

Desenvolvimento de instrumental para a padronização do volume e da forma dos incrementos de resina composta direta e relato de caso clínico

Development of instruments for the standardization of volume and shape of direct composite resin increments and clinical case report

Renato Cauduro Spagnol(1); Angélica Maroli(2); Pâmela Martins(3); Rhuy Jacob Dall Agnol(4)

1 Cirurgião-Dentista, Faculdade Meridional – IMED, Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: renato.cspagnol@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9552-8443>

2 Mestranda em Odontologia, Faculdade Meridional – IMED, Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: angeodontologia@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4063-8653>

3 Cirurgiã-Dentista, Faculdade Meridional – IMED, Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: pamela_martins_grtr@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0820-6885>

4 Professor da Graduação em Odontologia, Faculdade Meridional – IMED, Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: rhuydallagnol@yahoo.com.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7407-7391>

Journal of Oral Investigations, Passo Fundo, vol. 9, n. 1, p. 26-39, Janeiro-Junho, 2020 - ISSN 2238-510X

[Recebido: Maio 19, 2019; Aceito: Outubro 29, 2019]

DOI: <https://doi.org/10.18256/2238-510X.2020.v9i1.3326>

Endereço correspondente / Correspondence address

Angélica Maroli

Rua Bento Gonçalves, n. 236, apto. 204, Passo Fundo, CEP.
99010-010

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*

Editor-chefe: Aloísio Oro Spazzin

Como citar este artigo / How to cite item: [clique aqui/click here!](#)

Resumo

Objetivo: O presente trabalho teve por objetivo desenvolver um protótipo de instrumental clínico que possibilita a padronização do volume e forma da massa de resina composta para o uso em procedimentos restauradores direto, além de relato de caso demonstrando a aplicabilidade do protótipo. Para isso, foi selecionada uma empresa produtora de instrumentos odontológicos e ativa no mercado nacional com registro na ANVISA. Tendo como base um calcador de Holeback número 6, esse, foi reconfigurado geometricamente afim de atingir os requisitos necessários para o desenho pretendido. Após a etapa de desenvolvimento, esse novo instrumento foi utilizado para o relato de um caso clínico de restauração direta de resina composta envolvendo esmalte e dentina das superfícies ocluso-distal do dente 15 e oclusal do dente 16. Os tecidos dentais foram hibridizados pela técnica adesiva associada de condicionamento seletivo do esmalte com ácido fosfórico e aplicação de sistema adesivo auto-condicionante (Clearfil SE Bond, Kuraray, Japão) em esmalte e dentina. A restauração foi realizada com a resina composta Z350 XT (3M ESPE, USA) nas cores A1 e A2B. **Conclusão:** A utilização do protótipo de instrumental auxilia na execução de restaurações direta de resina composta com o favorecimento ao controle das tensões geradas pela contração de polimerização e poderá ter papel importante no treinamento restaurador dos profissionais.

Palavras-chave: Resinas Compostas; Restauração Dentária Permanente; Infiltração Dentária

Abstract

Objective: The objective of this work was to develop a prototype of clinical instruments that allows the standardization of the volume and shape of the composite resin mass for use in direct restorative procedures, besides a case report demonstrating the applicability of the prototype. For this, a company was selected to produce dental instruments and active in the national market with ANVISA registration. Based on a Holeback number 6 presser foot, it was geometrically reconfigured to meet the requirements for the intended design. After the development stage, this new instrument was used to report a clinical case of direct restoration of composite resin involving enamel and dentin of the occlusal-distal surfaces of the tooth 15 and occlusal of the tooth 16. The dental tissues were hybridized by the adhesive technique associated with the selective conditioning of the enamel with phosphoric acid and the application of auto-conditioning adhesive system (Clearfil SE Bond, Kuraray, Japan) in enamel and dentin. The restoration was performed with the composite resin Z350 XT (3M ESPE, USA) in colors A1 and A2B. **Conclusion:** The use of the prototype of auxiliary instruments in the execution of direct restorations of composite resin with the favoring to control the tensions generated by the polymerization contraction and may play an important role in the restorative training of professionals.

Keywords: Composite Resins; Dental Restoration permanent; Dental Leakage

Introdução

As restaurações diretas em dentes posteriores, ao longo das últimas décadas, têm sido a primeira escolha para a recuperação estrutural de dentes alterados por cárie ou fraturas. Anualmente, estima-se que cerca de 500.000.000 restaurações sejam realizadas no mundo, e 55% destas, são de resina composta (1). Esse crescente uso está embasado principalmente no fato desse material possuir capacidade de união aos substratos dentais e conseqüentemente a recuperação da rigidez estrutural do dente (1). Soma-se a isso as excelentes características ópticas, as quais, permitem a reprodução estética das estruturas dentais (2).

A composição das resinas compostas, divide-se em parte orgânica, inorgânica e agentes de união (3). A matriz orgânica é constituída de monômeros, inibidores, iniciadores e modificadores de cor. Os monômeros apresentam função básica de formar uma massa aglutinante plástica (4). Os monômeros mais utilizados são o Bis – GMA e o TEGDMA os quais formam estruturas de polímeros com ligações cruzadas (5). A matriz inorgânica, é caracterizada pelas partículas de carga, que tem por objetivo, aumentar a resistência do material e diminuir o volume de matriz monomérica, conseqüentemente, diminuindo a contração de polimerização (6).

Autores reportam técnicas clínicas de controle da contração de polimerização, inicialmente descrito por Wieczkowski et al. (7), a inserção incremental da resina composta é um princípio básico para que os clínicos possam diminuir o efeito da contração, revelando efeitos superiores na resistência à fratura quando comparada a inserção não incremental (7). Outro aspecto importante é a relação existente entre o número de paredes livres e unidas, na transferência de tensão, gerada pela contração de polimerização, as paredes cavitárias. Esse fenômeno foi denominado de fator de configuração cavitária (Fator C), o qual expressa, em números, a quantidade de tensão que a resina composta poderá transferir às paredes cavitárias, durante a polimerização (8).

De uma forma geral, a inserção de resina composta em incrementos oblíquos resulta em uma menor contração de polimerização, principalmente quando associados a volumes de resina inferiores a 2 mm de espessura (2,9,10). Se todos os incrementos fossem perfeitamente padronizados, a técnica horizontal possivelmente apresentaria uma menor chance de microinfiltração. Porém, incrementos padronizados são difíceis de realizar clinicamente (9).

Sendo assim, é importante encontrar formas de padronização do volume e forma da massa de resina composta, além de criar mecanismos que possam auxiliar no treinamento profissional, principalmente em ambiente acadêmico. Dessa forma, justificasse o presente desenvolvimento do protótipo e o relato de caso clínico demonstrando o uso de um novo instrumental, colaborando no desenvolvimento

de uma correta técnica restauradora direta. O objetivo do presente estudo foi desenvolver um protótipo de instrumento odontológico de uso clínico que possibilita a padronização do volume e da forma da massa de resina composta, utilizada para procedimentos restauradores direto.

Metodologia

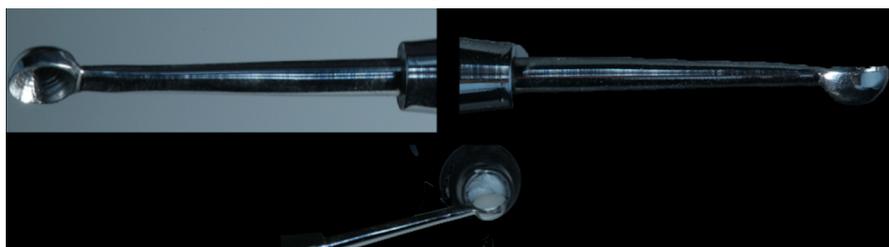
O presente relato de caso clínico está de acordo com a Resolução CNS/CONEP 466/12 e foi submetido e aprovado (2.320.211) no Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Meridional (IMED).

Para a confecção final do protótipo do instrumental de uso clínico foram seguidas as fases comuns de um Plano de Desenvolvimento de Novos Produtos, descritos nas fases abaixo:

Desenho inicial do protótipo

Para iniciar a processo de criação foi necessário um desenho inicial do protótipo do instrumental, para isso, foi pesquisado nos catálogos de produtos já disponíveis no mercado odontológico afim de fornecer orientações básicas ao desenho inicial. Tendo como base o Calcador de Holleback número 6, foram analisadas e projetas as modificações necessárias para a produção do protótipo inicial. O protótipo possui duas extremidades ativas, uma com diâmetro de aproximadamente 2 mm para inserção de resina composta convencional e outro com diâmetro de 4 mm para inserção de resina tipo Bulk Fill (Figura 1).

Figura 1. Imagens do protótipo



Seleção da empresa parceira

A produção inicial do protótipo foi possível devido à parceria com uma empresa já existente no mercado. Foram catalogadas empresas nacionais que produzem instrumentais odontológicos, dessas, foram selecionadas as que possuem registro na ANVISA e atendam todas as normas da A.B.N.T. para a produção industrial de artigos odontológicos. Assim sendo, as empresas foram contatadas através de e-mail

informativo sobre o projeto do protótipo e com a proposta de desenvolvimento do mesmo. Por atender as normas citadas acima a empresa selecionada foi a Millennium Golgran Ind Com Instr Odontológico, São Paulo, Brasil.

Relato de caso clínico

Após o recebimento do protótipo de instrumental, esse foi inspecionado e testado em ambiente laboratorial e esterilizado. É importante salientar que não foi realizada nenhuma nova técnica restauradora ou desenvolvimento de um novo protocolo clínico restaurador, somente, um protótipo de instrumental que auxiliou na padronização do volume e da forma da massa de resina composta.

Uma paciente, S.D.W., 45 anos, procurou atendimento na Clínica Odontológica da IMED, queixando de sensibilidade à mastigação. Após os exames clínicos e radiográficos foi constatada a presença de lesão cariosa, comprometendo esmalte e dentina dos elementos 15 e 16 (Figura 2).

Figura 2. Aspecto inicial clínico e radiográfico da lesão dos elementos 15 e 16



Os elementos dentais foram limpos com escova Robinson e pedra pomes diluída em água. Em seguida, um bloqueio anestésico foi realizado com solução anestésica à base de cloridrato de mepivacaína 2% (Nova DFL, RJ). Antes do início da remoção do tecido cariado, os elementos 13, 14, 15, 16 foram isolados com dique de borracha e grampo número 26 posicionado do dente 16 (Figura 3).

Figura 3. Isolamento absoluto do campo de trabalho



Com o auxílio de um motor de alta rotação (Kavo 605c, SC) e uma broca diamantada esférica 1014 (KG Sorensen, SP) posicionada na superfície oclusal do dente 16 um orifício de acesso a dentina foi realizado. Em seguida, com uma broca carbide esférica número 2 montada em contra-ângulo (Kavo Intramatic, SC) a dentina amolecida foi removida. No dente 15, a dentina amolecida invadiu a região proximal, mas foi possível à preservação da crista marginal distal através de um preparo tipo túnel (Figura 4 e 5).

Figura 4. Remoção do tecido cariado e formato final da cavidade



Figura 5. Destaque para o preparo tipo túnel do elemento 15



Em seguida, as cavidades foram hibridizadas pela técnica associada de condicionamento com ácido fosfórico a 37% nas margens de esmalte, por 30 s (Figura 6) e lavagem com spray de ar/água pelo mesmo período de tempo. Após, as margens foram secas e o primer auto-condicionante (Clearfill SE Kuraray, Japão) foi aplicado com um pincel descartável, realizando movimentos circulares e friccionais na dentina.

Jato de ar foram aplicados afim de realizar a evaporação do solvente. Após o tempo de 20 s de espera, o adesivo (Clearfill SE Bond Kuraray, Japão) foi aplicado em esmalte e dentina, o seu excesso foi removido com papel absorvente para que a fotopolimerização (Radii Cal, Austrália) de 20 s fosse realizada. Sistema de matriz e e cunha (Unimatrix, TDV, Brasil) foi instalado no elemento 15 (Figura 7).

Figura 6. Condicionamento ácido fosfórico nas margens de esmalte



Figura 7. Aspecto da cavidade hibridizada e sistema matriz/cunha e anel instalados



A técnica restauradora utilizada foi a estratificada - incremental. Antes da inserção da resina composta nas cavidades, o protótipo do instrumento foi utilizado para remover a resina composta da bisnaga de resina, já com a forma e o volume de aproximadamente 2 mm. A primeira resina utilizada foi para a reprodução cromática da dentina A2D (Z350 3M ESPE) (Figura 8) e inserida na cavidade com auxílio de uma espátula Mini Goldstein número 3 (Hu-Friedy, USA). Com o auxílio de uma espátula com extremidade arredondada (M1, Cosmedent, USA) a resina foi acomodada reproduzindo detalhes anatômicos (Figura 9).

Figura 8. Aspecto do formato da resina composta modelada com o protótipo do instrumento



Figura 9. Inserção da resina e reprodução da anatomia dentinária



Para a reprodução da dentina foram utilizados 4 incrementos no elemento 16 e 2 no elemento 15. Cada incremento foi fotopolimerizado por 20 s. A reprodução do esmalte foi realizada com resina A2E (3M ESPE, USA) respeitando a anatomia característica de cada dente (Figura 10 e 11).

Figura 10. Reprodução do esmalte



Figura 11. Aspecto após o término da inserção da resina de reprodução do esmalte



Após o último incremento de resina uma camada de gel à base de glicerina (Power Block, BM4, BR) foi espalhada sobre toda a estrutura coronária dos dentes 15 e 16 e uma fotopolimerizada por 60 s (11). Em seguida, uma broca multilaminada em forma de lança (Komet H48L, USA) montada em contra-ângulo multiplicador 5:1 (Kavo, SC) foi utilizada para a remoção dos excessos oclusais e borrachas abrasivas de carbeto de silício (Astropol, Ivoclar) utilizadas para polimento inicial da restauração. Pasta de polimento (Enamelize, Cosmedent) e discos de feltro (Flexi Buff, Cosmedent) foram usados. Em seguida, o isolamento absoluto foi removido e a oclusão verificada (Accu Film II, Parkel) e ajustada com fresa multilaminada e, novo polimento foi realizado nas áreas ajustas (Figura 12, 13).

Figura 12. Aspecto final após polimento



Figura 13. Aspecto final da restauração após a remoção do isolamento



Discussão

As restaurações diretas com resina composta é a modalidade de tratamento selecionada para o restabelecimento funcional e estético de cavidades pequenas e médias nos dentes posteriores. Estima-se que mais da metade dos procedimentos restauradores posteriores sejam realizados com resina composta (1). A longevidade clínica dessas restaurações demonstra uma taxa de sobrevivência aceitável, após 18 anos de uso clínico (12). Outras investigações revelam sobrevivência de restaurações após 22 anos (13) e 30 anos (14), com taxa de sobrevivência próxima dos 63%.

A característica marcante e principal desvantagem das resinas compostas é sua contração de polimerização. A aproximação dos monômeros para formar cadeias poliméricas reduzem em aproximadamente 1 a 3% do volume da massa resinosa (15). A contração de polimerização gera uma tensão na interface dente/restauração, gerando uma competição entre a força de contração e a resistência de união à estrutura dental (16). Sabe-se que o rompimento dessa interface origina uma fenda, a qual fica susceptível a infiltração marginal, descoloração, sensibilidade pós-operatória e diminuição da longevidade da restauração (17).

Existem vários fatores que podem interferir na contração de polimerização como: tipo de cavidade, composição da resina, qualidade do material restaurador, técnica

restauradora utilizada, tipo de inserção do compósito no preparo cavitário, modo de fotoativação e habilidade do profissional. Além disso, outro fator que coloca em risco a qualidade da restauração é o fator de configuração cavitária (Fator C) (18,19). A inserção da resina composta em incrementos reduz o volume de material que contrai ao longo da polimerização, logo, reduz o stress generalizado na cavidade. Os incrementos devem ter o tamanho máximo de 2 mm, polimerizados individualmente com baixa intensidade de luz e orientados de forma oblíqua contra as paredes da cavidade. Talvez esta seja a melhor maneira de reduzir os efeitos do Fator C, pelo fato da união de cada incremento ser a poucas paredes, proporcionando mais áreas de superfícies livres para o escoamento e alívio das tensões e pela menor quantidade de material que irá contrair (20). O instrumento desenvolvido no presente estudo, ajuda principalmente os discentes, pois fornece a medida exata de 2mm, possibilitando o controle do fator C.

O objetivo de um estudo foi testar duas técnicas de inserção, única e incremental, de resinas compostas compactáveis, avaliando micro infiltração marginal em 40 preparos cavitários do tipo classe II, realizados em 20 dentes molares hígidos. Os preparos em forma de caixa proximal foram realizados nas faces mesial e distal de cada dente e restaurados com resinas compostas compactáveis Filtek P-60 (3M) e Surefil (Dentsply), utilizando-se um único sistema adesivo. Concluindo-se que nenhuma técnica ou material utilizado foi capaz de impedir totalmente a penetração do corante, porém a técnica incremental apresentou o melhor desempenho (21)

A odontologia caracteriza-se por ser uma profissão onde existe o contato do profissional com agentes biológicos, durante o atendimento do paciente, como sangue, saliva e outros fluidos. O dentista e sua equipe têm um risco de 3 a 6 vezes maior de contrair doenças infecto-contagiosas quando comparado com a população em geral (22). O risco de contaminação das resinas compostas dá-se através do contato direto, onde o operador pode contaminar o tubo e a resina com o instrumental ou com as luvas (23,24). No estudo realizado por Pauletti et al. (25), 32% dos tubos avaliados estavam contaminados. O instrumental desenvolvido no presente estudo pode ser uma forma de eliminar a contaminação cruzada, tendo em vista que a espátula que entra em contato com o tubo de resina não é a mesma que entra em contato com a boca do paciente.

É importante que os profissionais e discentes tenham ferramentas clínicas que facilitem todo o processo restaurador. O presente trabalho desenvolveu um protótipo de instrumento clínico que auxilia na conformação da forma e do volume da massa de resina composta, o que gera rapidez e controle durante o procedimento restaurador. Outro fator relevante do uso do protótipo é a qualificação da comunicação com os discentes, auxiliando na fase de treinamento pré-clínico e clínico.

Conclusão

Após a revisão da literatura e relato do caso clínico deste estudo, pode-se concluir que:

- ♦ A utilização do protótipo de instrumental poderá auxiliar os clínicos e discentes na execução de restaurações diretas de resina composta com favorecimento ao controle das tensões geradas pela contração de polimerização.
- ♦ O protótipo poderá ter papel importante no treinamento restaurador dos profissionais, principalmente os discentes.
- ♦ O protótipo ajuda na eliminação de infecção cruzada entre paciente através dos tubos de resina.

Referências

1. Heintze SD, Rousson V. Clinical Effectiveness Of Direct Class II Restorations - A Meta-Analysis. *J Adhes Dent.* 2012; 14(5):407-31.
2. Chi HH. A Posterior Composite Case Utilizing The Incremental And Stratified Layering Technique. *Oper Dent.* 2006;4(31):512-6.
3. Anfe TEA, Caneppele TM, Agra CM, Vieira GF. Microhardness assessment of different commercial brands of resin composites with different degrees of translucence. *Brazilian Oral Research.* 2008;22(4):358-63.
4. Scougall-vilchis RJ, Hotta M, Idono T, Yamamoto K. Examination of composite resins with electron microscopy, microhardness tester and energy dispersive X-ray microanalyzer. *Dent Mater J.* 2009;28(1):102-12.
5. Feilzer AJ, Dauvillier BS. Effect of TEGDMA/BisGMA ratio on stress development and viscoelastic properties of experimental two-paste composites. *J Dent Res.* 2003;82(10):824-8.
6. Silva JMF, Rocha DM, Kimpara ET, Uemura ES. Resinas compostas: estágio atual e perspectivas. *Revista Odonto.* 2008;16(32): 98-104.
7. Wiczowski G, Joynt RB, Klockowski R, Davis EL. Effects Of Incremental Versus Bulk Fill Technique On Resistance To Cuspal Fracture Of Teeth Restored With Posterior Composites. *The Journal of prosthetic dentistry.* 1988;60(3):283-7.
8. Feilzer AJ, De Gee AJ, Davidson CL. Curing Contraction Of Composites And Glass-Ionomer Cements. *J prosthet dent.* 1988;59(3):297-300.
9. Soares CJ, Bicalho AA, Tantbirojn D, Versluis A. Polymerization Shrinkage Stresses In A Premolar Restored With Different Composite Resins And Different Incremental Techniques. *J. Adhes. Dent.* 2013;15(4):341-50.
10. Van de Sande FH, Rodolpho PADR, Basso GR, Patias R, Rosa QFD, Demarco FF. et al. 18-year survival of posterior composite resin restorations with and without glass ionomer cement as base. *Dent mater.* 2015;31(6):669-75.
11. Bertolo MVL, Sinhoreti MAC, Rontani JP, Albuquerque PPAC, Schneider LFJ. O uso do gel de glicerina melhora a estabilidade de cor de resinas compostas? *Rev Odontol UNESP.* 2018; 47(4):256-260.
12. Da Rosa Rodolpho PA, Donassollo TA, Cenci MS, Loguécio AD, Moraes RR, Bronkhorst EM. et al. 22-Year Clinical Evaluation Of The Performance Of Two Posterior Composites With Different Filler Characteristics. *Dent. Mater.* 2011;27(10):955-63.
13. Pallesen U, Van Dijken JW. A Randomized Controlled 30 Years Follow Up Of Three Conventional Resin Composites In Class II Restorations. *Dent. Mater.* 2015;31(10):1232-44.
14. Rees JS, O'Dougherty D, Pullin R. The stress reducing capacity of unfilled resin in a Class V cavity. *J Oral Rehabil.* 1999;26(5):422-7.

15. Hirata T, Hardman-Mountford NJ, Brewin RJW, Aiken J, Barlow R, Suzuki K. et al. Synoptic Relationships Between Surface Chlorophyll-A And Diagnostic Pigments Specific To Phytoplankton Functional Types. *Biogeosciences*. 2011;8(2):311-27.
16. Davidson CL, Feilzer AJ. Polymerization Shrinkage and Polymerization Shrinkage Stress In Polymer-Based Restoratives. *J. Dent*. 1997;25(6):435-40.
17. Carvalho RM, Pereira JC, Yoshiyama M, Pashley DH. A Review Of Polymerization Contraction: The Influence Of Stress Development Versus Stress Relief. *Oper. Dent*. 1996;21(1):17-24.
18. Braga RR, Ballester RY, Ferracane JL. Factors involved in the development of polymerization shrinkage stress in resin-composites: a systematic review. *Dent Mater*. 2005;21(10):962-70.
19. Souza FCPP, Drubi Filho B, Casemiro LA, Garcia LFR, Consani S. Polymerization shrinkage stress of composites photoactivated by different light sources. *Braz. Dent. J*. 2009;20(4):319-24.
20. Park J, Chang J, Ferracane J, Lee IB. Should Composite Be Layered To Reduce Shrinkage Stress: Incremental Or Bulk Filling? *Dent Mater*. 2008;24(11):1501-5.
21. Pucci, C.R.; Silva Neto, D.R. Da; Carvalho, M.C.A. De; Fernandes, R.G.; Araújo, M.A.M. De; Valera, M.C. Estudo comparativo das técnicas de inserção, incremental e única, em resinas compactáveis por meio da microinfiltração. *JBD, Curitiba*, v.1, n.1, p.50-55, jan./mar. 2002.
22. Cardoso CT, Pinto Júnior JR, Pereira EA, Barros LM, Freitas ABDA. Contamination of composite resin tubes handled without a protective barrier. *Rev Odontol Bras Central*. 2010;18(48):71-75.
23. Oliveira M, Barreto RM, Salgado IO. Avaliação da contaminação bacteriana em resinas compostas utilizadas na clínica de graduação da FO-UFJF. *Odontol. Clín. - Client*. 2010;9(1):73-6.
24. Batista ME, Gomes PS, Freitas MRLS, Alvarez-Leite ME. Avaliação da contaminação microbiológica de tubos de resina composta, seringa de ácidos e pincéis de pelo Marta utilizados em diferentes restaurações na clínica odontológica. *Rev. Odontol. Univ. Cid*. 2013; 25(2):115-25.
25. Pauletti NA, Giroto LPS, Leite FHS, Mario DN. Effect of photoactivation on the reduction of composite resin contamination. *European Journal of Oral Sciences*. 2017;125:223-6.