

Zavod za dječju i preventivnu stomatologiju
 Stomatološkog fakulteta, Zagreb
 predstojnik Zavoda doc. dr sci. dr E. Jelinek

Djelovanje jabuka i guma za žvakanje na pH sline

E, JELINEK i D. RADIONOV

Hrana se zbog svojih fizikalnih svojstava, smatra sredstvom za profilaksu karijesa i parodontopatija. Temeljito žvakanje, koje ona iziskuje i pojačano lučenje alkalne sline s tim u vezi, treba da djeluje dvojako: da čišćenjem zubi od ostataka hrane i mekih naslaga pridonese oralnoj higijeni, a bazična bi reakcija sline trebala da djeluje u smislu uspostavljanja normalnog pH na zubima, ako je prije toga bio snižen razgradnjom ugljikohidrata.

Kao reprezentant takve hrane, obično se preporučuju jabuke, nakon jela. Brojna istraživanja o djelovanju žvakanja jabuka dala su, međutim, različite rezultate. Tako su Slack i Martin¹ postigli značajnu redukciju prirasta karijesa i upala gingive, u dvogodišnjem kliničkom istraživanju na školskoj djeci, ali su naglasili, da njihove skupine nisu bile potpuno izjednačene. Birkeland i Jorkjend² smatraju, da se žvakanjem jabuka mogu odstraniti ostaci hrane sa zubi, dok su Arnim³ Longhurst i Berman⁴ našli slabo djelovanje na meke naslage. Mi smo, pri našim istraživanjima (Jelinek i sur.⁵), ustanovili značajno smanjenje tih naslaga na glatkim ploham.

Pojačano lučenje bazične sline, u prvom redu zbog kiselosti soka, kojeg pH može biti i niži od 4, a zatim i zbog čvrste konzistencije, potvrdili su Slack i Martin¹, kao i Clark i sur.⁶, ali oni smatraju, da to više pomaže čišćenju zubi, nego dizanju vrijednosti pH u plaku.

Neki autori kao Graf i Edgar i sur.⁸, našli su nagli pad vrijednosti pH plaka u vrijeme žvakanja jabuke i nakon toga pa se pitaju, kompenzira li se taj pad povećanim lučenjem sline. Geddesova i sur.⁹ sasvim opravdano smatraju, da valja uzeti u obzir i to kakva se hrana konzumirala neposredno prije toga pa su ispitivali djelovanje jabuke na kiselost plaka, nakon žvakanja kocke šećera. U takvom je slučaju dolazilo u većine ispitanika do malog povišenja pH, ali u nekoliko njih i do daljnjeg sniženja. Prema tomu, smatraju da se jabuke ne mogu preporučiti za uzimanje između obroka, mada su, zbog stimulativnog djelovanja na žlijezde slinovnice, bolje od namirnica sa šećerom. Ta su se istraživanja, međutim, vršila dosta kiselim jabukama, jer je bolus od njih imao pH od 3,6 do 4,4, a žvakanje je trajalo samo jednu minutu pa možda zato nije mogla doći do jačeg izražaja bazičnost sline, u vezi s pojačanim lučenjem.

Gume za žvakanje bez dodatka su se pokazale efikasnim u odstranjivanju ostataka hrane i plaka. I ovdje dolaze do izražaja deterdžentno djelovanje i pojačana salivacija uslijed žvakanja pa su Burrill i sur. (cit. po Finnu¹⁰) takvom gumom postigli znatno smanjenje karijesa. Mišljenja o efikasnosti guma za žvakanje, kao sredstva za oslobađanje zubi od ostataka hrane i naslaga, jako variraju. Tako im Gerke¹¹ pripisuje vrlo temeljito djelovanje, u smislu čišćenja, čak i džepova i fisura i masaže gingive, dok su neki drugi autori manje optimistični. Pokušaji da se raznim dodacima gumama za žvakanje — fluorom, sintetičkim vitaminom K, klorofilom itd — postigne karijesprotektivno djelovanje, dali su različite rezultate.

Prilikom upotrebe guma sa šećerom, ustanovili su Mühlemann i Imfeld¹², telemetrijskim ispitivanjem, međutim, veliki pad pH, do na 4, u 7 dana starom interdentalnom plaku, nakon 15 minuta žvakanja što pokazuje njihovo kariogeno djelovanje. Gume, koje su umjesto šećera sadržavale nadomjestke — manit, sorbit, ksilit, prouzročile su, nasuprot tomu, samo neznatan pad pH plaka.

ZADATAK

Cilj je naših istraživanja bio, da ispitamo kako djeluje žvakanje jabuke i guma za žvakanje na pH sline, pošto smo pri jednom ranijem istraživanju ustanovili njihovo povoljno djelovanje na meke naslage na glatkim plohama zubi.

MATERIJAL I METODA

Ispitivanjem su bila obuhvaćena 42 djeteta, u dobi od 10 godina, podijeljena u 3 skupine. Svaka je skupina obuhvatila po 7 dječaka i 7 djevojčica. Djeca su bila upozorena, da barem 1 sat prije pokusa ne uzimaju nikakvu hranu, da ne bi bilo promjena u reakciji sline. Budući da su djeca prije pokusa i u vrijeme pokusa bila u školi, disciplina se u tom pogledu mogla održavati.

Prva je skupina žvakala otprilike 10 minuta jabuke, vrsti jonatan, kojih je sok imao pH 5,8. Ta je vrst odabrana zato što je bila najzastupljenija na tržištu, u vrijeme provođenja tih ispitivanja. Vrijeme žvakanja nije bilo sasvim jednako u svih, jer jabuke nisu bile sasvim jednake veličine, a i brzina samog žvakanja se razlikovala.

Druga je skupina žvakala gumu za žvakanje bez šećera, austrijske proizvodnje. Umjesto šećera, gume su sadržavale manit i sorbit, nadomjestke za šećer.

Treća je skupina žvakala gumu sa šećerom, proizvodnje »Kraš«, druga i treća su žvakale jednako kao i prva, 10 minuta.

Svim skupinama su bili uzeti uzorci sline, prije žvakanja, zatim neposredno nakon toga, a treći i četvrti uzorak je bio uzet nakon pola sata i nakon cijelog sata, računajući od kraja žvakanja. Odmah nakon završetka pokusa je bio izmjerena pH svih uzoraka sline, a epruvete sa slinom su bile sve do mjerenja hermetički zatvorene. Mjerenje se vršilo pH-metrom švedske proizvodnje.

REZULTATI

Rezultati svih triju skupina su prikazani posebno za djevojčice i za dječake.

Na tablici 1 su prikazani rezultati skupine koja je žvakala jabuke. U djevojčica, pH sline od početnih 6,96, pokazuje lagani pad na 6,81 odmah nakon žvakanja, što se još nastavlja do 6,76 nakon pola sata, da se nakon jednog sata vrati na početnu vrijednost. U dječaka je to kretanje bilo još i manje izraženo. Od početnih 6,79 više od 6,73 do 6,69, a nakon jednog sata vratilo se otprilike na normalu, tj. 6,77.

	I	II	III	IV
Djevojčice	6,96	6,81	6,76	6,96
Dječaci	6,79	6,73	6,69	6,77

Tab. 1. Deterdžentna hrana — jabuka. Vrijednost PH sline prije žvakanja i nakon njega.

	I	II	III	IV
Djevojčice	6,92	7,32	7,07	7,03
Dječaci	7,05	7,43	7,07	7,01

Tab. 2. Guma za žvakanje bez šećera. Vrijednost PH sline prije žvakanja i nakon njega.

Tablica 2 prikazuje rezultate druge skupine, koja je žvakala gume za žvakanje bez šećera. Ovdje je u djece obaju spolova karakterističan porast vrijednosti pH, tako da je reakcija postala izrazito bazična. U djevojčica je od početnih 6,92, došlo do porasta na 7,32, da bi se nakon pola sata spustio na 7,07, ali je još i nakon jednog sata ostao povišen prema početnoj vrijednosti, tj. pH je iznosio 7,03. U dječaka je pH od 7,05 prije pokusa, porastao na 7,43, a nakon pola sata i punog sata je iznosio 7,07, odnosno 7,01.

	I	II	III	IV
Djevojčice	6,97	6,5	6,52	6,8
Dječaci	7,07	6,73	6,78	6,94

Tab. 3. Guma za žvakanje sa šećerom. Vrijednost PH sline prije žvakanja i nakon njega.

Rezultati treće skupine, koja je žvakala gumu sa šećerom, prikazani su na tablici 3. Ovdje se u djevojčica vidi pad od 6,97 na 6,5, nakon pola sata neznatan porast na 6,52, a nakon jednog sata, još nije došlo do povratka na polaznu vrijednost, jer je pH tada iznosio 6,8. Slično je ustanovljeno u dječaka, u kojih su te vrijednosti pokazale pad, od početnih 7,07 na 6,73, zatim neznatan porast, nakon pola sata, na 6,78 i nakon jednog sata također na 6,94, još nije bila dosegnuta početna vrijednost.

DISKUSIJA

U analizi dobivenih rezultata, treba se osvrnuti na svaku skupinu posebno.

U prvoj skupini, žvakanje jabuka nije prouzročilo neki jači pad pH u slini. To se može pripisati raznim činiocima. Sok ovdje upotrijebljenih jabuka nije bio jako kiseo, jer je njegov pH, kao što je rečeno, iznosio 5,8. Nadalje, valja uzeti u obzir bazičnost sline stimulirane žvakanjem. Istraživanja Anderssona (cit. po Mühlemannu i Imfeldu¹²), provedena na djeci jednake dobi kao u ovim našim istraživanjima, pokazala su, da je stimulirana slina imala za 0,5 viši pH, tj. 7,4 prema 6,9 nestimulirane. Povećana salivacija, izazvana žvakanjem takve hrane, osim toga, sama po sebi razrađuje tvari u slini, koje mogu izazvati zakiseljenje, a ne smije se izgubiti iz vida ni pufersko djelovanje sline.

Za karijes je svakako bitno ono što se zbiva u plaku, dok promjene u slini mogu poslužiti za orijentaciju. Žvakanje konzistentne hrane, samo po sebi, može na glatkim plohaman smanjiti plak, a povećano lučenje bazične sline djeluje i na plak, u smislu razređivanja i neutralizacije kiselog ambijenta i otplavlivanja proizvoda fermentativne razgradnje. Međutim, nije svejedno kolika je kiselost takve hrane, u ovom slučaju jabuka, jer velika kiselost može, u manjoj ili većoj mjeri, anulirati sve nabrojene prednosti, kao što su pokazala već spomenuta istraživanja Geddesove i sur.⁹, a potvrđena su rezultatima Imfelda¹³, koji je ta istraživanja duplicirao, ali je reakcije u plaku ispitivao telemetrijski. Dobro je svojstvo jabuka njihov sadržaj minerala i vitamina, šećer, koji sadrže, relativno brzo nestaje iz usta i ne prijanja za zube. Funkciju čišćenja vrše uglavnom samo na glatkim plohaman.

Porast pH sline, nakon žvakanja guma bez šećera, može se tumačiti na slijedeći način. Nadomjesci za šećer u takvim gumama (manit, sorbit, ksilit) polaganije se razgrađuju u plaku nego šećer, što osobito vrijedi za ksilit. Zbog toga jače dolazi do izražaja bezičnost stimulirane sline, kao i njezin pojačani puferski kapacitet, u smislu neutralizacije stvorenih kiselina. Brown i Patterson¹⁴ su osim toga, pri svojim istraživanjima vršenim na manitu i sorbitu, ustanovili da se stvara manje kiselina, a više etanola. Zbog svega toga je pad pH i u debljem, tj. starijem plaku, malen i ne ugrožava caklinu. U slini na taj način dolazi do porasta prema bazičnom području, kao što je ovdje bio slučaj.

Žvakanje guma sa šećerom, prouzročilo je lagano zakiseljenje sline, koje još ni nakon jednog sata nije bilo sasvim izravnano. To je svakako posljedica enzimske razgradnje šećera iz gume, koja se ovdje ne ispoljava u većoj mjeri, zbog povećanog lučenja bazične sline, izazvanog — kako je već rečeno — žvakanjem, a time i velikim i brzim razređenjem šećera. Na slabije pristupačnim mjestima, na kojima guma ne može vršiti funkciju čišćenja, kao što su interdentalni prostori ili duboke fisure, može tako doći do jakog pada pH, kao što je to ustanovljeno i već citiranim ispitivanjima Mühlemanna i Imfelda¹². Zbog mogućih štetnih posljedica, tj. kariogenog djelovanja takvoga zakiseljenja, koje može da ide do znatno ispod kritične točke, takve gume valja izbjegavati.

ZAKLJUČAK

Kao sredstva za poboljšanje oralne higijene, a time i smanjenja karijesa, dolaze u obzir jabuke i gume za žvakanje, koje su nam se ranije pokazale djelotvornima u smanjenju naslaga glatkih ploha.

Od jabuka bi, međutim, valjalo birati samo one s umjerenom kiselim sokom, dok od guma za žvakanje, umjerenom konzumiranih, dolaze u obzir samo one koje ne sadrže šećer.

S a ž e t a k

Na 3 skupine desetgodišnje djece, ispitivano je djelovanje žvakanja jabuka i guma za žvakanje sa šećerom i bez njega na pH sline. Žvakalo se oko 10 minuta, a uzorci sline su bili uzeti prije žvakanja i neposredno nakon njega, kao i 30 minuta i 1 sat kasnije. Jabučni sok je imao pH 5,8.

Jabuke su proizvele samo malen pad pH sline, sa 6,79 na 6,69 u dječaka, a sa 6,69 na 6,76 u djevojčica. Oba su se nakon 1 sata vratila na polazne vrijednosti.

Prilikom žvakanja guma sa šećerom, taj je pad bio nešto izraženiji, od 7,07 na 6,73 u dječaka, a u djevojčica od 6,97 na 6,5. oba se nakon 1 sat još nisu bila povratila na ishodišne vrijednosti.

Žvakanje guma bez šećera je rezultiralo povišenjem reakcije sline u bazičnom području, u dječaka od 7,05 na 7,43, a u djevojčica od 6,92 na 7,32.

S u m m a r y

THE EFFECT OF APPLE EATING AND CHEWING GUM ON SALIVA pH

On 3 groups of 14 children (7 boys and 7 girls) 10 years old the effect on saliva pH of chewing an apple or a chewing gum with sugar or with a sugar substitute for approximately 10 minutes was investigated. The pH of the apple juice was 5.8.

The pH of saliva samples was measured which were taken before and immediately after the apple or the gums were chewed and 30 and 60 minutes later.

The apples produced only a minor decrease of the pH — in boys from 6,79 to 6,69 and in girls from 6,96 to 6,76 — which after 1 hour returned to its baseline value.

There was a somewhat greater decrease after the chewing of a gum with sugar — in boys from 7,07 to 6,73 and in girls from 6,97 to 6,5. Both after 1 hour had not yet quite reached baseline values.

The chewing of gums with sugar substitutes produced an increase of the pH, in boys from 7,05 to 7,43 and in girls from 6,92 to 7,32.

Z u s a m m e n f a s s u n g

DIE WIRKUNG DES KAUENS VON ÄPFELN UND KAUGUMMI AUF DAS pH DES SPEICHEL

Die 3 Gruppen von je 14 Kindern im Alter von 10 Jahren (7 Knaben und 7 Mädchen) wurden Untersuchungen über die Wirkung 10-minütigen Kauens von Äpfeln und Kaugummi mit und ohne Zucker auf das pH des Speichels durchgeführt. Das pH des Saftes der konsumierten Äpfel betrug 5,8. Es wurde das pH von Speichelproben gemessen, welche vor dem Versuch, unmittelbar nachher und 30 bzw. 60 Minuten später entnommen wurden.

Das Kauen der Äpfel bewirkte nur eine unbedeutende Senkung des pH, von 6,79 auf 6,69 bei Knaben und von 6,96 auf 6,76 bei Mädchen, welche nach einer Stunde wieder ausgeglichen war.

Etwas grösser war die pH Senkung nach Kaugummi mit Zucker, von 7,07 auf 6,73 bei Knaben und von 6,97 auf 6,5 bei Mädchen. Beide waren auch nach einer Stunde noch nicht ganz zur Norm zurückgekehrt.

Zuckerfreier Kaugummi bewirkte hingegen einen Anstieg des pH, von 7,05 auf 7,43 bei Knaben und von 6,92 auf 7,32 bei Mädchen. Bei letzteren blieb es auch nach einer Stunde noch leicht erhöht.

LITERATURA

1. SLACK, G. L., MARTIN, W. J.: Brit. dent. J., 105:366, 1958
2. BIRKELAND, J. M., JORKJEND, L.: Commun. Dent. oral Epidemiol., 2:161, 1974
3. ARNIM, S. S.: J. Periodont., 34:227, 1963
4. LONGHURST, P., BERMAN, D. S.: Brit. dent. J., 134:475, 1973
JELINEK, E., RADIONOV, D., JERINIĆ, R.: Zbornik radova Stomatoloških dana Hrvatske, Zagreb, 1977
5. CLARK, R., HAY, D. I., SCHRAM, C. J., WAGG, B. J.: Brit. dent. J., 111:244, 1961
6. GRAF, H.: Schweiz. Mschr. Zahnk., 79:146, 1969
7. EDGAR, W. M., BIBBY, B. J., MUNDORFF, S., ROWLEY, J.: J. A. D. A., 90:418, 1975
8. GEDDES, D. A. M., EDGAR, W. M., JENKINS, G. N., RUGG-GUNN, A. J.: Brit. dent. J., 142:317, 1977
9. FINN, S. B.: Clinical Pedodontics, W. B. Saunders, Philadelphia,
10. GERKE, J.: ZWR, 81:274, 1972
11. MÜHLEMANN, H. R., IMFELD, T.: Die Quintessenz, 26:97, 1978
12. IMFELD, T.: Brit. dent. J., 145:303, 1978
13. BROWN, A. T., PATTERSON, C. E.: Arch. oral Biol., 18:127, 1973