УДК : 616.314-002 : 616.316-008.8

УЛОГАТА НА ПУФЕРСКИОТ КАПАЦИТЕТ НА САЛИВАРНИТЕ БИКАРБОНАТИ ВРЗ ПОЈАВАТА НА ЗАБНИОТ КАРИЕС

Жабокова-Билбилова Е., Бајрактарова Б., Сотировска-Ивковска А.

СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ - СКОПЈЕ, Клиника за детска и превентивна стоматологија

Целта на овој труд е да се добијат дополнителни сознанија за улогата на пуферскиот капацитет на саливарните бикарбонати врз појавата на забниот кариес.

За реализација на поставената цел планираните испитувања се спроведени кај 60 испитаници од двата пола, на возраст од 16 години кои врз основа на состојбата на забите, односно КЕП (кариес, екстракција, пломба) индексот се поделени во две групи. Првата група ја сочинуваат 30 испитаници, со многу низок, до низок индекс на кариес (0-3), а втората група ја сочинуваат 30 испитаници, со висок индекс на кариес (10).

Концентрацијата на саливарните бикарбонати е одредувана во различни временски интервали: 5, 30, 60 и 120 мин. по консумирањето на оброкот, а, исто така, и на гладно, пред оброк - базични вредности.

Концентрацијата на саливарните бикарбонати е одредувана со ензимската метода на континуирано мерење со примена на апаратот "Cobas Mira" - Roche Diagnostic systems.

Резултатите од ова истражување укажуваат за тесната врска помеѓу концентрацијата на саливарните бикарбонати и појавата на забниот кариес. Значајно повисока ($p<0.01$) е концентрацијата на бикарбонатите кај испитаниците со понизок КЕП - индекс, споредено со истите кај испитаниците со повисоки вредности на КЕП. Ова се однесува како на базичните вредности, така и на вредностите на саливарните бикарбонати во стимулирана плунка, во различни временски интервали од моментот/времето на механичката стимулација (земањето на оброкот). Добиените резултати го потврдуваат значењето на пуферската улога на саливарните бикарбонати во оралната средина.

Резултатите од ова истражување, односно вредностите на бикарбонатите во плунката кај пациентите од детска возраст може да послужат како параметри за утврдување на ризикот од кариес, а согласно со тоа и планирање и спроведување на соодветни кариес - превентивни мерки.

Клучни зборови: плунка, саливарни бикарбонати, забен кариес

Плунката е биолошки флуид во усната празнина кој е во динамичка рамнотежа со оралните ткива и има улога во зачувувањето на интегритетот како на меките, така и на тврдите ткива. Таа има значење за физиологијата и патофизиологијата на емајлот.

Основната функција на плунката, која всушност се должи на нејзиниот состав е зачувувањето на мукозно - емајловата бариера. Таа функција плунката ја остварува преку:

- растворувачкиот ефект;
- пуферскиот ефект и
- заштитната антибактериска улога на плунката.

Посебно значајна е улогата на плунката во *неутрализирањето на киселините* во оралната празнина, односно нејзиниот - пуферски ефект. Преку таа нејзина улога фактички се неутрализира деминерализирачкиот ефект на киселините врз емајлот,

што индиректно значи заштита на интегритетот на ова забно ткиво. Ваквата способност на плунката се базира на *пуферските системи* кои таа ги поседува. Како поефикасни пуферски системи се издвојуваат системот на карбонската киселина (бикарбонатниот), фосфатниот систем, уреата и амилазата. Саливарните протеини имаат незначителна пуферска улога (1,3,8,14).

Пуферите претставуваат водени раствори од слаба киселина и конјугирана база од таа киселина, во вид на сол. Тие се регулатори на електрохемиската реакција на плунката спречувајќи ги наглите промени во концентрацијата на водородните јони.

Бикарбонатниот пуфер е главен саливарен пуфер кој претставува комбинација од натриумбикарбонат ($NaHCO_3$) и јаглеродна киселина (H_2CO_3), со однос 1:20. Неговата концентрација директно е поврзана со интензитетот на лачењето на плунката. Во нестимулирана мешана плунка концентрацијата на бикарбонатите изнесува околу 1mmol/l. Во услови на максимална секреција нивната концентрација може да се зголеми и до 60 пати. Резултатот од ова е алкализацијата на саливарниот секрет. Вредноста на pH на плунката од 5.5 - што претставува најниска pH вредност на нестимулираната плунка *(критичен pH),* при максимална секреција може да достигне вредност до 7.8 (2,5,6,16).

Бикарбонатите се една од саливарните компоненти која влијае на појавата на кариесот по пат на промена на pH вредноста во средината, а предизвикува и промена на вируленцијата на бактериите кои предизвикуваат распаѓање (11,13). Други автори укажуваат дека инхибицијата на кариесот повеќе се должи на намалената растворливост на емајлот и зголемената реминерализација, (во која учествува натриумбикарбонатот), отколку на пуферското дејство на бикарбонатите врз плаковната киселина (22,23).

Варијациите во бикарбонатната концентрација се водечки детерминанти за саливарниот pH (85%); бикарбонатната концентрација е на најниско ниво по консумирање на јагленохидрати, што е проследено и со пад на саливарниот pH. Со зголемено внесување на јагленохидрати (особено на сахарозата), се предизвикува дополнително создавање на киселини, кои можат да го надминат како капацитетот на плунката за отстранување на киселите продукти, така и неутрализирачката моќ на саливарниот, односно плаковниот пуферски систем; како резултат на тоа, доаѓа до зголемување на ацидитетот во плакот. Истото се случува и при подолготрајно намалување на саливарната секреција, особено доколку истата е во комбинација со зголемено внесување шеќери (12,15,20, 21).

Сознанијата од сопствените прелиминарни испитувања, како и сознанијата од светската литература за улогата на пуферскиот систем на релација со оралното здравје, беа поттик за дефинирање на основната **цел** на оваа студија - да се добијат дополнителни сознанија за улогата на пуферскиот капацитет на саливарните бикарбонати врз појавата на забниот кариес.

Материјал и методи

За реализација на поставената цел планираните испитувања се спроведени кај 60 индивидуи од двата пола, на возраст од 16 години, со различна кариес фреквенција (табела 1). Во испитувањето се вклучени деца кои не спроведуваат флуоридна профилакса, имаат ист хигиено - диететски режим и се без други орални заболувања. Врз основа на состојбата на забите, односно КЕП (кариес, екстракција, пломба) индексот, испитаниците се поделени во две групи:

ТАБЕЛА 1. *ДИСТРИБУЦИЈА НА ИСПИТАНИЦИ ОД ДВЕТЕ ГРУПИ ПО ПОЛ*

КЕП-индекс	Машки пол	Женски пол	Вкупен број
0-3	15	15	30
>10	15	15	30
Вкупно	**30**	**30**	**60**

1. Првата група вклучува 30 испитаници, со многу низок, до низок индекс на кариес (0-3);
2. Втората група вклучува 30 испитаници, со висок индекс на кариес (10).

Притоа, беа направени следните испитувања:

- клинички испитувања;
- биохемиски испитувања на плунката.

При клиничкиот преглед направен со сонда и стоматолошко огледалце, кај испитаниците е извршено одредување на КЕП - индексот, со примена на Klein - Palmer-овиот систем.

За потребите на биохемиските испитувања материјалот - примерок на плунка, беше земен од сите испитаници во различни временски интервали: по 5, 30, 60 и 120 минути од главниот (дневен) оброк. Испитуваните параметри се проследени кај истите испитаници и во примерок на плунка земен наутро, пред консумирањето на каква било храна или спроведување на орална хигиена: тие претставуваат базични податоци во однос на кои се споредуваа резултатите од испитувањето.

Примерокот на плунката е добиен по пат на просто извлекување, без употреба на стимулатори, а по претходно плакнење на устата со вода, за механички да се отстранат остатоците од храна. Земано е 3 - 5 мл мешана плунка во стерилни пластични шишиња затворени со капачиња. Примероците на плунката веднаш, а најдоцна во рок од еден час, се центрифугирани на 3500 обр./мин. за време од 30 минути.

Концентрацијата на бикарбонатите во плунката е одредувана со ензимската метода на континуирано мерење. Методата е заснована на принципот на ензимски тест за бикарбонати, кој користи фосфоенолпируват карбоксилаза - PEPC и стабилен NADH (18).

Концентрацијата на бикарбонатите е мерена на температура од 37°C, бранова должина од 405 nm и е изразена во mmol/l. Концентрацијата на саливарните бикарбонати е одредувана во лабораторијата при Градска општа болница „Св. Наум Охридски".

Добиените резултати од претходно изведените испитувања беа анализирани со помош на стандардните статистички параметри: аритметичка средина ($\bar{x}$), стандардна девијација (SD), стандардна грешка (SE), Student-ов „t"- тест.

Резултати

Резултатите од испитувањата извршени во рамките на овој труд се прикажани табеларно и графички.

ТАБЕЛА 2. *БАЗИЧНИ ВРЕДНОСТИ НА КОНЦЕНТРАЦИЈАТА НА БИКАРБОНАТИ (MMOL/L) ВО ПЛУНКА ЗЕМЕНА НАУТРО НА ГЛАДНО*

група	$\bar{x}$	*SD*	*SE*	*min*	*max*
I	7.94	0.8700	0.1588	6.70	9.80
II	2.48	0.7993	0.1459	1.00	3.90

t=25.298; df=58; p<0.01

Вредноста на базичните саливарни бикарбонати се движи од 6.70 до 9.80 или, во просек, од 7.94 кај првата група, и од 1.00 до 3.90 или, во просек, 2.48 кај втората група испитаници (табела 2). Разликата меѓу двете групи е статистички високосигнификантна, што зборува за исцрпувањето на бикарбонатите во групата со повисока вредност на КЕП.

ТАБЕЛА 3. *ВРЕДНОСТИ НА КОНЦЕНТРАЦИЈАТА НА БИКАРБОНАТИТЕ (MMOL/L) ВО ПЛУНКА ЗЕМЕНА 5 МИНУТИ ПО КОНСУМИРАЊЕТО НА ГЛАВНИОТ (ДНЕВЕН) ОБРОК*

група	$\bar{x}$	*SD*	*SE*	*min*	*max*
I	6.76	1.3402	0.2447	3.90	9.10
II	4.66	0.9409	0.1718	2.70	5.90

t=7.046; df=58; p<0.01

Табелата 3 претставува приказ на вредностите на саливарните бикарбонати кај двете групи на испитаници, 5 минути по консумирањето на главниот (дневен) оброк. Средната вредност на саливарните бикарбонати кај испитаниците со низок индекс на кариес, изнесува 6.76, со минимални вредности од 3.90, и максимални од 9.10, додека кај испитаниците со висок индекс на кариес, средната вредност на бикарбонатите во плунката изнесува 4.66, со минимални вредности од 2.70, и максимални вредности од 5.90. Вредностите на саливарните бикарбонати во испитуваниот временски интервал покажуваат статистички високосигнификантна разлика, p<0.01.

Просечната вредност на саливарните бикарбонати кај испитаниците со низок индекс на кариес, 30 минути по консумирањето на главниот (дневен) оброк, изнесува 5.94 1.1996 и SE 0.2190, а кај испитаниците со висок индекс на кариес изнесува 3.74 1.0539 и SE 0.1924. Констатирана е статистички висока сигнификантна разлика (p<0.01) меѓу испитуваните групи (табела 4).

ТАБЕЛА 4. *ВРЕДНОСТИ НА КОНЦЕНТРАЦИЈАТА НА БИКАРБОНАТИТЕ (MMOL/L) ВО ПЛУНКА ЗЕМЕНА 30 МИНУТИ ПО КОНСУМИРАЊЕТО НА ГЛАВНИОТ (ДНЕВЕН) ОБРОК*

група	$\bar{X}$	SD	SE	min	max
I	5.94	1.1996	0.2190	3.00	7.90
II	3.74	1.0539	0.1924	1.50	5.30

t=7.546; df=58; p<0.01

ТАБЕЛА 5. *ВРЕДНОСТИ НА КОНЦЕНТРАЦИЈАТА НА БИКАРБОНАТИТЕ (MMOL/L) ВО ПЛУНКА ЗЕМЕНА 60 МИНУТИ ПО КОНСУМИРАЊЕТО НА ГЛАВНИОТ (ДНЕВЕН) ОБРОК*

група	$\bar{X}$	SD	SE	min	max
I	4.85	0.9580	0.1749	2.50	6.50
II	3.08	1.0206	0.1863	1.00	4.50

t=6.926; df=58; p<0.01

На табела 5, прикажани се вредностите на концентрацијата на бикарбонатите во плунката земена 60 минути по консумирањето на дневниот оброк. Вредноста на саливарните бикарбонати се движи од 2.50 до 6.50 или, во просек, од 4.85 кај првата група, и од 1.00 до 4.50 или, во просек, 3.08 кај втората група испитаници. Забележлива е висока сигнификантна разлика (p<0.01) меѓу двете испитувани групи.

ТАБЕЛА 6. *ВРЕДНОСТИ НА КОНЦЕНТРАЦИЈАТА НА БИКАРБОНАТИТЕ (MMOL/L) ВО ПЛУНКА ЗЕМЕНА 120 МИНУТИ ПО КОНСУМИРАЊЕТО НА ГЛАВНИОТ (ДНЕВЕН) ОБРОК*

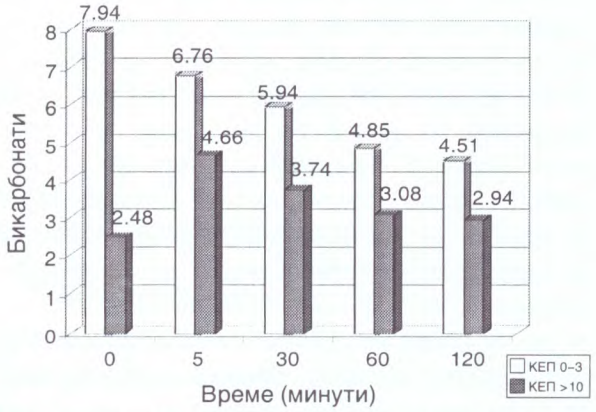
група	$\bar{X}$	SD	SE	min	max
I	4.51	0.9011	0.1645	2.40	5.90
II	2.94	0.9856	0.1799	1.20	4.40

t=6.439; df=58; p<0.01

Табела 6 претставува приказ на вредностите на саливарните бикарбонати кај двете групи испитаници, 120 минути по консумирањето на главниот (дневен) оброк. Средната вредност на саливарните бикарбонати кај првата група испитаници изнесува 4.51, со минимални вредности од 2.40 и максимални од 5.90, додека кај втората група испитаници средната вредност на бикарбонатите во плунката изнесува 2.94, со минимални вредности од 1.20 и максимални вредности од 4.40. Забележлива е висока сигнификантна разлика (p<0.01) меѓу двете испитувани групи.

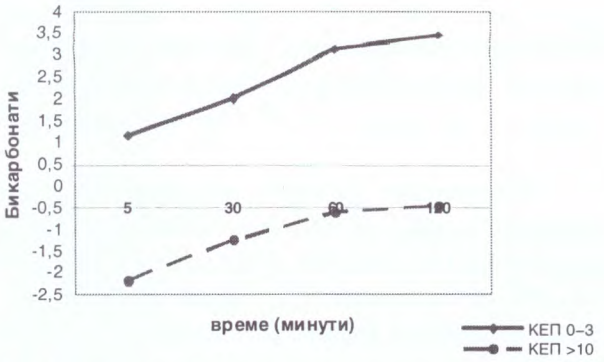
На табела 7, дадени се вредностите на саливарните бикарбонати во различни временски периоди (5, 30, 60 и 120 минути) по консумирањето на главниот - дневен оброк; истовремено, прикажано е и значењето на разликите во однос на базичната вредност на саливарните бикарбонати меѓу двете испитувани групи. Од оваа табела уочлива е разликата (статистички високосигнификантна) во средната (базична) вредност на саливарните бикарбонати испитувани наутро, пред земањето на каков било оброк,

меѓу испитаниците со понизок и повисок КЕП - индекс. Со зголемувањето на временскиот интервал по земањето на оброкот, се забележува намалување на вредноста на бикарбонатите кај првата група. Кај втората група, вредноста на саливарните бикарбонати, исто така, се намалува, меѓутоа почнувајќи од вредноста добиена по 5 минути од оброкот, која речиси е двапати повисока во однос на базичната вредност што, секако, е резултат на саливарната стимулација предизвикана од оброкот (графикон 1).



Графикон 1. *Просечни вредности на бикарбонатите во плунката земена наутро, 5, 30, 60 и 120 мин. по консумирањето на главниот (дневен) оброк кај испитуваните групи*

На графикон 2, дадени се разликите на просечните вредности на бикарбонатите во плунката во определени временски интервали 5, 30, 60 и 120 мин. во однос на базичната вредност. Разликата е најголема во временскиот интервал од 60 минути по оброкот.



Графикон 2. *Разлики на просечните вредности на бикарбонатите во плунката во определени временски интервали 5, 30, 60 и 120 мин. во однос на базичната вредност*

Дискусија

Во последните години особено големо внимание се обрнува на плунката, како еден од многу значајните фактори во одржувањето на хомеостазата во усната празнина - важна за интегритетот на оралните ткива, посебно на денталниот емајл. Постојат различни гледишта во однос на начинот на остварувањето на оваа улога на плунката. Повеќе автори сметаат дека најголемиот ефект плунката го реализира преку своите механички и биохемиски функции, коишто се од посебно значење во однос на резистенцијата или склоноста кон денталниот кариес. Од биохемиски аспект значаен е составот и улогата на органските и неорганските состојки на плунката (албумини, имуноглобулини, калциум, фосфор, натриум, флуор, уреа, амонијак, муцин и др.). Од бројните особини на

ТАБЕЛА 7. *ПРОСЕЧНИ ВРЕДНОСТИ НА БИКАРБОНАТИТЕ ВО ПЛУНКА ЗЕМЕНА НАУТРО, 5, 30, 60 И 120 МИН. ПО КОНСУМИРАЊЕТО НА ГЛАВНИОТ (ДНЕВЕН) ОБРОК И НИВНИТЕ РАЗЛИКИ ВО ОДНОС НА ПРОСЕЧНАТА БАЗИЧНА ВРЕДНОСТ НА САЛИВАРНИТЕ БИКАРБОНАТИ КАЈ ИСПИТУВАНИТЕ ГРУПИ*

Вредности на бикарбонатите во плунка во различни временски интервали						
група		***базична вредност***	***по 5 мин.***	***по 30 мин.***	***по 60 мин.***	***по 120 мин.***
I	$\bar{x}$	7.94	6.76	5.94	4.85	4.51
	d		1.17**	1.99**	3.09**	3.43**
II	$\bar{x}$	2.48	4.66	3.74	3.08	2.94
	d		-2.18**	-1.26**	-0.60**	-0.46*

* p<0.05; ** p<0.01

плунката, за појавата на денталниот кариес најголемо значење им се придава на волуменот на секрецијата на нестимулираната плунка и на нејзиниот пуферски капацитет (7,9,17).

Денталниот кариес се опишува како деминерализација на тврдите забни ткива под дејство на киселините - резултат на дејствувањето на плаковните бактерии врз шеќерите од исхраната. Падот на вредноста на pH во плунката се случува многу брзо, за околу 5-2 минути. Наспроти ова, нормализирањето на неговите вредности се одвива бавно, за време од 60, односно 120 минути, а најбрзо за околу 30 минути - при посебни услови.

На временскиот интервал потребен за воспоставување на нормалниот саливарен ацидитет, влијаат повеќе фактори. Меѓу нив, покрај веќе споменатата орална хигиена, значајно место и директно влијание има *пуферскиот капацитет на плунката.* Улогата на пуфер - одржувањето на ацидобазната рамнотежа, односно оралната хомеостаза, е една од најважните природни заштитни функции на плунката.

Во оралната празнина, како почетен дел од дигестивниот систем, преку храната се внесуваат супстанции кои влијаат врз концентрациското ниво на водородните јони (pH) во плунката. Благодарение на саливарниот пуферски систем, ова ниво се одржува во одредени тесни граници (од 6.8 до 7.2).

На пуферскиот систем, пред сé, на саливарните бикарбонати, им се придава значајна улога во настанувањето на забниот кариес (4,10,19). Резултатите од истражувањето во овој труд ги потврдија сознанијата за тесната врска помеѓу концентрацијата на саливарните бикарбонати и појавата на забниот кариес. Концентрацијата на бикарбонатите кај испитаниците со понизок КЕП - индекс, во однос на истите кај испитаниците со повисоки вредности на КЕП е значајно повисока ($p<0.01$). Ова се однесува како на базичните вредности, така и на вредностите на саливарните бикарбонати во стимулирана плунка, во различни временски интервали од моментот - времето на стимулацијата (земањето на оброкот).

Концентрацијата на саливарните бикарбонати, измерени наутро на гладно *(базични вредности)*, се наоѓа во границите од 6.70 до 9.80 mmol/l кај испитаниците со низок кариес - индекс, а сигнификантно се пониски кај испитаниците со висок кариес - индекс (од 1.00 до 3.90 mmol/l); што зборува за исцрпување на бикарбонатите во групата со повисока вредност на КЕП.

Концентрацијата на бикарбонатите во плунката *во различни временски периоди* (5, 30, 60 и 120 минути) по консумирањето на главниот - дневен оброк покажува статистички високосигнификантна разлика во однос на базичната концентрација на саливарните бикарбонати (испитувана наутро, пред земањето на каков било оброк), кај сите испитаници, без разлика на нивниот КЕП - индекс (понизок или повисок). Споредувајќи ги разликите на просечната концентрација на саливарните бикарбонати за секој временски период (поединечно) и нивната просечна базична вредност, по консумирањето на главниот (дневен) оброк, кај испитаниците со различен КЕП - индекс се констатира дека таа разлика е најголема во временскиот интервал од 60 минути по оброкот. Со зголемувањето на временскиот интервал по земањето на оброкот, кај испитаниците со низок КЕП - индекс се забележува опаѓање на концентрацијата на бикарбонатите. Кај испитаниците со висок КЕП - индекс концентрацијата на саливарните бикарбонати, исто така, се намалува, меѓутоа почнувајќи од вредноста добиена по 5 минути од оброкот, која речиси е двапати повисока во однос на базичната вредност што, секако, е резултат на саливарната стимулација предизвикана од оброкот. Тука, логично, разликите во однос на базичната вредност се со негативен предзнак. Овие сознанија претставуваат уште една потврда за *пуферската улога на саливарните бикарбонати* во оралната средина, а со тоа и за нивната улога во однос на појавата на забниот кариес.

Сознанијата стекнати од ова истражување фрлаат додатна светлина врз улогата на саливарниот пуферски систем на релација со

оралното, и посебно - денталното здравје. Истите можат да бидат земени во креирањето на параметрите со чија помош ќе се детектираат кариес-ризичните индивидуи, кај кои потоа ќе бидат испланирани и спроведени соодветни кариес-превентивни мерки.

Врз база на анализата на резултатите добиени од испитувањата реализирани во рамките на овој труд, може да се заклучи следното:

Плунката со своите конституенти има важна улога во одржувањето на оралното здравје. На оваа релација посебно е значаен нејзиниот пуферски капацитет, кој се должи на активноста на пуферите.

Бикарбонатите претставуваат значаен пуфер на плунката, којшто учествува во одржувањето на ацидобазната рамнотежа на оралниот медиум; со таа функција бикарбонатите остваруваат директно влијание врз појавата, односно отпорноста на забите кон кариес. Значително поголемата концентрација на бикарбонатите (како на базичните вредности, така и на вредностите во стимулираната плунка во сите проследени временски интервали) кај испитаниците со понизок КЕП - индекс, е потврда за оваа констатација.

Континуираното опаѓање на концентрацијата на саливарните бикарбонати кај испитаниците со понизок КЕП - индекс, по земањето на оброкот, зборува за нивното „трошење" за неутрализирање на водородните јони во плунката. Најниска концентрација на бикарбонатите (во однос на базичните вредности) е констатирана во временскиот интервал по 60 минути од оброкот, што може да се земе како време кога започнува нормализирањето на ацидобазната рамнотежа на плунката. (Вредноста на концентрацијата на бикарбонатите по 120 минути е уште пониска, меѓутоа разликата во однос на базичната концентрација на истите не е со истата статистичка значајност како на онаа по 60 минути).

Регулирајќи го саливарниот ацидитет, бикарбонатите ја остваруваат улогата на важни саливарни компоненти - пуфери, намалувајќи ја можноста за настанување на забниот кариес.

Резултатите од ова истражување, односно вредностите на бикарбонатите во плунката кај пациентите од детска возраст *може да послужат како параметри за утврдување на ризикот од кариес*, а ова, пак, да послужи при планирањето и спроведувањето на соодветни кариес - превентивни мерки.

THE ROLE OF SALIVARY BICARBONATES IN THE BUFFER CAPACITY UPON THE OCCURRENCE OF DENTAL CARIES

Žabokova-Bilbilova E., Bajraktarova B., Sotirovska-Ivkovska A.

Summary

The aim of this study is to provide additional knowledge about the role of salivary bicarbonates in the buffer capacity upon the incidence of dental caries.

In these study we have examined 60 childreen concerning both sexes; at the age of 16 which were devided into two groups, according to the condition of the teeth, i.e. DMF (decay, missing, filling) index. The first group consists of 30 examinees, with very low caries index (0-3), and the second group consists of 30 examinees with high (value) degree of caries (10).

The concentration of salivary bicarbonates have been determined within different periods: 5, 30, 60 and 120 min. after consuming the meal, as well as before consuming the meals - basic values.

The salivary bicarbonate concentrations have been determined with the enzyme method of continuous measuring applying the "Cobas Mira" - Roche Diagnostic systems.

The results obtained in this study refer to the close connection between the concentration of the salivary bicarbonates whith the occurence of dental caries. The concentration of the bicarbonates were remarkably higher ($p<0.01$) in examinees with lower DMF- index, compared with the examinees with higher values of DMF. This refers to the basic values as well as to the values of the bicarbonates in stimulated saliva, within different

periods from the moment/time of the mechanical stimulation (having the meal). The obtained results confirm the importance of the buffer capacity role of the salivary bicarbonates within the oral media.

The results of this examination with childreen, i.e. the values of the bicarbonates in saliva, may serve as parameters for detemining the caries risk patients, and according to that, we can plann and carry an appropriate carias - preventive measures.

Key words: saliva, salivary bicarbonates, dental caries

Литература

1. Atkinson JC, Baum BJ. Salivary enhancement: current status and future therapies. Journal of Dental Education 2001; 65(10):1096-1101.
2. Bardow A, Moe D, Nyvad B, Nauntofte B. The buffer capacity and buffer systems of human whole saliva measured without loss of CO2. Arch of Oral Biol 2000; 45:1-12.
3. Bardow A, Hofer E, Nyvad B, Cate JM, Kirkeby S, Moe D, Nauntofte B. Effect of Saliva composition on experimental root caries. Caries Res 2005; 39:71-77.
4. Blake-Haskins JC, Gaffar A, Volpe AR, Bánóczy J, Gintner Z, Dombi C. The effect of bicarbonate / fluoride dentifrices on human plaque pH. J Clin Dent 1997; 8:137-177.
5. Dawes C. Physiological factors affecting salivary flow rate, oral sugar clearance, and the sensation of dry mouth in man. J Dent Res 1987; 66: 648-653.
6. Edgar WM, O'Mullane DM. Saliva and Oral Health. Second edition. British Dental Association, 1996.
7. Edgar WM, Higham SM, Manning RH. Saliva stimulation and caries prevention. Adv Dent Res 1994; 8(2):239-245.
8. FDI Working Group 10, CORE. Saliva: It's role in health and disease. Int Dent J 1992; 42:291-304.
9. Ferguson DB. Salivary electrolytes. In: Tenovuo J, ed. Human Saliva: clinical chemistry and microbiology. (Vol.1), Boca Raton, FL:CRC Press, 1989; 75-99.
10. Fröhlich S, Lettow A, Krüger J, Göcke R. Salivary composition of children in relation to different caries group models. (Abstracts) Caries Res 1997; 31:305.
11. Igarashi K, lee IK, Schachtele CF. Effect of chewing gum containing Sodium Bicarbonate on human interproximal plaque pH. J Den Res 1988; 67(3): 531-535.
12. Lagerlof F, Oliveby A. Caries - protective factors in saliva. Adv Dent Res 1994; 8(2):229-238.
13. Legier - Vargas K, Mundorff-Shrestha SA, Featherstone JDB, Gwinner LM. Effects of Sodium Bicarbonate Dentifrices on the levels of cariogenic bacteria in human saliva. Caries Res 1995; 29:143-147.
14. Leone WC, Oppenheim GF. Physical and chemical aspects of saliva as indicators of risk for dental caries in humans. Journal of Dental Education 2001; 65 (10):1054-1062.
15. Macpherson LM, Chen WY, Dawes C. Effects of salivary bicarbonate content and film velocity on pH changes in an artificial plaque containing Streptococus oralis, after exposure of sucrose. J Dent Res 1991; 70(9):1235-1238.
16. Mandel ID. The rate of saliva in maintaining oral homeostasis. J Am Dent Assoc 1989; 119:298-304.
17. Mentes B, Tanboga I. Salivary fluoride levels, flow rate, pH and bufferning capacitu in young adults. Int Dent J 2000; 50 (6):335-7.
18. Norris KA, Smith WG. Colorimetric enzymatic determination of serum total carbon dioxide. Clin Chem 1975; 21:1093-1101.
19. O'Sullivan EA, Curzon MEJ. Salivary factors affecting dental erosion in children. Caries Res 2000; 34:82-87.
20. Rosenhek M, Macpherson LM, Dawes C. The effects of chewing - gum stick size and duration of chewing on salivary flow rate and sucrose and bicarbonate concentrations. Archives of Oral Biology 1993; 38(10):888-891.
21. Stösser L, Kneist S, Heinrich R, Tietze W, Fischer T. Salivary factors in children as predictors of caries risk. Caries Res1997; 31:64-69.
22. Tanzer J, Grant L, McMahon T. Bicarbonate-based dental powder, fluoride and saccharin inhibition of dental caries associated with S. mutans infection of rats. J Dent Res 1988; 67:969-972.
23. Tanzer J, McMahon T, Grant L. Bicarbonate-based powder and paste dentifrice effects on caries. Clin Prev Dent 1990; 12:18-21.