores elevados na atividade elétrica na posição de repouso mandibular, em grande parte dos músculos estudados. Um paciente apresentou

trismo no período T2, com abertura bucal de 32,95 mm. O questionário GTQ apresentou porcentagem alta no período T0 para o paciente 5 (58,09 %). Nesta série de casos, a amplitude elétrica dos músculos estudados parece ter sido influenciada pela presença do tumor, assim como pelo tratamento oncológico realizado.

Palavras-Chave: câncer de cabeça e pescoço, oncologia cirúrgica, radioterapia, quimioterapia adjuvante, eletromiografia

PIACENZA, LT. **Longitudinal evaluation of the treatment of head and neck cancer in the electromyographic amplitude of the masseter, temporal and sternocleidomastoid muscles during jaw rest and swallowing.** 2022. 53f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2022.

ABSTRACT

The understanding of muscle biomechanics in patients undergoing cancer treatment can be aided by the study of the electrical activity of muscles and mandibular mobility. Thus, the objective of this observational case series study was to evaluate the influence of head and neck cancer treatment on the electromyographic amplitude of the facial muscles and on mandibular mobility. For this, seven patients diagnosed with head and neck cancer were selected. The electromyographic amplitude was verified in the masseter, temporal and sternocleidomastoid muscles, in the resting and swallowing condition, using a surface electromyograph. Mandibular mobility was verified by measuring mouth opening and applying the Gothenburg Trismus Questionnaire (GTQ). All patients were submitted to the initial analysis (T0 - after diagnosis was determined) and the other analyzes were performed according to the cancer treatment established for each patient (surgical/T1: Patients 1, 2, 3 and 7; chemotherapy/T2: 4, 5 and 6; radiotherapy/T3: 5, 6 and 7). After surgery, most of the muscles studied showed a decrease in electrical activity in the condition of rest and swallowing. On the contrary, the chemotherapy treatment increased the electrical activity of the same muscles, under the same conditions. The association of chemoradiotherapy treatment promoted a decrease in electromyography values. In the presence of the lesion (T0), high electrical activity values were observed in the mandibular rest position, in most of the muscles studied. One patient presented trismus in the T2 period, with a mouth opening of 32.95 mm. The GTQ questionnaire showed a high percentage in the T0 period for patient 5 (58.09%). In this series of cases, the electrical amplitude of the muscles studied seems to

have been influenced by the presence of the tumor, as well as by the oncological treatment performed.

Keywords: Head and Neck Neoplasms, Surgical Oncology, Radiotherapy, Chemotherapy Adjuvant, Electromyography

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Fluxograma com descrição dos tempos da pesquisa com suas respectivas realizações.	20
Figura 2	Atividade elétrica (μV) dos músculos masseter, temporal e esternocleidomastoideo, direito e esquerdo, antes e após a cirurgia, durante o repouso mandibular.	28
Figura 3	Atividade elétrica (μV) dos músculos masseter, temporal e esternocleidomastoideo, direito e esquerdo, antes e após a cirurgia, durante a deglutição.	28
Figura 4	Atividade elétrica (μV) dos músculos masseter, temporal e esternocleidomastoideo, direito e esquerdo, antes e após quimioterapia e radioterapia, durante o repouso mandibular.	30
Figura 5	Atividade elétrica (μV) dos músculos masseter, temporal e esternocleidomastoideo, direito e esquerdo, antes e após quimioterapia e radioterapia, durante a deglutição.	31
Figura 6	Atividade elétrica (μV) dos músculos masseter, temporal e esternocleidomastoideo, direito e esquerdo, antes e após cirurgia e radioterapia, durante o repouso mandibular.	31
Figura 7	Atividade elétrica (μV) dos músculos masseter, temporal e esternocleidomastoideo, direito e esquerdo, antes e após cirurgia e radioterapia, durante a deglutição.	32
Figura 8	Número de músculos (legenda) e porcentagem % (gráfico) referentes ao aumento, diminuição ou manutenção da amplitude eletromiográfica, de todos os músculos estudados.	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Dados clínico-patológicos de uma série de 7 casos clínicos	25
Tabela 2	Atividade elétrica (μV) dos músculos masseter, temporal e esternocleidomastoideo, direito e esquerdo, em quatro diferentes períodos, durante o repouso mandibular	27
Tabela 3	Atividade elétrica (μV) dos músculos masseter, temporal e esternocleidomastoideo, direito e esquerdo, em quatro diferentes períodos durante a deglutição.	28
Tabela 4	Dados relacionados a mobilidade mandibular dos pacientes em diferentes períodos	33

LISTA DE ABREVIATURAS

1. CCP	Câncer de cabeça e pescoço
2. CEC	Carcinoma espinocelular oral
3. COB	Centro de oncologia bucal
4. DIM	Distância interincisal máxima
5. EMGs	Eletromiografia de superfície
6. FOA	Faculdade de Odontologia de Araçatuba
7. GTQ	Questionário de Trismo de Gothenburg
8. UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
9. μ V	Microvolts

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. METODOLOGIA	19
3. RESULTADOS	25
4. DISCUSSÃO	34
5. CONCLUSÃO	38
AGRADECIMENTOS	38
REFERÊNCIAS	39
ANEXOS	43

1. INTRODUÇÃO

O câncer de cabeça e pescoço (CCP) engloba às neoplasias de origens distintas e que acometem o trato gastrointestinal superior [1] se desenvolvendo na cavidade oral, lábio, língua, gengiva ou orofaringe [2]. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, um dos cânceres mais prevalentes no mundo é o câncer bucal, representando a 16ª neoplasia mais comum e a 15ª causa de morte no mundo, sendo o carcinoma espinocelular oral (CEC) o tipo mais comum na cavidade oral (aproximadamente 90%) [2].

Além das consequências da própria doença, os pacientes enfrentam os efeitos adversos dos tratamentos que podem ser sistêmicos e locais [3]. É extremamente relevante que o cirurgião dentista tenha conhecimento de todas as reações indesejadas para se planejar maneiras adequadas de prevenção, amenizar o desconforto e melhorar as condições de vida de seus pacientes [4]. O tratamento para essas neoplasias consiste, em sua maioria, em excisão cirúrgica, radioterapia e quimioterapia. A associação de tratamentos também é muito comum e depende da finalidade e do tipo de formação do tumor [3].

A compreensão da biomecânica muscular em pacientes submetidos a cirurgia, quimioterapia e radioterapia pode ser auxiliada pelo estudo da atividade elétrica dos músculos por meio da eletromiografia de superfície (EMGs) [5]. O exame registra variações da atividade elétrica muscular possibilitando avaliar condições fisiológicas ou patológicas dos músculos, auxiliando no diagnóstico e prognóstico e tratamento [5]. A eletromiografia de superfície é um método simples, não invasivo, livre de radiação, há baixo nível de desconforto, baixo custo, é rápido, fornece dados quantitativos e qualitativos e sendo eficaz para triagem e diagnóstico de alterações, podendo ser facilmente executada por profissionais de saúde [6].

A EMGs é capaz de se medir o repouso dos músculos o qual é caracterizado pela ausência de ação elétrica, baixa atividade eletromiográfica e tônus muscular [7, 8]. Apesar de

os valores elétricos para o repouso serem muito individuais, estima-se um valor médio mínimo de 5uV para os músculos da face, sendo uma referência para avaliação de disfunções e anormalidades do tônus muscular [7, 8].

Segundo o Comitê de Motricidade Orofacial (2002) o tônus muscular pode ser representado pelo repouso eletromiográfico, caracterizando o estado natural de contração do músculo, o qual pode estar alterado [9, 10]

Dentre as diversas sequelas causadas pelo tratamento oncológico, as alterações na deglutição também podem estar presentes [11, 12]. É possível considerar que os pacientes podem apresentar sequelas importantes na biomecânica laríngea que vão depender das características do tumor e do seu tratamento [11, 12].

A deglutição é uma função inata, responsável pelo direcionamento do bolo alimentar da boca ao estômago, e seu adequado funcionamento envolve a participação simultânea de vários grupos musculares da região de cabeça e pescoço [13, 14].

Músculos elevadores da mandíbula, como masseter e temporal, possuem papel importante para a deglutição fisiológica, principalmente em relação a estabilização mandibular durante esta função [14].

Mesmo sendo considerado um músculo da mastigação, o masseter é fundamental na deglutição, atuando em conjunto com a musculatura supra-hiódea ao fixar a mandíbula no momento de anteriorização e elevação hiolaríngea [14].

A EMGs demonstra na deglutição, que os músculos masseter e temporal anterior são ativados no mesmo momento em que o esternocleidomastoideo e os supra-hióideos e que o potencial mioelétrico do masseter aumenta a medida que a musculatura ganha força para entrar em contração isométrica e estabilizar a mandíbula [15]. Tal necessidade de estabilização gera aumento da atividade elétrica muscular do masseter no momento da deglutição, seguida por um longo decréscimo após a realização da função [14].

Para o estudo da biomecânica muscular, deve-se ainda considerar a possibilidade de desenvolvimento do trismo induzido pelo tratamento oncológico, o qual induz fibrose nos músculos da mastigação [16, 17]. O trismo pode estar presente no momento do diagnóstico em cerca de 2% dos pacientes oncológicos devido ao próprio desenvolvimento tumoral [18], ou após o tratamento em 6% a 86% dos pacientes que receberam radiação na região dos músculos masseter, pterigóideo e temporal [19, 33]. Apesar dos diversos estudos sobre o assunto, dados relacionados aos efeitos dos tratamentos para câncer de cabeça e pescoço no padrão da atividade elétrica dos músculos da face são escassos na literatura científica [5]. Aprofundar o conhecimento sobre a participação dos músculos durante o repouso e na biomecânica da deglutição implica em colaborar com a construção imprescindível do raciocínio clínico no diagnóstico, prognóstico e tratamento dos pacientes em tratamento oncológico [5]

Desse modo, o objetivo do presente estudo foi avaliar, ao longo do tempo, a influência do tratamento do câncer de cabeça e pescoço na amplitude eletromiográfica dos músculos masseter, temporal e esternocleidomastoideo na posição de repouso mandibular e durante a deglutição e, ainda, avaliar se há correlação entre incidência de trismo com a atividade elétrica dos músculos estudados.

estudos e maior aprofundamento científico deste assunto para maior compreensão deste tema.

5. Conclusão

Nos pacientes avaliados neste estudo, foi possível observar que o tratamento oncológico, através de cirurgia, radioterapia e quimioterapia, produziu efeitos capazes de alterar a atividade elétrica dos músculos Temporal, Masseter e Esternocleidomastoideo durante o repouso mandibular e deglutição, no entanto, esta alteração de atividade elétrica muscular não demonstrou relação com o desenvolvimento de trismo após o tratamento oncológico.

Agradecimentos

Aos pacientes envolvidos neste trabalho, que apesar de vivenciarem um período delicado de suas vidas, se dispuseram para estas análises e contribuíram grandemente com a ciência e com os futuros pacientes que vivenciarão as mesmas condições de saúde. Ainda aos pacientes, que mesmo interessados e dispostos, se foram antes de finalizarem seus tratamentos. Vocês foram e são sinônimos de persistência e esperança, muito obrigado.

REFERÊNCIAS

1. Avelar JMP, Nicolussi AC, Toneti BF, Sonobe HM, Sawada NO. Fatigue in patients with head and neck cancer undergoing radiation therapy: a prospective study. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2019 Aug 19;27
2. Aghiorghiesei O, Zanoaga O, Nutu A, et al. The World of Oral Cancer and Its Risk Factors Viewed from the Aspect of MicroRNA Expression Patterns. *Genes (Basel)*. 2022; 13(4):594.
3. Santos CM, Vitti M, de Mattos Mda G, Semprini M, Paranhos Hde F, Regalo SC. Electromyographic analysis of the upper and lower fascicles of the orbicular oris muscle, in edentulous patients, before and after complete denture implantation. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2003 43:315-20
4. Rolim, A. E. H., Costa, L. J. da, & Ramalho, L. M. P. Repercussões da radioterapia na região orofacial e seu tratamento. *Radiologia Brasileira* 2011 44(6), 388–395.
5. Pernambuco Lde A, Silva HJ, Nascimento GK, Silva EG, Balata PM, Santos Vda S, Leão JC. Electrical activity of the masseter during swallowing after total laryngectomy. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011 Sep-Oct;77(5):645-50.
6. Vaiman M, Eviatar E. Surface electromyography as a screening method for evaluation of dysphagia and odynophagia. *Head Face Med*. 2009 Feb 20;5:9.
7. Burnett A, Green J, Netto K, Rodrigues J. Examination of EMG normalisation methods for the study of the posterior and posterolateral neck muscles in healthy controls. *J Electromyogr Kinesiol*. 2007 Oct;17(5):635-41.
8. Almeida FR, Tsuiki S, Hattori Y, Takei Y, Inoue Y, Lowe AA. Dose-dependent effects of mandibular protrusion on genioglossus activity in sleep apnoea. *Eur Respir J*. 2011 Jan;37(1):209-12.
9. Stefani A, Franceschetto A, Nesci J, Aramini B, Proli C, Kaleci S, Casolo A, Massi L, Casali C, Morandi U. Integrated FDG-PET/CT imaging is useful in the approach to carcinoid tumors of the lung. *J Cardiothorac Surg*. 2013 Dec 4;8:223.
10. Barreta A, Sarian L, Ferracini AC, Eloy L, Brito ABC, de Angelo Andrade L, Derchain S. Endometriosis-Associated Ovarian Cancer: Population Characteristics and Prognosis. *Int J Gynecol Cancer*. 2018 Sep;28(7):1251-1257
11. Barbosa Furia CL, Carrara-de Angelis E, Silva Martins NM, Brandão Barros AP, Carneiro B, Kowalski LP. Video Fluoroscopic Evaluation After Glossectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;126(3):378–383.

12. Neves MC, Rosano M, Hojaij FC, Abrahão M, Cervantes O, Andreoni DM. A critical analysis of 33 patients with substernal goiter surgically treated by neck incision. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2009 Mar-Apr;75(2):172-6.
13. Logemann, J. A. Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 1994 3(3), 41.
14. Hiraoka K. Changes in masseter muscle activity associated with swallowing. *J Oral Rehabil*. 2004;31(10):963-7.
15. Monaco A, Cattaneo R, Spadaro A, Giannoni M. Surface electromyography pattern of human swallowing. *BMC Oral Health*. 2008 Mar 26;8:6.
16. Loh SY, Mcleod RWJ, Elhassan HA. Trismus following different treatment modalities for head and neck cancer: a systematic review of subjective measures. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017 Jul;274(7):2695-2707.
17. Weber, C., Dommerich, S., Pau, H.W. et al. Limited mouth opening after primary therapy of head and neck cancer. *Oral Maxillofac Surg* 14, 169–173 (2010).
18. Dijkstra PU, Huisman PM, Roodenburg JL. Criteria for trismus in head and neck oncology. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2006;35(4):337-42.
19. Goldstein M, Maxymiw WG, Cummings BJ, Wood RE. The effects of antitumor irradiation on mandibular opening and mobility: a prospective study of 58 patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1999;88(3):365-73.
20. Vandembroucke JP, von Elm E, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, Poole C, Schlesselman JJ, Egger M; STROBE Initiative. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): explanation and elaboration. *Epidemiology*. 2007; 18:805-35.
21. Weber C, Dommerich S, Pau HW, Kramp B. Limited mouth opening after primary therapy of head and neck cancer. *Oral Maxillofac Surg*. 2010 Sep;14(3):169-73.
22. Van Der Geer, S. J. et al. Criterion for trismus in head and neck cancer patients: a verification study. *Support Care Cancer*. Mar; 27(3):1129-1137, 2019.
23. Kamstra JJ, Dijkstra PU, van Leeuwen M, Roodenburg JL, Langendijk JA. Mouth opening in patients irradiated for head and neck cancer: a prospective repeated measures study. *Oral Oncol*. 2015 May;51(5):548-55.
24. Zuccolotto MC, Vitti M, Nobilo KA, Regalo SC, Siessere S, Bataglion C. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in rest position of edentulous patients with temporomandibular disorders, before and after using complete dentures with sliding plates. *Gerodontology*. 2007 24:105-10

25. Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures J Electromyogr Kinesiol. 2000 10:361-74.
26. Svensson P, Wang K, Sessle BJ, Arendt-Nielsen S. Associations between pain and neuromuscular activity in the human jaw and neck muscles. Pain. 2004 109:225-32
27. Pauli N, Svensson U, Karlsson T, Finizia C. Exercise intervention for the treatment of trismus in head and neck cancer - a prospective two-year follow-up study. Acta Oncol. 2016 55(6):686-92.
28. Rapidis AD, Dijkstra PU, Roodenburg JL, Rodrigo JP, Rinaldo A, Strojan P, et al. Trismus in patients with head and neck cancer: etiopathogenesis, diagnosis and management. Clin Otolaryngol. 2015 40(6):516-26.
29. Scott B, Butterworth C, Lowe D, Rogers SN. Factors associated with restricted mouth opening and its relationship to health-related quality of life in patients attending a Maxillofacial Oncology clinic. Oral Oncol. 2008 44(5):430-8.
30. Assas M, Wiriyakijja P, Fedele S, Porter S, Ní Ríordáin R. Measurement properties of patient-reported outcome measures in radiotherapy-induced trismus. J Oral Pathol Med. 2019 48(5):351-7.
31. Goldenberg D, Narikawa R, Albuquerque CM, Kowalski LP. Validation of the portuguese version of the Gothenburg Trismus questionnaire. Rev Bras Cir Plást. 2019 34(2):237-42.
32. Johnson J, Carlsson S, Johansson M, Pauli N, Rydén A, Fagerberg-Mohlin B, et al. Development and validation of the Gothenburg Trismus Questionnaire (GTQ). Oral Oncol. 2012 48(8):730-6.
33. Louise Kent M, Brennan MT, Noll JL, Fox PC, Burri SH, Hunter JC, et al. Radiation-induced trismus in head and neck cancer patients. Support Care Cancer. 2008 16(3):305-9.
34. da Silva FA, Roussenq SC, Gonçalves de Souza Tavares M, Pezzi Franco de Souza C, Barreto Mozzini C, Benetti M, Dias M. Perfil Epidemiológico dos Pacientes com Câncer de Cabeça e Pescoço em um Centro Oncológico no Sul do Brasil. Rev. Bras. Cancerol. [Internet]. 31º de março de 2020 66(1):e-08455. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/455>
35. Pereira IF, Noronha VRAS, Naves MD, et al. Malignancies in the head and neck: profile of patients seen at UFMG. Rev. Cubana Estomatol. 2016;53(4).

36. Portney e Roy., 2004 – Eletromiografia e testes de velocidade de condução nervosa. In O’SULLIVAN, S.B; SCHMITZ, T.J. Fisioterapia avaliação e tratamento. 4ª Ed. (Book) São Paulo: Manole, 2004, p. 213-256
37. Drechsler WI, Cramp MC, Scott OM. Changes in muscle strength and EMG median frequency after anterior cruciate ligament reconstruction. *Eur J Appl Physiol.* 2006 Dec;98(6):613-23.
38. Kohler HF, Cunha IW, Kowalski LP. Impact of modified radical neck dissections on the number of retrieved nodes, recurrence and survival. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2010 May-Jun;76(3):374-7.
39. Becker M, Schroth G, Zbären P, Delavelle J, Greiner R, Vock P, Allal A, Rüfenacht DA, Terrier F. Long-term changes induced by high-dose irradiation of the head and neck region: imaging findings. *Radiographics.* 1997 Jan-Feb;17(1):5-26.
40. Bhatia KS, King AD, Paunipagar BK, Abrigo J, Vlantis AC, Leung SF, Ahuja AT. MRI findings in patients with severe trismus following radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma. *Eur Radiol.* 2009 Nov;19(11):2586-93.
41. Caponero, R., Montarroyos, E. S., & Tahamtani, S. M. M. (2016). Post-chemotherapy neuropathy. *Revista Dor*, 17.
42. Beijers AJ, Mols F, Vreugdenhil G. A systematic review on chronic oxaliplatin-induced peripheral neuropathy and the relation with oxaliplatin administration. *Support Care Cancer.* 2014 22(7):1999-2007.
43. Wilson RH, Lehky T, Thomas RR, Quinn MG, Floeter MK, Grem JL. Acute oxaliplatin-induced peripheral nerve hyperexcitability. *J Clin Oncol.* 2002 20(7):1767-74.