

AÇÃO MECÂNICA DE GOMA DE MASCAR NA REMOÇÃO DA PLACA DENTAL

* Carlos Roberto Rey

** Eduardo Roberto Corrêa de Barros

REY, Carlos Roberto & BARROS, Eduardo Roberto Corrêa de. Ação mecânica goma de mascar na remoção da placa dental. *Revista da Faculdade de Odontologia*, Porto Alegre, 18/19/20: 57-71, 1976/8.

Descritores: PLACA DENTÁRIA, REMOÇÃO GOMA DE MASCAR, AÇÃO MECÂNICA.

RESUMO

O propósito deste trabalho foi o de investigar a remoção mecânica da placa dental pela goma de mascar isenta de açúcar.

Cinquenta crianças participaram do estudo onde se realizou inicialmente uma profilaxia oral, após o que, cada criança ficou 4 dias sem realizar procedimentos de higiene oral.

Decorrido este tempo determinou-se o IHOS; e cada criança mascou 5 gomas, com um intervalo de 1 hora, sendo o tempo de mastigação foi de 15 minutos para cada goma. Em seguida foi novamente determinado o IHOS.

A análise estatística demonstrou uma redução estatisticamente significativa ao nível de 5% na remoção da

placa dental após a mastigação da goma.

1. Introdução e Revisão Bibliográfica

Até meados da década de 40 a noção básica reinante entre periodontistas e odontopatologistas era de que as lesões destrutivas dos tecidos periodontais, desencadeadas pelo processo inflamatório, seriam decorrência do trauma periodontal. Nas décadas seguintes esta noção foi largamente questionada cedendo lugar a um novo enfoque do problema onde a placa ressurgia como elemento fundamental na patogenia das periodontopatias (6). Assim é que os efeitos da placa nos tecidos adjacentes começam a receber atenção e considera-se

* Mestre em Odontologia. Auxiliar de Ensino do Departamento de Odontologia Social da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho."
** Mestre em Odontologia. Professor Assistente do Departamento de Odontologia Preventiva e Social da U. F. R. G. S.

hoje que seu metabolismo opera bidirecionalmente, em direção aos tecidos moles (para produzir doença periodontal) assim como para dentro em direção ao dente para produzir a cárie de superfície lisa (17). Tendo em vista essa duplicidade de ações é que se torna fundamental que se atue contra ela, que se procure prevenir a sua ocorrência. Conseqüentemente se estará prevenindo tanto a cárie como a doença periodontal.

Vários tipos de recursos tem sido utilizados com vistas a prevenção da placa dental. Tais ações tem sido estudadas e analisadas através da aplicação de diferentes tipos de agentes biológicos, químicos e mecânicos, bem como pela substituição da sacarose das dietas por outras formas de açúcares não favorecedores da formação da placa.

Com relação aos agentes biológicos, várias pesquisas foram realizadas com antibióticos, enzimas e vacinas (2 - 10 - 24 - 25 - 29 - 31) mas até o presente momento não há nada de concreto sobre a eficácia de cada um deles (25 - 10 - 24 - 2 - 29 - 31 - 18 - 14). Os procedimentos de higiene oral ainda se constituem nos melhores métodos para o controle da placa (12) conforme ficou evidenciado pelo trabalho de LÖE (15). Outras ações mecânicas que não o uso específico dos agentes de limpeza (escova, palito e fio dental) tem sido analisados em sua efetividade na remoção da placa.

Desde longa data a própria mastigação de certos tipos de alimentos tem sido sugerida como um método de limpeza de dentes. A mastigação de frutas duras e de certos vegetais

crus tem sido indicada como um meio de limpeza desde que utilizada ao final das refeições (8,27). Estudos realizados por Wade (32), Lindhe e Wicen (13), Wilcox e Everett (33) mostram que tais indicações não tem aceitação pacífica.

Outro recurso de fundamental importância que se pode lançar mão é alterar o fornecimento de substância placogênica para as bactérias da placa, sobretudo quando sabemos que a dieta (principalmente os carboidratos) desempenha papel importante na sua formação (5,9). Mais recentemente verificou-se que dentre os carboidratos, particularmente a sacarose aumenta a atividade cariosa (7 - 19 - 22 - 26 - 30) bem como a sua freqüência de ingestão (11,30).

Este conjunto de fatos levou a procurar-se outros tipos de açúcares que não a sacarose a fim de reduzir a formação de placa. Dentre os açúcares mais testados encontramos o sorbitol, o xilitol e o manitol (9,16, 23). Há interesse marcado no estudo de tais açúcares sobretudo pela sua utilização em gomas de mascar, como demonstram estudos realizados por Moller e Poulsen (20); Mounton et alii (21); Allen e Courtney (1).

Este trabalho foi realizado com vistas a avaliar a eficácia da goma de mascar na remoção da placa dental, já que em todas as pesquisas a ação mastigatória está presente sem que se saiba sua parcela de contribuição e sendo importante que se procure definir sua participação no processo sem a presença de açúcares.

2. Material e Método

2.1. População estudada

A população estudada no presente trabalho foi de 50 crianças de 6 a 12 anos de idade, de ambos os sexos, sem distinção de raça, vivendo em regime de semi-internato, na "Casa da Criança e Lar Espírita de Menores, da cidade de Araçatuba, Estado de São Paulo. O desenvolvimento da pesquisa de característica inter-grupal, utilizou as mesmas 50 crianças como grupo controle e a seguir como grupo experimental.

2.2. Procedimentos experimentais

Os procedimentos que conduziram a pesquisa podem ser classificados nos seguintes itens genéricos:

- Nivelamento das condições de higiene oral
- Formação de Placa
- Determinação do grupo controle
- Utilização da goma de mascar
- Determinação das condições do grupo experimental

2.2.1. Nivelamento das condições de Higiene Oral

As crianças receberam, inicialmente, uma profilaxia (R.A e P) a fim de nivelar as condições de higiene oral como recomenda Freitas Valle (3). A total remoção de placa foi checada após a profilaxia pela realização de bochechos com 10 ml de uma solução de eritrosina a 0,25% durante 1 minuto.

2.2.2. Formação da Placa

Após o nivelamento das condições de higiene oral o grupo foi mantido por 4 dias sem qualquer procedimento de limpeza de acordo com STAAT (2^o) que sugere que a placa de 4 dias é a mais apropriada para estudos. O regime dietético a que estiveram submetidas as crianças por ocasião do experimento foi único, o que é importante para evitar possíveis interferências do fator alimentação na auto-limpeza.

2.2.3. Determinação das condições do grupo controle

Após o transcurso dos 4 dias sem higiene oral cada criança realizou bochechos com eritrosina, em seguida foi aplicado o IHOS de Greene e Vermillion (4) para determinar as condições de Higiene oral do grupo antes de mascar as gomas.

2.2.4. Utilização de goma de mascar

Após a realização do IHOS, cada criança iniciou o período de mastigação das gomas. Cada um dos participantes mascarou um total de 5 gomas sem açúcar. Cada goma foi mascarada durante 15 minutos deixando-se um intervalo de 1 hora entre cada uma delas. Dessa forma foram utilizadas um total 250 gomas que foram mascaradas pelas 50 crianças ao longo de um período de tempo de 5 horas e 5 minutos.

Obtenção da goma

Houve a necessidade de se obter uma goma isenta de açúcar pelo fato de que queríamos analisar somente a ação mastigatória. Já a presença de açúcares poderia interferir nos resultados pois estaria sendo fornecido substrato às bactérias formadoras de placa. Como no mercado consumidor não foi possível encontrar gomas isentas de açúcares, procurou-se um meio de obtê-la. Para tanto foi utilizada uma goma com cobertura de açúcar* a qual deixou-se em água corrente por períodos de 12, 14, 16, 18 e 23 horas para retirar esta capa de açúcar que as envolvia. Após os vários períodos de lavagem, as mesmas foram examinadas na Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Usou-se para análise uma solução de Fehling titulada para a análise de glicose. Partindo-se do pressuposto que havia sacarose junto e o Fehling não é reduzido pela sacarose, transformou-se esta sacarose em açúcar invertido (glicose e frutose) pela ação do ácido clorídrico concentrado e ve-

rificou-se que o tempo necessário para a retirada total do açúcar foi de 18 horas.

2.2.5. Determinação das condições do grupo experimental

Após a mastigação das gomas foi feita nova determinação do IHOS para que se pudesse comparar as situações antes e após a mastigação das mesmas.

3. Resultados

Os resultados obtidos em conformidade com os procedimentos experimentais realizados, estão apresentados a seguir, de acordo com:

a) as variações observadas nos índices de higiene oral, por participante (tabela 1 e gráfico 1 e 2).

b) as variações absolutas e percentuais por tipo de dente (tabela 2 e 3 — gráfico 3).

c) as variações percentuais médias do IHOS entre os diferentes tipos de dentes (tabela 4).

d) os valores para o teste de significância.

* Adams

TABELA 1

ÍNDICE DE HIGIENE ORAL DOS 50 PACIENTES EXAMINADOS, ANTES E APÓS O USO DE GOMA DE MASCAR, DIFERENÇAS ENTRE OS MÊS-
MOS (d)

ARAÇATUBA 1977

Pacientes	IHOS 1	IHOS 2	d	Pacientes	IHOS 1	IHOS 2	d
1 ...	2,50	2,16	0,34	26 ...	2,16	2,16	0,00
2 ...	1,16	1,00	0,16	27 ...	2,50	2,33	0,17
3 ...	2,16	2,16	0,00	28 ...	2,33	2,16	0,17
4 ...	2,16	1,66	0,50	29 ...	1,66	1,66	0,00
5 ...	2,16	1,66	0,50	30 ...	2,16	2,16	0,00
6 ...	2,00	2,00	0,00	31 ...	2,16	2,16	0,00
7 ...	2,16	2,00	0,16	32 ...	2,00	1,83	0,17
8 ...	1,83	1,50	0,33	33 ...	2,00	2,00	0,00
9 ...	2,16	1,83	0,33	34 ...	2,66	2,33	0,33
10 ...	2,33	2,16	0,17	35 ...	2,16	2,00	0,16
11 ...	2,16	1,83	0,33	36 ...	2,00	2,00	0,00
12 ...	2,66	2,16	0,50	37 ...	1,83	1,66	0,17
13 ...	2,16	1,66	0,50	38 ...	2,50	2,33	0,17
14 ...	2,00	2,00	0,00	39 ...	3,00	2,50	0,50
15 ...	1,83	1,66	0,17	40 ...	2,16	1,83	0,33
16 ...	2,50	2,00	0,50	41 ...	2,00	1,83	0,17
17 ...	2,50	2,16	0,34	42 ...	2,00	1,66	0,34
18 ...	1,00	1,00	0,00	43 ...	2,16	1,83	0,33
19 ...	2,00	2,00	0,00	44 ...	2,16	2,16	0,00
20 ...	1,83	1,66	0,17	45 ...	1,83	1,66	0,17
21 ...	2,16	1,33	0,83	46 ...	1,50	1,33	0,17
22 ...	1,50	1,50	0,00	47 ...	1,33	1,33	0,00
23 ...	2,00	1,50	0,50	48 ...	1,50	1,50	0,00
24 ...	2,50	2,16	0,34	49 ...	2,00	2,00	0,00
25 ...	3,00	2,66	0,34	50 ...	1,66	1,50	0,16

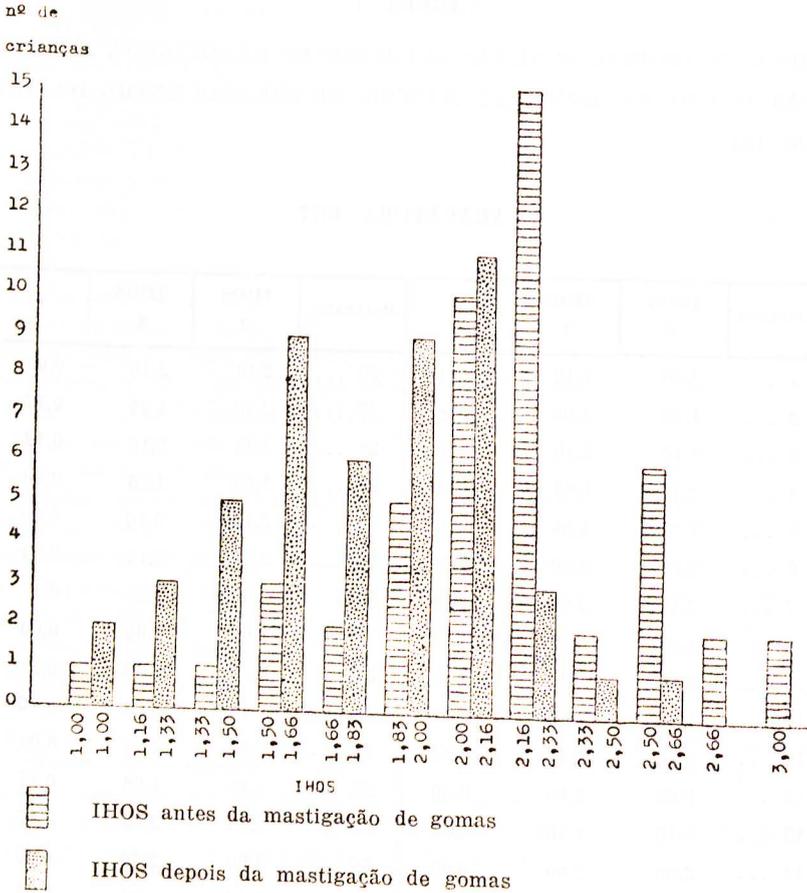


GRÁFICO 1 — índice de Higiene Oral, observados nas 50 crianças antes e após a mastigação de goma de mascar, Araçatuba 1977.

nº de
crianças

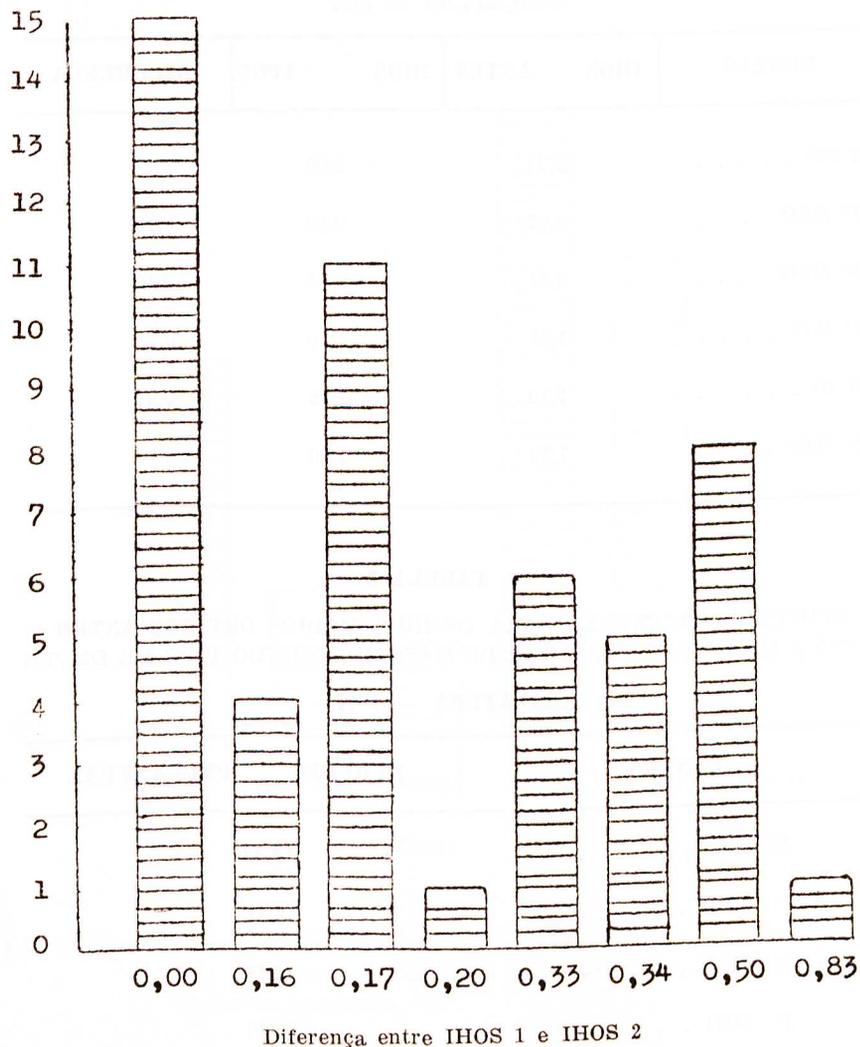


GRÁFICO 2 — Diferenças entre os índices de Higiene oral antes e após o uso da goma de mascar obtidos nas 50 crianças examinadas, Araçatuba, 1977.

TABELA 2

IHOS MÉDIOS E SUAS DIFERENÇAS, SEGUNDO O TIPO DE DENTE,
DETERMINADOS ANTES E APÓS A MASTIGAÇÃO DAS GOMAS

ARAÇATUBA — 1977

DENTES	IHOS ANTES	IHOS APÓS	DIFERENÇA
ICSE	2,28	2,00	0,28
1º MSD	2,72	2,60	0,12
1º MSE	2,64	2,54	0,10
1º MIE	1,38	1,10	0,28
ICID	2,10	1,78	0,32
1º MID	1,36	1,20	0,16

TABELA 3

REDUÇÃO PERCENTUAL PARA OS IHOS MÉDIOS OBTIDOS ANTES E
APÓS A MASTIGAÇÃO DA GOMA DE MASCAR SEGUNDO TIPO DE DENTE

ARAÇATUBA — 1977

DENTES	REDUÇÃO PERCENTUAL
ICSE	12,28
1º MSD	4,41
1º MSE	3,78
1º MID	20,28
ICID	15,23
1º MID	11,76

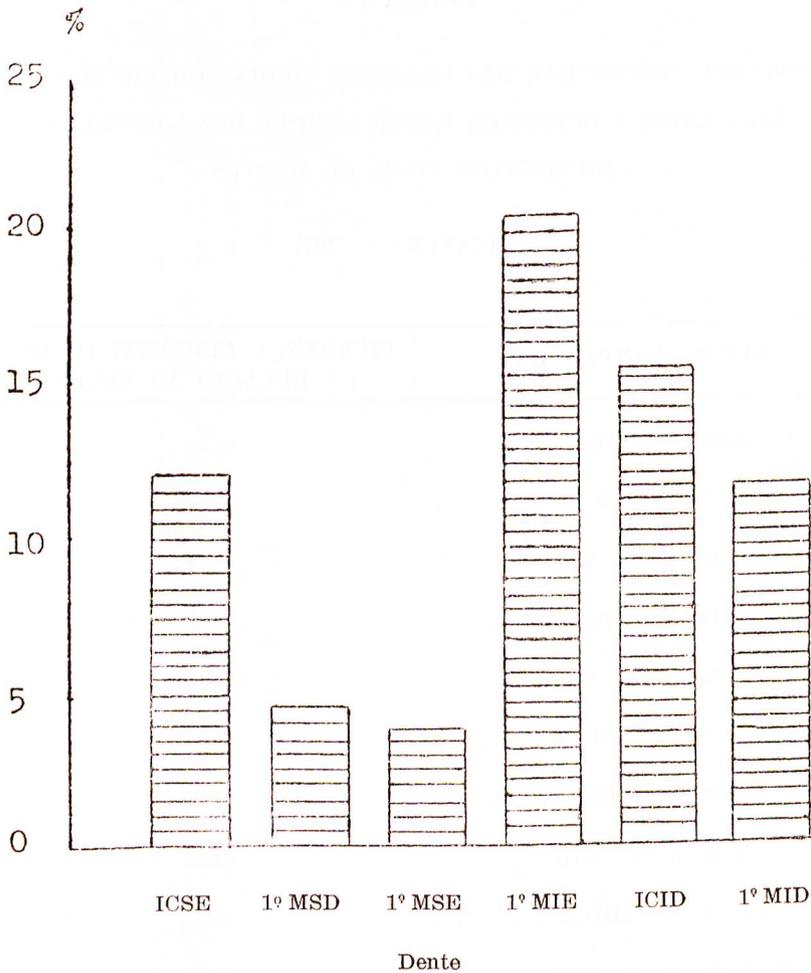


GRÁFICO 3 — Redução Percentual dos IHOS médios, obtidos antes e depois da mastigação de goma de mascar, segundo cada tipo de dente, Araçatuba, 1977.

TABELA 4

DIFERENÇA PERCENTUAL DAS REDUÇÕES MÉDIAS OBSERVADAS NOS
 IHOS ANTES E DEPOIS DA MASTIGAÇÃO DE GOMA ENTRE OS
 DIFERENTES TIPOS DE DENTES

ARAÇATUBA — 1977

DENTES COMPARADOS	DIFERENÇA PERCENTUAL DO 1º EM RELAÇÃO AO SEGUNDO
1º MSE X ICID	68,75
ICSE X 1º MSE	64,28
1º MSE X 1º MIE	64,28
1º MSD X ICID	62,50
1º MSD X 1º MIE	57,14
ICSE X 1º MSD	57,14
ICID X 1º MID	50,00
1º MIE X 1º MID	42,85
ICSE X 1º MID	42,85
1º MSE X 1º MID	37,50
1º MSD X 1º MID	25,00
1º MSD X 1º MSE	16,66
ICSE X ICID	12,50
1º MIE X ICID	12,50
ICSE X 1º MIE	0,00

TABELA 5

VALORES OBTIDOS PARA "T" "Z" e "P", SIGNIFICÂNCIA DE "Z" REFERENTES ÀS CONDIÇÕES DE HIGIENE ORAL, DA TABELA 1

T	Z	P	SIGNIFICÂNCIA
0,00	5,0862	0,00003	significativo*

* Ao nível de 5%

A utilização do teste das "ordens assinaladas" (**The Wilcoxon Matched Pairs Signed Ranks Teste**) que medem os resultados obtidos antes e após o tratamento efetuado, onde cada paciente é tomado como seu próprio controle, demonstra na tabela 5, que o valor de Z (5,0862) é significativo ao nível de 5%, isto quer dizer que existe diferença entre as situações antes e após a mastigação de goma de mascar.

5. DISCUSSÃO

Através dos resultados apresentados, com relação ao IHOS dos 50 participantes antes e após o uso das gomas de mascar, observa-se que:

a) com relação às variações individuais (tabela 1 e gráfico 1 e 2), 16 pacientes permaneceram com o mesmo índice de placa e 34 apresentaram algum tipo de redução. Nestes, a menor diferença encontrada entre os índices, antes e depois de mascar, foi de 0,16. A maior foi de 0,83. A mais freqüente foi de 0,17 e a média de 0,22. Este conjunto de dados tratados estatisticamente, configuram

uma redução significante da placa dental, ao nível de 5%, após o uso das gomas. Contudo é importante que se saliente que em nenhum caso, ocorreu um índice menor do que 1 após a mastigação.

b) com relação às variações por tipo de dente observou-se (tabela 3 e gráfico 4) que a maior redução encontrada foi no 1º MIE (20,28%). Embora se pudesse supor que tal tipo de redução fosse devida à ação mastigatória e seu fisiologismo sobre estes dentes, é de estranhar que a segunda maior variação não ocorreu ao nível do 1º MID, mas ao nível do ICID.

a) com relação às variações percentuais médias do IHOS entre os diferentes tipos de dentes (tabela 4) podemos observar que as maiores ocorreram entre ICID X 1º MSE (68,75%), isto significa que na comparação destes 2 grupos dentais, o ICID apresentou a maior redução em relação ao 1º MSE, que apresentou a menor. Seguiram-se os grupos ICSE X 1º e MIE X 1º MSE ambos com 64,75%.

Tendo em vista, o fato de não se ter encontrado na literatura especializada qualquer estudo sobre a remoção mecânica de placa pelo uso de gomas de mascar, já que os estudos estão orientados para a utilização de goma como veículo de outros açúcares que não a sacarose, serão traçadas comparações com a ação mastigatória de diferentes tipos de alimentos. Embora a mastigação de alimentos possa conduzir a ações que poderão ser diferentes em vista do seu estado físico, elas certamente estão interligadas pela ação comum de remoção da placa.

Como foi visto, encontrou-se uma redução estatisticamente significativa, ao nível de 5% na remoção de placa dental pela mastigação de gomas. Isso não condiz com a observação de Wade (53) que realizou uma pesquisa, onde adultos mascavam 1/4 de maçã dura visando o mesmo objetivo. O efeito de limpeza não foi significativo ao nível de 5%. Também não condiz com as observações de Lindhe e Wicen (29) que analisando o efeito de mastigação de cenouras cruas por 2 e 3 minutos chegaram a conclusão de que não houve influência sobre o grau de higiene oral. As diferenças observadas com relação a estes trabalhos podem estar associadas a presença de carboidratos e a consistência da maçã. No caso, essa consistência, certamente foi alterada após os minutos iniciais de mastigação. Isso certamente não aconteceu com a goma, daí podendo ter ocorrido uma eficácia maior com relação à remoção da placa.

Apesar do presente trabalho ter encontrado esta redução estatística-

mente significativa, deve-se levar em consideração que a mastigação das gomas, pela observação clínica durante o desenrolar da pesquisa, teve uma atuação somente na altura do terço incisal ou oclusal dos dentes, ficando portanto a parte cervical intacta com relação a placa, v.g. não ter ocorrido nenhum índice menor do que 1. Isso vem confirmar o que HARRIS (21) diz quando de suas experiências com alimentos. Assim sendo, a doença periodontal não seria prevenida uma vez que a placa dental que a desencadeia não foi removida permanecendo em contacto com os tecidos gengivais. O mesmo é válido com relação a cárie dentária pois as superfícies de atuação da goma se faz ao nível dos terços incisais ou oclusais que são áreas de relativa imunidade. Nas superfícies proximais e terços cervicais que não são limpos, a não ação da goma não diminuiria a incidência deste problema.

6. CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizada a presente pesquisa conclui-se que:

— A ação mastigatória de gomas, isentas de açúcares, promove uma redução, estatisticamente significativa, ao nível de 5%, na remoção da placa dental.

Paralelamente, em vista das características das reduções observadas pode-se ainda concluir que:

— A mastigação de gomas remove a placa dos terços incisais ou oclusais dos dentes não atuando no terço cervical e superfícies proximais.

A redução estatisticamente significativa observada, uma vez que ocor-

reu apenas ao nível de zonas de relativa imunidade a cárie e que não se verificou nas zonas em contacto com o tecido gengival, nos leva a considerar que a ação mecânica da goma não é efetiva para prevenção da cárie e doença periodontal. Contudo, estudos a mais longo prazo e sob outros enfoques devem ser realizados a fim de bem determinar tais ações.

SUMMARY

This investigation was carried out to verify the mechanical efficiency of a sugar-free chewing gum on dental plaque removal.

Fifty (6.12 yr old) children were used. Firstly they received a dental prophylaxis and were instructed to not clean their teeth for 4 days.

Following this period, they were examined for the IHOS (The simplified oral hygiene index) recording and received 5 chewing gum tablets to chew during 15 minutes at one hour intervals. After chewing the IHOS was again obtained. Statistical analysis of the difference of data obtained before and after chewing showed the sugar-free gum as effective for plaque removal, at a 5% significant level.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — ALLEN, D. L. & COURTNEY, R. M. — A Clinical study of plaque reduction by viokase. **Journal of Periodontology**; Chicago, **43**:170-5, 1972.
- 2 — CROUSAZ, P. & GUGGENHEIM, B. — Immunochemical studies on cariogenic streptococci. **Helvetica Odontologica Acta**, Zurich, **10**:38-40, 1966.
- 3 — FREITAS VALLE, J. — Profilaxia e tratamento da moléstia Periodontal. **Odontologia em Fascículo**, Porto Alegre, 1. s.d.
- 4 — GREENE, J. C. & VERMILLION, J. R. — The simplified oral hygiene index. **Journal American Dental Association**, Chicago, **68**: 25-31, 1964.
- 5 — GRENBY, T. H. — Dental plaques studies on baboons fed on diet containing different carbohydrates. **Archives of Oral Biology**, Oxford, **16**:631-8, Jun. 1971.
- 6 — GUIMARÃES, S. A. C. — Fisiopatologia das periodontopatias inflamatórias I — Placa Dental — **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**. **28**(5):290-2, 1974.
- 7 — GUSTAFSSON, B. E. et alii — The Vipeholm dental caries. The effect of different levels of carbohydrate intake on caries activity in 436 individuals observed for five years. **Acta Odontologica Scandinavica**. Stockholm, **11**:232-388, 1954.
- 8 — HARRIS, R. — Apples and plaque. **Australian Dental Journal**, Sydney, **17**: 1395-404, 1972.
- 9 — HASSELL, T. M. — Acid production by dental plaque after sugar and sugar substitute intake II. **Quintessence Internacional**. Berlin, **3**:81-4, 1972.

- 10 — KEYES, H. P. — Present and future measures for dental caries control. **Journal American Dental Association**, Chicago, 79: 1395-404, 1969.
- 11 — KONIG, K. G. Caries activity induced by frequency controlled feeding on diets containing sucrose or bread to osbornemendel rats. **Archives of Oral Biology**. Oxford, 11:991-3, 1968.
- 12 — LESS, W. — Mechanics of teaching plaque control. **The Dental Clinics of North America**, Philadelphia, 16(4)647-59, Oct. 1972.
- 13 — LINDHE, J. & WICHEN, P. O. — The effects on the gingivae of chewing fibrous foods. **Journal of Periodontal Research**, Copenhagen, 4: 193-201, 1969.
- 14 — LÖE, H.; SCHIOTTI, C. R. — The effect of mouthrinses and topical application of chlorhexidine on the developed of dental plaque and gingivitis in man. **Journal of Periodontal Research**, Copenhagen, 5(2): 79-83, 1970.
- 15 — LÖE, H.; THEILADE, E. & JENSEN, B. — Experimental gingivitis in man, **Journal of Periodontal Research**, Copenhagen, 36:177-87, 1965.
- 16 — MAKINEN, K. K. & SCHEININ, A. — The effect of the consumption of various on the activity of plaque and salivary enzymes. **Internacional Dental Journal**, The Hague, 21:331-9, 1971.
- 17 — MANDEL, I. D. — Dental plaque: nature, formation and effects. **Journal of Periodontology**, Chicago, 37:357-67, 1966.
- 18 — MANDEL, I. D. — New approaches to plaque prevention. **The Dental Clinics of North America**, Philadelphia, 16(4):661-7, oct. 1972.
- 19 — MARTHALER, T.M. — Epidemiological and clinical dental findings in relation to intake of carbohydrates. **Caries Research**, Basil, 1:222-38, 1967.
- 20 — MOLLER, I.J. & POULSEN, S. — The effect of sorbitol containing chewing gum on the incidence of caries plaque and gengivitis in danish school children. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, Copenhagen, 1(2):58-67, 1973.
- 21 — MOUTON, C. et alii — Effect of a xilitol chewing gum on plaque quantity and quality. **Acta Odontologica Scandinavica** Stockholm, 33:251-7, 1975.
- 22 — NEWBRUN, E. — Sucrose, the arch criminal of dental caries. **Odontologisk Revy**. Malmo, 18:373-86, 1967.
- 23 — SCHEININ, A. & MAKINEN, K. K. — Effects of sugars and mixtures on dental plaque. **Acta Odontologica Scandinavica**, Stockholm, 30:235-57, 1972.
- 24 — SCHERP, H. W. — Dental caries: Prospects for prevention. **Science**. Washington, 173:1199-205, 1971.
- 25 — SHAW, J. H. & SWEENEY, E. A. — Comparative studie on the influence of the antibiotic substances in dental caries in the white rat and the cotton rat. **Journal of Dental Research**, Chicago, 36:349-60, 1957.

- 26 — SHKLAIR, I. L.; KEENE, H. J.; SIMONSON, L. Q. — Distribution and frequency of streptococcus mutans in caries active individuals. **Journal of Dental Research**, Chicago, **51**(3):882, 1972
- 27 — SLACK, G. L. & MARTIN, W. J. — Apples and dental health. **British Dental Journal**. London, **105**:366-71, 1958.
- 28 — STAT, R. H.; GAWRONSKI, T. H.; CRESSEY, D. E.; HARRIS, R. S.; FOLKE, L. E. A. — Effects of dietary sucrose levels on the quantity and microbial composition of human dental plaque. **Journal of Dental Research**, Chicago, **54**(4):872-80, 1975.
- 29 — SWEENEY, E. A.; SHAW, J. H.; CHILDS, E. L. — Effect of passive immunization on the dental caries indice of caries susceptible rats. **Journal of Dental Research**, Chicago, **45**:993-7, 1966.
- 30 — TAKEUCHI, M. — Epidemiological study on relation between dental caries incidence and sugar consumption. **Bulletin of Tokyo Dental College**, Tokyo, **1**(1):58-70, 1960.
- 31 — TANZER, J. M.; HAGEAGE, G. J. Jr.; LARSON, R. H. — Variable experience in immunization of rat against streptococcus mutans associated dental caries. **Archives of Oral Biology**, Oxford, **18**:1425-39, 1973.
- 32 — WADE, A. — Effect on dental plaque of chewing apples. **Dental Record**, Bristol, **21**:184-6, feb. 1971.
- 33 — WILCOK, E. & EVERETT, F. G. — Friction on the teeth and the gingiva during mastication. **Journal American Dental Association**, Chicago, **66**:513-20, 1963.