
Influência da estocagem da solução de ácido clorídrico na determinação da capacidade tampão da saliva*

ALEXANDRA REGINA MARCOTTI¹
CAMILA TOIGO MACEDO¹
CINTHIA REGIANE KOTAKA²

RESUMO

Para avaliar o risco de cárie de cada paciente, há testes salivares que auxiliam o cirurgião dentista a realizar o tratamento odontológico mais adequado. Dentre os mais utilizados, há o teste da capacidade tampão da saliva. É avaliado determinando o pH final de uma mistura de saliva-ácido clorídrico. No presente trabalho, foi realizado um estudo comparativo da determinação da capacidade tampão de 117 amostras de saliva utilizando a fita indicadora de pH e verificando se a solução diluída de ácido clorídrico utilizada na técnica influencia o resultado final da capacidade tampão da saliva. Foram comparados os resultados utilizando três soluções de ácido clorídrico 0,005N: solução padrão (titulada); solução preparada a partir de um ácido clorídrico preparado no início do experimento e armazenado na geladeira; e solução preparada no início do experimento e armazenado à temperatura ambiente. O fluxo salivar dos voluntários foi também estudado. Todos os indivíduos apresentaram fluxo salivar normal. Houve divergência dos valores da capacidade tampão em sete (6%) amostras estudadas, e resultados similares em 79% (93/117) quando as três soluções de ácido clorídrico foram testadas. A maioria dos voluntários (72%) apresentou capacidade tampão normal e 28% mostraram baixa capacidade tampão. Ficou evidenciado em nosso estudo que não houve diferença estatisticamente significativa nos resultados da capacidade tampão das amostras de saliva cujas misturas saliva-ácido foram feitas com ácido novo, armazenado em geladeira e em temperatura ambiente.

Palavras-chave: Capacidade tampão da saliva. Ácido clorídrico. Teste de atividade de cárie.

¹ Acadêmicas do curso de Odontologia da Faculdade Ingá - Uningá

² Professora da Faculdade Ingá – Uningá.

INTRODUÇÃO

A cárie é uma doença infecciosa, crônica, transmissível e de caráter multifatorial, em que há necessidade da interação de vários fatores em condições específicas para que ela se expresse. A desmineralização dos dentes é influenciada pelos carboidratos da dieta, por componentes salivares e microbiológicos (FEATHERSTONE, 2000; WEYNE, 1992; BURNETT et al., 1978).

A saliva tem ação protetora e lubrificante contra a cárie, facilita a limpeza mecânica dos dentes, a deglutição, a neutralização e diluição dos ácidos produzidos pelos microrganismos cariogênicos da placa. Seu sistema tampão neutraliza os ácidos produzidos na saliva e na placa, impedindo que o pH da boca atinja limites inferiores a 5,5 e inicie o processo de desmineralização do dente (NAVARRO e CÔRTEZ, 1995; WEYNE, 1986).

Para avaliar o risco de cárie de cada paciente, são utilizados testes salivares, microbiológicos e o exame clínico auxiliando o cirurgião dentista para a realização do tratamento mais adequado. Entre os testes salivares, o fluxo salivar e a capacidade tampão da saliva merecem destaque porque são de fácil execução, rápidos, de baixo custo e apresentam uma relação inversa com a experiência de cárie (MAYER, 1991; ERICSSON e BRATHALL, 1989; BRATTHALL e CARLSSON, 1988; WEYNE, 1986).

O teste da capacidade tampão é realizado determinando o pH final de uma mistura de saliva – ácido clorídrico diluído. Um aspecto desconhecido é se a solução diluída de ácido clorídrico usada na mistura saliva-ácido pode influenciar os resultados do teste da capacidade tampão considerando que, devido à baixa concentração de ácido nesta solução, pode estar inadequada se for preparada muito antes do uso e permanecer estocada de forma incorreta, apresentando no momento de uso uma concentração abaixo daquela especificada pela técnica.

No presente trabalho investigamos a influência da solução diluída do ácido clorídrico 0,005N armazenada no laboratório, nos resultados dos testes da capacidade tampão de amostras de saliva.

MATERIAIS E MÉTODOS

Voluntários. Participaram como voluntários deste estudo 117 indivíduos adultos, saudáveis, de ambos os sexos, sendo a maioria constituída por acadêmicos, funcionários e pacientes da Clínica de Odontologia da Faculdade Ingá – Uningá. Das 117 amostras de saliva analisadas, aproximadamente 50% (59/117) foram provenientes de voluntários do sexo feminino e 50% (58/117) obtidas de indivíduos do sexo masculino. A idade dos voluntários variou de 12 a 55 anos. Todos os voluntários foram informados sobre a natureza e o objetivo do trabalho e concordaram de livre e espontânea vontade em participar do estudo.

Colheita de saliva estimulada. A coleta da amostra de saliva estimulada foi feita utilizando-se o seguinte procedimento (cf. STORINO, 1988; SILVER e KRASSE, 1985; MARQUES et al., 1970): cada voluntário colocou na boca um cubo de aproximadamente 0,5 a 1 cm de parafina histológica (Labsynth Produtos para

Laboratório Ltda., Diadema, SP). Aguardou que a parafina atingisse a temperatura da cavidade oral, tornando-se amolecida. A saliva produzida durante este período foi deglutida. A seguir, a produção da saliva foi estimulada pela mastigação da parafina durante 5 minutos. A parafina era movimentada na boca de forma que todos os dentes fossem utilizados na mastigação. À medida que a saliva ia sendo produzida, ela era transferida para um tubo de ensaio graduado de 50 mL (Corning do Brasil, São Paulo, SP) estéril. Durante a obtenção da saliva os voluntários tiveram o cuidado de não colocar a parafina no tubo de ensaio com a saliva. Ao final da coleta, a parafina foi desprezada no lixo. A coleta da saliva estimulada foi realizada duas horas após a ingestão de alimentos para evitar a interferência dos produtos da digestão nos resultados dos testes (SILVER e KRASSE, 1985).

Determinação do fluxo salivar. A determinação do fluxo salivar foi realizada pela leitura direta do volume da saliva coletada no tubo de ensaio graduado de 50 mL (Corning). O volume total da saliva obtida foi registrado e o resultado expresso em mililitros de saliva estimulada produzida por minuto (mL/min). A interpretação do teste foi realizada de acordo com os seguintes parâmetros: (i) Fluxo salivar normal: 1-2 mL/min (adultos); (ii) Fluxo salivar baixo: inferior a 0,7 mL/min; (iii) Xerostomia: inferior a 0,1 mL/min (NAVARRO e CÔRTEZ, 1995; STORINO, 1988; SILVER e KRASSE, 1985).

Determinação da capacidade tampão da saliva. *Soluções de ácido clorídrico ensaiadas.* O teste da capacidade tampão da saliva foi feito empregando-se três soluções de ácido clorídrico concentrado (6N, 36%) (Dinâmica): (i) Solução A – Solução de ácido clorídrico 0,005N padrão titulada pelo método do carbonato de sódio (MORITA e ASSUMPÇÃO, 1972) preparada no dia do experimento; (ii) Solução B – Solução de ácido clorídrico 0,005N preparada no início do experimento e armazenada em temperatura ambiente, ao abrigo da luz e da umidade; (iii) Solução C – Solução padrão de ácido clorídrico 0,005N preparada no início do experimento e armazenada em geladeira. As soluções B e C foram utilizadas ao longo dos seis meses de experimento.

Realização do Teste. Três tubos de ensaio 16 x 150mm, com tampa de rosca contendo, respectivamente, 3 mL das soluções A, B ou C do ácido clorídrico 0,005N foram identificados com o nome do paciente, número e a data. A saliva, coletada no tubo de ensaio graduado de 50 mL (Corning), foi homogeneizada durante 20–30 segundos em agitador de tubos tipo “mixer” (Phoenix Ind. e Com. de Equip. Científicos Ltda., Araraquara - SP). A seguir, 1 mL da saliva foi transferida assepticamente, com auxílio de pipeta de 1 ou 2 mL, para os respectivos tubos de ensaio 16 x 150mm. A mistura foi homogeneizada invertendo-se cada tubo por 5 vezes. As tampas dos tubos foram retiradas para a eliminação do gás carbônico e cada tubo foi deixado em uma estante à temperatura ambiente durante 10 minutos. A seguir, o pH final da mistura foi determinado utilizando-se um Papel Indicador de pH (Merck, Darmsted, Germany): com auxílio de bastão de vidro foi depositada uma gota da mistura saliva-ácido clorídrico sobre a área de teste do papel indicador de pH. A leitura foi efetuada imediatamente comparando-se a cor desenvolvida no papel indicador com a escala padrão de cores fornecidos pelo fabricante. A leitura e a interpretação do teste da

capacidade tampão da saliva foi efetuada utilizando-se os seguintes parâmetros (cf. NAVARRO e CÔRTEZ, 1995; SILVER e KRASSE, 1985): (i) Normal: pH 5,0 a 7,0; (ii) Baixa: pH < 5,0.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os valores de pH obtido com o uso da fita indicadora de pH foram comparados utilizando o teste Qui-Quadrado, com nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Os resultados da determinação do fluxo salivar dos 117 voluntários amostrados em nosso estudo são apresentados na Tabela 1. Nenhum voluntário apresentou fluxo salivar inferior a 0,7 mL/min.

Os valores do pH final dos testes da capacidade tampão determinados pela fita indicadora de pH variaram de 3,0 a 7,0. Na Tabela 2, são mostrados os resultados da capacidade tampão das amostras de saliva de acordo com os parâmetros de atividade baixa (pH final < 5,0) e normal (pH final de 5,0 a 7,0), adotados em nosso estudo.

Comparando-se os resultados da capacidade tampão obtido com o uso dos diferentes ácidos clorídricos, foram observadas divergências em sete amostras e resultados similares em 79% (93/117) das amostras. Em termos gerais, considerando-se os resultados obtidos, a maioria (67% a 72%) dos voluntários apresentou capacidade tampão normal e 28% a 33% mostraram baixa capacidade tampão (Tabela 2).

O teste Qui-quadrado não mostrou diferença significativa entre a média dos valores do pH final da capacidade tampão das amostras de saliva tratadas com as soluções "A", "B" ou "C" de ácido clorídrico 0,005N nos testes realizados com a fita indicadora de pH.

Tabela 1. Distribuição dos valores do fluxo salivar das 117 amostras de saliva estimulada analisadas.

Fluxo salivar em mL/min	Números de amostras de saliva	Porcentagem relativa
0,7 – 1,0	29	24,78%
1,1 – 2,0	66	56,41%
2,1 – 3,0	15	12,82%
> 3,0	07	5,98%

Tabela 2. Distribuição dos valores da capacidade tampão determinada com auxílio da fita indicadora de pH das 117 amostras de saliva analisadas. Avaliação das três soluções de ácido clorídrico utilizadas na realização do teste da capacidade tampão.

Capacidade tampão da saliva (pH final)	Número de amostras de saliva analisadas		
	Solução A ¹	Solução B ²	Solução C ³
< 5,0	33	32	39
5,0 – 7,0	84	84	78

¹ Solução de ácido clorídrico 0,005N padrão titulada;

² Solução de ácido clorídrico 0,005N armazenada a temperatura ambiente;

³ Solução de ácido clorídrico 0,005N armazenada em geladeira.

DISCUSSÃO

Os testes de atividade de cárie são exames laboratoriais que vêm sendo utilizados há algum tempo na pesquisa odontológica, mas apresentam ainda um uso restrito dentro do consultório (JORGE, 1998; NEWBRUN, 1988). Inúmeros deles foram descritos na literatura porém ainda não há um único teste ideal que avalie todos os fatores causadores da doença, sendo que nenhum teste que avalie apenas um dos fatores merece ser confiável (NAVARRO e CÔRTEZ, 1995; MAYER, 1991). Assim, é necessário que combinados entre si, com o exame clínico e com informações do paciente determinem o risco de cárie. Isso é importante, pois além do tratamento odontológico preventivo, a atividade de cárie indicará o tipo de tratamento a ser realizado, evitando recidivas da doença, aumentando a longevidade das restaurações (NAVARRO e CÔRTEZ, 1995; MAYER, 1991) e direcionados os recursos para a população de risco (WEYNE, 1992).

O método padrão para testar a capacidade tampão da saliva é realizado medindo em potenciômetro o resultado final do pH da mistura saliva-ácido. Porém é necessária a presença de um equipamento especial, o que dificulta a realização dessa técnica em consultórios. Estudos realizados mostraram que o uso da fita indicadora de pH é um método simplificado e pode ser utilizado com sucesso na realização do teste (KOTAKA et al., 2001; NAVARRO e CÔRTEZ, 1995; WEYNE, 1992; WEYNE, 1986; SILVER e KRASSE, 1985). Os “kits” comerciais como o DentoBuff® e o DentoBuffStrip® são também indicados para determinar a capacidade tampão da saliva no consultório odontológico.

Considerando a hipótese de que se o ácido clorídrico diluído tenha sido preparado há muito tempo e permanecer estocado de forma inadequada, no momento de uso poderá apresentar um teor de ácido muito inferior ao utilizado na técnica, influenciando o resultado do pH final. Conforme evidenciado em nosso estudo, não houve diferenças significativas nos resultados da capacidade tampão das amostras de saliva cujas misturas saliva-ácido foram feitas com ácido clorídrico novo, armazenado em geladeira

ou em temperatura ambiente. Porém, mesmo armazenado durante período inferior a 6 meses, é aconselhável fazer a titulação do produto estocado para confirmar se manteve a concentração de ácido e não houve perda da atividade do produto.

REFERÊNCIAS

- BRATTHALL, D.; CARLSSON, J. Estado atual dos testes de atividade de cárie. In: THYLSTRUP, A.; FEJERSKOV. **O Tratado de Cariologia**. Rio de Janeiro: Cultura Médica Ltda., (Tradução: S. Weyne), 1988, p. 239-257.
- BURNETT, G. W.; SCHERP, H. W.; SCHUSTER, G. S. **Microbiologia oral & doenças infecciosas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A (Tradução: W. C. de Araújo), 1978, p. 254-326.
- ERICSSON, D. e BRATTHALL, D. Simplified method to estimate buffer capacity. **Scand. J. Dent. Res.**, 97: 405-407, 1989.
- FEATHERSTONE, J. D. B. The science and practice of caries prevention. **J.A.D.A.**, 131: 887-899, 2000.
- JORGE, A. O. C. **Microbiologia Bucal**. 2. ed., São Paulo: Santos Livraria Editora, 1998, p. 66-75.
- KOTAKA, C. R. et. al. Avaliação da fita indicadora de pH na determinação da capacidade tampão da saliva, **RBAC**, 33:199-203, 2001.
- MARQUES, A. L. V.; SILVA, O. P.; PELLEGRINO, D. **Microbiologia Oral**. Faculdade de Odontologia de Bauru, Bauru, SP., 259 p., 1970.
- MAYER, M. P. A. Avaliação de risco de cárie. Biblioteca da ABOPREV, fascículo 1, p. 5-11, 1991.
- MORITA, T.; R. M. V. ASSUMPÇÃO. **Manual de Soluções Reagentes & Solventes**. Padronização – preparação – Purificação. 2. ed., São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1972. p. 1-134.
- NAVARRO, M. F. L.; CÔRTEZ, D. F. Avaliação e tratamento do paciente com relação ao risco de cárie. **Maxi-Odonto: Dentística**, 1(4): 1-38, 1995.
- NEWBRUN, E. **Cariologia**. 2. ed., São Paulo: Livraria e Editora Santos Ltda., (Tradução: J. L. F. de Andrade), p.17-49, 1988.
- SILVER, J. G.; KRASSE, B. Treatment of dental caries monitored by microbial methods: report of two cases. **J. Canad. Dent. Assn.**, 51: 211-215, 1985.
- STORINO, S. P. **Princípios de Cariologia**, 1.ed., Rio de Janeiro: EPUME, p. 39-44, 1988.

WEYNE, S. Cariologia, p. 1-42. In: BARATIERI, L. N. et al. **Dentística**. Procedimentos Preventivos e Restauradores. 2. ed., Rio de Janeiro: Quintessence, 1992.

WEYNE, S. Curso para atualização e educação continuada em odontologia preventiva (cariologia). 5^a Aula. Estudo da cárie (V): o diagnóstico da atividade de cárie. A descoberta de pacientes de alto risco. **Rev. Bras. Odont.**, 43: 36-49, 1986.

