

Condição dentária de pacientes com disfunção temporomandibular

Dental condition of patients with temporomandibular dysfunction

Laio da Costa Dutra, Eduardo J. Guerra-Seabra, Gláucya R. Souza da Fonseca Dutra, Alexandre P. da Silva e Eudes Euler de Souza Lucena

Recebido 8 maio 2018 / Enviado para Modificação 14 janeiro 2019 / Aprovado 25 maio 2019

RESUMO

Objetivo Avaliar a condição dentária e a dimensão vertical em pacientes portadores de DTM, bem como a idade e origem da DTM.

Metodologia Realizou-se um estudo descritivo, observacional de corte transversal, com uma amostra de trinta pacientes com DTM, diagnosticado pelo Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD). Esta amostra foi determinada através de estimativas de atendimento, desta forma, uma amostra de conveniência. A associação entre o gênero, idade, dimensão vertical e condição dentária com DTM foram verificadas através do teste estatístico qui-quadrado, com intervalos de confiança de 95%.

Resultados Constatou-se que 26 pacientes eram do sexo feminino e 4 do sexo masculino. Quinze sujeitos apresentaram idade inferior a 36,5 anos. Quanto a origem da DTM, 19 sujeitos tinham desordem articular, e 11 muscular. Determinou-se que não houve associação estatisticamente significativa entre as variáveis independentes com a DTM.

Conclusão Os fatores etiológicos analisados isoladamente parecem não influenciar de forma única no desenvolvimento da DTM, mas poderão atuar em conjunto com outros fatores, já que a sua causa é multifatorial.

Palavras-Chave: Boca edêntula; síndrome da disfunção da articulação temporomandibular; odontologia (*fonte: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To evaluate the dental condition and the vertical dimension in patients with TMD, and the age and origin of the DTM.

Methods Was performed a descriptive study, observational, cross-sectional, with a sample of thirty patients with TMD, diagnosed by Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD). This sample was determined based on estimates the service thus a sample of convenience. The association between gender, age, vertical dimension and dental condition with TMD were verified using the chi-square statistical test with 95% confidence intervals.

Results It found that 26 patients were female and 4 males. Fifteen subjects presented aged below 36.5 years. How much the origin of the DTM, 19 subjects had articular disorder, and 11 muscle disorder. Has been determined that there was no statistically significant association between the independent variables with the DTM.

Conclusion The etiological factors analyzed in isolation do not seem to influence in a unique way in the development of TMD, but may act together with other factors, because the cause is multifactorial.

Key Words: Mouth; edentulous; temporomandibular joint dysfunction syndrome; dentistry (*source: MeSH, NLM*).

LC: Cirurgião-Dentista. Ph.D. Odontologia. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, Brasil. laiodutra@gmail.com

EG: Cirurgião-Dentista. Ph.D. Ciências da Saúde. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Caicó, Brasil. ejgseabra@yahoo.com.br

GS: Enfermeira. M. Sc. Saúde e Sociedade. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Caicó, Brasil. glaucyra@hotmail.com

AS: Cirurgião-Dentista. Ph.D. Saúde Coletiva. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Brasil. poliarpogande@hotmail.com

EDS: Cirurgião-Dentista. Ph.D. Psicobiologia. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Caicó, Brasil. eudeseuler@hotmail.com

RESUMEN**Condición dental de pacientes con disfunción temporomandibular**

Objetivo Evaluar la condición dental y la dimensión vertical en pacientes portadores de DTM, así como la edad y origen de la DTM.

Metodología Se realizó un estudio descriptivo, observacional de corte transversal, con una muestra de treinta pacientes con DTM, diagnosticado por el Research Diagnostic Criteria para desórdenes temporomandibulares (RDC / TMD). Esta muestra se determinó a través de estimaciones de atención, a través de una muestra de conveniencia. La asociación entre el género, la edad, la dimensión vertical y la condición dental con DTM se verificó mediante la prueba estadística chi-cuadrado, con intervalos de confianza del 95%.

Resultados Se constató que 26 pacientes eran del sexo femenino y 4 del sexo masculino. 15 sujetos presentaron una edad inferior a 36,5 años. En cuanto al origen de la DTM, 19 sujetos tenían desorden articular, y 11, muscular. Se determinó que no hubo asociación estadísticamente significativa entre las variables independientes con la DTM.

Conclusión Los factores etiológicos analizados aisladamente parecen no influenciar de forma única en el desarrollo de la DTM, pero podrán actuar en conjunto con otros factores, ya que su causa es multifactorial.

Palabras Clave: Boca edéntula; síndrome de la disfunción de articulación temporomandibular; odontología (*fuentes: DeCS, BIREME*).

As Disfunções Temporomandibulares (DTMs) integram um conjunto de distúrbios musculoesqueléticos e neuromusculares que acometem as Articulações Temporomandibulares (ATMs), os músculos mastigatórios, e todos os tecidos associados, compondo todo o Sistema Estomatognático (SE) (1,2). Devido a sua etiologia ser multifatorial e atingir um ou vários dos componentes do SE, a Disfunção Temporomandibular (DTM) apresenta inúmeros sinais e sintomas além da dor, como a limitação da abertura bucal, emissão de ruídos na ATM, desvios na trajetória dos movimentos mandibulares, insuficiência e privação da função mastigatória (3). Estudos epidemiológicos relataram que 50 a 70% da população têm sinais de um distúrbio em algum momento durante a sua vida, enquanto que um valor estimado de 20 a 25% da população tem sintomas de uma disfunção (4).

No decorrer da vida de um indivíduo, o SE passa por várias modificações, desde alterações fisiológicas e/ou patológicas, podendo originar transformações na relação maxilomandibular, ressaltando a Dimensão Vertical (DV) da face, que podem expressar alguns efeitos negativos, afetando a função mastigatória, a fonética e a harmonia facial (5). Quando a DV passa por alterações, seja produzindo diminuição ou aumento, os músculos tendem a contornar estas modificações buscando levar a Dimensão Vertical de Oclusão (DVO) aos níveis aceitáveis, podendo ser através de extrusão ou intrusão dentária. Este fato leva a musculatura a um esforço além do desenvolvido pelo o SE em suas funções normais (6).

Assim, sem a presença de estímulos compensatórios, o equilíbrio do SE é modificado (7). A perda dentária pode ser ocasionada por vários fatores e geralmente acarreta mudanças consideráveis para o sistema mastigatório, músculos, mucosa bucal e ossos envolvidos nas funções do SE

(8). Esta condição provoca alteração na DVO e geralmente tem como consequência o desgaste dental, modificações na fonética, aspecto facial e alterações fisiológicas nos músculos mastigatórios (9). Estas alterações podem induzir o surgimento de interferências oclusais, sendo estes considerados fatores etiológicos da DTM, mas na literatura ainda há autores que apresentam opiniões contrárias ao papel da oclusão no início da DTM (10).

Assim, é de suma importância uma análise criteriosa de todo o SE, pois é essencial para um correto diagnóstico e tratamento dos sinais de sintomas de pacientes com DTM (11). O objetivo deste estudo foi avaliar a condição dentária e a dimensão vertical em pacientes portadores de Disfunção Temporomandibular

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, observacional de corte transversal, desenvolvido com 30 (trinta) pacientes com DTM, representando 100% dos pacientes que procuraram o serviço anualmente, de acordo com as estimativas de atendimento durante o período de funcionamento, sendo assim, uma amostra de conveniência. Os critérios de inclusão utilizados para esta pesquisa foram: pacientes adultos atendidos na clínica integrada e no projeto de extensão para atendimento de pacientes com DTM e dor orofacial, do curso de odontologia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), portadores de DTM ou que desenvolveram ao longo do tratamento odontológico; pacientes de ambos os gêneros; pacientes com idade igual ou superior a 18 anos. Utilizou-se uma ficha clínica para ser coletados os dados preliminares como idade e gênero. Os pacientes com DTM foram diagnosticados através do Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular

Disorders (RDC/TMD), sendo os diagnósticos categorizados em origem muscular (eixo I do RDC/TMD) e articular (eixos II e III do RDC/TMD). O registro da condição dentária foi realizado por meio de exame clínico, em que se determinou em quais dos cinco padrões se apresentava o paciente (totalmente dentado; parcialmente desdentado com contenção posterior; parcialmente desdentado sem contenção posterior; totalmente desdentado, com prótese total e sem prótese total). Os pacientes foram considerados dentados os que apresentaram um ou mais dentes na cavidade bucal, sem indicação de exodontia.

Para aferir a DV foi utilizado o compasso de Willis, em que foi possível determinar a DVR e DVO. DVO, obtendo o EFL. Este valor é variável, mas considerou-se dentro do intervalo de normalidade os valores de 2,0 mm a 4,0 mm (12). A partir destes dois valores, foi definido se o paciente apresentava a DV estabelecida, diminuída ou aumentada. A associação entre a condição dentária e dimensão vertical com DTM foram verificadas através do teste estatístico qui-quadrado. Para verificar a magnitude dessas associações, utilizaram-se razões de prevalência e seus respectivos intervalos de confiança (95%). Este projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (CEP/ UERN), através do CAAE: 30726314.3.0000.5294.

RESULTADOS

Percebeu-se que a ocorrência de DTM afetou um número maior de pessoas do sexo feminino do que masculino, pois na amostra o número destes foram quatro, o equivalente a 13,3%, e vinte e seis mulheres, representando 86,7%. Em relação à idade, os pacientes foram divididos em dois grupos, um grupo com idade abaixo de 36,5 anos e outro acima desta idade, sendo encontrada uma proporção de quinze indivíduos para cada grupo. Este resultado referente a uma maior prevalência do sexo feminino foi encontrado em vários trabalhos (3,13-16), como também idades de pacientes com DTM semelhantes às encontradas neste estudo.

Quanto à DV dos pacientes acometidos pela DTM, encontrou-se que 19 (dezenove) pacientes apresentavam origem articular e 11 (onze) origem muscular da DTM, em que

18 (dezoito) pacientes possuíam DV estabelecida. Como em sua maioria os pacientes com DTM tinha a dimensão vertical estabelecida e outros indivíduos apresentavam os padrões de dimensão vertical diminuída e aumentada, realizou-se a análise bivariada entre os dados dos pacientes com DTM e com dimensão vertical estabelecida e diminuída. Constatou-se que não houve uma associação estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre a DTM e os padrões de DV. Foi avaliado a relação entre pacientes com DTM e com dimensão vertical estabelecida e aumentada, em que não se encontrou associação entre estas variáveis. Em um estudo transversal, com 185 pacientes, sendo distribuídos em grupos de indivíduos com alteração na Dimensão Vertical de Oclusão (DVO), portadores ou não de DTM, e sujeitos sem alteração na DVO, com ou sem DTM. Analisando esta provável relação entre modificação da DVO e acometimento ou não pela disfunção, se determinou que não houve associação estatística significativa entre estas variáveis (5), o que corrobora com os achados deste estudo. Com uma amostra de 96 crianças e adolescentes, verificou-se a relação entre a presença de DTM e à variabilidade da DVO. Foi concluído que houve relação direta entre a presença de DTM e DVO (17), discordando com os resultados desta investigação. Foi possível encontrar quase todas as condições dentárias presentes no instrumento de coleta de dados desta pesquisa, exceto paciente totalmente desdentado sem prótese total. Realizou-se um cruzamento de dados entre as duas condições dentárias, paciente totalmente dentado e parcialmente desdentado com contenção posterior, mas não houve associação significativa entre as variáveis (Tabela 1).

Na Tabela 2, verificou-se a associação entre pacientes totalmente dentados e parcialmente desdentados sem contenção posterior, de acordo com a DTM diagnosticada. Após observar os resultados, os valores indicam que não houve diferença estatisticamente significativa entre a DTM e os padrões (Tabela 2).

Foi possível investigar se existia alguma associação entre o diagnóstico da DTM e os pacientes totalmente desdentados, reabilitados com prótese total, mas não se encontrou associação considerável estatisticamente entre a DTM articular e muscular com os padrões de condição dentária (Tabela 3).

Tabela 1. Relação entre DTM e pacientes totalmente dentados e parcialmente desdentados com contenção posterior. Teste estatístico Qui-Quadrado

Variável Condição Dentária	Articular		Muscular		Qui ²	p valor	RP _{95%}	IC
	n	%	n	%				
Paciente totalmente dentado	7	63,6	4	36,4	0,000	1,000	1,000	0,532-1,881
Paciente parcialmente desdentado com contenção posterior	7	63,6	4	36,4				
Total	14	63,6	8	36,4				

Tabela 2. Relação entre DTM e pacientes totalmente dentado e parcialmente desdentado sem contenção posterior.

Variável Condição Dentária	Teste estatístico Qui-Quadrado				Qui ²	p valor	RP _{naj}	IC
	Articular		Muscular					
	n	%	n	%				
Paciente totalmente dentado	7	63,6	4	36,4	0,000	1,000	1,273	0,434-3,737
Paciente parcialmente desdentado sem contenção posterior	2	50,0	2	50,0				
Total	9	60,0	6	40,0				

Tabela 3. Relação entre DTM e pacientes totalmente dentados e pacientes totalmente desdentados com prótese total.

Variável Condição Dentária	Teste estatístico Qui-Quadrado				Qui ²	p valor	RP _{naj}	IC
	Articular		Muscular					
	n	%	n	%				
Paciente totalmente dentado	7	63,6	4	36,4	0,000	1,000	0,848	0,413-1,745
Paciente totalmente desdentado com prótese total	3	75,0	1	25,0				
Total	10	66,7	6	33,3				

Desta forma, parece que a ausência de alguns ou todos os elementos dentários, promovendo a perda ou não do princípio de reabilitação bucal chamado contenção cêntrica, não irá influenciar de forma individual na etiologia da DTM. Assim, percebe-se que as condições dentárias podem atuar em conjunto com outros fatores no desenvolvimento de uma DTM. Em um estudo com 243 pacientes, encontrou-se que a ausência de elementos dentários gerou um efeito significativo sobre a prevalência de DTM (3). Uma pesquisa realizada com 200 pacientes avaliou qual a atribuição dos fatores oclusais no desenvolvimento da DTM. Os autores concluíram que após restabelecerem o equilíbrio oclusal ao paciente, ocorreu uma diminuição considerável nos sinais e sintomas de DTM (18).

Uma pesquisa com 2 963 indivíduos (1 493 mulheres, 1 470 homens), desenvolvida para investigar se o gênero possui associação com DTM e suporte oclusal, encontrou-se que, homens com a ausência dos molares e pré-molares, sem antagonista, apresentavam maiores chances de possuírem uma DTM quando não tinham contenção posterior (19). Este resultado não corrobora com as informações coletadas neste estudo, pois não houve associação estatisticamente significativa entre DTM e paciente desdentado sem contenção cêntrica. Com um estudo realizado com 196 sujeitos pacientes parcialmente desdentados apontou que, independente do gênero avaliado, os dados da pesquisa apontaram que a incidência e intensidade da DTM se apresentam em maior número em pacientes que tiveram grandes perdas dentárias na zona de suporte posterior (20).

Em um estudo com 31 pacientes, com desenho do tipo caso-controle, foi avaliado a estabilidade oclusal em adultos com DTM. Ao comparar os sujeitos do grupo controle com os de DTM, foi possível identificar que os pacientes com disfunção tiveram um maior acometimento de con-

tatos prematuros, e sendo estatisticamente significativa a associação entre a estabilidade da oclusão e DTM no grupo avaliado (21). Um total de 250 indivíduos desdentados parciais foi investigado buscando a relação entre este padrão e DTM. Encontrou-se que pacientes com perdas dentárias em várias localizações da arcada, principalmente gerando perda de suporte posterior, apresentaram um maior acometimento pela DTM (4), não corroborando com as informações encontradas neste estudo.

Nota-se que, mesmo diante de vários estudos sobre a contribuição das perdas dentárias na etiologia da DTM, há a necessidade de mais estudos clínicos buscando investigar a parcela de responsabilidade destes fatores na causa da DTM. Isto poderia a médio ou em longo prazo, facilitar a construção e implementação de políticas públicas de saúde, através dos sistemas de saúde, visando alterar o curso desta desordem e alcançar um melhor tratamento e qualidade de vida para a população acometida. Portanto, uma avaliação ampla da saúde se faz necessário devido à sua possível relação com os fatores sociais e econômicos, como também os estilos de vida e o ambiente físico em que se está inserido (22). De acordo com a capacidade do paciente em se adaptar, tanto a oclusão como o estresse têm uma participação na ocorrência da DTM, mas devido aos diferentes graus de tolerância fisiológica ao estresse, atuam de forma diferente (23).

Percebe-se que, dentre os pacientes com DTM, o sexo feminino foi o mais acometido. Quanto à origem, ocorreu um maior acometimento articular do que muscular. Não houve associação estatisticamente significativa entre as variáveis gênero, idade, origem, DV e condição dentária com a DTM. Parece que os fatores analisados isoladamente não têm influência no processo etiológico da DTM, mas não devem ser desconsiderados numa avaliação buscando o diagnóstico e tratamento do paciente.

REFERÊNCIAS

- Bayma PT, Feltrin PP, Dias CAS, Costa JF, Laganá DC, Inoue RT. Disfunção temporomandibular em indivíduos atendidos no setor de otorrinolaringologia. *Revista Gaúcha de Odontologia*. 2010 [citado em 20 de maio de 2019];58(3):313-7. Available from: <https://bit.ly/36gzABX>.
- Ahn H, Lee YS, Jeong SH, Kang SM, Byun YS, Kim BI. Objective and subjective assessment of masticatory function for patients with temporomandibular disorder in Korea. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2011;38(7):475-81. DOI: 10.1111/j.1365-2842.2010.02179.x.
- Bagis B, Ayaz EA, Turgut S, Durkan R, Özcan M. Gender difference in prevalence of signs and symptoms of temporomandibular joint disorders: a retrospective study on 243 consecutive patients. *International Journal of Medical Sciences*. 2012;9(7):539-44. DOI:10.7150/ijms.4474.
- Shet RGK, Rao S, Patel R, Suvvati P, Sadar LR, Yadav RD. Prevalence of Temporomandibular Joint Dysfunction and Its Signs among the Partially Edentulous Patients in a Village of North Gujarat. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2013;14(6):1151-5. DOI:10.5005/jp-journals-10024-1466.
- Farias AB, Lima LH, Costa LJ, Lucena LB, Farias AB. Relação entre alteração da dimensão vertical de oclusão e disfunção temporomandibular—avaliação clínica. *Brazilian Dental Science*. 2010; 12(3):11-9. DOI: 10.14295/bds.2009.v12i3.633.
- Gopi Chander N, Venkat R. An appraisal on increasing the occlusal vertical dimension in full occlusal rehabilitation and its outcome. *J Indian Prosthodont Soc*. 2011;11(2):77-81. DOI: 10.1007/s13191-011-0066-9.
- Frugone R, Pantoja Parada R. Craniofacial characteristics in patients with severe toothwear. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*. 2010 [citado em 20 de maio de 2019];21(2):142-9. Available from: <https://bit.ly/3bK8ZOI>.
- Sierpiska T, Golebiewska M, Kuc J, Lapuc M. The influence of the occlusal vertical dimension on masticatory muscle activities and hyoid bone position in complete denture wearers. *Advances in Medical Sciences*. 2009;54(1):104-8. DOI:10.2478/v10039-009-0018-3.
- Sato S, Hotta TH, Pedrazzi V. Removable occlusal overlay splint in the management of tooth wear: a clinical report. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2000;83(4):392-5. DOI:10.1016/S0022-3913(00)70032-1.
- Haralur SB, Addas MK, Othman HI, Shah FK, El-Malki AI, Al-Qahtani MA. Prevalence of Malocclusion, its Association with Occlusal Interferences and Temporomandibular Disorders among the Saudi Sub-Population. *Oral health and dental management*. 2014;13(2):164-9. PMID:24984617.
- Costa MD, Froes Junior GDRT, Santos CN. Evaluation of occlusal factors in patients with temporomandibular joint disorder. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2012 [citado em 20 de maio de 2019];17(6):61-8. Available from: <https://bit.ly/2Zor1U4>.
- Dantas EM. A importância do restabelecimento da dimensão vertical de oclusão na reabilitação protética. *Odonto*. 2012 [citado em 20 de maio de 2019]; 20(40):41-8. Available from: <https://bit.ly/2LK3XXX>.
- Bove SR, Guimaraes AS, Smith RL. Characterization of patients in a temporomandibular dysfunction and orofacial pain outpatient clinic. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. 2005 [citado em 20 de maio de 2019]; 13(5):686-91. Available from: <https://bit.ly/3cSS7Xi>.
- Pimentel PHWG, Coelho Júnior LGTM, Caldas Júnior AF, Kosminsky M, Aroucha JMCNL. Perfil demográfico dos pacientes atendidos no Centro de Controle da Dor Orofacial da Faculdade de Odontologia de Pernambuco. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac*. 2008 [citado em 20 de maio de 2019], 8(2):69-76. Available from: <https://bit.ly/2WLZCIE>.
- Cozzolino FA, Rapoport A, Franzi SA, Souza RP, Pereira CAB, Deditivis RA. Correlação entre os achados clínicos e imaginológicos nas disfunções temporomandibulares. *Radiol bras*. 2008;41(1):13-17. DOI:10.1590/S0100-39842008000100006.
- Di Paolo C, Costanzo GD, Panti F, Rampello A, Falisi G, Pilloni A, Cascone P, Iannetti G. Epidemiological analysis on 2 375 patients with TMJ disorders: basic statistical aspects. *Annali di Stomatologia*. 2013;4(1):161-9. DOI:10.11138/ads.0161.
- Lopes RL, Godoy CHL, Motta LJ, Biasotto-Gonzalez DA, Fernandes KPS, Giannasi L, Ferrari RAM, Bussadori SK. Avaliação da relação entre disfunção temporomandibular e dimensão vertical de oclusão em crianças de 7 a 12 anos. *Revista CEFAC*. 2014 [citado em 20 de maio de 2019]; 16(3):892-8. Available from: <https://bit.ly/36p3ofO>.
- Dodić S, Sinobad V, Obradović-Djuričić K, Medić V. The Role of Occlusal Factor in the Etiology of Temporomandibular Dysfunction. *Srp Arh Celok Lek*. 2009;137(11-12):613-8. DOI: 10.2298/sarh0912613d.
- Mundt T, Mark F, Schwahn C, Bernhardt O, Kocher T, John U, Biffar R. Gender Differences in Associations Between Occlusal Support and Signs of Temporomandibular Disorders: Results of the Population-Based Study of Health in Pomerania (SHIP). *The International journal of prosthodontics*. 2005;18(3):232-9. PMID:15945311.
- Dulčić N, Pandurić J, Kraljević S, Badel T, Celić R. Incidence of temporomandibular disorders at tooth loss in the supporting zones. *Collegium antropologicum*. 2003 [citado em 20 de maio de 2019]; 27(2):61-7. Available from: <https://bit.ly/36jffM0K>.
- Wang C, Yin X. Occlusal risk factors associated with temporomandibular disorders in young adults with normal occlusions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2012; 114(4):419-23. DOI:10.1016/j.oooo.2011.10.039.
- Lago S, Cantarero D, Rivera B, Pascual M, Blázquez-Fernández C, Casal B, Reyes F. Socioeconomic status, health inequalities and non-communicable diseases: a systematic review. *Journal of Public Health: From Theory to Practice*. 2018 [citado em 20 de maio de 2019];26(1):1-14. Available from: <https://bit.ly/2Zn6G1x>.
- Martins RJ, Saliba-Garbin CA, Cândido NB, Garbin AJI, Roviada TAS. Prevalence of temporomandibular disorders among industrial workers. Association with stress and sleep disorder. *Rev. Salud Pública (Bogotá)*. 2016;18(1):142-1. DOI:10.15446/rsap.v18n1.47613.