

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO - NÍVEL MESTRADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO CLÍNICA ODONTOLÓGICA
ÊNFASE EM DENTÍSTICA/CARIOLOGIA

CAROLINA DOEGE BRUSIUS

**EROSÃO DENTÁRIA EM ADOLESCENTES
DE PORTO ALEGRE, RS**

Porto Alegre (RS), outubro de 2013

CAROLINA DOEGE BRUSIUS

EROSÃO DENTÁRIA EM ADOLESCENTES DE PORTO ALEGRE, RS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia como parte dos requisitos obrigatórios para a obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica com ênfase em Dentística/Cariologia.

Orientação: Prof^a. Dr^a. Marisa Maltz

Linha de Pesquisa: Epidemiologia, etiopatogenia e repercussão das doenças da cavidade bucal e estruturas anexas

Porto Alegre (RS), outubro de 2013

CIP - Catalogação na Publicação

Brusius, Carolina Doege
Erosão Dentária em Adolescentes de Porto Alegre,
RS / Carolina Doege Brusius. -- 2013.
78 f.

Orientadora: Marisa Maltz.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia,
Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Porto
Alegre, BR-RS, 2013.

1. Erosão dentária. 2. Prevalência. 3.
Incidência. 4. Fatores de risco. 5. Epidemiologia.
I. Maltz, Marisa, orient. II. Título.

A Deus, por este presente.

Ao meu marido André Brusius, pelo apoio e ajuda em todas as etapas do mestrado. Pelo incentivo, pelo companheirismo e pela amizade. Por trazer muita alegria à minha vida.

Ao nosso filho Gabriel, que compartilhou comigo tantas horas de concentração e estudo.

Aos meus pais, Carlos e Andréa, pelo incentivo ao estudo desde cedo, dando o exemplo e proporcionando sempre boas condições de aprendizagem.

Aos meus irmãos, Cláudia, Miriam, Raquel, João Pedro, Ana Maria, Samuel e André Carlos, que sempre me apoiaram e ajudaram. Em especial à Miriam, minha futura colega de profissão, presente em todas as etapas deste trabalho e à Raquel, que até mesmo foi à escola ajudar na anotação dos exames quando precisei.

À vó Adylles, por me acolher e receber tão bem em sua casa quando eu ainda morava longe e precisei ficar por perto no primeiro ano de mestrado.

Agradeço aos sujeitos dessa pesquisa: alunos examinados em seus horários de aula e, também, às suas famílias por consentirem a participação. Além deles, agradeço aos diretores, professores e funcionários das escolas visitadas, os quais tiveram paciência em mudar sua rotina para nos receber nos dias de exame.

À professora Marisa Maltz, orientadora deste trabalho, pelos ensinamentos, pelo incentivo e pelas ótimas aulas. Pela dedicação e por ter me acolhido tão bem desde o início.

Ao professor Cristiano Susin, pela participação neste trabalho.

À doutora Luana Severo Alves, por toda ajuda em todas as etapas desta dissertação. Teu esforço e dedicação foram muito além das minhas expectativas. Uma grande amiga. Obrigada pela interminável disposição e energia. Obrigada por responder sempre aos meus e-mails tão prontamente.

A todos os alunos de graduação que, de alguma forma, envolveram-se neste projeto, em especial à Franciele Alberton, Júlia Nunes, Bruna Silva da Silva, Vitória Signori Roso, Ariel Rup, Juliana Caletti, Jéssica Strey e Carolina Radziuk.

À Luisa Weber Mercado, laboratorista do LABIM, por toda ajuda e amizade.

Aos professores Clarissa Fatturi Parolo, Juliana Jobim Jardim, Lina Naomi Hashizume, Sandra Henz e Rodrigo Alex Arthur, por toda a atenção e ajuda desde minha chegada ao LABIM e pela grande amizade que se desenvolveu desde então.

Aos colegas de pós-graduação Bruna Mua, Nailê Damé-Teixeira, Maurício dos Santos Moura, Maurício Moreira, Bárbara Veleda e Marcelo Goulart, pela companhia nas aulas e intervalos, pela amizade e pelos trabalhos realizados em conjunto.

À prefeitura municipal de Porto Alegre, pelo apoio ao projeto desenvolvido nas escolas municipais.

À Colgate-Palmolive, pela doação de escovas e cremes dentais.

Ao setor de transporte da UFRGS (DITRAN), responsável pelo transporte da equipe às escolas durante a maior parte do período de coleta de dados.

Ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da UFRGS.

À CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado.

*"O amor eterno elaborou o plano;
a sabedoria eterna traçou o modelo;
a graça eterna desce para executá-lo."*

(Henry Law)

RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	12
REVISÃO DE LITERATURA.....	14
Histórico, etiologia e fatores associados.....	15
Características clínicas e diagnóstico.....	22
Epidemiologia	23
OBJETIVOS.....	30
Objetivo geral.....	30
Objetivos específicos.....	30
ARTIGO I: “Dental erosion among 12-year-old schoolchildren: a population- based cross-sectional study in South Brazil”.....	31
ARTIGO II: “Incidence and progression of dental erosion among Brazilian adolescents”.....	50
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	66
REFERÊNCIAS.....	68
ANEXOS.....	74

Quadro 1 – Prevalência internacional de erosão em adolescentes.....	26
Quadro 2 – Estudos de incidência e de progressão de erosão dentária em adolescentes.....	27
ARTIGO I	
<i>Table 1.</i> Intraoral distribution of dental erosion according to dental surface. Prevalence (percentage) and severity (number).....	46
<i>Table 2.</i> Frequency distribution of the sample, erosion prevalence and extent by explanatory variables.....	47
<i>Table 3.</i> Association between dental erosion prevalence and predictor variables. Univariable and multivariable Poisson regression analyses.....	48
<i>Table 4.</i> Association between dental erosion extent (number of affected surfaces) and predictor variables. Univariable and multivariable Poisson regression analyses.....	59
ARTIGO II	
<i>Table 1.</i> Comparison of participants and non-participants according to baseline characteristics.....	61
<i>Table 2.</i> Transitions of BEWE scores from baseline to follow-up (individual level).....	62
<i>Table 3.</i> Frequency distribution of the sample, erosion incidence by explanatory variables, and the association between erosion incidence and explanatory variables.....	63
<i>Figure 1.</i> Flowchart of the study.....	64

Figure2. Prevalence at baseline and incidence of dental erosion over 2.5 years according to dental surfaces and gender..... 65

Objetivo: O objetivo dessa dissertação foi estudar a prevalência, a incidência, a progressão e os fatores associados à erosão dentária na dentição permanente de adolescentes de Porto Alegre, RS – Brasil. *Metodologia:* Entre setembro de 2009 e dezembro de 2010, um estudo observacional transversal analítico foi desenvolvido em uma amostra representativa da população de escolares de 12 anos de Porto Alegre. Participaram do estudo 1.528 alunos, aleatoriamente selecionados em 42 escolas, sendo 9 particulares e 33 públicas (taxa de participação de 83,17%). O exame clínico foi realizado nas escolas, após limpeza e secagem dos dentes, por uma única examinadora calibrada. Os incisivos e primeiros molares permanentes foram examinados de acordo com o índice BEWE (Basic Erosive Wear Examination). Medidas antropométricas (peso e altura) foram registradas. Dois questionários foram utilizados: um destinado aos pais/responsáveis legais dos escolares (questões socioeconômicas, acesso a serviços odontológicos, hábitos de higiene oral, saúde geral, etc.) e outro respondido pelos próprios escolares (hábitos alimentares). Entre agosto de 2012 e maio de 2013, após um período de tempo médio de 2,5 anos ($\pm 0,35$), 801 indivíduos foram reexaminados, representando 52,42% da amostra inicialmente examinada. O exame clínico foi realizado por outra examinadora calibrada e seguiu a mesma sistemática do exame anterior. Questões sobre hábitos de higiene oral, saúde geral e hábitos alimentares foram reaplicadas aos próprios escolares. Taxas de prevalência, incidência, progressão e seus respectivos intervalos de confiança foram estimados. A associação entre erosão dentária e seus possíveis indicadores/fatores de risco foi avaliada através de modelos de regressão de Poisson. *Resultados:* No exame inicial, 229 escolares

apresentaram erosão, resultando em uma taxa de prevalência de 15% (95%CI=13.6-16.5). Na maioria dos casos observou-se a presença de erosão leve (n=207). Na análise dos indicadores de risco para erosão dentária (estudo transversal), foi encontrada associação com sexo masculino, alunos de escolas particulares, consumo diário de refrigerante e limão e distúrbios gastro-esofágicos. Ao longo do período observacional de 2,5 anos, foi observada uma incidência de erosão de 7,2% (95%CI=5.3-9.1) e uma progressão de 25,6% (95%CI=17.7-33.5). Gênero foi o único fator de risco significativamente associado com a incidência de erosão dentária na população em estudo. Os meninos foram 86% mais propensos a desenvolver a erosão dentária durante o período de estudo do que as meninas. Não foi observada relação entre a progressão da erosão e as variáveis explicativas estudadas. *Conclusões:* O presente estudo encontrou baixas taxas de prevalência e incidência de erosão dentária na população estudada, sendo erosão leve na grande maioria dos casos. Entretanto, um quarto dos indivíduos afetados apresentou progressão no período de 2,5 anos. Gênero masculino, tipo de escola, hábitos alimentares e distúrbio gastro-esofágico foram associados à erosão dentária na população estudada. Os resultados da presente dissertação sugerem que a maior incidência entre os meninos e a taxa de progressão de 25% deve ser levada em consideração no desenvolvimento de estratégias de prevenção e controle da erosão dentária.

Palavras-chave

Erosão dentária, prevalência, incidência, progressão da doença, fatores de risco, epidemiologia.

Aim: The objective of this dissertation was to study the prevalence, incidence, progression and the factors associated with dental erosion in the permanent dentition of adolescents in Porto Alegre, RS - Brazil. *Methods:* Between September 2009 and December 2010, an analytical cross-sectional observational study was conducted in a representative sample of schoolchildren aged 12 years in Porto Alegre. 1,528 students were randomly selected in 42 schools, 9 private and 33 public (participation rate of 83.17 %). The clinical examination was carried out in schools, after cleaning and drying the teeth, by a single calibrated examiner. The first permanent molars and incisors were examined according to the BEWE (Basic Erosive Wear Examination) index. Anthropometric measurements (weight and height) were recorded. Two questionnaires were used: one for parents/guardians of students (socioeconomic issues, access to dental services, oral hygiene habits, general health, etc.) and another answered by the scholars (eating habits). Between August 2012 and May 2013, after an average period of 2.5 years (± 0.35), 801 subjects were reviewed, representing 52.42 % of the sample initially tested. Clinical examination was performed by another calibrated examiner and followed the same systematic examination. Questions regarding brushing frequency, general health and data on dietary habits were reapplied to the schoolchildren. Prevalence, incidence, progression, and their respective confidence intervals were estimated. The association between dental erosion and possible indicators/risk factors was assessed using Poisson regression models. Results: At baseline, 229 students had erosion, resulting in a prevalence rate of 15 % (95%CI=13.6-16.5). In most cases it was observed the presence of slight erosion (n = 207). In the analysis of risk

indicators for dental erosion (cross-sectional) associations were found with male private school students, daily consumption of soda and lemon and gastro esophageal disorders. Throughout the observational period of 2.5 years, there was an incidence of erosion of 7.2 % (95%CI=5.3-9.1) and an increase of 25.6% (95%CI=17.7-33.5). Gender was the only risk factor significantly associated with the incidence of dental erosion in the study population. Boys were 86 % more likely to develop dental erosion during the study period than girls. No relationship was found between progression of erosion and the explanatory variables studied. *Conclusions:* This study found low rates of prevalence and incidence of dental erosion in the study population, with slight erosion in most cases. However, a quarter of affected individuals showed progression within 2.5 years. Male gender, type of school, eating habits and gastro -esophageal disorder were associated with dental erosion in the studied population. The results of this dissertation suggest that the greater susceptibility among boys and progression rate of 25% should be taken into consideration in the development of strategies for prevention and control of dental erosion.

Keywords

Dental erosion, prevalence, incidence, disease progression, risk factors, epidemiology.

Erosão dentária é a perda irreversível de tecido duro dentário devido a um processo químico de dissolução ácida não bacteriana (Ten Cate e Imfeld, 1996) e sem associação direta com fatores traumáticos ou com cárie dentária (O'sullivan e Milosevic, 2008).

O desgaste erosivo do dente é uma condição irreversível que se manifesta como a perda substancial de tecido dentário devido à dissolução química por ácidos extrínsecos e intrínsecos (Okunseri *et al.*, 2011). Essa condição é multifatorial, com a interação de fatores químicos, biológicos e de comportamento ou estilo de vida. A complexidade deste conjunto de possíveis agentes causadores ajuda a explicar o fato de alguns indivíduos apresentarem maior número de lesões erosivas ou maior severidade, em relação a outros, apesar de apresentarem alguns fatores de risco semelhantes (Lussi e Jaeggi, 2008).

Há relatos de achados históricos de desgaste dentário desde as populações antigas, como na população medieval (Johansson *et al.*, 2012). O interesse pela erosão dentária cresceu nas últimas décadas (Nunn, 2009) devido ao aumento deste agravo nas populações. (Gambon, Brand e Veerman, 2012).

Gambon, Brand e Veerman (2012) fazem uma reflexão sobre as mudanças que estão ocorrendo nos hábitos alimentares e no estilo de vida da sociedade do século XXI. A mudança no estilo de vida, com um maior consumo de produtos ácidos, resultando em um aumento de erosão, pode ser comparada com a mudança no estilo de vida ocorrido logo após a Segunda Guerra Mundial, que causou um aumento no consumo de açúcar, associado com o subsequente aumento na incidência de cárie (Johansson *et al.*, 2012). A prevalência de desgaste dentário erosivo está crescendo especialmente nos grupos mais jovens. A principal explicação para esse fenômeno é a mudança nos hábitos alimentares e no estilo de vida (Gambon, Brand e Veerman, 2012).

A origem dos ácidos causadores da erosão dentária pode ser intrínseca (proveniente do próprio organismo, como ácidos estomacais que atingem a cavidade bucal) ou extrínseca (proveniente da dieta do indivíduo).

Erosão causada por ácidos intrínsecos

Ácidos intrínsecos são aqueles provenientes do refluxo gástrico (ácido gástrico) que atinge a cavidade oral como resultado de vômito ou refluxo gastro-

esofágico. Como a manifestação clínica do desgaste erosivo não ocorre até que o ácido gástrico tenha agido nos tecidos dentários por um período de tempo, este desgaste só é observado em indivíduos com vômito crônico ou refluxo persistente por um longo período de tempo. Exemplos de tais condições incluem perturbações do trato digestivo superior, distúrbios metabólicos e endócrinos específicos, efeitos colaterais de medicamentos e drogas, certas desordens psicossomáticas como, por exemplo, vômitos induzidos pelo estresse psicossomático, anorexia, bulimia nervosa ou ruminação (Scheutzel, 1996). A doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) é comum em até 7% de adultos no mundo ocidental e deve ser sempre considerada uma possível causa de erosão na presença de indigestão, azia ou dor epigástrica.

O vômito pode ser espontâneo ou auto-induzido e é freqüentemente associado a uma condição médica subjacente. Em crianças, a síndrome do vômito cíclico é reconhecida como sendo relacionada com síndrome do intestino irritável, enxaqueca e epilepsia. Estes surtos prolongados de vômitos, com duração de semanas, podem começar em crianças pré-escolares, ocorrem durante todo desenvolvimento da criança e reduzem em freqüência na idade adulta. É, portanto, auto-limitante. O vômito auto-induzido é a forma mais comum de perda de peso em distúrbios alimentares como anorexia e bulimia nervosa. Adolescentes do sexo feminino são particularmente propensas a estes comportamentos alimentares anormais.

O histórico médico é importante para identificar uma condição sistêmica que possa estar relacionada à erosão. Deve ser investigada a presença de sintomas ou a história de vômitos, DRGE, anorexia e bulimia nervosa (O'sullivan e Milosevic, 2008). A erosão dentária pode ser o primeiro sinal clínico da ocorrência dessas

patologias e os pacientes podem, até mesmo, negar a doença. Assim, se houver a suspeita de uma erosão dentária causada por problemas médicos, este paciente deve ser imediatamente encaminhado ao médico especialista para o tratamento desta doença (Shaw e O'sullivan, 2000; Linnett e Seow, 2001).

Erosão causada por ácidos extrínsecos

Ácidos extrínsecos são aqueles provenientes do meio externo, oriundos do meio ambiente, medicamentos, estilo de vida e dieta (Zero, 1996). Os fatores ambientais envolvem principalmente a exposição a vapores ácidos por parte dos trabalhadores em fábricas sem salvaguardas adequadas. Nadadores de piscinas com baixo pH devido à falta de manutenção adequada também têm sido classificados como indivíduos em risco aumentado (Imfeld, 1996; Bishop *et al.*, 1997; Centerwall *et al.*, 1986), assim como em indivíduos degustadores de vinhos (Ferguson *et al.*, 1996).

Medicamentos com baixo pH e alguns produtos de higiene oral também têm sido sugeridos como potenciais causas de erosão. Os medicamentos mais comumente associados à erosão dentária são a vitamina C, aspirina e compostos com ferro em virtude de seu pH ácido. Além disso, muitos induzem uma redução da salivagem (fator de proteção) ou náuseas e vômitos. (Marsiglio, Trigueiro e Cabezon, 2009)

Os ácidos da dieta são a principal causa da erosão dentária por fatores extrínsecos (Imfeld, 1996; Bishop *et al.*, 1997). Eles têm recebido mais atenção pois podem afetar um segmento mais amplo da população. A maioria dos alimentos e bebidas ácidas tem potencial de causar erosão dentária. O nível total

de ácido (ácido titulável) de substâncias alimentares é mais importante do que o seu pH, uma vez que irá determinar a quantidade de íons H⁺ disponíveis para interagir com a superfície do dente. Outros constituintes de alimentos e bebidas também têm influencia no processo erosivo, incluindo a concentração de cálcio, fosfato e fluoreto, o tipo de ácido e as propriedades físicas e químicas que influenciam a capacidade de eliminação dos alimentos da cavidade bucal. (Lussi e Jaeggi, 2006). Os tipos de alimentos e bebidas, bem como a frequência e tempo de consumo são fatores de estilo de vida considerados importantes para o desenvolvimento clínico de erosão dentária. A combinação do consumo frequente de substâncias ácidas e práticas de higiene oral excessivas pode ser outro fator relacionado a um estilo de vida de alto risco (Zero, 1996).

Nos últimos anos, muita ênfase tem sido dada a comidas e bebidas saudáveis, com evidências de que houve mudanças nos hábitos alimentares. Frutas frescas, em particular citrinos e alimentos em conserva de vinagre, sucos de frutas e refrigerantes, podem conter uma variedade de ácidos danosos ao dente (Bishop *et al.*, 1997). O consumo de refrigerantes com um potencial erosivo, particularmente nos grupos etários mais jovens e algumas bebidas alcoólicas, como o vinho, têm sido correlacionados à erosão dentária. (O'sullivan e Milosevic, 2008). Järvinen *et al.* (1991) concluíram que pessoas que consomem frutas cítricas mais do que duas vezes ao dia apresentam um risco 37 vezes maior de desenvolverem lesões por erosão do que aquelas que não as consomem.

Em uma recente metanálise avaliando os fatores da dieta associados à erosão foi encontrada associação positiva entre refrigerantes, vitamina C e erosão (Li, Zou e Ding, 2012). Nesta metanálise, entretanto, não foi encontrada relação entre o consumo de sucos, bebidas esportivas, leite e iogurte e a ocorrência de erosão.

Não é possível atribuir graus relativos de risco para as diferentes substâncias alimentares, devido aos muitos fatores biológicos e comportamentais que influenciam a expressão clínica da erosão dentária.

Ainda que a etiologia da erosão seja composta por substâncias ácidas a partir de uma variedade de fontes, existem fatores individuais (“biológicos”) que predis põem à erosão ou mesmo são protetores. São exemplos o movimento dos tecidos moles (língua e mucosa), a anatomia, a oclusão, a composição dentária, os padrões de deglutição, a ação da saliva (fluxo e capacidade tampão) e a película adquirida (O'sullivan e Milosevic; Lussi e Jaeggi, 2008).

Há algumas evidências de que mucinas salivares podem modificar o desenvolvimento de erosão. Também há registros de diferentes taxas de “clearance” (eliminação de alimentos) de partes distintas da boca que podem modificar a distribuição intraoral da erosão (Shaw e O'sullivan, 2000).

Lussi *et al.* (2012) fizeram um exame clínico monitorando o pH na superfície dentária de pacientes com e sem erosão através de um micro-eletrodo de pH depois de beberem suco de laranja e, em um segundo momento, água. Os pacientes que já apresentavam erosão mostraram grande redução do pH após beber o suco e o pH continuou reduzido por um período maior após a ingestão de água quando comparado ao grupo controle. O estudo concluiu que pacientes com lesões erosivas têm um risco maior de perder substância pelo desgaste erosivo do que indivíduos saudáveis devido ao menor nível de pH na superfície e uma menor capacidade de “clearance”.

A saliva estabelece um importante fator na etiologia da erosão. Ela apresenta um importante papel na redução do desgaste erosivo ou abrasivo da superfície do

esmalte devido à capacidade tampão, ao cálcio e ao fosfato presentes, bem como à película adquirida, que podem neutralizar a ação erosiva e também reduzir o amolecimento e perda da estrutura dentária (Rios *et al.*, 2006).

Nem todos os pacientes bulímicos apresentam erosão dentária. Os fatores associados à sua ocorrência e severidade estão relacionados ao tempo de duração da doença, à frequência dos episódios de vômito e à quantidade de saliva. Em pacientes com fluxo salivar baixo, a acidez permanece, principalmente no dorso da língua e é a razão pela qual as faces palatinas dos dentes ânterioro-superiores são as mais afetadas. Pode ocorrer um desgaste adicional dos dentes, principalmente relacionados à mastigação e à escovação vigorosa após o episódio do vômito e conseqüente desmineralização da superfície dentária. (Marsiglio, Trigueiro e Cabezon, 2009) Na erosão há um desgaste tanto da estrutura dentária, quanto do material restaurador, comprometendo a função e forma anatômica do dente (Doyle e Bryant-Waugh, 2000).

Até o momento, foram discutidos os fatores proximais relacionados à ocorrência da erosão dentária. Além destes fatores, alguns estudos têm avaliado a relação entre a ocorrência de erosão e fatores distais, como as variáveis sócio-demográficas.

Com relação ao gênero, tem sido consistentemente demonstrado na literatura que meninos apresentam maior risco de apresentar erosão do que as meninas (Milosevic, Young e Lennon, 1994; Van Rijkom *et al.*, 2002; Arnadóttir, Saemundsson e Holbrook, 2003; Bardsley, Taylor e Milosevic; Dugmore e Rock, 2004; Bardolia *et al.*, 2010)

Um estudo com 8.900 crianças e adolescentes demonstrou que as meninas são mais sensíveis ao gosto que os meninos. Eles precisam aproximadamente 10% de mais acidez e 20% de mais doçura para serem capazes de reconhecer o gosto dos alimentos e bebidas. Elas geralmente preferem sabores não muito fortes, ao contrário dos meninos. Como a preferência pelo gosto está relacionada com o consumo de ácido, isto pode explicar porque a perda de estrutura dentária é mais frequentemente observada em meninos do que em meninas (Allesen-Holm, Frøst e Bredie, 2009). Também tem sido sugerido que os meninos apresentam mais erosão dentária em molares em virtude da maior força mastigatória (El Aidi, Bronkhorst e Truin, 2008). A progressão de perda da estrutura dentária se desenvolve mais rapidamente em meninos, sendo o consumo de refrigerantes maior entre eles (El Aidi, Bronkhorst e Truin, 2008). Meninos também bebem mais energéticos e bebidas esportivas (Gambon *et al.*, 2011) e praticam mais atividade física (Dumith *et al.*, 2012). Os praticantes de esportes perdem maior quantidade de fluidos corporais. Isso provoca a desidratação e diminuição do fluxo salivar, que associado ao hábito de ingerir bebidas esportivas ácidas, se torna um risco de desenvolvimento de erosão (Rees, Loyn e Mcandrew, 2005).

Além do gênero, estudos têm avaliado a relação entre condição socioeconômica e erosão. Os resultados não são consistentes e parece haver uma relação inversa em países desenvolvidos e subdesenvolvidos. Enquanto os estudos conduzidos na Europa tendem a demonstrar que a erosão é mais frequente em indivíduos de classe social baixa (Milosevic, Young e Lennon, 1994; Al-Dlaigan, Shaw e Smith, 2001; Dugmore e Rock, 2004), os estudos brasileiros mostram que estudantes de escolas particulares são mais afetados (Peres *et al.*, 2005; Mangueira, Sampaio e Oliveira, 2009).

A perda do brilho do esmalte é a característica clínica mais evidente da erosão dentária. A superfície erodida nas faces lisas apresenta-se lisa, em forma de pires ou de “U”, rasa e sem ângulos nítidos, com esmalte intacto na cervical, sendo que sua largura sempre excede sua profundidade. (Hotz, 1987; Ganss e Lussi, 2006). As características iniciais da erosão nas faces oclusais são semelhantes às superfícies lisas, o esmalte apresenta uma aparência lisa e brilhante. Com a progressão das lesões, ocorre um arredondamento das cúspides e, quando atingem a dentina, formam-se concavidades em forma de pires, sendo essas lesões características do processo de erosão dentária (Deery *et al.*, 2000).

As lesões de erosão dentária acometem mais as faces vestibulares e palatinas dos incisivos superiores e as faces oclusais dos molares, porém podem ser encontradas em todas as superfícies dentárias (Litonjua *et al.*, 2003).

Eccles e Jenkins acreditam que a localização das lesões de erosão depende da forma como os ácidos entram em contato com a cavidade bucal. Enquanto as lesões provenientes da ingestão de bebidas acidificadas tendem a se localizar mais na face vestibular dos dentes ântero-superiores, a erosão causada pelo refluxo gastro-esofágico e vômitos acomete mais a face palatina dos dentes anteriores. Diferentes mecanismos de desgaste atuam simultaneamente, dificultando o diagnóstico da erosão dentária (Ashcroft e Milosevic, 2007).

Além da erosão ácida, desgastes de tecido dentário podem ocorrer em decorrência da atrição ou da abrasão. A atrição pode ser definida como o desgaste que ocorre devido ao contato direto de dente com dente. Sua aparência clínica

demonstra um desgaste semelhante em superfícies de contato opostas, com formação de facetas polidas e lustrosas com margens bem demarcadas (Ganss e Lussi, 2006). A abrasão é resultante de partículas em movimento entrando em contato com a superfície do dente. Essa lesão é decorrente do atrito da atividade funcional anormal associada, geralmente, a fatores mecânicos, como cerdas duras de escovas dentais, técnica de escovação incorreta, dentifrícios abrasivos, uso incorreto de escovas interdentais e do fio dental. Afeta mais as faces vestibulares e cervicais do dente (Linnett e Seow, 2001) e suas lesões são mais profundas que amplas (Eccles e Jenkins, 1974). São normalmente mais severas de um lado da cavidade bucal devido à diferente força inserida na escovação, e podem estar associadas à recessão gengival (Levine, 1973; Asher e Read, 1987).

A fim de determinar o mecanismo dominante, a observação clínica completa é essencial. É também importante examinar a saúde geral, a dieta do paciente e seus hábitos. O diagnóstico do desgaste dentário deve ser realizado a partir da observação das características da lesão, da história médica, do estilo de vida (ocupação) e da dieta do paciente (Ganss, 2008). A erosão geralmente coexiste com a atrição ou a abrasão, porém um destes fatores pode ser mais significativo.

Um dos índices mais empregados para a avaliação do desgaste dentário é o TWI (índice de desgaste dentário), proposto por Smith e Knight em 1984. Ele avalia as superfícies vestibular, lingual/palatina, oclusal e incisal de todos os dentes e propõe escores que vão de 0 até 4. Estabelece critérios que envolvem esmalte, dentina e esmalte, dentina e polpa, porém esse índice não investiga a etiologia dos desgastes. Para Peres *et al.*(2005), ele pode superestimar a prevalência da erosão pelo fato de não ser específico para esta condição. Bardsley *et al.* (2004) também apontam o fator negativo relacionado ao tempo, uma vez que toda a dentição deve ser avaliada. O' Sullivan (2000) propôs um índice para medir diferentes tipos de desgaste. Ele foi elaborado para ser utilizado tanto para dentição decídua quanto para permanente. O índice enumera as superfícies afetadas, a severidade (diferentes graus) e a área da superfície. É possível acompanhar longitudinalmente os indivíduos, permitindo registros sensíveis das alterações ocorridas em relação ao grau de desgaste (O'sullivan, 2000). O índice proposto por O' Brian (1994) foi muito utilizado em estudos de prevalência. A erosão dentária é avaliada nas superfícies oclusais dos primeiros molares e palatinas/vestibulares dos incisivos superiores (Auad *et al.*, 2009). Bardsley (2004) considera o desgaste somente a partir de exposição de dentina de incisivos, caninos e oclusais dos primeiros molares (Bardolia *et al.*, 2010).

Lussi *et al.* propuseram um índice que avalia a erosão de todos os dentes, exceto dos terceiros molares. Esse índice avalia as faces vestibulares, linguais/palatinas e oclusais, usando graus de desgaste de 0 a 3 (superfícies lisas)

e de 0 a 2 (oclusal) (Lussi, 1996). Na última década, Bartlett, Ganss e Lussi (2008) formularam um índice simples e reprodutível para o registro da erosão dentária e que pode ser padronizado e validado internacionalmente. O “The Basic Erosive Wear Examination” (BEWE). A aparência e a severidade da erosão são classificadas em 4 graus: (0) nenhuma perda na superfície; (1) perda inicial na textura da superfície do esmalte; (2) defeito nítido, perda de tecido (dentina) menor que 50% da área de superfície; (3) perda de tecido maior que 50% da área de superfície.

Muitas vezes, os autores de trabalhos sugerem modificações nos índices a fim de aumentar a concordância entre os examinadores e facilitar comparações entre os estudos. Seria desejável que todo índice para o diagnóstico da erosão dentária fosse acompanhado por um questionário com perguntas sobre a dieta e fatores comportamentais e biológicos, a fim de conseguir um melhor diagnóstico diferencial entre a erosão e os outros mecanismos de desgaste. (Margaritis *et al.*, 2011).

Estudos foram realizados em diversos países com indivíduos entre 10 e 16 anos, encontrando prevalências de 3% a 59,7% nos dentes permanentes. A grande amplitude dos valores de prevalência de erosão dentária nos diferentes estudos pode ser justificada principalmente pelas diferenças ambientais, pelos grupos etários, pelos métodos de exame clínico e pela utilização de diversos índices de desgaste dentário (Margaritis *et al.*, 2011).

No Brasil, prevalências de 13% (Peres *et al.*, 2005) e 26% (De Carvalho Sales-Peres *et al.*, 2008) em escolares de 12 anos e 34% (Auad *et al.*, 2009) em escolares de 13-14 anos têm sido relatadas (quadro 1).

Quadro 1 - Prevalência internacional de erosão em adolescentes.

Autores, ano	Local	N	Idade	Prevalência	Índice utilizado
Milosevic, Young e Lennon, 1994	Inglaterra	1035	14	30% 17% dentina exposta	TWI
Williams <i>et al.</i> , 1999	Inglaterra	525	14	17% (vestibular) e 12% (palatina) dos incisivos superiores	O'Brien
Deery <i>et al.</i> , 2000	EUA Reino Unido	129(US) 125(UK)	11-13	41%(US) 37%(UK)	TWI
Al-Dlaigan, Shaw e Smith, 2001	Reino Unido	418	14	52 % em casos de erosão tinham dentina exposta	TWI
Ganss, Klimek e Giese, 2001a	Alemanha	265	15	23%	Linkosalo e Markkanen
Van Rijkom <i>et al.</i> , 2002	Holanda Países Baixos	345 400	10-13 15-16	3% 30%	Lussi
Arnadóttir, Saemundsson e Holbrook, 2003	Islândia	278	15	21,6%	Lussi
Bardsley, Taylor e Milosevic, 2004	Reino Unido	2385	14	53%	TWI modificado
Dugmore e Rock, 2004	Inglaterra	1753	12	59,7%	TWI modificado
Peres <i>et al.</i> , 2005	Joaçaba, SC, Brasil	391	12	13%	O' Sullivan
Truin <i>et al.</i> , 2005	Holanda	832	12	24%	Lussi
Auad <i>et al.</i> , 2007	Minas Gerais, Brasil	458	13-14	34%	O' Brien
Mangueira, Sampaio e Oliveira, 2009	João Pessoa, Brasil	983	12	38,2%	O'Sullivan
Mcguire <i>et al.</i> , 2009	USA	1962	13-19	45.9%	TWI modificado
Wang <i>et al.</i> , 2010	China	1499	12-13	27,6%	O'Sullivan
Bardolia <i>et al.</i> , 2010	Isleof Man	629	13-14	20% dentina exposta nos dentes anteriores 18% com dentina exposta nas oclusais dos molares	Bardsley
Vargas-Ferreira, Praetzel e Ardenghi, 2011	Santa Maria, RS, Brasil	944	11-14	7,2%	O'Sullivan
Gurgel, Rios, De Oliveira, <i>et al.</i> , 2011	SP, Brasil	414	12 e 16	20%	TWI modificado

Três estudos longitudinais avaliaram a incidência e/ou progressão da erosão dentária em adolescentes (quadro 2).

Quadro 2 - Estudos de incidência e de progressão de erosão dentária em adolescentes.

Autores, ano	Local	N	Faixa etária	Resultado
Ganss <i>et al.</i> , 2001a	Alemanha	265	10 - 15	18% incidência (indivíduos com erosão: 5% no início do estudo e 23% após cinco anos). Indivíduos com lesões erosivas na dentição decídua tiveram significativamente maior risco de desenvolver erosão em seus dentes permanentes.
Dugmore and Rock, 2003	Reino Unido	1308	12 - 14	12,3% incidência e 27% progressão. Fatores associados com experiência de erosão: Sexo masculino, raça branca e viver em condição de exclusão social.
Aidi, 2010	Holanda	395	12,5 - 14	15,8% incidência. 29% progressão. Fatores de risco: Associação positiva: entre incidência de erosão e bebidas alcoólicas, vegetais amargos e ranger os dentes. Associação negativa: entre incidência de erosão e iogurte e leite. Maior risco para masculino que feminino.

Ganss *et al.* (2001b) registraram uma incidência de 18% ao longo de cinco anos através do exame de modelos de estudo ortodôntico de indivíduos entre 10 e 15 anos (Ganss, Klimek e Giese, 2001b). Os pacientes foram examinados para fins ortodônticos e a reavaliação ocorreu em apenas um quarto da população inicial.

Em uma coorte prospectiva que acompanhou 1.308 escolares de 12 anos por dois anos, conduzida no Reino Unido, incidência de erosão neste período foi de 12,3% (161 novos casos). A prevalência encontrada no início do estudo foi de 56%. A progressão das lesões erosivas diagnosticadas aos doze anos foi de 27% (Dugmore e Rock, 2003). Já no estudo conduzido na Holanda, com a faixa etária também de 12 anos, a prevalência foi menor: 30% aos doze anos com incidência de 15,8% após 1,5 anos. A progressão foi de 29% (El Aidi *et al.*, 2010). Em relação aos fatores de risco, esses foram examinados somente no estudo de Aidi *et al.* (2011). Foi encontrada associação positiva entre incidência de erosão e bebidas alcoólicas, vegetais amargos e ranger os dentes. Associação negativa foi observada entre incidência de erosão e o consumo de iogurte e leite. Maior risco para sexo masculino que feminino (Aidi *et al.*, 2011). O estudo de Dugmore e Rock (2003) estudou quais os fatores medidos na idade de 12 anos afetaram a prevalência de erosão aos 14. No entanto, eles não avaliam os fatores de risco para a incidência de erosão. É possível observar que não é fácil mostrar associação entre a incidência de erosão e os fatores de risco. Há a necessidade de estudos para avaliar os fatores de risco associados à erosão.

A característica progressiva e destrutiva das estruturas dentárias e o seu precoce estabelecimento justificam o estudo de possíveis fatores de risco associados à ocorrência da erosão dentária nas populações jovens. É importante também o estudo da progressão das lesões erosivas e dos fatores associados a este agravo para o estabelecimento de estratégias como controle e tratamento. Acredita-se que a erosão dentária poderá se tornar um dos maiores problemas dentários de saúde pública em pessoas jovens em um futuro próximo (Truin *et al.*, 2005).

OBJETIVO GERAL

Estudar a erosão dentária e fatores de risco na dentição permanente de adolescentes de Porto Alegre, RS – Brasil.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudar a prevalência, a extensão, a severidade e a distribuição intraoral de erosão dentária em escolares de 12 anos de Porto Alegre, RS, Brasil (ARTIGO I);
- Avaliar possíveis associações entre prevalência/extensão de erosão dentária e variáveis sócio-demográficas, comportamentais e relacionadas à saúde geral de escolares de 12 anos de Porto Alegre, RS, Brasil (ARTIGO I);
- Estudar a incidência e a progressão da erosão dentária em adolescentes em Porto Alegre, RS, Brasil (ARTIGO II);
- Avaliar possíveis associações entre a incidência de erosão dentária e variáveis sócio-demográficas, comportamentais e relacionadas à saúde geral na população em estudo (ARTIGO II).

Dental erosion among 12-year-old schoolchildren: a population-based cross-sectional study in South Brazil

Keywords

Tooth erosion, prevalence, risk factor, epidemiology.

Running title

Dental erosion among Brazilian schoolchildren.

Summary

Background: An increasing prevalence of dental erosion has been reported as a result of modern dietary habits and lifestyle. **Aim:** To assess the occurrence of dental erosion among 12-year-old South Brazilian schoolchildren. **Design:** A population-based cross-sectional survey was conducted in Porto Alegre, and included a representative sample of 12-year-old schoolchildren (n=1,528). Clinical examination was performed to record dental erosion. Permanent incisors and first molars were classified according to the Basic Erosive Wear Examination (BEWE). Parents answered questions on socioeconomic status, brushing frequency and general health. Schoolchildren answered questions on dietary habits. Anthropometric data were collected. **Results:** The prevalence of dental erosion was 15% (95%CI=13.6-16.5), being mainly mild erosion. Males (PR=1.46, 95%CI=1.17-1.82), private school attendees (PR=1.37, 95%CI=1.21-1.55), schoolchildren with gastro-esophageal disorders (PR=1.25, 95%CI=1.08-1.44), and those who reported the daily consumption of lemon (PR=1.35, 95%CI=1.03-1.79) were more likely to have at least one tooth with dental erosion (prevalence analysis). Gender (males, RR=1.67, 95%CI=1.27-2.19), type of school (private, RR=1.89, 95%CI=1.52-2.34), and the consumption of soft drinks (sometimes, RR=5.28, 95%CI=1.46-19.09; daily, RR=6.82, 95%CI=1.39-33.50) and lemon (daily, RR=1.54, 95%CI=1.15-2.11) were significantly associated with the number of affected surfaces (extent analysis). **Conclusion:** The present study found a prevalence of dental erosion of 15%. Socio-demographic variables, dietary habits and the presence of gastro-esophageal disorder were associated with dental erosion in this population.

Introduction

Dental erosion is a multifactorial disorder caused by the interplay of chemical, biological, and behavioral factors in which dental tissues are dissolved by acid not derived from bacteria metabolism¹. It has been suggested in the literature that the prevalence of dental erosion is increasing as a result of modern dietary habits and lifestyle². Globally, studies have reported prevalence rates ranging from 13% to 59.7% among 12-year-olds³⁻⁹. This wide variation is likely related to different diagnostic criteria and sample characteristics.

Several studies have attempted to predict the occurrence of dental erosion among children and adolescents; however, few risk factors/indicators are well established in the literature. Whereas gender^{3, 10-12} and the consumption of acid foods/beverages¹³ have been consistently associated with dental erosion, the investigation of socioeconomic indicators^{3, 5,7,14-17} have yielded mixed results. Similarly, inconsistent associations with gastro-esophageal disorders¹⁸ and asthma^{19, 20} have been reported. Recently, increasing attention has been paid to the childhood epidemic of overweight/obesity and its possible association with oral diseases. A relationship between dental erosion and overweight/obesity has not been directly investigated among 12-year-olds, but it is plausible since the consumption of soft drinks could be a common risk factor for both conditions.

The progressive and destructive characteristics of dental erosion and its early establishment justify the investigation of possible risk indicators for its occurrence in young populations. Therefore, the aim of this study was to assess the occurrence of dental erosion among 12-year-old Brazilian schoolchildren in regards to prevalence, extent, severity, intraoral distribution, and risk indicators.

Subjects and Methods

Study design and sample

A cross-sectional survey was performed to assess the oral health status of 12-year-old schoolchildren attending public and private schools in the city of Porto Alegre, South Brazil.

A multistage probability sampling strategy was used. The primary sampling unit consisted of 5 geographical areas organized according to the municipal water fluoridation system. Within each area, schools were randomly selected proportional to the number of existing private and public schools (42 schools: 33 public and 9 private). Schoolchildren born in 1997 or 1998 were randomly selected proportional to school size by using a table of random numbers.

A sample size of 1,331 was calculated to be necessary to estimate a prevalence of 60%³ with a precision level of $\pm 3\%$ for the 95% confidence interval (CI) and assuming a design effect of 1.3. A non-response error of 40% was added, and the final sample size of 1,837 was estimated.

Data collection

Data collection was conducted from September 2009 to December 2010. Clinical examination was performed at the schools with the students in a supine position using artificial light, clinical mirror and probe. After tooth cleaning and drying, one examiner (LSA) classified permanent incisors and first molars according to the Basic Erosive Wear Examination (BEWE)²¹. BEWE classifies free surfaces into 4 scores, as follows: 0, without erosive wear; 1, initial loss of surface texture; 2, distinct defect, hard tissue loss <50% of the surface area; 3, distinct defect, hard tissue loss $\geq 50\%$ of the surface area.

Anthropometric data were gathered to allow the calculation of body mass index (BMI) (weight (kg) / height (m²)). Participants were weighed using a 150 kg digital scale, and two readings were made. A third assessment was taken if a difference >0.3 kg was observed between measurements. The mean of the two closest measurements was used to calculate BMI. Height was measured to the nearest full centimeter using inelastic metric tape attached to a flat wall with no footer. The measurements were taken by a single researcher (NDT) with the students wearing light clothing and no shoes.

A questionnaire was sent to parents/legal guardians of each selected schoolchildren to gather information on demographics, socioeconomic characteristics, brushing frequency, and the presence of gastro-esophageal disorders or asthma. To assess the presence of gastro-esophageal disorders, parents were asked on the presence of stomach disorder such as gastro-esophagel reflux, frequent vomiting, choking or heartburn. Each schoolchild answered another questionnaire on the consumption of acid fruits and beverages.

Measurement reproducibility

Before the beginning of the study, calibration was assessed by the repeated examination of 30 photographs. During the survey, calibration was monitored by means of repeated examinations conducted on 5% of the sample. The lowest Cohen's kappa value for BEWE was 0.75 (unweighted).

Ethical considerations

This study was approved by the Federal University of Rio Grande do Sul Research Ethics Committee (299/08) and by the Municipal Health Department of Porto Alegre Research Ethics Committee (process nº 001.049155.08.3/register nº 288). All participants and their parents/legal guardians provided written informed consent.

Non-response analysis

Detailed information regarding response rates and non-respondents characteristics and reasons are published elsewhere²². 1,528 out of 1,837 (participation rate=83.17%) schoolchildren were included. Telephone contact was established with 176 out of 309 parents/legal guardians of the non-respondents, and reasons for non-participation included: no interest due to previous access to dental care (26%), schoolchildren refused to participate (27%), lack of informed consent or questionnaire (24%), not available at school

during the normal survey schedule (19%). A sample of 80 non-respondents was randomly selected for further demographic and socioeconomic data analysis. Given the discrepancy between the study participants and subjects that did not participate, a weight variable based on information provided by Primary Education School Census of 2010²³ was used in the statistical analysis to minimize the non-response (see Data analysis for details).

Data analysis

Erosion prevalence was defined as the percentage of schoolchildren presenting at least one dental surface with erosive wear whereas erosion extent was defined as the number of affected surfaces. Erosion severity was categorized into no erosion (all teeth with score 0), mild erosion (≥ 1 tooth with score 1), or severe erosion (≥ 1 tooth with scores 2 or 3).

BMI-for-age Z-scores were calculated using specific software (AnthroPlus, WHO, Geneva, Switzerland). BMI-for-age Z-score is a measure of the standard deviation (SD) away from standardized mean BMI. It is considered one of the most appropriate measures of weight in children and adolescents because it accounts for the wide, natural variation in growth. Using cutoffs recommended by WHO²⁴, the sample was categorized as follows: normal weight (BMI-for-age Z-score $\leq +1SD$), overweight (BMI-for-age Z-score $> +1SD$ to $\leq +2SD$) and obese (BMI-for-age Z-score $\geq +2SD$).

Socioeconomic status used cutoffs points proposed by the standard Brazilian economic classification²⁵ and households were classified into low (≤ 13 points), mid-low (≥ 14 to ≤ 22 points), mid-high (≥ 23 to ≤ 28 points) and high (≥ 29 points) following data distribution. Tooth brushing frequency was categorized as ≤ 1 time/day, 2 times/day, and ≥ 3 times/day. The consumption of soft drinks, juice, orange and lemon was classified as rarely/never, sometimes, and daily. Gastro-esophageal disorders and asthma was classified as absent or present.

Data analysis was performed using STATA software (Stata 11.1 for Windows; Stata Corporation, College Station, TX, USA) and using survey commands that take into account the survey design, including clustering, weighing and robust variance estimation. A weight variable was therefore used to adjust for the potential bias in the population estimates²⁶. The sample weight was adjusted for the probability of selection and population distribution according to gender, school type and city are a using the Primary Education School Census²³. Pair wise comparisons for demographic, socioeconomic and physical factors were carried out using the Wald test. The chosen level of statistical significance was 5%.

The association between dental erosion and explanatory variables was assessed using survey Poisson regression models. Preliminary analysis was carried out using an univariable model and variables showing associations with $p < 0.25$ were selected for the multivariable analysis. Confounding and effect modification were assessed. Variables were considered confounders if a change of 30% or more on other variables in the model was observed. Effect modification was assessed by including interaction terms in the multivariable models. No statistically significant interactions were observed. The contribution of each variable to the model was assessed by means of the Wald statistic.

Results

From a total of 1,528 schoolchildren, 229 presented at least one tooth with dental erosion, yielding a prevalence rate of 15% (95%CI=13.6-16.5). Regarding severity, mild erosion (BEWE score 1) was observed in the vast majority of cases (n=207) whereas severe erosion (BEWE scores 2 and 3) was detected in 22 individuals. Overall, this schoolchildren population presented 0.55 (95% CI=0.47-0.63) affected teeth and 0.64 (95% CI=0.54-0.74) affected surfaces. Among those who presented dental erosion, 3.67 (95% CI=3.30-4.05) teeth and 4.24 (95% CI = 3.84-4.63) surfaces were affected. Fifty percent of the individuals with dental erosion presented two affected teeth whereas 42% presented from 3 to 6

affected teeth and 8% showed from 7 to 12 affected teeth. As shown in Table 1, the most commonly affected surfaces were the buccal surfaces of central upper incisors, and the palatal surfaces of all upper incisors (mild erosion). On the other hand, severe erosion was mostly found in the occlusal surfaces of lower first molars.

Table 2 shows the frequency distribution of the sample, prevalence, and extent of dental erosion by explanatory variables. Erosion prevalence differed significantly between categories of gender, and school type. Erosion extent was significantly different between categories of gender, school type, and soft drink consumption.

The association between dental erosion prevalence and explanatory variables are shown in Table 3. In the multivariable analysis, it was observed that males (PR=1.46, 95%CI=1.17-1.82), private school attendees (PR=1.37, 95%CI=1.21-1.55), schoolchildren with gastro-esophageal disorders (PR=1.25, 95%CI=1.08-1.44), and those who reported the daily consumption of lemon (PR=1.35, 95%CI=1.03-1.79) were more likely to have dental erosion.

Table 4 shows the association between the extent of dental erosion and the explanatory variables. After adjustment for other cofactors, gender (males, RR=1.67, 95%CI=1.27-2.19), type of school (private, RR=1.89, 95%CI=1.52-2.34), and the consumption of soft drinks (sometimes, RR=5.28, 95%CI=1.46-19.09; daily, RR=6.82, 95%CI=1.39-33.50) and lemon (daily, RR=1.54, 95%CI=1.15-2.11) were significantly associated with the number of affected surfaces.

Discussion

This population-based cross-sectional study was performed to investigate the occurrence of dental erosion among 12-year-old schoolchildren from South Brazil. Fifteen percent of the examined schoolchildren presented dental erosion, being of mild severity in the vast

majority of cases. Gender, type of school, the presence of gastro-esophageal disorders, and dietary habits were associated with dental erosion in this population.

The prevalence of dental erosion of 15% was similar to previous studies conducted in Brazil^{5, 7} but lower than the majority of studies conducted with 12-year-olds^{3, 4, 6, 8, 9}. It is difficult to make direct comparisons among studies due to differences in diagnostic criteria and methods of examination. In our study, the fact that students were in a supine position, the use of artificial light, tooth cleaning and drying may have increased the sensitivity of the examination. Even so, the prevalence of 15% can be considered low when compared with previous studies.

The present study found that males were more affected by dental erosion than females, which is in agreement with previous studies^{3, 10-12}. This higher likelihood in boys may be related to behavioral and lifestyle factors. One possible explanation may be related to taste preferences between genders. Boys need about 10% more sourness to be able to recognize the taste than girls, thus tending to prefer sour flavors². This increased preference for sour foods and drinks may play a role in the development of dental erosion. Additionally, boys practice physical activities more often than girls, being more susceptible to the modifications on salivary flow/composition that happens during intense sports²⁷. A previous study showed that dental erosion was highly prevalent among physically active young adults and indicated that hard exercise and decreased stimulated salivary flow may be associated with erosive lesions²⁸. In conjunction, these characteristics may explain, at least in part, the higher prevalence of dental erosion in males.

We have used two variables to try to capture the effect of socioeconomic characteristics on erosion occurrence, type of school and socioeconomic status. Although students of private schools were more affected by dental erosion than public schools attendees, we found just a non-significant trend of students with higher socioeconomic status present more erosion. This finding is in agreement with previous studies conducted

in Brazil that also found a higher prevalence of dental erosion in private schools^{5, 14} or no association between erosion and socioeconomic variables (economic class¹⁷ or family income^{7, 15}). In fact, type of school seems to be a more sensitive proxy for socioeconomic status, being more informative on lifestyle factors than isolated socioeconomic variables such as social class or income. In contrast, an inverse relationship seems to exist in developed countries, with dental erosion being more commonly associated with social deprivation^{3, 10, 16}. It could be explained by differences in dietary factors and lifestyle in different socioeconomic strata in developing and developed countries.

Extrinsic factors including demineralizing acidic foods/drinks have been consistently associated with dental erosion¹³, which is in agreement with our findings. Schoolchildren reporting the daily consumption of lemon were 35% and 49% more likely to experience dental erosion in prevalence and extent analyses, respectively. Regarding soft drinks consumption, strong positive associations were found when the number of affected surfaces was the outcome (extent analysis). Students who reported to consume soft drinks sometimes or daily were around 5 to 6 times more likely to present more affected surfaces than do those who rarely/never consume this kind of beverage. In contrast, no association was found between dental erosion and soft drinks consumption when a dichotomic outcome was used (prevalence analysis). This is a conceivable finding since the dichotomization of quantitative variables promotes negative consequences, such as loss of information about individual differences and reduction of effect size and statistical power.

Dental erosion may be caused by intrinsic factors such as gastro-esophageal disorders, characterized by the retrograde flow of gastro duodenal contents into the esophagus and the oral cavity. Despite the low prevalence of gastro-esophageal disorders found in our sample (5.1%), it was significantly associated with erosion prevalence. Schoolchildren with gastro-esophageal disorders were 25% more likely to present at least one dental surface with erosion than did their counterparts without the disease. This finding

is in agreement with a recent systematic review on this topic in which seven out of 13 studies showed such association¹⁸. Although we have found association between gastro-esophageal disorders and erosion prevalence, no association was found in the extent analysis. It may be explained by the fact that dental erosion related to gastro-esophageal disorders tends to be more localized than erosion caused by extrinsic factors, affecting mainly the palatal surfaces of maxillary teeth¹⁸.

We found no relationship between overweight/obesity and dental erosion, which corroborates previous findings by McGuire *et al.* (2009) among North American adolescents²⁹. Although soft drinks consumption has been consistently associated with erosion as discussed previously, this is not true for the association between soft drinks and obesity. A recent meta-analysis found a negligible association between sugar-sweetened beverages and BMI in children and adolescents with a high chance of publication bias favoring studies with positive results³⁰. This way, soft drinks consumption does not seem to be a common risk factor for erosion and obesity.

It has been suggested in the literature that asthma medications may cause dental erosion due to its effects on salivary flow/composition and low pH; however, no association was found between erosion and asthma in our study. Although a case-control study has shown that asthmatic adolescents were more affected by dental erosion²⁰, such association was not found in a population-based longitudinal study conducted in UK¹⁹, corroborating our findings.

Erosion, attrition, and abrasion are different types of tooth wear and it is sometimes challenging to distinguish them during a clinical examination¹. For this reason, we collected data on brushing frequency and bruxism in order to use them as controlling variables for abrasion and attrition, respectively. As shown in both prevalence and extent analyses, no association was found between these variables and dental erosion thus endorsing the diagnosis of erosive lesions.

In conclusion, the present study found a prevalence of dental erosion of 15%, being mild erosion in the vast majority of cases. The upper incisors were the most commonly affected teeth. Socio-demographic variables, dietary habits and the presence of gastro-esophageal disorders were associated with dental erosion in this population.

Acknowledgements

We acknowledge the support of the National Coordination of Post-graduate Education (CAPES), Ministry of Education, Brazil and Federal University of Rio Grande do Sul. We would like to thank Colgate-Palmolive Company for donating toothbrushes and toothpastes.

References

1. Lussi A, Jaeggi T. Erosion--diagnosis and risk factors. *Clin Oral Investig* 2008;**12**Suppl 1:S5-13.
2. Gambon DL, Brand HS, Veerman EC. Dental erosion in the 21st century: what is happening to nutritional habits and lifestyle in our society? *Br Dent J* 2012;**213**(2):55-7.
3. Dugmore CR, Rock WP. The prevalence of tooth erosion in 12-year-old children. *Br Dent J* 2004;**196**(5):279-82; discussion 3.
4. Truin GJ, van Rijkom HM, Mulder J, van't Hof MA. Caries trends 1996-2002 among 6- and 12-year-old children and erosive wear prevalence among 12-year-old children in The Hague. *Caries Res* 2005;**39**(1):2-8.
5. Peres KG, Armenio MF, Peres MA, Traebert J, De Lacerda JT. Dental erosion in 12-year-old schoolchildren: a cross-sectional study in Southern Brazil. *Int J Paediatr Dent* 2005;**15**(4):249-55.
6. de Carvalho Sales-Peres SH, Goya S, de Araujo JJ, Sales-Peres A, Lauris JR, Buzalaf MA. Prevalence of dental wear among 12-year-old Brazilian adolescents using a modification of the tooth wear index. *Public Health* 2008;**122**(9):942-8.
7. Gurgel CV, Rios D, Buzalaf MA, da Silva SM, Araújo JJ, Pauletto AR, de Andrade Moreira Machado MA. Dental erosion in a group of 12- and 16-year-old Brazilian schoolchildren. *Pediatr Dent* 2011;**33**(1):23-8.
8. Huew R, Waterhouse PJ, Moynihan PJ, Maguire A. Dental erosion among 12 year-old Libyan schoolchildren. *Community Dent Health* 2012;**29**(4):279-83.
9. Correr GM, Alonso RC, Correa MA, Campos EA, Baratto-Filho F, Puppim-Rontani RM. Influence of diet and salivary characteristics on the prevalence of dental erosion among 12-year-old schoolchildren. *J Dent Child (Chic)* 2009;**76**(3):181-7.

10. Milosevic A, Young PJ, Lennon MA. The prevalence of tooth wear in 14-year-old school children in Liverpool. *Community Dent Health* 1994;**11**(2):83-6.
11. Arnadóttir IB, Saemundsson SR, Holbrook WP. Dental erosion in Icelandic teenagers in relation to dietary and lifestyle factors. *Acta Odontol Scand* 2003;**61**(1):25-8.
12. Bardolia P, Burnside G, Ashcroft A, Milosevic A, Goodfellow SA, Rolfe EA, Pine CM. Prevalence and risk indicators of erosion in thirteen- to fourteen-year-olds on the Isle of Man. *Caries Res* 2010;**44**(2):165-8.
13. Li H, Zou Y, Ding G. Dietary factors associated with dental erosion: a meta-analysis. *PLoS One* 2012;**7**(8):e42626.
14. Manguiera DF, Sampaio FC, Oliveira AF. Association between socioeconomic factors and dental erosion in Brazilian schoolchildren. *J Public Health Dent* 2009;**69**(4):254-9.
15. Vargas-Ferreira F, Praetzel JR, Ardenghi TM. Prevalence of tooth erosion and associated factors in 11-14-year-old Brazilian schoolchildren. *J Public Health Dent* 2011;**71**(1):6-12.
16. Al-Dlaigan YH, Shaw L, Smith A. Dental erosion in a group of British 14-year-old, school children. Part I: Prevalence and influence of differing socioeconomic backgrounds. *Br Dent J* 2001;**190**(3):145-9.
17. Auad SM, Waterhouse PJ, Nunn JH, Steen N, Moynihan PJ. Dental erosion amongst 13- and 14-year-old Brazilian schoolchildren. *Int Dent J* 2007;**57**(3):161-7.
18. Marsicano JA, de Moura-Grec PG, Bonato RC, Sales-Peres MeC, Sales-Peres A, Sales-Peres SH. Gastroesophageal reflux, dental erosion, and halitosis in epidemiological surveys: a systematic review. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2013;**25**(2):135-41.
19. Dugmore CR, Rock WP. Asthma and tooth erosion. Is there an association? *Int J Paediatr Dent* 2003;**13**(6):417-24.

20. Al-Dlaigan YH, Shaw L, Smith AJ. Is there a relationship between asthma and dental erosion? A case control study. *Int J Paediatr Dent* 2002;**12**(3):189-200.
21. Bartlett D, Ganss C, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs. *Clin Oral Invest* 2008;**12**Suppl 1:S65-8.
22. Damé-Teixeira N, Alves LS, Susin C, Maltz M. Traumatic dental injury among 12-year-old South Brazilian schoolchildren: prevalence, severity, and risk indicators. *Dent Traumatol* 2013;**29**(1):52-8.
23. Brazil. Primary Education School Census: Educacenso In: MEC/INEP, ed, 2010.
24. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization* 2007;**85**(9):660-7.
25. Brazil: Standard brazilian economic classification. ABEP. Brazil, 2009.
26. Korn B, Graubard E. Analysis of health surveys. New York, 1999.
27. Chicharro JL, Lucía A, Pérez M, Vaquero AF, Ureña R. Saliva composition and exercise. *Sports Med* 1998;**26**(1):17-27.
28. Mulic A, Tveit AB, Songe D, Sivertsen H, Skaare AB. Dental erosive wear and salivary flow rate in physically active young adults. *BMC Oral Health* 2012;**12**:8.
29. McGuire J, Szabo A, Jackson S, Bradley TG, Okunseri C. Erosive tooth wear among children in the United States: relationship to race/ethnicity and obesity. *Int J Paediatr Dent* 2009;**19**(2):91-8.
30. Forshee RA, Anderson PA, Storey ML. Sugar-sweetened beverages and body mass index in children and adolescents: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2008;**87**(6):1662-71.

Table 1. Intraoral distribution of dental erosion according to dental surface. Prevalence (percentage) and severity (number).

		Prevalence (95%CI)	Severity [†]			Total
			1	2	3	
11	b	8.99 (8.18-9.79)	129	1	2	1,527
	p	6.75 (4.39-9.12)	102	0	5	1,528
12	b	0.77 (0.26-1.28)	9	0	2	1,516
	p	4.16 (2.74-5.59)	61	0	3	1,516
21	b	8.89 (8.21-9.57)	129	1	2	1,525
	p	6.72 (4.10-9.33)	102	0	5	1,526
22	b	0.86 (0.33-1.39)	13	0	1	1,518
	p	4.25 (2.84-5.65)	61	0	3	1,518
31	b	2.30 (1.27-3.32)	34	0	2	1,527
	l	0.25 (-0.17-0.68)	4	0	0	1,527
32	b	2.11 (1.58-2.63)	32	0	1	1,526
	l	0.32 (-0.11-0.74)	5	0	0	1,526
41	b	2.30 (1.27-3.32)	34	0	2	1,527
	l	0.25 (-0.17-0.68)	4	0	0	1,527
42	b	2.10 (1.49-2.71)	31	0	1	1,521
	l	0.25 (-0.17-0.68)	4	0	0	1,521
16	b	0	0	0	0	1,497
	o	1.58 (0.89-2.27)	22	1	1	1,503
	p	0.39 (-0.23-1.01)	4	0	1	1,501
26	b	0	0	0	0	1,496
	o	1.63 (0.99-2.27)	22	2	0	1,500
	p	0.32 (-0.42-1.06)	3	0	1	1,497
36	b	0.79 (0.17-1.40)	10	0	0	1,480
	o	3.72 (2.49-4.95)	34	0	16	1,481
	l	0	0	0	0	1,480
46	b	0.73 (0.02-1.43)	9	0	0	1,480
	o	3.78 (2.57-5.00)	38	0	13	1,480
	l	0	0	0	0	1,480

b = buccal, p = palatal, l = lingual, o = occlusal.

CI = Confidence interval.

[†] BEWE score.

Table 2. Frequency distribution of the sample, erosion prevalence and extent by explanatory variables.

	n (%)	Prevalence(95% CI)	p [†]	Extent (95% CI)	p [†]
Socio-demographics					
Gender					
Female	758 (49.7)	12.1 (10.1-14.2)	Ref.	0.47 (0.35-0.60)	Ref.
Male	770 (50.3)	17.9 (14.4-21.3)	0.03	0.80 (0.60-0.99)	0.03
Socioeconomic status					
High	141 (9.2)	15.9 (11.2-20.6)	Ref.	0.70 (0.62-0.78)	Ref.
Mid-high	358 (23.4)	15.1 (12.0-18.2)	0.66	0.72 (0.44-1.00)	0.88
Mid-low	871 (57.0)	15.5 (14.3-16.7)	0.84	0.62 (0.52-0.72)	0.16
Low	158 (10.4)	11.1 (1.0-21.1)	0.37	0.46 (-0.08-1.01)	0.29
School					
Public	1,267 (82.9)	14.0 (12.2-15.7)	Ref.	0.54 (0.43-0.65)	Ref.
Private	261 (17.1)	18.9 (17.7-20.0)	0.01	0.99 (0.94-1.04)	0.0005
Dietary habits					
Soft drinks*					
Rarely/never	48 (3.1)	4.7 (-4.4-13.8)	Ref.	0.14 (-0.11-38.0)	Ref.
Sometimes	1,031 (67.5)	13.9 (11.3-16.5)	0.05	0.59 (0.47-0.70)	0.006
Daily	448 (29.4)	18.8 (12.9-24.7)	0.05	0.81 (0.44-1.19)	0.03
Orange*					
Rarely/never	118 (7.7)	15.4 (7.6-23.1)	Ref.	0.69 (0.21-1.17)	Ref.
Sometimes	915 (59.9)	15.2 (11.6-18.8)	0.96	0.64 (0.55-0.73)	0.79
Daily	494 (32.4)	14.7 (9.7-19.7)	0.79	0.63 (0.43-0.83)	0.71
Lemon*					
Rarely/never	694 (45.5)	14.9 (13.8-15.9)	Ref.	0.65 (0.52-0.78)	Ref.
Sometimes	683 (44.8)	14.4 (11.7-17.0)	0.61	0.57 (0.43-0.72)	0.39
Daily	148 (9.7)	19.4 (13.6-25.3)	0.11	0.89 (0.54-1.23)	0.05
General health					
Gastro-esophageal disorders					
Absent	1,450 (94.9)	14.8 (13.4-16.2)	Ref.	0.62 (0.53-0.72)	Ref.
Present	78 (5.1)	18.8 (13.3-24.2)	0.08	0.89 (0.35-1.44)	0.22
Asthma					
Absent	1,410 (92.3)	14.9 (13.7-16.1)	Ref.	0.62 (0.52-0.73)	Ref.
Present	118 (7.7)	17.3 (8.6-25.9)	0.47	0.80 (0.16-1.43)	0.51
Weight status					
Normal	986 (64.53)	15.5 (12.9-18.0)	Ref.	0.64 (0.51-0.77)	Ref.
Overweight	335 (21.92)	14.4 (10.7-18.1)	0.61	0.63 (0.55-0.71)	0.88
Obese	207 (13.55)	14.2 (7.8-20.7)	0.61	0.65 (0.37-0.93)	0.92
Controlling variables					
Brushing frequency					
≤ 1 time/day	341 (22.3)	15.8 (10.7-20.8)	Ref.	0.54 (0.27-0.81)	Ref.
2 times/day	677 (44.3)	14.1 (11.5-16.7)	0.52	0.67 (0.54-0.79)	0.33
≥3 times/day	510 (33.4)	15.8 (13.4-18.3)	0.98	0.66 (0.54-0.78)	0.34
Bruxism					
Absent	1,110 (72.6)	15.0 (12.7-17.2)	Ref.	0.59 (0.34-0.85)	Ref.
Present	418 (27.4)	15.3 (9.9-20.6)	0.91	0.65 (0.56-0.75)	0.55
TOTAL	1,528 (100)	15.0 (13.6-16.5)		0.64 (0.54-0.74)	

* Missing data. † Wald test

CI = Confidence interval; Ref. = Reference category.

Table 3. Association between dental erosion prevalence and predictor variables. Univariable and multivariable Poisson regression analyses.

	Univariable			Multivariable		
	PR	95% CI	p	PR	95%CI	p
Socio-demographics						
Gender						
Female	Ref.			Ref.		
Male	1.47	1.18-1.84	0.001	1.46	1.17-1.82	0.001
Socioeconomic status						
High	Ref.					
Mid-high	0.95	0.77-1.18	0.63			
Mid-low	0.97	0.77-1.23	0.83			
Low	0.70	0.32-1.51	0.36			
School						
Public	Ref.			Ref.		
Private	1.35	1.19-1.53	<0.001	1.37	1.21-1.55	<0.001
Dietary habits						
Soft drinks						
Rarely/never	Ref.					
Sometimes	2.96	0.77-11.33	0.11			
Daily	4.00	0.86-18.6	0.08			
Orange						
Rarely/never	Ref.					
Sometimes	0.99	0.61-1.59	0.95			
Daily	0.96	0.70-1.30	0.78			
Lemon						
Rarely/never	Ref.			Ref.		
Sometimes	0.97	0.85-1.09	0.58	0.99	0.87-1.12	0.87
Daily	1.30	1.04-1.64	0.02	1.35	1.03-1.79	0.03
General health						
Gastro-esophageal disorders						
Absent	Ref.			Ref.		
Present	1.26	1.07-1.49	0.005	1.25	1.08-1.44	0.003
Asthma						
Absent	Ref.					
Present	1.16	0.82-1.64	0.39			
Weight status						
Normal	Ref.					
Overweight	0.93	0.71-1.22	0.59			
Obese	0.92	0.68-1.25	0.60			
Controlling variables						
Brushing frequency						
≤ 1 time/day	Ref.					
2 times/day	0.89	0.66-1.21	0.47			
≥3 times/day	1.00	0.75-1.34	0.98			
Bruxism						
Absent	Ref.					
Present	1.02	0.74-1.40	0.91			

PR = Prevalence ratio; CI = Confidence interval; Ref. = Reference category.

Table 4. Association between dental erosion extent (number of affected surfaces) and predictor variables. Univariable and multivariable Poisson regression analyses.

	Univariable			Multivariable		
	RR	95% CI	p	RR	95%CI	p
Socio-demographics						
Gender						
Female	Ref.			Ref.		
Male	1.68	1.26-2.23	<0.001	1.67	1.27-2.19	<0.001
Socioeconomic status						
High	Ref.					
Mid-high	1.03	0.73-1.45	0.87			
Mid-low	0.89	0.77-1.02	0.09			
Low	0.66	0.29-1.51	0.33			
School						
Public	Ref.			Ref.		
Private	1.84	1.59-2.13	<0.001	1.89	1.52-2.34	<0.001
Dietary habits						
Soft drinks						
Rarely/never	Ref.			Ref.		
Sometimes	4.33	1.24-15.15	0.022	5.28	1.46-19.09	0.01
Daily	5.97	1.26-28.33	0.025	6.82	1.39-33.50	0.02
Orange						
Rarely/never	Ref.					
Sometimes	0.93	0.56-1.54	0.77			
Daily	0.91	0.60-1.39	0.67			
Lemon						
Rarely/never	Ref.			Ref.		
Sometimes	0.88	0.68-1.14	0.34	0.92	0.69-1.23	0.58
Daily	1.36	1.15-1.60	<0.001	1.49	1.11-2.00	0.008
General health						
Gastro-esophageal disorders						
Absent	Ref.					
Present	1.43	0.96-2.12	0.08			
Asthma						
Absent	Ref.					
Present	1.27	0.70-2.30	0.42			
Weight status						
Normal	Ref.					
Overweight	0.99	0.83-1.17	0.87			
Obese	1.01	0.77-1.34	0.92			
Controlling variables						
Brushing frequency						
≤ 1 time/day	Ref.					
2 times/day	1.23	0.83-1.81	0.30			
≥3 times/day	1.22	0.83-1.77	0.31			
Bruxism						
Absent	Ref.					
Present	0.90	0.66-1.24	0.54			

RR = Rate ratio; CI = Confidence interval; Ref. = Reference category.

Incidence and progression of dental erosion among Brazilian adolescents

Keywords

Tooth erosion, incidence, disease progression, risk factor, epidemiology.

Running title

Dental erosion among Brazilian adolescents.

Abstract

This population-based longitudinal study aimed to estimate the incidence, progression and risk factors for dental erosion among Brazilian adolescents. 801 schoolchildren attending 42 schools (33 public and 9 private) were examined at 12 years of age and after a mean period of time of 2.5 years (standard deviation = \pm 0.35). Clinical examination was conducted at the schools. After tooth cleaning and drying, permanent incisors and first molars were classified according to the Basic Erosive Wear Examination (BEWE). Questionnaires were applied to collect data on socio-demographics, dietary habits, brushing frequency, and general health. Poisson regression analysis was used to assess the association between erosion incidence and explanatory variables. Incidence risk ratios (IRR) and their respective 95% CI were estimated. Over the study period, 49 schoolchildren developed dental erosion (incidence rate of 7.20%; 95%CI=5.26-9.15). Among those who already presented erosion experience at baseline, 31 showed new or more advanced lesions (25.62%; 95%CI=17.73-33.51). Boys were more likely to develop dental erosion than girls (IRR=1.86; 95%CI=1.05-3.29). The present study found a low prevalence and incidence of dental erosion among Brazilian adolescents, suggesting that erosion is not a public health problem in this population. However, the higher susceptibility among boys and the progression rate of 25% should be taken in consideration when designing preventive strategies for dental erosion.

Introduction

An increasing occurrence of dental erosion among children and adolescents has been reported in the literature [Gambon *et al.*, 2012]. Studies have shown prevalence rates ranging from 7.2% to 59.7% among 11-14-year-olds in different populations [Bardsley *et al.*, 2004; Dugmore and Rock, 2004b; Truin *et al.*, 2005; Wang *et al.*, 2010; Vargas-Ferreira *et al.*, 2011]. Despite the wealth of data derived from cross-sectional studies, little is known on the incidence, progression and risk factors for dental erosion among youth. Without data derived from longitudinal studies, it is difficult to say whether erosion is assuming the public health importance that dental caries has held for many decades [Nunn *et al.*, 2003] and to determine the risk factors associated with this condition.

There are only two longitudinal studies evaluating the incidence and progression of dental erosion in adolescents [Dugmore and Rock, 2003; El Aidi *et al.*, 2010]. In a prospective cohort study conducted in UK, 1,308 12-year-old adolescents were followed for two years and an incidence of 12.3% was found [Dugmore and Rock, 2003]. The progression of erosive lesions was 27% in this period. Male individuals, white ones and those living in conditions of social exclusion were more affected by dental erosion. El Aidi *et al.* [2010] followed 395 12-year-old children attending a paediatric dental clinic in Oss, Netherlands, for 1,5 years and found an incidence of 15.8% while new or more advanced lesions were found in 29% of individuals. Tooth erosion incidence and progression in molars were significantly higher in boys than in girls [El Aidi *et al.*, 2010].

One longitudinal study was conducted with a convenience sample of orthodontic patients [Ganss *et al.*, 2001]. The authors reported an incidence of 18% over five years of individuals aged 10-15 years. The results of this study should be taken with caution once no clinical examination was performed and diagnosis was based on the examination of pre and final orthodontic casts.

There is no longitudinal study on the occurrence of dental erosion among adolescents conducted in developing countries. Therefore, this population-based longitudinal study aimed to estimate the incidence, progression and risk factors for dental erosion among Brazilian adolescents over a 2.5-year period.

Materials and Methods

Study design and sample

This is a population-based longitudinal study conducted in a probabilistic sample drawn to be representative of the population of 12-year-old schoolchildren from Porto Alegre, South Brazil. Detailed information regarding the sample size calculation and sampling strategy is

published elsewhere [Damé-Teixeira *et al.*, 2012]. In short, 42 schools (33 public and 9 private) were randomly selected from 5 geographical areas. Within each school, 12-year-old schoolchildren were randomly selected proportional to school size. The original sample consisted of 1,528 schoolchildren (participation rate of 83.17%).

After a mean period of time of 2.5 years (standard deviation = ± 0.35), every effort was made to contact all schoolchildren who participated in the baseline examination. A total of 801 schoolchildren were available to participate (mean age = 14.8; standard deviation = ± 0.5).

Data collection

The baseline examination was conducted from September 2009 to December 2010 by one researcher (LSA). The follow-up examination was carried out from August 2012 to May 2013 by another researcher (CD) trained and calibrated by the first one. Both clinical examinations were performed at the schools with the students in a supine position using portable equipments (artificial light, air compressor and suction), clinical mirror and probe. After tooth cleaning and drying, the examiner classified permanent incisors and first molars according to the Basic Erosive Wear Examination (BEWE) [Bartlett *et al.*, 2008]. At baseline, parents/legal guardians of each selected schoolchild answered questions on demographics, socioeconomic status, brushing frequency and general health. Another questionnaire was applied to the schoolchildren in order to gather data on dietary habits. At the follow-up, questions regarding brushing frequency, general health and data on dietary habits were reapplied to the schoolchildren.

Measurement reproducibility

Before the beginning of the study, calibration was assessed by the repeated examination of 30 photographs. During the survey, calibration was monitored by means of repeated examinations conducted on 5% of the sample. The lowest intra-examiner Cohen's kappa values were 0.75 (LSA) and 0.89 (CD) (unweighted). The inter-examiner Cohen's kappa value was 0.72.

Ethical considerations

This study was approved by the Federal University of Rio Grande do Sul Research Ethics Committee (299/08) and by the Municipal Health Department of Porto Alegre Research Ethics Committee (process nº 001.049155.08.3/register nº 288 and process nº

001.028618.12.2/register nº 807). All participants and their parents/legal guardians provided written informed consent.

Non-response analysis

Of the 1,528 eligible schoolchildren, 801 participated in the 2.5-year follow-up, yielding a participation rate of 52.4%. Among non-participants, 566 had moved to another school and could not be contacted, 103 were not available at school during the normal survey schedule, 42 refused to participate, and 16 parents did not consent the participation. Table 1 shows the comparison between participants and non-participants in regards to baseline characteristics. It was observed a significantly higher proportion of public school attendees among participants compared with non-participants. No difference was observed in regards to gender, socioeconomic status, dietary habits, general health, and erosion experience.

Data analysis

Erosion incidence was defined as the percentage of schoolchildren free of dental erosion at the baseline examination with at least one dental surface with erosive wear at the follow-up examination. Erosion progression was defined as the percentage of schoolchildren with new or more advanced lesions among those who had erosion at baseline.

Socioeconomic status used cutoffs points proposed by the standard Brazilian economic classification [Brazil, 2009] and households were classified into low (≤ 13 points), mid-low (≥ 14 to ≤ 22 points), mid-high (≥ 23 to ≤ 28 points) and high (≥ 29 points) following data distribution. Due to the reduced number of individuals presenting incidence of dental erosion in the high socioeconomic status category, mid-high and high categories were combined. Soft drinks, juice, and citric fruits (orange and lemon) consumption was classified as “yes” or “no” according to daily consumption at both baseline and follow-up. Tooth brushing frequency was categorized as ≤ 1 time/day, 2 times/day, and ≥ 3 times/day. The presence of gastro-esophageal disorders and asthma were classified as absent or present. Data analysis regarding general health and controlling variables were performed using data collected in the follow-up questionnaire.

Data analysis was performed using STATA software (Stata 11.1 for Windows; Stata Corporation, College Station, TX, USA). Erosion incidence and 95% confidence intervals (CI) were estimated and reported. Pairwise comparisons for socio-demographic variables, dietary habits, general health, and controlling variables were carried out using the Wald test. The chosen level of statistical significance was 5%. The association between dental

erosion and explanatory variables was assessed using Poisson regression models. Incidence risk ratios (IRR) and their respective 95% CI were estimated and reported.

Results

The flowchart of the study is shown in Figure 1. Of the 801 schoolchildren who participated in the follow-up examination, 680 were free of erosive wear at the baseline examination (at risk for erosion development) and 121 already presented dental erosion (at risk for erosion progression). Erosion at baseline was present in 15,08%(95%CI=12,60-17,56) of the 12 years old children. 2,5 years later, the prevalence was 22,56%(95%CI=19,66-25,46). Forty-nine schoolchildren developed dental erosion over this period, yielding an overall incidence rate of 7.20% (95%CI=5.26-9.15). Regarding teeth groups, the incidence was 5.15 (95%CI=3.48-6.81) in incisors (n=30 individuals) and 2.79 (95%CI=1.55-4.04) in molars (n=14). Five schoolchildren developed erosion in both incisors and molars. Among those who already presented erosion experience, 71 remained unaltered while 31 showed new or more advanced lesions (25.62%; 95%CI=17.73-33.51). Misdiagnosis was detected in 19 schoolchildren: 10 were classified as having dental erosion at the baseline but as erosion free at the follow-up, 8 presented a decrease in the number of affected surfaces in the same BEWE score, and 1 showed a decrease in the number of affected surfaces and in the BEWE score. Table 2 summarizes the transitions of BEWE scores from the baseline to the follow-up examination at individual level.

Table 3 shows the frequency distribution of the sample and the erosion incidence by explanatory variables. The incidence of dental erosion was significantly different between genders. In the Poisson regression analysis, gender was the only variable significantly associated with dental erosion incidence. Boys were 86% more likely to develop dental erosion during the study period than girls. When incidence was assessed according to teeth groups, the risk of erosion incidence in molars were around 4-fold higher in boys than in girls (IRR=3.83; 95%CI=1.45-10.10). No gender effect was observed on the incidence in incisors (IRR=1.88; 95%CI=0.95-3.71). No relationship was observed between erosion progression and the studied explanatory variables.

Figure 2 shows the prevalence of dental erosion at baseline and its incidence over 2.5 years according to dental surfaces and gender. Incidence was higher at the occlusal surfaces of lower molars among boys.

Discussion

This population-based longitudinal study was conducted to assess the incidence, progression and risk factors for dental erosion among adolescents in South Brazil. We found an incidence of 7.2%, and a quarter of schoolchildren who presented erosion at the baseline showed new or more advanced lesions at the follow-up. Gender was the only risk factor for erosion incidence in this population.

The greater challenge in a longitudinal study is to obtain access to the same subjects at a later date [Dugmore and Rock, 2003]. In the present study, it was possible to reexamine 52.4% of the 1,528 schoolchildren examined at the baseline. The majority of non-participants had moved to another school over the 2.5 years thus making impossible to contact them. In order to assess if the participation rate could have biased our results, participants and non-participants were compared regarding socio-demographics, dietary habits, general health, controlling variables, and erosion experience at the baseline. The only variable significantly different between the groups were type of school, that has been used as a proxy for socioeconomic conditions. Although there was a higher proportion of public school attendees among participants compared with non-participants, there was no difference between them in regards to socioeconomic status. Thus, this difference may not have compromised our results.

The prevalence of dental erosion at different populations vary widely [Bardsley *et al.*, 2004; Dugmore and Rock, 2004b;Truin *et al.*, 2005; Wang *et al.*, 2010; Vargas-Ferreira *et al.*, 2011]. The baseline prevalence of erosion found in our and in previous longitudinal studies is also quite different [Dugmore and Rock, 2003; El Aidi *et al.*, 2010]. In our population, 15.1% of the schoolchildren presented dental erosion at the baseline examination, being this rate less than half of the prevalence found in Netherlands study [El Aidi *et al.*, 2010] and around a quarter than the one found in UK study in this age group [Dugmore and Rock, 2003]. The incidence of dental erosion found in these three studies was not related to the baseline prevalence since the population with the highest prevalence was not the one with the highest incidence. On the other hand, erosion progression was similar in these three populations (25-29%). Based on these results, it appears that erosion prevalence/incidence vary widely in different populations, being directly related to habits and lifestyle. However, once detected the presence of erosive lesions, the disease tends to progress on a similar rate irrespective of the studied population.

The association between gender and dental erosion has been consistently shown in cross-sectional [Arnadóttir *et al.*, 2003; Dugmore and Rock, 2004b;Bardolia *et al.*, 2010] and longitudinal studies [Dugmore and Rock, 2003; El Aidi *et al.*, 2008].The present study

has also found that boys were more likely to develop dental erosion than girls, being this higher risk related to the erosion incidence in molars. These results could be explained, at least in part, by the differences in bite forces between genders. The role of bite force in the erosion experience has been raised previously in the literature [van Rijkom *et al.*, 2002; El Aidi *et al.*, 2008]. Males may present more dental erosion in the occlusal surfaces of molars because they have larger maximal voluntary contraction level from masseter and anterior temporal muscles than females [van der Glas *et al.*, 1996]. Other factors such as dietary preferences and salivary parameters may also play a role in this increased risk among boys. It has been shown that boys tend to prefer sour foods and drinks since they need about 10% more sourness to be able to recognize the taste than girls [Allesen-Holm *et al.*, 2009]. This increased preference for sour foods and drinks may play a role in the development of dental erosion [Gambon *et al.*, 2012]. Furthermore, boys practice physical activities more often than girls [Dumith *et al.*, 2012] thus being more susceptible to the salivary modifications that take place during intense exercise [Chicharro *et al.*, 1998]. The reduction in salivary flow rate and saliva composition alterations has been related to dental erosion [Mulic *et al.*, 2012]. It is possible that these characteristics, in conjunction, may confer a higher risk for dental erosion in boys.

In our study, we have investigated several socioeconomic, general health and dietary variables and no association was found between them and erosion incidence. There is only one longitudinal study assessing risk factors for erosion incidence in this age group [El Aidi *et al.*, 2011]. Excluding tooth grinding (that may be interpreted as a controlling variable to adjust for attrition), significant associations were found between the incidence of dental erosion and alcoholic mixed drinks (OR=1.82) and sour vegetables (OR=1.16). In our population, less than 2% of the schoolchildren reported the daily consumption of alcoholic drinks (data not shown), which shows that this type of drinking habit is not a public health problem in this age group. Although we have not collected data on the consumption of vegetables, a previous study showed that 71% of Brazilian adolescents reported inadequate consumption of vegetables (≤ 4 days per week) [de Moraes *et al.*, 2010]. Although erosion incidence in molars was higher among boys [El Aidi *et al.*, 2010], no association was found between the overall incidence and gender in this study [El Aidi *et al.*, 2011], which is in disagreement with our findings. The other longitudinal study available in the literature [Dugmore and Rock, 2004a] assessed which factors measured at 12 years of age could affect the prevalence of tooth erosion in 14-year-old adolescents; however, they do not assess risk factors for erosion incidence. It is possible to observe that it is not easy to show association between erosion incidence and risk factors. Lastly, we have to

recognize that our low incidence of dental erosion may have contributed to the lack of association with the majority of the studied factors.

The present study found a low prevalence and incidence of dental erosion among Brazilian adolescents. However, the higher susceptibility among boys and the progression rate of 25% should be taken in consideration when designing preventive strategies for dental erosion.

Acknowledgements

We acknowledge the support of the National Coordination of Post-graduate Education (CAPES), Ministry of Education, Brazil and Federal University of Rio Grande do Sul. We would like to thank Colgate-Palmolive Company for donating toothbrushes and toothpastes.

References

- : Brazil: Standard brazilian economic classification. in. ABEP. Brazil, 2009.
- Allesen-Holm BH, Frøst MB, Bredie WLP: Taste sensitivity and preferences in Danish schoolchildren. Sensory Science Group Department of Food Science Delegate manual: 8th Pangborn sensory science symposium Denmark: University of Copenhagen (KU) 2009.
- Arnadóttir IB, Saemundsson SR, Holbrook WP: Dental erosion in Icelandic teenagers in relation to dietary and lifestyle factors. *Acta Odontol Scand* 2003;61:25-28.
- Bardolia P, Burnside G, Ashcroft A, Milosevic A, Goodfellow SA, Rolfe EA, Pine CM: Prevalence and risk indicators of erosion in thirteen- to fourteen-year-olds on the Isle of Man. *Caries Res* 2010;44:165-168.
- Bardsley PF, Taylor S, Milosevic A: Epidemiological studies of tooth wear and dental erosion in 14-year-old children in North West England. Part 1: The relationship with water fluoridation and social deprivation. *Br Dent J* 2004;197:413-416; discussion 399.
- Bartlett D, Ganss C, Lussi A: Basic Erosive Wear Examination (BEWE): A new scoring system for scientific and clinical needs. *Clin Oral Investig* 2008;12 Suppl 1:S65-68.
- Chicharro JL, Lucía A, Pérez M, Vaquero AF, Ureña R: Saliva composition and exercise. *Sports Med* 1998;26:17-27.
- Damé-Teixeira N, Alves LS, Susin C, Maltz M: Traumatic dental injury among 12-year-old South Brazilian schoolchildren: Prevalence, severity, and risk indicators. *Dent Traumatol* 2012.
- de Moraes AC, Fernandes RA, Christofaro DG, de Oliveira AR, Nakashima AT, Reichert FF, Falcão MC: Nutrition-related habits and associated factors of Brazilian adolescents. *Int J Public Health* 2010;55:661-667.
- Dugmore CR, Rock WP: The progression of tooth erosion in a cohort of adolescents of mixed ethnicity. *Int J Paediatr Dent* 2003;13:295-303.
- Dugmore CR, Rock WP: A multifactorial analysis of factors associated with dental erosion. *Br Dent J* 2004a;196:283-286; discussion 273.
- Dugmore CR, Rock WP: The prevalence of tooth erosion in 12-year-old children. *Br Dent J* 2004b;196:279-282; discussion 273.
- Dumith SC, Gigante DP, Domingues MR, Hallal PC, Menezes AM, Kohl HW: A longitudinal evaluation of physical activity in Brazilian adolescents: Tracking, change and predictors. *Pediatr Exerc Sci* 2012;24:58-71.

- El Aidi H, Bronkhorst EM, Huysmans MC, Truin GJ: Dynamics of tooth erosion in adolescents: A 3-year longitudinal study. *J Dent* 2010;38:131-137.
- El Aidi H, Bronkhorst EM, Huysmans MC, Truin GJ: Multifactorial analysis of factors associated with the incidence and progression of erosive tooth wear. *Caries Res* 2011;45:303-312.
- El Aidi H, Bronkhorst EM, Truin GJ: A longitudinal study of tooth erosion in adolescents. *J Dent Res* 2008;87:731-735.
- Gambon DL, Brand HS, Veerman EC: Dental erosion in the 21st century: What is happening to nutritional habits and lifestyle in our society? *Br Dent J* 2012;213:55-57.
- Ganss C, Klimek J, Giese K: Dental erosion in children and adolescents--a cross-sectional and longitudinal investigation using study models. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001;29:264-271.
- Mulic A, Tveit AB, Songe D, Sivertsen H, Skaare AB: Dental erosive wear and salivary flow rate in physically active young adults. *BMC Oral Health* 2012;12:8.
- Nunn JH, Gordon PH, Morris AJ, Pine CM, Walker A: Dental erosion -- changing prevalence? A review of British National Childrens' Surveys. *Int J Paediatr Dent* 2003;13:98-105.
- Truin GJ, van Rijkom HM, Mulder J, van't Hof MA: Caries trends 1996-2002 among 6- and 12-year-old children and erosive wear prevalence among 12-year-old children in the Hague. *Caries Res* 2005;39:2-8.
- van der Glas HW, Lobbezoo F, van der Bilt A, Bosman F: Influence of the thickness of soft tissues overlying human masseter and temporalis muscles on the electromyographic maximal voluntary contraction level. *Eur J Oral Sci* 1996;104:87-95.
- van Rijkom HM, Truin GJ, Frencken JE, König KG, van 't Hof MA, Bronkhorst EM, Roeters FJ: Prevalence, distribution and background variables of smooth-bordered tooth wear in teenagers in the Hague, the Netherlands. *Caries Res* 2002;36:147-154.
- Vargas-Ferreira F, Praetzel JR, Ardenghi TM: Prevalence of tooth erosion and associated factors in 11-14-year-old Brazilian schoolchildren. *J Public Health Dent* 2011;71:6-12.
- Wang P, Lin HC, Chen JH, Liang HY: The prevalence of dental erosion and associated risk factors in 12-13-year-old school children in Southern China. *BMC Public Health* 2010;10:478.

Table 1. Comparison of participants and non-participants according to baseline characteristics.

	Participants (n = 801)		Non-participants (n = 727)		p [†]
	n	%	N	%	
Socio-demographics					
Gender					
Female	387	48.3	371	51	0.29
Male	414	51.7	356	49	
Socioeconomic status					
High	63	7.9	78	10.7	0.25
Mid-high	195	24.3	163	22.4	
Mid-low	461	57.5	410	56.4	
Low	82	10.2	76	10.4	
School					
Public	684	85.4	583	80.2	0.007
Private	117	14.6	144	19.8	
Dietary habits					
Soft drinks*					
Rarely/never	21	2.6	27	3.7	0.27
Sometimes	553	69	478	65.8	
Daily	227	28.3	221	30.4	
Orange*					
Rarely/never	59	7.3	59	8.1	0.77
Sometimes	486	60.7	429	59.1	
Daily	256	32	238	32.8	
Lemon*					
Rarely/never	368	46	326	45	0.91
Sometimes	356	44.5	327	45.1	
Daily	76	9.5	72	9.9	
General health					
Gastro-esophaegal disorders					
Absent	762	95.1	688	94.6	0.66
Present	39	4.9	39	5.4	
Asthma					
Absent	741	92.5	669	92	0.72
Present	60	7.5	58	8	
Controlling variables					
Brushing frequency					
≤ 1 time/day	177	22.1	164	22.6	0.70
2 times/day	349	43.6	328	45.1	
≥3 times/day	275	34.3	235	32.3	
Bruxism					
Absent	589	73.5	521	71.7	0.41
Present	212	26.5	206	28.3	
	Mean	95% CI	Mean	95% CI	p ^{††}
Dental erosion					
Prevalence	15.10	12.62-17.59	14.85	12.27-17.44	0.89
Extent (surfaces)	0.63	0.51-0.76	0.62	0.49-0.76	0.90

*Missing data. [†] Chi-square test. ^{††} Wald test.
CI = Confidence Interval.

Table 2. Transitions of BEWE scores from baseline to follow-up (individual level).

Baseline	Follow-up				Total
	0	1	2	3	
0	631	41	7	1	680
1	9	90	9	1	109
2	1	1	0	0	2
3	0	0	0	10	10
Total	641	132	16	12	801

Table 3. Frequency distribution of the sample, erosion incidence by explanatory variables, and the association between erosion incidence and explanatory variables.

	n (%)	Incidence(95% CI)	p [†]	IRR (95% CI)	p ^{††}
Socio-demographics					
Gender					
Female	387 (48.3)	5.03 (2.69-7.37)	Ref.	Ref.	
Male	414 (51.7)	9.36 (6.26-12.45)	0.03	1.86 (1.05-3.29)	0.03
Socioeconomic status					
High/Mid-high	258 (32.2)	7.34 (3.86-10.81)	Ref.	Ref.	
Mid-low	461 (57.5)	6.39 (3.96-8.83)	0.66	0.87 (0.47-1.60)	0.65
Low	82 (10.2)	11.27 (3.85-18.69)	0.35	1.53 (0.69-3.44)	0.30
School					
Public	684 (85.4)	7.19 (5.09-9.29)	Ref.	Ref.	
Private	117 (14.6)	7.29 (2.05-12.53)	0.97	0.99 (0.46-2.13)	0.97
Dietary habits*					
Soft drinks					
No	647 (80.8)	6.86 (4.75-8.97)	Ref.	Ref.	
Yes	154 (19.2)	8.73 (3.77-13.69)	0.49	1.27 (0.67-2.42)	0.46
Citric fruit					
No	702 (87.6)	6.76 (4.73-8.78)	Ref.	Ref.	
Yes	99 (12.40)	10.23 (3.85-16.61)	0.31	1.51 (0.76-3.01)	0.23
General health					
Gastro-esophaegal disorders					
Absent	708 (89.5)	7.12 (5.06-9.17)	Ref.	Ref.	
Present	83 (10.5)	7.46 (1.11-13.81)	0.92	1.05 (0.43-2.56)	0.92
Asthma					
Absent	709 (89.6)	7.01 (4.96-9.06)	Ref.	Ref.	
Present	82 (10.4)	8.33 (1.89-14.77)	0.70	1.19 (0.52-2.70)	0.68
Controlling variables					
Brushing frequency					
≤ 1 time/day	101 (12.8)	5.62 (0.79-10.44)	Ref.	Ref.	
2 times/day	338 (42.8)	6.11 (3.29-8.94)	0.86	1.09 (0.41-2.87)	0.86
≥3 times/day	350 (44.4)	8.94 (5.71-12.17)	0.26	1.59 (0.63-4.01)	0.32
Bruxism					
Absent	662 (83.7)	6.56 (4.51-8.61)	Ref.	Ref.	
Present	129 (16.3)	10.28 (4.49-16.07)	0.23	1.57 (0.82-2.97)	0.17
Total	801 (100)	7.20 (5.26-9.15)			

CI = Confidence interval; IRR = Incidence Risk Ratio; Ref. = Reference category.

p[†] Wald test. p^{††} Poisson regression analysis.

*Schoolchildren reporting daily consumption at baseline and follow-up questionnaires.

Figure 1. Flowchart of the study.

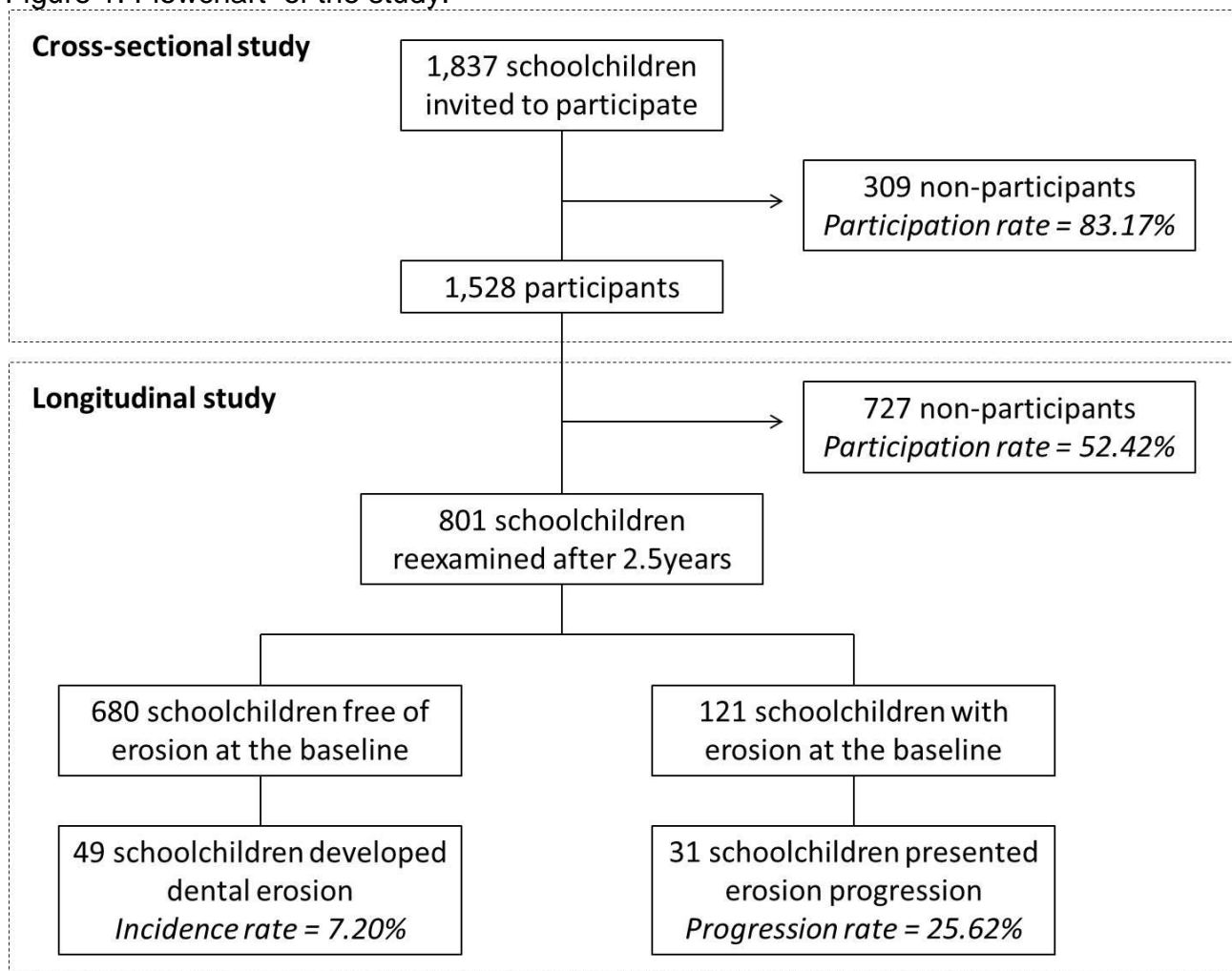
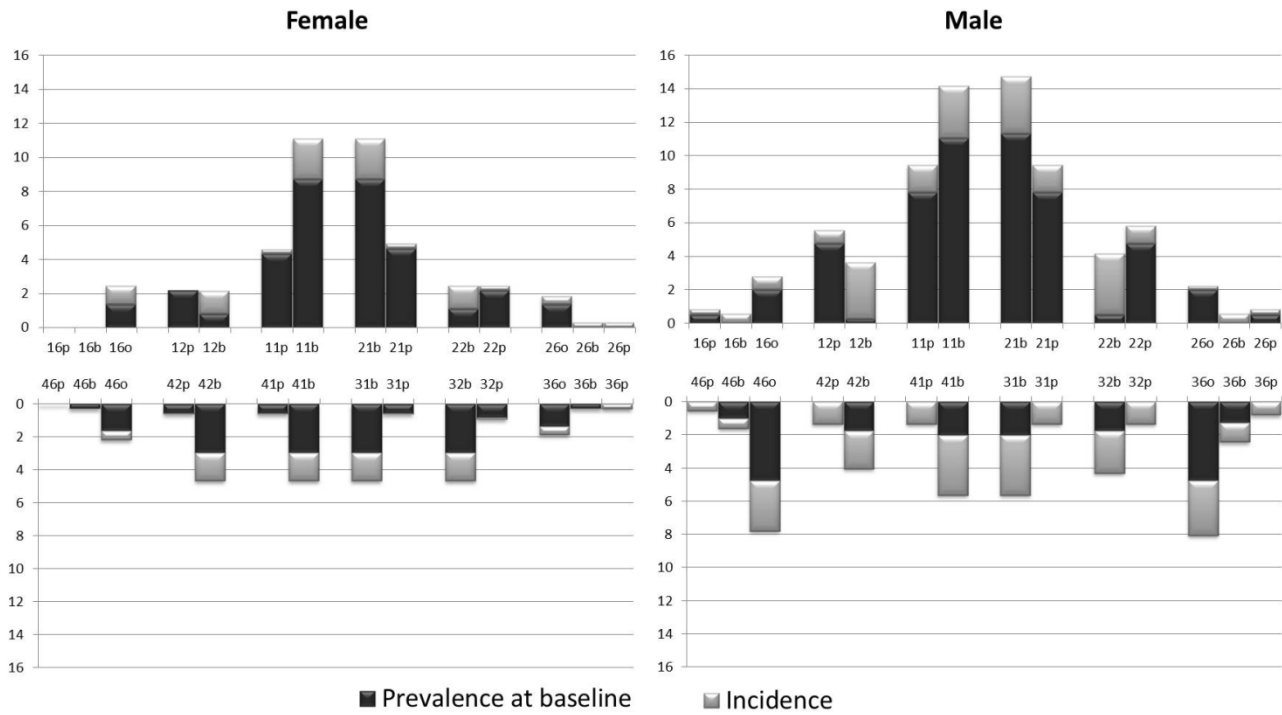


Figure 2. Prevalence at baseline and incidence of dental erosion over 2.5 years according to dental surfaces and gender.



Tem sido sugerido na literatura odontológica que a ocorrência da erosão dentária em crianças e adolescentes aumentou nas últimas décadas e que ela poderá se tornar um importante problema de saúde pública em um futuro próximo. Apesar da existência de inúmeros estudos avaliando a prevalência de erosão dentária na dentição permanente, os resultados são bastante contraditórios com taxas de prevalência variando de 7,2% (Vargas-Ferreira, Praetzel e Ardenghi, 2011) a 59,7% (Dugmore e Rock, 2004) em adolescentes entre 11 e 14 anos. A utilização de diferentes critérios de diagnósticos nos estudos e as diferenças entre as populações pode explicar os diferentes valores encontrados. Ao avaliar os estudos conduzidos no Brasil (Vargas-Ferreira, Praetzel e Ardenghi, 2011; Peres *et al.*, 2005; Gurgel, Rios, Buzalaf, *et al.*, 2011; Manguiera, Sampaio e Oliveira, 2009; Auad *et al.*, 2007; Correr *et al.*, 2009), a variação é um pouco menor, com taxas de prevalência que variam entre 7,2% (Vargas-Ferreira, Praetzel e Ardenghi, 2011) e 38,2% (Manguiera, Sampaio e Oliveira, 2009). A prevalência de erosão dentária observada no presente estudo de 15% é a maior entre os estudos conduzidos na região sul do Brasil (Vargas-Ferreira, Praetzel e Ardenghi, 2011; Peres *et al.*, 2005).

Apesar da riqueza de dados provenientes de estudos transversais, é sabido que somente os estudos longitudinais serão capazes de fornecer dados sobre a incidência de doença, e neste sentido, informar o quanto a ocorrência da erosão dentária está de fato aumentando nas populações jovens. Os dois estudos longitudinais já publicados foram conduzidos em populações europeias (El Aidi, Bronkhorst e Truin, 2008; Dugmore e Rock, 2004), tornando difícil a aplicação dos achados em populações brasileiras. Os resultados do presente estudo observaram

uma baixa taxa de incidência entre adolescentes de Porto Alegre (7,2%), o que concorda com a baixa prevalência observada nos dados iniciais. Contudo, quando já afetados pela erosão dentária aos 12 anos de idade, um quarto dos escolares apresentou progressão aos 14-15 anos. A presença de erosão em uma tenra idade deve ser considerada quando se pretende desenvolver estratégias para o controle da erosão dentária ao longo do tempo.

A avaliação dos fatores associados à erosão demonstrou que os meninos apresentaram maior risco de apresentar erosão aos 12 anos e de desenvolver erosão ao longo do curso de 2,5 anos. Tipo de escola, consumo de refrigerante e limão e a presença de distúrbios gastro-esofágicos foram associados à prevalência de erosão dentária na população estudada. Estes achados podem servir de base para o planejamento de estratégias destinadas aos grupos de maior risco.

AIDI, H. E. et al. Factors associated with the incidence of erosive wear in upper incisors and lower first molars: a multifactorial approach. **J Dent**, v. 39, n. 8, p. 558-63, Aug 2011. ISSN 1879-176X. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21704669> >.

AL-DLAIGAN, Y. H.; SHAW, L.; SMITH, A. Dental erosion in a group of British 14-year-old, school children. Part I: Prevalence and influence of differing socioeconomic backgrounds. **Br Dent J**, v. 190, n. 3, p. 145-9, Feb 2001. ISSN 0007-0610. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11236918> >.

ALLESEN-HOLM, B. H.; FRØST, M. B.; BREDIE, W. L. P. Taste sensitivity and preferences in Danish school children. **Sensory Science Group Department of Food Science Delegate manual: 8th Pangborn sensory science symposium. Denmark: University of Copenhagen (KU). 2009.**

ARNADÓTTIR, I. B.; SAEMUNDSSON, S. R.; HOLBROOK, W. P. Dental erosion in Icelandic teenagers in relation to dietary and lifestyle factors. **Acta Odontol Scand**, v. 61, n. 1, p. 25-8, Feb 2003. ISSN 0001-6357. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12635777> >.

ASHCROFT, A.; MILOSEVIC, A. The eating disorders: 1. Current scientific understanding and dental implications. **Dent Update**, v. 34, n. 9, p. 544-6, 549-50, 553-4, Nov 2007. ISSN 0305-5000. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18087925> >.

ASHER, C.; READ, M. J. Early enamel erosion in children associated with the excessive consumption of citric acid. **Br Dent J**, v. 162, n. 10, p. 384-7, May 1987. ISSN 0007-0610. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3472545> >.

AUAD, S. M. et al. Dental caries and its association with sociodemographics, erosion, and diet in schoolchildren from southeast Brazil. **Pediatr Dent**, v. 31, n. 3, p. 229-35, 2009 May-Jun 2009. ISSN 0164-1263. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19552228> >.

_____. Dental erosion amongst 13- and 14-year-old Brazilian schoolchildren. **Int Dent J**, v. 57, n. 3, p. 161-7, Jun 2007. ISSN 0020-6539. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17695736> >.

BARDOLIA, P. et al. Prevalence and risk indicators of erosion in thirteen- to fourteen-year-olds on the Isle of Man. **Caries Res**, v. 44, n. 2, p. 165-8, 2010. ISSN 1421-976X. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20453505> >.

BARDSLEY, P. F.; TAYLOR, S.; MILOSEVIC, A. Epidemiological studies of tooth wear and dental erosion in 14-year-old children in North West England. Part 1: The relationship with water fluoridation and social deprivation. **Br Dent J**, v. 197, n. 7, p. 413-6; discussion 399, Oct 2004. ISSN 0007-0610. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15475904> >.

BARTLETT, D.; GANSS, C.; LUSSI, A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs. **Clin Oral Investig**, v. 12 Suppl 1, p. S65-8, Mar 2008. ISSN 1432-6981. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18228057> >.

BISHOP, K. et al. Wear now? An update on the etiology of tooth wear. **Quintessence Int**, v. 28, n. 5, p. 305-13, May 1997. ISSN 0033-6572. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9452693> >.

CENTERWALL, B. S. et al. Erosion of dental enamel among competitive swimmers at a gas-chlorinated swimming pool. **Am J Epidemiol**, v. 123, n. 4, p. 641-7, Apr 1986. ISSN 0002-9262. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3953542> >.

CORRER, G. M. et al. Influence of diet and salivary characteristics on the prevalence of dental erosion among 12-year-old schoolchildren. **J Dent Child (Chic)**, v. 76, n. 3, p. 181-7, 2009 Sep-Dec 2009. ISSN 1935-5068. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19941758> >.

DE CARVALHO SALES-PERES, S. H. et al. Prevalence of dental wear among 12-year-old Brazilian adolescents using a modification of the tooth wear index. **Public Health**, v. 122, n. 9, p. 942-8, Sep 2008. ISSN 0033-3506 (Print) 0033-3506 (Linking). Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=18602653 >.

DEERY, C. et al. The prevalence of dental erosion in a United States and a United Kingdom sample of adolescents. **Pediatr Dent**, v. 22, n. 6, p. 505-10, 2000 Nov-Dec 2000. ISSN 0164-1263. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11132512> >.

DOYLE, J.; BRYANT-WAUGH, R. **Anorexia nervosa and related eating disorders in childhood and adolescence**. East Sussex: Psychology Press: 41-61 p. 2000.

DUGMORE, C. R.; ROCK, W. P. The progression of tooth erosion in a cohort of adolescents of mixed ethnicity. **Int J Paediatr Dent**, v. 13, n. 5, p. 295-303, Sep 2003. ISSN 0960-7439. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12924985> >.

_____. The prevalence of tooth erosion in 12-year-old children. **Br Dent J**, v. 196, n. 5, p. 279-82; discussion 273, Mar 2004. ISSN 0007-0610. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15017417> >.

DUMITH, S. C. et al. A longitudinal evaluation of physical activity in Brazilian adolescents: tracking, change and predictors. **Pediatr Exerc Sci**, v. 24, n. 1, p. 58-71, Feb 2012. ISSN 1543-2920. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22433265> >.

ECCLES, J. D.; JENKINS, W. G. Dental erosion and diet. **J Dent**, v. 2, n. 4, p. 153-9, Jul 1974. ISSN 0300-5712. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4531443> >.

EL AIDI, H. et al. Dynamics of tooth erosion in adolescents: a 3-year longitudinal study. **J Dent**, v. 38, n. 2, p. 131-7, Feb 2010. ISSN 1879-176X. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19799959> >.

EL AIDI, H.; BRONKHORST, E. M.; TRUIN, G. J. A longitudinal study of tooth erosion in adolescents. **J Dent Res**, v. 87, n. 8, p. 731-5, Aug 2008. ISSN 0022-0345. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18650543> >.

FERGUSON, M. M. et al. Enamel erosion related to winemaking. **Occup Med (Lond)**, v. 46, n. 2, p. 159-62, Apr 1996. ISSN 0962-7480. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8776255> >.

GAMBON, D. L. et al. Patterns in consumption of potentially erosive beverages among adolescent school children in the Netherlands. **Int Dent J**, v. 61, n. 5, p. 247-51, Oct 2011. ISSN 0020-6539. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21995371> >.

GAMBON, D. L.; BRAND, H. S.; VEERMAN, E. C. Dental erosion in the 21st century: what is happening to nutritional habits and lifestyle in our society? **Br Dent J**, v. 213, n. 2, p. 55-7, Jul 2012. ISSN 1476-5373. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22836413> >.

GANSS, C. How valid are current diagnostic criteria for dental erosion? **Clin Oral Investig**, v. 12 Suppl 1, p. S41-9, Mar 2008. ISSN 1432-6981. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18228062> >.

GANSS, C.; KLIMEK, J.; GIESE, K. Dental erosion in children and adolescents--a cross-sectional and longitudinal investigation using study models. **Community Dent Oral Epidemiol**, v. 29, n. 4, p. 264-71, Aug 2001a. ISSN 0301-5661. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11515640> >.

_____. Dental erosion in children and adolescents--a cross-sectional and longitudinal investigation using study models. **Community Dent Oral Epidemiol**, v. 29, n. 4, p. 264-71, Aug 2001b. ISSN 0301-5661. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11515640> >.

GANSS, C.; LUSSI, A. Diagnosis of erosive tooth wear. **Monogr Oral Sci**, v. 20, p. 32-43, 2006. ISSN 0077-0892. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16687883> >.

GURGEL, C. V. et al. Dental erosion in a group of 12- and 16-year-old Brazilian schoolchildren. **Pediatr Dent**, v. 33, n. 1, p. 23-8, 2011 Jan-Feb 2011. ISSN 0164-1263. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21406144> >.

_____. Risk factors for dental erosion in a group of 12- and 16-year-old Brazilian schoolchildren. **Int J Paediatr Dent**, v. 21, n. 1, p. 50-7, Jan 2011. ISSN 1365-263X. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20738433> >.

HOTZ, P. R. [Erosion of the dental enamel]. **Schweiz Monatsschr Zahnmed**, v. 97, n. 2, p. 219-22, 1987. ISSN 0256-2855. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3470936> >.

IMFELD, T. Dental erosion. Definition, classification and links. **Eur J Oral Sci**, v. 104, n. 2 (Pt 2), p. 151-5, Apr 1996. ISSN 0909-8836. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8804882> >.

JOHANSSON, A. K. et al. Dental erosion and its growing importance in clinical practice: from past to present. **Int J Dent**, v. 2012, p. 632907, 2012. ISSN 1687-8736. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22505907> >.

LEVINE, R. S. Fruit juice erosion--an increasing danger? **J Dent**, v. 2, n. 2, p. 85-8, Dec 1973. ISSN 0300-5712. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4533006> >.

LI, H.; ZOU, Y.; DING, G. Dietary factors associated with dental erosion: a meta-analysis. **PLoS One**, v. 7, n. 8, p. e42626, 2012. ISSN 1932-6203. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22952601> >.

- LINNETT, V.; SEOW, W. K. Dental erosion in children: a literature review. **Pediatr Dent**, v. 23, n. 1, p. 37-43, 2001 Jan-Feb 2001. ISSN 0164-1263. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11242729> >.
- LITONJUA, L. A. et al. Tooth wear: attrition, erosion, and abrasion. **Quintessence Int**, v. 34, n. 6, p. 435-46, Jun 2003. ISSN 0033-6572. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12859088> >.
- LUSSI, A. Dental erosion clinical diagnosis and case history taking. **Eur J Oral Sci**, v. 104, n. 2 (Pt 2), p. 191-8, Apr 1996. ISSN 0909-8836. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8804886> >.
- LUSSI, A.; JAEGGI, T. Chemical factors. **Monogr Oral Sci**, v. 20, p. 77-87, 2006. ISSN 0077-0892. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16687886> >.
- _____. Erosion--diagnosis and risk factors. **Clin Oral Investig**, v. 12 Suppl 1, p. S5-13, Mar 2008. ISSN 1432-6981. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18228059> >.
- MANGUEIRA, D. F.; SAMPAIO, F. C.; OLIVEIRA, A. F. Association between socioeconomic factors and dental erosion in Brazilian schoolchildren. **J Public Health Dent**, v. 69, n. 4, p. 254-9, 2009. ISSN 0022-4006. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19453863> >.
- MARGARITIS, V. et al. Evaluation of three different scoring systems for dental erosion: a comparative study in adolescents. **J Dent**, v. 39, n. 1, p. 88-93, Jan 2011. ISSN 1879-176X. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21035516> >.
- MARSIGLIO, A.; TRIGUEIRO, M.; CABEZON, P. C. **Erosão Dental: da Etiologia ao Tratamento**. UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saúde. 11(1): 15-9 p. 2009.
- MCGUIRE, J. et al. Erosive tooth wear among children in the United States: relationship to race/ethnicity and obesity. **Int J Paediatr Dent**, v. 19, n. 2, p. 91-8, Mar 2009. ISSN 1365-263X. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19250393> >.
- MILOSEVIC, A.; YOUNG, P. J.; LENNON, M. A. The prevalence of tooth wear in 14-year-old school children in Liverpool. **Community Dent Health**, v. 11, n. 2, p. 83-6, Jun 1994. ISSN 0265-539X. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8044716> >.
- NUNN, J. A longitudinal study of tooth erosion in adolescents indicates that this may be a progressive phenomenon, at least on some tooth sites. **J Evid Based Dent Pract**, v. 9, n. 4, p. 221-2, Dec 2009. ISSN 1532-3390. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19913741> >.
- O'BRIEN, M.; O'BRIE, M. **Children's dental health in the United Kingdom 1993**. HM Stationery Office 1994.
- O'SULLIVAN, E.; MILOSEVIC, A. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: diagnosis, prevention and management of dental erosion. **Int J Paediatr Dent**, v. 18 Suppl 1, p. 29-38, Nov 2008. ISSN 1365-263X. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18808545> >.
- OKUNSERI, C. et al. Erosive tooth wear and consumption of beverages among children in the United States. **Caries Res**, v. 45, n. 2, p. 130-5, 2011. ISSN 1421-976X. Disponível em:

< <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21430382> >.

O'SULLIVAN, E. A. **A new index for the measurement of erosion in children.** *Eur J Paediatr Dent* 1.1: 69-74 p. 2000.

PERES, K. G. et al. Dental erosion in 12-year-old schoolchildren: a cross-sectional study in Southern Brazil. **Int J Paediatr Dent**, v. 15, n. 4, p. 249-55, Jul 2005. ISSN 0960-7439 (Print). Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=16011783>.

REES, J.; LOYN, T.; MCANDREW, R. The acidic and erosive potential of five sports drinks. **Eur J Prosthodont Restor Dent**, v. 13, n. 4, p. 186-90, Dec 2005. ISSN 0965-7452. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16411577>>.

RIOS, D. et al. Effect of salivary stimulation on erosion of human and bovine enamel subjected or not to subsequent abrasion: an in situ/ex vivo study. **Caries Res**, v. 40, n. 3, p. 218-23, 2006. ISSN 0008-6568. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16707870>>.

SCHEUTZEL, P. Etiology of dental erosion--intrinsic factors. **Eur J Oral Sci**, v. 104, n. 2 (Pt 2), p. 178-90, Apr 1996. ISSN 0909-8836. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8804885>>.

SHAW, L.; O'SULLIVAN, E. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry. Diagnosis and prevention of dental erosion in children. **Int J Paediatr Dent**, v. 10, n. 4, p. 356-65, Dec 2000. ISSN 0960-7439. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11310251>>.

SMITH, B. G.; KNIGHT, J. K. A comparison of patterns of tooth wear with aetiological factors. **Br Dent J**, v. 157, n. 1, p. 16-9, Jul 1984. ISSN 0007-0610. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6588978>>.

TEN CATE, J. M.; IMFELD, T. Dental erosion, summary. **Eur J Oral Sci**, v. 104, n. 2 (Pt 2), p. 241-4, Apr 1996. ISSN 0909-8836. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8804892>>.

TRUIN, G. J. et al. Caries trends 1996-2002 among 6- and 12-year-old children and erosive wear prevalence among 12-year-old children in The Hague. **Caries Res**, v. 39, n. 1, p. 2-8, 2005 Jan-Feb 2005. ISSN 0008-6568. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15591728>>.

VAN RIJKOM, H. M. et al. Prevalence, distribution and background variables of smooth-bordered tooth wear in teenagers in the Hague, the Netherlands. **Caries Res**, v. 36, n. 2, p. 147-54, 2002 Mar-Apr 2002. ISSN 0008-6568. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12037373>>.

VARGAS-FERREIRA, F.; PRAETZEL, J. R.; ARDENGHI, T. M. Prevalence of tooth erosion and associated factors in 11-14-year-old Brazilian schoolchildren. **J Public Health Dent**, v. 71, n. 1, p. 6-12, 2011. ISSN 0022-4006. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20726945>>.

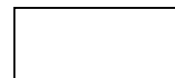
WANG, P. et al. The prevalence of dental erosion and associated risk factors in 12-13-year-old school children in Southern China. **BMC Public Health**, v. 10, p. 478, 2010. ISSN 1471-2458. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20704718>>.

WILLIAMS, D. et al. The prevalence of dental erosion in the maxillary incisors of 14-year-old schoolchildren living in Tower Hamlets and Hackney, London, UK. **Int Dent J**, v. 49, n. 4, p. 211-6, Aug 1999. ISSN 0020-6539. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10858756> >.

ZERO, D. T. Etiology of dental erosion--extrinsic factors. **Eur J Oral Sci**, v. 104, n. 2 (Pt 2), p. 162-77, Apr 1996. ISSN 0909-8836. Disponível em:
< <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8804884> >.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Odontologia



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Estudo da prevalência de cárie dentária, gengivite e fluorose dentária
em escolares de Porto Alegre, RS: em 1998 e 2009**

- 1. Objetivo do estudo:** Estudar a ocorrência de gengivite (inflamação na gengiva), cárie, fluorose (manchas nos dentes ocasionadas pela ingestão de flúor em excesso durante o seu período de formação), erosão (desgastes nos dentes) e traumatismos dentários (fratura) em estudantes de 12 anos de idade residentes em Porto Alegre-RS;
- 2. Seleção dos indivíduos:** As escolas e os estudantes foram sorteados aleatoriamente;
- 3. Duração:** A participação na pesquisa consiste no preenchimento de um questionário pelos pais ou responsáveis e um pelo estudante e exame odontológico da criança, a ser realizado em um único dia, com duração prevista de aproximadamente dez minutos.
- 4. Procedimentos:** Os indivíduos terão seus dentes limpos com escova, fio e pasta dental, fornecidos pela equipe da pesquisa e examinados pela cirurgiã-dentista Luana Severo Alves (CRO-RS 16588)(estudante de doutorado da UFRGS).
- 5. Importância do estudo:** Este levantamento epidemiológico será muito importante para avaliação do estado atual de saúde bucal das crianças de nossa cidade.
- 6. Danos:** Não existem danos previstos. Todo o instrumental (espelho, pinça e sonda) utilizado estará devidamente esterilizado. Somente participarão dos exames os estudantes que assim concordarem e assinarem este termo, juntamente com a assinatura dos pais ou responsáveis.
- 7. Benefícios:** Os pais ou responsáveis conhecerão as condições de saúde bucal de seu filho e receberão, posteriormente, um relatório do exame realizado, assim como a indicação de lugares que ofereçam atendimento odontológico gratuito. O estudante receberá uma escova dental.
- 8. Confidencialidade:** As informações contidas nos questionários e a identidade dos estudantes ficarão sob o poder restrito dos pesquisadores e não serão divulgadas nos trabalhos resultantes desta pesquisa.

A participação na pesquisa é totalmente voluntária e o indivíduo tem a liberdade de se recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer momento do estudo sem nenhum tipo de penalidade.

No caso de dúvidas ou acontecimentos associados à pesquisa, o participante poderá entrar em contato com a pesquisadora Luana Severo Alves, através do telefone 3308 5193 ou com a orientadora deste projeto, prof^a. Dr^a. Marisa Maltz(3308 5247), e terá a garantia de resposta a qualquer pergunta ou informação extra.

Confirmo que entendi a natureza da pesquisa e autorizo a participação do estudante

Assinatura dos pais ou responsável: _____

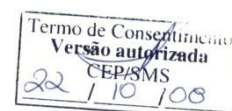
Confirmo que entendi a natureza da pesquisa e me disponho a participar voluntariamente.

Assinatura do estudante: _____

Pesquisadora Luana Severo Alves: _____

Porto Alegre, ____ de _____ de 20__

Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da UFRGS: 3308 5187
Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre-RS: 3212 4623



PARECER COMITÊ DE ÉTICA DA UFRGS

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

RESOLUÇÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa e a Comissão de Pesquisas da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul analisaram o Projeto:

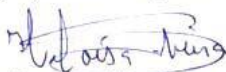
Número: 299/08

Título: ESTUDO DA PREVALÊNCIA DE CÁRIE DENTÁRIA, GENGIVITE E FLUOROSE DENTÁRIA EM ESCOLARES BRASILEIROS: EM 1998 E 2008.

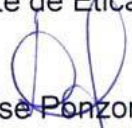
Investigador(es) principal(ais): Professores Berenice Barbachan e Silva, Marisa Maltz, Cristiano Susin e CD. Luana Severo Alves.

O Projeto foi aprovado na reunião do dia 14/08/2008, Ata nº 08/08 do Comitê de Ética em Pesquisa e da Comissão de Pesquisas, da UFRGS, por estar adequado ética e metodologicamente de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Porto Alegre, 15 de agosto de 2008.



Prof^a. Heloísa Emília Dias da Silveira
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisas



Prof^a. Deise Ponzoni
Coordenadora da Comissão de Pesquisas

PARECER COMITÊ DE ÉTICA DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE



Prefeitura Municipal de Porto Alegre
Secretaria Municipal de Saúde
Comitê de Ética em Pesquisa
PARECER CONSUBSTANCIADO


Pesquisador (a) Responsável: Mariza Maltz
Equipe executora:
Registro do CEP: 288 Processo Nº. 001.049155.08.3
Instituição onde será desenvolvido: Escolas municipais
Utilização: TCLE
Situação: APROVADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre analisou o processo Nº.001.049155.08.3, referente ao projeto de pesquisa: “**Estudo da prevalência de cárie dentária, gengivite e fluorose dentária em escolares de Porto Alegre, RS: em 1998 e 2009**”, tendo como pesquisador responsável Mariza Maltz cujo objetivo é “Geral: Estudar a prevalência de cárie dentária, gengivite e fluorose dentária em escolares de 12 anos do município de Porto Alegre, RS, 2008 e comparar os dados obtidos com dados coletados em 1998. Objetivos específicos: Verificar as condições atuais de saúde bucal de escolares de 12 anos regularmente matriculados em escolas públicas e particulares do município de Porto Alegre, RS;• Avaliar a presença de modificações na prevalência de cárie dentária, gengivite e fluorose dentária na população estudada nos últimos dez anos;• Avaliar a existência de associação entre variáveis demográficas, socioeconômicas e comportamentais e as doenças em estudo”.

Assim, o projeto preenche os requisitos fundamentais das resoluções. O Comitê de Ética em Pesquisa segue os preceitos das resoluções CNS 196/96, 251/97 e 292/99, sobre as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Conselho Nacional de Saúde / Conselho Nacional de Ética em Pesquisa / Agência nacional de Vigilância Sanitária. Em conformidade com os requisitos éticos, classificamos o presente protocolo como **APROVADO**.

O Comitê de Ética em Pesquisa, solicita que :

1. Enviar primeiro relatório parcial em seis meses a contar desta data;
2. Informar imediatamente relatório sobre qualquer evento adverso ocorrido;
3. Comunicar qualquer alteração no projeto e no TCLE;
4. Entregar junto com o relatório, todos os TCLE assinados pelos sujeitos de pesquisas e a apresentação do trabalho.
5. Após o término desta pesquisa, o pesquisador responsável deverá apresentar os resultados junto à equipe da unidade a qual fez a coleta de dados e/ou entrevista, inclusive para o Conselho Local da Unidade de Saúde.

Porto Alegre, 22/10/08

Elen Maria Borba
Coordenadora do CEP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da pesquisa: Condições de saúde bucal de adolescentes de Porto Alegre e fatores associados: estudo de coorte

Pesquisadora responsável: Marisa Maltz

Pesquisadora: Carolina DoegeBrusius

Instituição/Departamento: Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Faculdade de Odontologia

- 1. Objetivo do estudo:** Estudar a incidência e a progressão da cárie, gengivite, fluorose e erosão (desgaste nos dentes) em estudantes residentes em Porto Alegre- RS.
- 2. Seleção dos indivíduos:** Os estudantes foram examinados anteriormente, em 2009/2010, sendo escolhidos por sorteio aleatório.
- 3. Duração:** A participação na pesquisa consiste em exame odontológico do estudante, a ser realizado em um único dia, na própria escola, com duração prevista de aproximadamente dez minutos.
- 4. Procedimentos:** Os indivíduos terão seus dentes limpos com escova, fio e pasta dental, fornecidos pela equipe da pesquisa e examinados pelas cirurgiãs-dentistas Carolina Doege (CRO-RS 17.892) e Luana Severo Alves (CRO-RS 16.588) (estudantes de Pós-Graduação da UFRGS).
- 5. Importância do estudo:** Este levantamento epidemiológico será muito importante para avaliação da incidência e da progressão de problemas bucais dos estudantes de nossa cidade.
- 6. Danos:** Não existem danos previstos. Todo o instrumental (espelho, pinça e sonda) utilizado estará devidamente esterilizado. Somente participarão dos exames os estudantes que assim concordarem e assinarem este termo, juntamente com a assinatura dos pais ou responsáveis.
- 7. Benefícios:** Os adolescentes e os pais conhecerão as condições de saúde bucal do estudante e receberão, posteriormente, um relatório do exame realizado, assim como a indicação de lugares que ofereçam atendimento odontológico gratuito. O estudante receberá uma escova dental.
- 8. Confidencialidade:** As informações contidas nos questionários e a identidade dos estudantes ficarão sob o poder restrito dos pesquisadores e não serão divulgadas nos trabalhos resultantes desta pesquisa.

A participação na pesquisa é totalmente voluntária e o indivíduo tem a liberdade de se recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer momento do estudo sem nenhum tipo de penalidade.

Caso tenha alguma dúvidas sobre este estudo, você pode entrar em contato com Carolina Doege no telefone (51) 3308.5193, Marisa Maltz (51) 3308.5247 e com o Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde (51) pelo número 3289.5517 – Rua Capitão Montanha, 27, 7. Andar – Porto Alegre.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será assinado em duas vias, ficando uma com você e a outra com a pesquisadora.

Porto Alegre, ____ de _____ de 2012.

Confirmo que entendi a natureza da pesquisa e autorizo a participação do estudante

chamado: _____

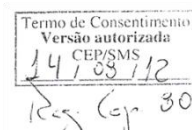
Assinatura dos pais ou responsável: _____

Confirmo que entendi a natureza da pesquisa e me disponho a participar voluntariamente.

Assinatura do estudante: _____

Pesquisadora Carolina Doege: _____

Observação: o presente documento, baseado no item IV das Diretrizes e Normas Regulamentadoras para a Pesquisa em Saúde, do Conselho Nacional de Saúde (Resolução 196/96), será assinado em duas vias, de igual teor, ficando uma via em poder do participante e a outra com o (a) pesquisador (a) responsável.





**Prefeitura Municipal de Porto Alegre
Secretaria Municipal de Saúde
Comitê de Ética em Pesquisa**

PARECER CONSUBSTANCIADO

Pesquisador (a) Responsável: Marisa Maltz

Registro no CEP: 807 **Processo N°:** 001.028618.12.2

Instituição onde será desenvolvido: 42 escolas do município de Porto Alegre (09 particulares e 33 públicas)

Utilização: TCLE

Situação: APROVADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre analisou o processo N°.001.028618.12.2, referente ao projeto de pesquisa: "Condições de saúde bucal e de adolescentes de Porto Alegre e fatores associados: estudo de coorte".

De acordo com os procedimentos internos estabelecidos nesta instituição, bem como as exigências das Resoluções do Conselho Nacional de Saúde n.ºs 196/96, 251/97 e 292/99, este Comitê de Ética em Pesquisa considera **APROVADO** o referido projeto, em sua Reunião Ordinária realizada em 14 de agosto de 2012.

O Comitê de Ética em Pesquisa solicita o atendimento aos itens abaixo:

1. Enviar primeiro relatório parcial em seis meses a contar desta data;
2. Informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido;
3. Comunicar qualquer alteração no projeto e no TCLE;
4. Entregar com o relatório final todos os TCLEs assinados pelos sujeitos de pesquisas, juntamente com o formulário disponível no site e CD com trabalho concluído;
5. Após o término desta pesquisa, o pesquisador responsável deverá apresentar os resultados junto à equipe da unidade a qual fez a coleta de dados e/ou entrevista, inclusive para o Conselho Local da Unidade de Saúde.

Porto Alegre, 14/08/2012.


Maria Mercedes Bender
Coordenadora do CEP