

*Artigo Original de Pesquisa*  
*Original Research Article*

# Análise comparativa entre os achados de ressonância magnética do músculo facial masseter em indivíduos com e sem disfunção temporomandibular: parte II

## Comparative analysis between magnetic resonance findings of masseter muscle in patients with and without temporomandibular disorder: part II

Luiz Fernando Giazzi NASSRI\*  
Nitamar ABDALA\*\*  
Jacob SZEJNFELD\*\*\*  
Maria Renata Giazzi NASSRI\*\*\*\*

**Endereço para correspondência:**

**Address for correspondence:**

Luiz Fernando Giazzi Nassri  
Avenida Dr. Cândido Xavier de Almeida e Souza, 200 – Centro Cívico  
CEP 08780-911 – Mogi das Cruzes – SP  
E-mail: [nassri@umc.br](mailto:nassri@umc.br)

\* Professor licenciado da Universidade de Mogi das Cruzes. Doutor em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina.

\*\* Professor Doutor da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina.

\*\*\* Professor Doutor da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina.

\*\*\*\* Professora Doutora das disciplinas de Endodontia e Clínica Odontológica Integrada da Universidade de Mogi das Cruzes.

**Recebido em 18/1/09. Aceito em 22/5/09.**

**Received on January 18, 2009. Accepted on May 22, 2009.**

**Palavras-chave:**

ressonância  
magnética; disfunção  
temporomandibular;  
músculo masseter.

### Resumo

**Objetivo:** Avaliar por meio de ressonância magnética as possíveis alterações do músculo masseter quanto à intensidade do sinal em indivíduos normais e com disfunção temporomandibular. **Material e métodos:** Selecionaram-se 20 indivíduos voluntários, sendo 11 normais e nove com disfunção da articulação temporomandibular (DTM), apresentando dentição completa e oclusão tipo classe I de Angle.

**Resultados:** A análise da ressonância magnética da intensidade do sinal do músculo masseter evidenciou índice com significativa diferença entre o grupo normal e o com DTM. **Conclusão:** A ressonância magnética foi eficaz na comprovação das mudanças metabólicas e fisiológicas ocorridas no músculo masseter no grupo com DTM em relação ao grupo normal.

**Keywords:**

magnetic resonance;  
temporomandibular  
disorder; masseter  
muscle.

**Abstract**

**Objective:** To evaluate the possible modifications of the masseter muscle regarding signal intensity in patients with and without temporomandibular joint disorder (TMD) through magnetic resonance. **Material and methods:** 20 volunteers were selected (11 without TMD and 9 with TMD), with full dentition and Angle class I occlusion. **Results:** The analysis of the magnetic resonance of the intensity of the masseter muscle presented a rate with a significant difference between the groups with and without TMD. **Conclusion:** The magnetic resonance was effective to prove the metabolic and physiological changes in the masseter muscle in the group with TMD in comparison to the group without TMD.

**Introdução**

Rápidos avanços na tecnologia médica do diagnóstico por imagem têm estabelecido métodos menos invasivos para demonstrar alterações musculares provenientes da disfunção da articulação temporomandibular (DTM), embora existam poucos estudos na área. A ressonância magnética (RM) pode produzir imagens de alta qualidade, com maior contraste dos tecidos moles, proporcionando uma análise das mudanças da intensidade de sinal do músculo de indivíduos com e sem DTM [13, 15].

Com base nisso, este estudo teve como objetivo avaliar por meio da ressonância magnética possíveis alterações quanto à intensidade do sinal do músculo masseter em indivíduos normais e com disfunção temporomandibular.

**Material e métodos**

Este projeto de pesquisa consistiu em um estudo prospectivo, realizado no Departamento de Diagnóstico por Imagem da Unifesp e na Clínica Odontológica da UMC, sob aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Unifesp (processo inscrito sob o número 1444/03).

Para a realização do estudo clínico com intervenção diagnóstica, randomizado com controle da intervenção, foram investigados 20 indivíduos voluntários, apresentando dentição completa, oclusão tipo classe I de Angle, com idade de 17 a 70 anos – média de 32,85 anos. Eles foram divididos em grupo controle (11 indivíduos normais, sem DTM) e grupo com DTM (nove indivíduos). Todos foram examinados e avaliados (anamnese, exame clínico) por profissionais capacitados e previamente calibrados da disciplina Oclusão do curso de

Odontologia da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC) e encaminhados para este estudo.

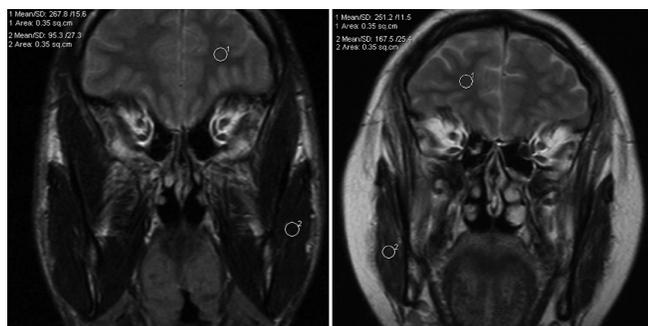
A coleta de dados foi realizada por meio de exame de RM. Efetuaram-se os exames no Departamento de Diagnóstico por Imagem da Unifesp, num aparelho Siemens (modelo Sonata), com campo magnético de 1,5 T e gradiente de 40 mT. As sequências adquiridas foram TSE ponderada em T2 no plano coronal e espectroscopia de prótons com aquisição tridimensional. Os parâmetros de aquisição são demonstrados no quadro I. Não foi utilizado nenhum tipo de sedação nos indivíduos, e os exames foram feitos em repouso muscular. O tempo total de aquisição de imagens foi de 15 minutos, e o tempo de exame (tempo de mesa) chegou a aproximadamente 25 minutos.

Parâmetros	T2 TSE
Tempo de repetição (TR)	2810 ms
Tempo de eco (TE)	84 ms
Supressão de água	não
Largura de banda	130 Hz
Ângulo de nutação	150°
Box	FOV 230
NEX	2
Tempo de aquisição (TA)	1:34 min

**Quadro I** – Parâmetros técnicos na aquisição das sequências T2 TSE

O sinal absoluto (brilho) da substância branca na região frontal e o sinal da porção mediana do músculo masseter no mesmo corte, obtido no plano coronal na altura da porção posterior da órbita,

foram medidos por intermédio da ferramenta de histograma (ROI), estabelecendo-se a área de interesse circular fixa de 0,35 cm<sup>2</sup> (figura 1).



**Figura 1** – Área de interesse medida (ROI). A medida 1 está localizada na substância branca, e a medida 2, no músculo masseter

A) Indivíduo do grupo controle; B) Paciente do grupo com DTM

## Resultados

A análise do músculo masseter pela RM mensurou a intensidade do sinal emitido da substância branca presente no encéfalo e a intensidade do sinal emitido pelo músculo masseter para os dois grupos.

Estabeleceu-se um índice dos valores do músculo masseter sobre os valores da substância branca para cada um dos indivíduos dos grupos investigados. O valor relativo à substância branca foi usado como referência, pois na ausência de patologia no encéfalo ele permanece constante.

O teste de Mann-Whitney evidenciou haver diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,007$ ) entre os índices obtidos para os grupos controle e com DTM. No grupo normal, o índice médio dos dados referentes à intensidade do sinal do músculo masseter/da substância branca ficou em 0.36, com desvio-padrão de 0.031; já no grupo com DTM, o índice foi de 0.43, com desvio-padrão de 0.024.

## Discussão

O diferencial neste estudo foi demonstrar, por meio da correlação do sinal de RM na sequência ponderada em T2 do músculo masseter e da substância branca cerebral, a possibilidade de constatar as alterações no músculo masseter em indivíduos com DTM.

No raciocínio de que existem mudanças no músculo masseter nos grupos estudados, o valor relativo à intensidade de sinal do músculo masseter de indivíduos normais mostrou-se diferente em relação ao grupo com DTM no exame de RM, resultado corroborado pela conclusão estatística de que houve diferença expressiva entre as amostras averiguadas.

O motivo pelo qual se considerou o masseter como principal músculo de análise deste estudo foi a sua importância nos movimentos de abertura e fechamento das arcadas dentárias, função que sofre interferência direta com a DTM [2, 13, 15, 17].

A RM tem sido utilizada de forma crescente na Odontologia, nas pesquisas morfológicas dos tecidos duros e moles da ATM [7, 12]. Estudos comparativos de achados anatômicos e de RM [3] tornaram possível a perfeita interpretação das imagens obtidas da ATM [5, 16]. Embora o sintoma mais frequente da DTM seja dor, geralmente agravada pela mastigação e localizada nos músculos da mastigação, área periauricular e/ou ATM, trabalhos acerca do envolvimento da musculatura mastigatória na DTM são esporádicos e raramente citados na literatura. A análise do tecido muscular pela RM apresenta intensidade de sinal intermediário entre o sinal da gordura (hipersinal) e o da cortical óssea (hipossinal). Técnicas que permitem suprimir a gordura podem ser empregadas para uma melhor distinção das áreas com inflamação ou edema das áreas de gordura quando há existência de ambas. A atrofia e a substituição gordurosa dos músculos mastigatórios também têm sido demonstradas em pacientes portadores de deslocamento de disco articular e imobilização prolongada da ATM ou ainda para correlacionar a área dos músculos mastigatórios com a morfologia facial anatômica [6, 9]. Nossos achados corroboram as afirmações feitas pelos autores supracitados, haja vista mostrarem que existem alterações quanto à intensidade de sinal no músculo masseter entre o grupo normal e o com DTM.

Estudos com imagens de RM realizados anteriormente relataram que a orientação das fibras do músculo masseter é mais vertical em relação às do músculo pterigóideo medial e que a área de secção transversal do masseter é maior que a do pterigóideo medial [4]. Essas descobertas indicam que o masseter se mostra capaz de gerar maiores forças de oclusão, pois a força gerada por um músculo é teoricamente relacionada com a direção das suas fibras e de todo o músculo e com a área de secção transversal perpendicular a tal direção [4, 14].

Outro fator importante a ser considerado diz respeito às condições em que os indivíduos foram avaliados. O músculo masseter deles foi analisado durante o repouso, sem nenhuma ocorrência de contração muscular. Alguns estudos sugerem que as análises espectroscópicas por RM, tanto de prótons ou pelo fósforo-31, sejam realizadas não somente durante o repouso, mas no decorrer das contrações musculares isométricas ou isotônicas, embora

relatos de estudos anteriores evidenciem claramente a existência de atividade mioelétrica no estado de repouso do músculo masseter e, conseqüentemente, atividade celular metabólica [1, 8 10, 11].

A presente pesquisa mostra claramente a importância da RM como um método de análise não invasivo, haja vista a comprovação das alterações fisiológicas e metabólicas de músculo masseter expressas pelos dados. Portanto, fica a necessidade de maior aprofundamento de estudos, em função do número reduzido de trabalhos com esse enfoque, que contribuam com a literatura disponível na área, fazendo com que haja mais interesse na relação entre DTM, tensão muscular e alterações metabólicas do músculo masseter. Espera-se que esta pesquisa auxilie o cirurgião-dentista e também os profissionais da área de saúde no entendimento do comportamento fisiológico do músculo masseter, tendo como meio de diagnóstico o exame de RM.

## Conclusão

A avaliação do músculo masseter por meio da ressonância magnética, estabelecendo-se o índice da intensidade de sinal do músculo masseter/substância branca, mostrou haver diferença estatística significativa em indivíduos normais e com disfunção temporomandibular.

## Referências

1. Aizawa S, Tsukiyama Y, Koyano K, Clark G. Reperfusion response changes induced by repeated, sustained contractions in normal human masseter muscle. *Arch Oral Biol.* 2002;47:537-43.
2. Al-Farra E, Vandenborne K, Swift A, Ghafari J. Magnetic resonance spectroscopy of the masseter muscle in different facial morphological patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120(4):427-34.
3. Carr AB, Gibilisco JA, Berquist TH. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint: preliminary work. *J Craniomandib Disord Oral Facial Pain.* 1987;1:89-96.
4. Chien-Wen H, Yuh-Yuan S, Chung-Ming C, Kun-Chee C, Hon-Man L. Measurement of the size and orientation of human masseter and medial pterygoid muscles. *Proc Natl Sci Council.* 2001;25(1):44-9.
5. Donlon WC, Moon KI. Comparison of magnetic resonance imaging, arthrotomography and clinical and surgical findings in temporomandibular joint internal derangements. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1987;64:2-5.
6. Helms CA, Doyle GW, Orwig D, McNeill C, Kaban L. Staging of internal derangements of the TMJ with magnetic resonance imaging: preliminary observations. *J Craniomandib Disord Facial Oral Pain.* 1989;3:93-9.
7. Kanayama T, Minowa K, Inoue N, Yamaguchi T, Yoshida S, Kawasaki T. Comparison of phosphocreatine concentration in the human masseter and medial pterygoid muscles by <sup>31</sup>P-CSI. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2001;28:1075-9.
8. Kanayama T, Minowa K, Inoue N, Yamaguchi T, Yoshida S, Kawasaki T. Regional differences of metabolism in human masseter muscle by two-dimensional <sup>31</sup>P-chemical shift imaging. *J Dent Res.* 2000;79(1):85-9.
9. Sanchez-Woodworth RE, Tallents RH, Katzberg RW, Guay JA. Bilateral internal derangements of the temporomandibular joint: evaluation by magnetic resonance imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1988;65:281-5.
10. Satoh K, Yamaguchi T, Komatsu K, Inoue N, Minowa K, Kanayama T et al. Analyses of muscular activity, energy metabolism, and muscle fiber type composition in a patient with bilateral masseteric hypertrophy. *Cranio.* 2001;19(4):294-301.
11. Schocke MFH, Esterhammer R, Kammerlander C, Rass A, Kremser C, Fraedrich G et al. High-energy phosphate metabolism during incremental calf exercise in humans measured by <sup>31</sup>P phosphorus magnetic resonance spectroscopy. *Magnetic Resonance Imaging.* 2004;22:109-15.
12. Steenks MH, Bleys RLAW, Witkamp TD. Temporomandibular joint structures: a comparison between anatomic and magnetic resonance findings in a sagittal and an angulated plane. *J Orofacial Pain.* 1994;8:120-35.
13. Solberg WK, Woo MW, Houston JB. Prevalence of mandibular dysfunction in young adults. *J Am Dent Assoc.* 1979;98(1):25-34.

14. Rzanny R, Grassme R, Reichenbach JR, Rottenbach M, Petrovitch A, Kaiser WA et al. Simultaneous surface electromyography (SEMG) and <sup>31</sup>P-MR spectroscopy measurements of the lumbar back muscle during isometric exercise. *J Neuroscience Methods*. 2004;133:143-52.
15. Wänman A, Agerberg G. Mandibular dysfunction in adolescents. II. Prevalence of signs. *Acta Odontol Scand*. 1986;44:55-62.
16. Westesson PL, Liedberg J. Horizontal condylar angle in relation to internal derangement of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1987;64:391-4.
17. Zanoteli E. Ressonância magnética dos músculos da mastigação e da articulação temporomandibular na distrofia de miotônica de Steinert. [Tese – Doutorado]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2000.

---

**Como citar este artigo:**

Nassri LFG, Abdala N, Szejnfeld J, Nassri MRG. Análise comparativa entre os achados de ressonância magnética do músculo facial masseter em indivíduos com e sem disfunção temporomandibular: parte II. *Rev Sul-Bras Odontol*. 2009 Dec;6(4):401-5.

---