

Experiência de cárie e osmolaridade salivar em crianças com paralisia cerebral

Caries experience and salivary osmolality in cerebral palsy children

Maria Teresa Botti Rodrigues SANTOS^a, Renata de Oliveira GUARÉ^a, Michele Baffi DINIZ^a,
Maria Cristina Duarte FERREIRA^b

^aUNICSUL – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, SP, Brasil

^bCentro Universitário SENAC, São Paulo, SP, Brasil

Resumo

Introdução: Estudos têm demonstrado que quanto maior a severidade do dano neurológico em crianças com paralisia cerebral (PC), maior é o risco de doenças orais. **Objetivo:** Correlacionar a experiência de cárie com a osmolaridade salivar em crianças com PC. **Material e método:** Participaram do estudo 99 crianças (9,2±2,3 anos) com PC, em tratamento reabilitacional. A saliva de repouso foi coletada no período matutino, utilizando rolos absorventes (Salivette®) por cinco minutos. A osmolaridade salivar foi medida por depressão do ponto de congelamento em osmômetro. As avaliações incluíram a experiência de cárie pelo índice de dentes cariados, perdidos e obturados (CPOD), e o motor oral durante o processo de alimentação da criança. Foram utilizados os testes Qui-quadrado, t de Student, Correlação de Spearman e razão de chances (OR), com nível de significância de 5%. **Resultado:** O grupo 1 (G1) foi composto por 41 crianças livres de cárie e o grupo 2 (G2), por 58 crianças com cárie (CPOD=3,5±2,7). Os grupos foram homogêneos para gênero (p=0,884) e idade (p=0,174). Entretanto, diferiram significativamente com relação à motricidade oral, apresentando G2 maiores porcentagens de crianças com motor oral subfuncional (p<0,001) e tetraparéticos (p=0,001). O G2 apresentou valores significativamente maiores (p<0,001) para osmolaridade (99,6±36,7mOsm) quando comparado ao G1 (76,7±15,9mOsm). Observou-se uma correlação significativa entre osmolaridade e experiência de cárie (p<0,001). Apresentar osmolaridade superior a 76,7 (OR=5,18; 1,85 a 14,83) foi determinante individual de maior probabilidade de apresentar risco de cárie (CPOD>0). **Conclusão:** Maiores valores de osmolaridade salivar aumentam o risco de cárie em crianças com PC.

Descritores: Paralisia cerebral; saliva; cárie dentária; concentração osmolar; destreza motora.

Abstract

Introduction: Studies have shown that the greater the severity of neurological damage in children with cerebral palsy (CP), the greater risk of oral diseases. **Objective:** To correlate the caries experience with salivary osmolality in children with CP. **Material and method:** 99 CP children (9.2±2.3 years) in rehabilitation treatment participated of this study. Unstimulated whole saliva was collected in the morning using cotton roll (Salivette®) for 5 minutes. The salivary osmolality was measured using a freezing point depression osmometer. Caries experience index for decayed, missing and filled teeth (DMFT) and oral motor were assessed during the feeding process. It was used the chi-square test, t Student test, Spearman correlation and odds ratio (OR) with a significance level of 5%. **Result:** Group 1 (G1) consisted of 41 caries-free children, and group 2 (G2) of 58 children with caries (DMFT=3.5±2.7). The groups were homogeneous for gender (p=0.884) and age (p=0.174). However, they differed significantly with respect to the oral motor, with G2 showing higher percentages of children with sub-functional (p<0.001) and tetraparetic (p=0.001) oral motor. Group 2 showed significantly higher values (p<0.001) for salivary osmolality (99.6±36.7 mOsm) compared to G1 (76.7±15.9 mOsm). There was a significant correlation between osmolality and caries experience (p<0.001). Presenting osmolality greater than 76.7 (OR=5.18, 1.85 to 14.83) was a individual determinant of higher probability for caries risk (DMFT>0). **Conclusion:** Higher values of salivary osmolality increase the risk of caries in CP children.

Descriptors: Cerebral palsy; saliva; dental caries; osmolar concentration; motor skills.

INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC) é definida como grupo de distúrbios do desenvolvimento, relativo ao movimento e à postura, atribuída a distúrbios não progressivos, ocorridos durante o desenvolvimento fetal ou no cérebro imaturo¹. Geralmente, é acompanhada por alterações de sensação, percepção, cognição, comunicação, comportamento, epilepsia e problemas musculoesqueléticos¹. É a causa mais comum da incapacitação física da infância, com prevalência estimada de 2,4/1000 crianças².

Estudos descrevem, como características intrabucais de indivíduos com PC, alta prevalência de cárie dental³⁻⁷, resultante da inabilidade em executar e/ou manter a higiene oral^{8,9}, da presença de reflexos patológicos orais¹⁰, bem como do possível déficit cognitivo¹¹. Foram observados, nestes indivíduos, redução no fluxo, pH salivar e comprometimento da capacidade tampão salivar¹², alterações na atividade das enzimas e concentração de ácido siálico¹³. Indivíduos com PC também podem apresentar aumento da osmolaridade salivar e proteínas totais¹⁴, associados a um estado de hipo-hidratação¹⁵. Estas condições são consideradas de risco para o desenvolvimento de doenças bucais.

O fluxo e a osmolaridade salivar exibem correlação inversa e, esta última, uma forte associação com a experiência de cárie. Mais estudos são necessários para confirmar o valor da osmolaridade associado a maiores valores de experiência de cárie em amostras compostas por maior número de indivíduos com PC¹⁶. Desta forma, o objetivo do estudo foi correlacionar a experiência de cárie com a osmolaridade salivar em crianças com PC.

MATERIAL E MÉTODO

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Cruzeiro do Sul (Protocolo n.º152/2011). O estudo realizado foi do tipo exploratório, com delineamento transversal, do qual participaram crianças com PC que frequentavam um centro de referência em reabilitação em São Paulo, no período de março a novembro de 2012.

Foram incluídas consecutivamente, neste estudo, 99 crianças de ambos os gêneros, com diagnóstico médico de PC do tipo espástico, em tratamento reabilitacional. Os critérios de exclusão foram crianças que usavam drogas capazes de interferir na secreção salivar (anticolinérgicos, neurolépticos e benzodiazepínicos) por pelo menos 72 horas antes da coleta salivar.

Os dados demográficos foram coletados dos prontuários e incluíam idade e tipo clínico da PC (tetraparesia, diparesia, hemiparesia), para todas as crianças.

Uma única examinadora treinada e calibrada (MTS) realizou todas as avaliações deste estudo (avaliação motora oral¹⁷ - coeficiente Kappa 0,89, e experiência de cárie¹⁸ - coeficiente Kappa 0,96). Desta forma, não houve cegamento na coleta dos dados.

1. Avaliação Motora Oral

A avaliação motora oral foi realizada durante o processo de alimentação do indivíduo com PC, na presença da

pesquisadora, com o emprego da escala de avaliação *Oral Motor Assessment Scale*¹⁷. Os itens avaliados foram fechamento mandibular, vedamento labial sobre o utensílio, vedamento anterior durante deglutição, controle do alimento durante deglutição de sólidos/semissólidos, sucção canudo, controle líquido durante a deglutição e a mastigação. A pontuação para cada item avaliado recebe o escore 0 (zero: passivo/severamente comprometido); 1 (subfuncional/moderadamente comprometido); 2 (semifuncional/ levemente comprometido), e 3 (funcional/ muito levemente comprometido). A classificação final foi baseada no escore mais frequente entre todos os itens avaliados. Crianças que apresentaram tipo predominantemente passivo e subfuncional foram incluídas num único grupo, que foi denominado subfuncional, enquanto os tipos semifuncional e funcional foram alocados no grupo denominado funcional.

2. Coleta da Saliva

As amostras de saliva foram coletadas sempre no período da manhã, entre 8 e 10 horas, com pelo menos duas horas após o café da manhã, objetivando minimizar o efeito do ritmo circadiano. A saliva de repouso foi coletada com o emprego do Salivette® (Sarstedt, Nümbrecht, Alemanha), posicionado no assoalho bucal por cinco minutos. A coleta foi realizada em sala ventilada e iluminada, com as crianças em posição sentada. Imediatamente após a coleta, as amostras foram congeladas em gelo seco e transportadas até o Laboratório da Universidade Cruzeiro do Sul, Campus Liberdade, para serem armazenadas a -80 °C até a realização das análises. A osmolaridade salivar foi medida por depressão do ponto de congelamento após a centrifugação dos Salivettes® a 3.500 rpm por cinco minutos. Dez microlitros da saliva centrifugada foram colocados sobre o disco de leitura ótica do osmômetro (Model Vapro Vapor Pressure Osmometer 5600, New Instrument, Washington D.C., USA). Antes da leitura, o osmômetro era calibrado pelo método de comparação com soluções padrão para osmolaridade da saliva (OPTI-MOLE™ 290 and 1000mmol/Kg Osmolality Standard ELITech Group WESCOR). Para a avaliação da osmolaridade salivar, não houve influência da pesquisadora, uma vez que o osmômetro fornece os resultados sob a forma de leitura.

3. Experiência de Cárie

As avaliações da experiência de cárie foram realizadas em consultório odontológico, com emprego de luz artificial, ar comprimido para a secagem dos dentes, espelho bucal plano e sonda WHO. A experiência de cárie foi registrada segundo os critérios preconizados pela *World Health Organization*¹⁸. Os registros foram realizados usando ceo-d e CPO-D para as dentições decídua e permanente, respectivamente. Nas crianças com dentição mista, o ceo-d e o CPO-D foram registrados conjuntamente. Foram constituídos dois grupos, segundo a experiência de cárie: grupo 1 (G1) composto por crianças livres de cárie e grupo 2 (G2) composto por crianças com cárie.

4. Análise Estatística

A fim de avaliar a diferença nas proporções entre os grupos estudados, foi usado o teste do Qui-quadrado. O teste *t* de Student

foi usado para verificar a hipótese de igualdade entre os grupos. Coeficiente de correlação de Spearman foi usado para associar o comportamento entre as variáveis estudadas. Foi calculada a Razão de Chances (*Odds Ratio=OR*), com intervalo de confiança de 95%. O valor de significância foi fixado em $\alpha=5\%$.

RESULTADO

O grupo G1 foi composto por 41 crianças livres de cárie e o G2, por 58 crianças com cárie (CPOD=3,5±2,7). Os grupos foram homogêneos para gênero ($p=0,884$) e idade ($p=0,174$). Entretanto, diferiram significativamente em relação ao padrão clínico e à motricidade oral, apresentando G2 maiores porcentagens de crianças tetraparéticas ($p=0,001$), com motor oral subfuncional ($p<0,001$). Observou-se também que G2 apresentou valores significativamente maiores ($p<0,001$) para osmolaridade, quando comparado ao G1 (Tabela 1).

Observou-se uma correlação significativa entre osmolaridade e experiência de cárie expressa pelo índice CPOD ($r=0,471$; $p<0,001$). Deve-se ressaltar que, para o cálculo da OR, considerou-se como ponto de corte o valor de osmolaridade >76,7 (valor superior à média da osmolaridade encontrada no grupo G1). Apresentar osmolaridade superior a 76,7 (razão de chances, OR=5,18; 1,85 a 14,83) foi determinante individual de maior probabilidade de apresentar risco à cárie (CPOD>0).

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstram que os indivíduos com PC com maior comprometimento motor (tetraparesia) e oral (subfuncional) são os de maior risco para a doença cárie, por apresentarem maiores valores de osmolaridade salivar.

O processo reabilitacional objetiva resgatar o potencial residual dos indivíduos com PC. A multidisciplinaridade é fundamental para o sucesso deste processo, que está diretamente relacionado à extensão do dano cerebral, representado não apenas pela alteração do tônus e da postura, mas também pelos prejuízos associados¹. Tem sido descrito, particularmente nos indivíduos com PC e maior comprometimento motor oral, a presença de pobre estado nutricional, hipodesenvolvimento pondero estatural, disfagia, aspirações crônicas, esofagites e infecções respiratórias¹⁹. Desta forma, não apenas a ingestão de alimentos sólidos encontra-se prejudicada, mas também a ingestão de líquidos.

A osmolaridade é definida como a concentração de partículas osmoticamente ativas em solução e é expressa em miliosmoles de soluto por quilograma de solvente²⁰. A osmolaridade salivar é um marcador sensível do estado de hidratação e tem sido mostrado que crianças com PC tendem a ser hipo-hidratadas¹⁵. A água é o constituinte fluido predominante na saliva (97-99,5%), entrando na composição salivar por meio das células acinares glandulares. Num estado de hipo-hidratação, ocorrem a redução do solvente e maior concentração do soluto, causando significativa redução na secreção salivar. Quando este quadro torna-se crônico, pode ocorrer a disfunção das glândulas salivares²¹, resultando em redução do fluxo salivar²². Estes achados levam a inferir que episódios repetidos ou mesmo permanentes de reduzida ingestão de fluidos em crianças com PC podem ser a causa das graves alterações nas glândulas salivares, demonstradas pelos altos valores da osmolaridade salivar encontrados nos indivíduos com maior comprometimento oral deste estudo.

Santos et al.¹⁶ usaram o valor mediano da osmolaridade salivar como ponto de corte (acima de 83 mOsm/kgH₂O) para avaliar o poder discriminatório da osmolaridade salivar como fator de

Tabela 1. Características descritivas das crianças com paralisia cerebral segundo o valor do índice CPOD (G1: livres de cárie; G2 com cárie)

Variável	G1	G2	Total	Valor de p
Gênero (n,%)				
Feminino	17 (41,5)	22 (37,9)	39 (30,3)	
Masculino	24 (58,5)	36 (62,1)	60 (60,6)	0,884 ^a
Total	41 (41,4)	58 (58,6)	99 (100,0)	
Idade (média ± desvio padrão) anos	9,1±2,1	9,6±2,2	9,4±2,8	0,174 ^b
Padrão clínico				
Tetraparesia	14 (34,1)	36 (62,1)	50 (50,5)	
Diparesia	21 (51,3)	19 (32,7)	40 (40,4)	0,001 ^{*a}
Hemiparesia	6 (14,6)	3 (5,2)	9 (9,1)	
Motor oral				
Subfuncional	8 (19,5)	41 (70,7)	49 (49,5)	<0,001 ^{*a}
Funcional	33 (80,5)	17 (29,3)	50 (50,5)	
Osmolaridade salivar (mOsm/l)	76,6±15,9	99,6±36,7	90,1±31,8	<0,001 ^{*b}

* $p<0,05$; a: Teste do Qui-quadrado; b: Teste *t* Student.

risco para cárie em 65 crianças com PC do tipo espástico. Neste estudo, foi empregado o valor médio da osmolaridade encontrado para crianças livres de cárie (76,6 mOsm/kgH₂O), numa amostra composta por 99 crianças com PC. Desta forma, sugere-se que valores de osmolaridade salivar acima de 77 mOsm/kgH₂O são de risco para a doença cárie em indivíduos com PC.

É sabido que a avaliação da osmolaridade salivar é transversal, enquanto a avaliação da experiência de cárie é a história passada e atual da doença. Entretanto, há de se destacar que as alterações nos parâmetros salivares de indivíduos com PC descritas na literatura¹²⁻¹⁶ devem ser entendidas como fatores modificadores para o desenvolvimento da doença cárie nestes indivíduos.

Uma possível explicação para a ocorrência de maior experiência de cárie dentária, observada na amostra deste estudo, estaria relacionada à maior viscosidade salivar, reduzindo o potencial de escoamento da saliva²³, bem como à capacidade de *cleareance*, facilitando a aglutinação bacteriana na película adquirida e no biofilme²⁴.

A presença do reflexo patológico oral de mordida tônica, observado nos indivíduos com PC e maior comprometimento motor¹⁰, dificulta sobremaneira a realização da higiene oral. Quando esta condição encontra-se associada a maiores valores de osmolaridade salivar, estes indivíduos ficam expostos ainda a um maior risco à cárie dentária.

As limitações deste estudo referem-se ao fato de a amostra ser de conveniência, além de não ter sido incluído um grupo controle

composto por crianças sem lesão neurológica. Entretanto, deve-se ressaltar que o tamanho amostral deste estudo só foi possível por ter sido coletado em um centro de reabilitação de referência em São Paulo. Pretendeu-se também certificar o poder discriminatório da osmolaridade salivar, proposto por Santos et al.¹⁶, como fator de risco para cárie em indivíduos com PC do tipo espástico.

Mais estudos deverão ser conduzidos a fim de avaliar a atividade de lesão de cárie em indivíduos com PC, com valores de osmolaridade superior a 77 mOsm/kgH₂O, a fim de serem desenvolvidas estratégias preventivas para redução da osmolaridade salivar, respeitando-se a motricidade oral de cada indivíduo.

CONCLUSÃO

Indivíduos com PC e com grave comprometimento motor e oral apresentam maiores valores de osmolaridade salivar do que aqueles com leve comprometimento motor e oral, o que os expõem a maior risco à cárie.

AUXÍLIO FINANCEIRO

O osmômetro empregado neste estudo foi adquirido com verba da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) - Projeto n.º 11/12475-8.

REFERÊNCIAS

1. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April, 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007 Feb; 109:8-14. Erratum in: *Dev Med Child Neurol.* 2007 Jun;49(6):480.
2. Hirtz D, Thurman DJ, Gwinn-Hardy K, Mohamed M, Chaudhuri AR, Zalutsky R. How common are the "common" neurologic disorders? *Neurology.* 2007 Jan;68(5): 326-37. <http://dx.doi.org/10.1212/01.wnl.0000252807.38124.a3>
3. Ferreira de Camargo MA, Frias AC, Antunes JL. The incidence of dental caries in children and adolescents who have cerebral palsy and are participating in a dental program in Brazil. *Spec Care Dentist.* 2011 Nov-Dec;31(6):210-5. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1754-4505.2011.00213.x>
4. Santos MT, Biancardi M, Guare RO, Jardim JR. Caries prevalence in patients with cerebral palsy and the burden of caring for them. *Spec Care Dentist.* 2010 Sep-Oct;30(5):206-10. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1754-4505.2010.00151.x>
5. Subramaniam P, Babu KL, Rodriguez A. Relation of salivary risk factors to dental caries in children with cerebral palsy. *J Clin Pediatr Dent.* 2010 Summer;34(4):355-60.
6. De Camargo MA, Antunes JL. Untreated dental caries in children with cerebral palsy in the Brazilian context. *Int J Paediatr Dent.* 2008 Mar;18(2):131-8. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-263X.2007.00829.x>
7. Grzić R, Bakarčić D, Prpić I, Jokić NI, Sasso A, Kovac Z, et al. Dental health and dental care in children with cerebral palsy. *Coll Antropol.* 2011 Sep;35(3):761-4.
8. Rodrigues dos Santos MT, Biancardi M, Celiberti P, de Oliveira Guaré R. Dental caries in cerebral palsied individuals and their caregivers' quality of life. *Child Care Health Dev.* 2009 Jul;35(4):475-81. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2214.2009.00976.x>
9. Santos MT, Guare RO, Celiberti P, Siqueira WL. Caries experience in individuals with cerebral palsy in relation to oromotor dysfunction and dietary consistency. *Spec Care Dentist.* 2009 Sep-Oct;29(5):198-203. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1754-4505.2009.00092.x>
10. Dos Santos MT, Nogueira ML. Infantile reflexes and their effects on dental caries and oral hygiene in cerebral palsy individuals. *J Oral Rehabil.* 2005 Dec;32(12):880-5. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2842.2005.01518.x>
11. Moreira RN, Alcântara CE, Mota-Veloso I, Marinho SA, Ramos-Jorge ML, Oliveira-Ferreira F. Does intellectual disability affect the development of dental caries in patients with cerebral palsy? *Res Dev Disabil.* 2012 Sep-Oct;33(5):1503-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2012.03.026>
12. Santos MT, Guaré R, Leite M, Ferreira MC, Nicolau J. Does the neuromotor abnormality type affect the salivary parameters in individuals with cerebral palsy? *J Oral Pathol Med.* 2010 Nov;39(10):770-4.

13. Rodrigues Santos MT, Siqueira WL, Nicolau J. Amylase and peroxidase activities and sialic acid concentration in saliva of adolescents with cerebral palsy. *Quintessence Int.* 2007 Jun;38(6):467-72.
14. Santos MT, Guaré RO, Leite MF, Ferreira MC, Durão MS, Jardim JR. Salivary osmolality in individuals with cerebral palsy. *Arch Oral Biol.* 2010 Nov; 55(11):855-60. <http://dx.doi.org/10.1016/j.archoralbio.2010.07.016>
15. Santos MT, Batista R, Guaré RO, Leite MF, Ferreira MC, Durão MS, et al. Salivary osmolality and hydration status in children with cerebral palsy. *J Oral Pathol Med.* 2011 Aug;40(7):582-6. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0714.2011.01027.x>
16. Santos MT, Ferreira MC, Mendes FM, de Oliveira Guaré R. Assessing salivary osmolality as a caries risk indicator in cerebral palsy children. *Int J Paediatr Dent.* 2013 Apr 4. doi: 10.1111/ipd.12030. [Epub ahead of print]. <http://dx.doi.org/10.1111/ipd.12030>
17. Ortega A de O, Ciamponi AL, Mendes FM, Santos MT. Assessment scale of the oral motor performance of children and adolescents with neurological damages. *J Oral Rehabil.* 2009 Sep;36(9):653-9. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2842.2009.01979.x>
18. World Health Organization. Oral health surveys: basic methods. 4th ed. Geneva: WHO; 1997.
19. Snider, Majnemer A, Darsaklis V. Feeding interventions for children with cerebral palsy: a review of the evidence. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2011 Feb;31(1):58-77. <http://dx.doi.org/10.3109/01942638.2010.523397>
20. MeSH Database-Medical Subject Headings. Osmolar Concentration. [homepage na internet] [cited 2013 Jun 17]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=osmolality>
21. Ship JA, Fischer DJ. The relationship between dehydration and parotid salivary gland function in young and older healthy adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 1997 Sep; 52(5):M310-9. <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/52A.5.M310>
22. Armstrong LE. Assessing hydration status: the elusive gold standard. *J Am Coll Nutr.* 2007 Oct;26(5 Suppl):575S-584S. <http://dx.doi.org/10.1080/07315724.2007.10719661>
23. Biesbrock AR, Dirksen T, Schuster G. Effects of tung oil on salivary viscosity and extent and incidence of dental caries in rats. *Caries Res.* 1992;26(2):117-23. <http://dx.doi.org/10.1159/000261495>
24. Ryu M, Ueda T, Saito T, Yasui M, Ishihara K, Sakurai K. Oral environmental factors affecting number of microbes in saliva of complete denture wearers. *J Oral Rehabil.* 2010 Mar;37(3):194-201. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2842.2009.02042.x>

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Maria Teresa Botti Rodrigues Santos

Departamento de Odontologia, UNICSUL – Universidade Cruzeiro do Sul, Rua Galvão Bueno, 868, 01506-000 São Paulo - SP, Brasil

e-mail: maria.botti@cruzeirosul.edu.br

Recebido: 12/08/2013

Aprovado: 04/11/2013