

Ozona lietošana okluzālā kariesa ārstēšanā: 18 mēnešu rezultāti

Jūlija Kalniņa, Rūta Care

Rīgas Stradiņa universitāte, Terapeitiskās stomatoloģijas katedra, Latvija

Kopsavilkums

Ozons iznīcina kariozās baktērijas, tā novēršot vienu no galvenajiem kariesa etioloģiskajiem faktoriem. Ozona terapija ir viena no jaunajām koncepcijām zobārstniecībā.

Darba mērķis. Noteikt ozona lietošanas efektivitāti, izvērtējot zoba audu mineralizācijas izmaiņas 18 mēnešu laikā bērniem pastāvīgo molāru agrīnā okluzālā emaljas kariesa ārstēšanā.

Materiāls un metodes. Pētījumā iekļauti 49 bērni, kuru vecums bija no 9 līdz 11 gadiem un kuriem ar lāzerfluorescences ierīci (*DIAGNOdent*, *KaVo*) 89 pastāvīgo molāru okluzālajās virsmās diagnosticēts agrīnais emaljas kariess (*DIAGNOdent* rādītājs – 11–20). Pacienti tika iedalīti 3 grupās. Pirmajā grupā – 17 bērni, otrajā – 17 un trešajā grupā – 15 bērni. Kopā tika pētīti 89 zobi: pirmajā grupā – 27, otrajā – 33, trešajā – 29.

Pirmās grupas bērniem molārus pārklāja ar fluorīdus saturošu laku, otrās grupas bērniem molārus 6 sekundes apstrādāja ar ozonu. Kontroles grupas bērniem molārus atstāja neskartus. Ik pēc 6 mēnešiem ar lāzerfluorescences ierīci *DIAGNOdent* noteica izmaiņas zobu audos, veica atkārtotu izmeklēšanu un ārstēšanu. Bērniem tika pārbaudīts mutes veselības stāvoklis, nosakot KPE indeksu pastāvīgajiem zobiem un virsmām, kp indeksu piena zobiem un virsmām un vienkāršoto *Green-Vermillion* mutes higiēnas indeksu.

Rezultāti. Salīdzinot visu trīs grupu kariesa iepriekšējo pieredzi, netika atrastas būtiskas atšķirības ne KPE / kp zobiem, ne KPE / kp virsmām, nedz arī *Green-Vermillion* indeksā ($p > 0,05$). Pēc 18 mēnešiem netika atrastas statistiski nozīmīgas atšķirības *DIAGNOdent* rādījumos starp pirmo (lakas) un otro (ozona) testa grupu ($p > 0,05$). Bet starp testa un kontroles grupām atrastas statistiski nozīmīgas atšķirības *DIAGNOdent* rādījumos ($p < 0,05$).

Secinājumi. Astoņpadsmit mēnešu ozona terapija un fluorīdus saturošas lakas aplikācija ir efektīva agrīna pastāvīgo molāru okluzālā emaljas kariesa ārstēšanas metode bērniem.

Atslēgvārdi: kariess, ozons, bērni.

Ievads

Kariess ir baktēriju izraisīta slimība, kam raksturīga zoba virsmas demineralizācija, kas var izraisīt kavitātes izveidošanos, diskomfortu, sāpes un pat zoba zaudēšanu [Almaz, 2013]. Tā ir viena no galvenajām mutes dobuma veselības problēmām, kas skar 60–90% skolas vecuma bērnu [Müller, 2007]. Nozīmīga loma kariesa izraisīšanā un tā progresēšanā ir baktērijām [Polydorou, 2012].

Viena no kariesa profilakses stratēģijām ir samazināt kariesu izraisīto baktēriju skaitu zoba aplikumā, tā novēršot kariesa veidošanos un attīstību [Johansson, 2009]. Lai apturētu kariesa progresiju, tiek lietoti dažādi antibakteriālie līdzekļi, kas mehāniski un / vai ķīmiski samazina zoba

biofilmas attīstību un palikušo baktēriju daudzumu [Polydorou, 2012]. Pasaulē pēdējo gadu laikā aizvien populārāka kļūst farmaceutiska kariesa profilakse un ārstēšana. Šāda pieeja paver iespēju ārstēt kariesu bez urbšanas.

Ozona terapija ir viena no jaunajām koncepcijām zobārstniecībā [Castillo, 2008]. Ozonu plaši lieto, pateicoties tā pretmikrobu, dezinficējošām un dziedējošām īpašībām [Nogales, 2008]. Ozons iznīcina kariozās baktērijas, novēršot vienu no galvenajiem kariesa etioloģiskajiem faktoriem [Azarpazhooh, 2008]. Baysan ziņoja, ka, lietojot ozona aplikācijas 10–20 sekundes, efektīvi samazinājās mikroorganismu skaits kariozā zobā (> 99% mikrobu tika iznīcināti pēc 10 sekunžu ozona terapijas) [Baysan, 2000]. Tiek uzskatīts, ka ozona aplikācijas spēj apturēt kariesa progresiju, tādēļ to varētu uzskatīt par vienu no alternatīvām metodēm zoba urbšanai un plombēšanai [Richard, 2004].

Darba mērķis

Noteikt ozona lietošanas efektivitāti, izvērtējot zoba audu mineralizācijas izmaiņas 18 mēnešu laikā pastāvīgo molāru agrīnā emaljas kariesa ārstēšanā bērniem.

Materiāls un metodes

Pētījumā iekļauti 49 bērni, kuru vecums bija 9–11 gadi un kuri apmeklēja SIA “RSU Stomatoloģijas institūtu” pētījuma par Latvijas bērnu sejas augšanu ietvaros. Iekļaušanas kritēriji: agrīnais emaljas kariess pastāvīgo molāru okluzālajās virsmās, kas diagnosticēts ar lāzerfluorescences ierīci (*DIAGNOdent*, *KaVo*), *DIAGNOdent* rādījums – no 11 līdz 20. Izslēgšanas kritērijs: bronhiālā astma pacienta medicīniskajā anamnēzē.

Pētījuma metodika bija saskaņota ar Rīgas Stradiņa universitātes Ētikas komisiju.

DIAGNOdent lāzerfluorescences ierīci lieto, lai noteiktu zobu emaljas patoloģiskās izmaiņas – sākotnējo kariesu (demineralizāciju), fisūru kariesu [Goel, 2009]. Ar to var viegli sekot kariesa attīstības dinamikai, iespējams noteikt pat ļoti nelielas zoba audu mineralizācijas izmaiņas. Pirms katra mērījuma tiek veikta kalibrācija katram zobam atsevišķi. Tika reģistrēts katra zoba lielākais rādījums, ko izmantoja datu statistiskajai analīzei.

Bērniem tika noteikts mutes veselības stāvoklis, nosakot KPE indeksu zobiem un virsmām, kp indeksu zobiem un virsmām, vienkāršoto *Green-Vermillion* mutes higiēnas indeksu. Dati tika reģistrēti apskates kartēs (*WHO Oral Health Assessment Form*).

Pacienti tika iedalīti 3 grupās. Pirmajā grupā – 17 bērni, otrajā – 17, trešajā grupā – 15 bērni. Kopā tika pētīti 89 zobi: pirmajā grupā – 27 zobi, otrajā grupā – 33, trešajā – 29 zobi. Pirmās grupas bērniem molārus pārklāja ar fluorīdus saturošu laku (*Fluocal Solute*, *Septodont*, Francija), otrās grupas bērniem molārus 6 sekundes apstrādāja ar ozonu (*Prozone*, *W & H*, Austrija). Kontroles grupas bērniem molārus atstāja neskartus. Ik pēc 6 mēnešiem ar lāzerfluorescences ierīci (*DIAGNOdent*, *KaVo*, Vācija) noteica izmaiņas zobu audos, veica atkārtotu izmeklēšanu un ārstēšanu. Pacientu instruēja par mutes dobuma higiēnu, kas iekļāva obligātu zobu tīrīšanu divas reizes dienā ar fluoru saturošu zobu pastu.

Zobu ozonēšanai lietoja *ProZone* (*W & H*, Austrija) ģeneratoru, kas ražo ozonu. Šī ierīce ir droša, tā nerada risku ne pacientiem, ne apkārtējai videi [Millar, 2007; Reddy, 2013].

Pētījuma rezultātu statistiskai analīzei izmantota *SPSS* un *Microsoft Excel* datu apstrādes programma.

Rezultāti

Pētījuma dalībnieku dzimums, vecums un iepriekšējā kariesa pieredze ir apkopota 1. tabulā. Salīdzinot visu trīs grupu kariesa iepriekšējo pieredzi, netika atrastas būtiskas atšķirības ne KPE un kp zobiem, ne KPE un kp virsmām ($p > 0,05$). Arī analizējot mutes dobuma higiēnu (*Green-Vermillion* indekss), pētījuma sākumā netika atrastas statistiski ticamas atšķirības starp grupām ($p > 0,05$).

Vidējais *DIAGNOdent* rādījums ir parādīts 2. tabulā. Sākotnējais *DIAGNOdent* rādījums starp grupām neatšķirās. Tāda pati situācija tika novērota arī pēc 6 un 12 mēnešiem. Taču pēc 18 mēnešiem starp testa un kontroles grupām *DIAGNOdent* rādījumos parādījās atšķirības (sk. 1. att.). Starp grupu, kuras molāri tika pārklāti ar laku, un kontroles grupu tika novērota statistiski ticama atšķirība ($p < 0,05$), tāpat kā starp grupu, kuras molāri tika apstrādāti ar ozonu, un kontroles grupu ($p < 0,01$). Kontroles grupā novēroja būtiskas demineralizācijas pazīmes. Netika atrastas statistiski nozīmīgas atšķirības *DIAGNOdent* rādījumos starp pirmo (lakas) un otro (ozona) testa grupu ($p > 0,05$).

1. tabula. Pacientu skaits, vecums, dzimums, pētāmo zobu skaits, kariesa intensitāte (KPEz / kpz / KP Ev / kpv) Patients profile regarding number, gender, age, number of teeth, caries experience in the past (DMFT/dft/DMFS/dfs)

Raksturlielums	Pirmā testa grupa	Otrā testa grupa	Kontrolgrupa
Pacientu skaits, n	17	17	15
Meiteņu skaits, n (%)	7 (41)	7 (41)	9 (60)
Zēnu skaits, n (%)	10 (59)	10 (59)	6 (40)
Vecums, gadi	9,76±0,44	9,88±0,33	100,0
Zobu skaits, n	27	33	29
KPEz, vid.	0,71	1,05	1,87
kpz, vid.	3,54	3,82	4,58
KPEv, vid.	1,53	1,88	2,2
Kpv, vid.	5,92	7,73	8,92
Green-Vermillion indekss	2,31	1,94	1,63

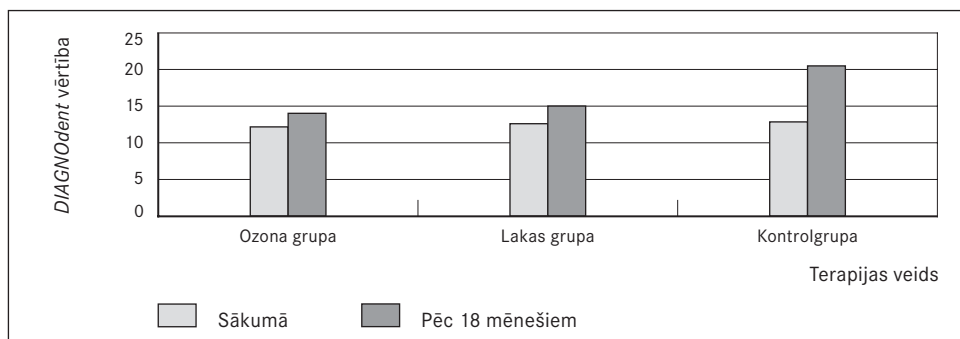
K - kariozs, P - plombēts, E - ekstrahēts, k - kariozs piena zobs, p - plombēts piena zobs, z - zobs, v - virsma.

2. tabula. *DIAGNOdent* dati
DIAGNOdent readings

Pacientu grupa	DR sākumā		DR pēc 18 mēnešiem		Izmaiņas DR
	Vidējais	SN	Vidējais	SN	
Lakas grupa	12,56	2,04	15,11	8,83	2,55
Ozona grupa	12,15	2,18	14,00	8,54	1,85
Kontrolgrupa	12,86	2,18	20,48	6,41	7,62

DR - vidējais *DIAGNOdent* rādījums, SN - standartnovirze.

1. attēls. Izmaiņas *DIAGNOdent* rādījumos pēc 18 mēnešiem
Changes of *DIAGNOdent* readings over 18-month period



Diskusija

Vecumā no 7 līdz 14 gadiem, kad bērniem ir maiņas sakodiens, notiek premolāru un molāru šķilšanās. Šo zobu bedrītes un rievīņas uzreiz pēc šķilšanās ir pakļautas kariesa riskam, bet, uzlabojot mutes dobuma higiēnu kopā ar ozona terapiju un speciāliem mutes dobuma kopšanas līdzekļiem, var nodrošināt vislielāko aizsardzību no kariesa.

Slimību profilakse vienmēr ir tikusi uzskatīta par visefektīvāko līdzekli jebkurā veselības aprūpes sistēmā [Featherstone, 2006]. Bērniem un pusaudžiem tieši okluzālais kariess pastāvīgajos molāros ir sastopams 80% gadījumu no visiem kariozajiem bojājumiem [Huth, 2005]. Tāpēc tieši molāri tika izvēlēti mūsu pētījumam. Mūsdienu zobārstniecībā arvien biežāk tiek uzsvērts minimālās iejaukšanās nozīmīgums. Jo saudzīgāk tiek veikta kariesa ārstēšana, jo vairāk zoba veselo audu tiek pasargāts.

Kariesa attīstība ir cieši saistīta ar dažādiem faktoriem, ieskaitot mikrobu skaita samazināšanu un ozona kā oksidanta iedarbību uz kariozo bojājumu. Ozons ir pasaulē spēcīgākais oksidants, kas izraisa baktēriju šūnu bojāeju [Bocci, 2009] un dod iespēju kalcija un fosfāta joniem difundēt kariozā bojājumā, rezultātā notiek zoba audu remineralizācija. Ozons iznīcina mikroorganismus bojājumā, oksidējot pirovīnskābi un CO₂, tā palielinot pH, kas rada demineralizēto audu remineralizāciju ar siekalu minerālu vai remineralizējošo šķidrums palīdzību [Dähnhardt, 2006]. To apliecina arī mūsu pētījuma rezultāti – pēc 18 mēnešu ārstēšanas netika novērota kariozā procesa strauja progresēšana, salīdzinot ar kontroles grupu.

Attīstoties tehnikai un tehnoloģijām, ir iespējams novērtēt remineralizācijas procesa dziļumu. Izmantojot *DIAGNOdent*, ir iespējams novērtēt kariozo bojājumu attīstību ilgā laika periodā [Oliveira, 2006], tā novēršot iespējamo konservatīvo iejaukšanos.

Ir ļoti svarīgi atklāt un ārstēt kariesu tā sākuma stadijā. Ņemot vērā pētījumā iegūtos datus, var secināt, ka ozons ne tikai pasargā zobu audus no invazīvās tehnikas lietošanas, lai izņemtu kariozos audus, bet arī ierosina kariesa apturēšanu un zobu audu remineralizāciju. Mūsu pētījumā, tāpat kā Holmes, 2003 pētījumā, novērojama kariesa samazināšanās un remineralizācija, izmantojot ozonu.

Sākotnējs okluzālais kariess ir novēršams un ārstējams, jo ir iespēja mainīt aplikuma biofilmas aktivitāti, saglabājot veselas zoba audu struktūras. Profilaktiskie un farmaceitiskie pasākumi ir virzīti uz pacienta individuālajām vajadzībām. Samazinot patoloģiskos faktorus un izmainot aizsargājošos faktorus, samazinās kariesa risks. Par fluorīdu lielo nozīmi kariesa profilaksē runā jau sen [Petersen, 2014]. Ir ieteicamas lokālās fiziskās barjeras, piemēram, silanti, topikālie fluorīdi, hlorheksidīna lakas vai to kombinācijas. Arī mūsu pētījumā ir pierādīta fluorīdu lakas efektivitāte sākotnējā emaljas kariesa profilaksē un ārstēšanā. Ozons un fluorīdus saturoša laka vai to kombinācija ir ieteicams līdzeklis kariesa profilaksē un ārstēšanā.

Pētījums tiek turpināts, lai noteiktu ozona lietošanas efektivitāti okluzālā kariesa ārstēšanā ilgākā laika periodā.

Secinājumi

Astoņpadsmit mēnešu ozona terapija un fluorīdus saturošas lakas aplikācija ir efektīva metode pastāvīgo molāru agrīna okluzālā emaljas kariesa profilaksē un ārstēšanā bērniem.



Ozone Treatment of Occlusal Carious Lesions: 18-month Results

Abstract

Ozone can substantially reduce the numbers of bacteria, thus eliminating one of the major caries aetiological factors. Ozone therapy is one of the new concepts in dentistry.

The aim of the study was to determine the efficacy of ozone in assessing tooth tissue mineralisation changes in children early enamel occlusal caries treatment of permanent molars in 18 months.

The study included nine to eleven year-old 49 children, who, with the laser fluorescence device (DIAGNOdent, KaVo) in 89 permanent molars occlusal surfaces, were diagnosed with early enamel caries (DIAGNOdent score: 11 to 20). Patients were divided in 3 groups: the first group - 17 children, in the second group - 17 and the third group - 15 children. 89 teeth were included in technical research (in the first group - 27, second - 33, in the third - 29). In the first group, the molars were covered with fluoride varnish, molars in the second group were treated with ozone for 6 seconds. In the control group, molars were left untouched. Every 6 months laser fluorescence value was re-measured, further investigations carried out and treatment performed. Children's oral health status was determined in defining DMF index for permanent teeth and surfaces, df index of milk teeth and surfaces, simplified Green-Vermillion oral hygiene index.

Comparing the three groups of caries past experience showed no significant differences in DMF/df teeth or DME/df surfaces indices, nor in Green-Vermillion index ($p > 0.05$). After 18 months, the results showed no statistically significant difference in DIAGNOdent values between the first (varnish) and second (ozone) test groups ($p > 0.05$). A statistically significant difference in DIAGNOdent value between the test and control groups was found ($p < 0.05$).

Ozone therapy and fluoride varnish application is effective in children at an early enamel occlusal caries treatment of permanent molars in 18-months period.

Keywords: caries, ozone, children.

Literatūra

1. Almaz M. E., Sönmez I. S. Ozone therapy in the management and prevention of caries // Journal of the Formosan Medical Association, 2013 // <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfma.2013.06.020>
2. Azarpazhooh A., Limeback H. The application of ozone in dentistry: A systematic review of literature // Journal of Dentistry, 2008; 36: 104-116.
3. Baysan A., Whiley R. A., Lynch E. Antimicrobial effect of a novel ozone-generating device on micro-organisms associated with primary root carious lesions in vitro // Caries Research, 2000; 34 (6): 498-501.
4. Bocci V., Borrelli E., Travagli V., Zanardi I. The ozone paradox: Ozone is strong oxidant as well as a medical drug // Medical Research Review, 2009; 29 (4): 646-682.
5. Castillo A., Galindo-Moreno P., Avila G., et al. In vitro reduction of mutans streptococci by means of ozone gas application // Quintessence International, 2008; 39: 827-831.
6. Dähnhardt J. E., Jaeggi T., Lussi A. Treating open carious lesions in anxious children with ozone. A prospective controlled clinical study // American Journal of Dentistry, 2006; 19 (5): 267-270.
7. Featherstone J. D. Caries prevention and reversal based on caries balance // Journal of Paediatric Dentistry, 2006; 28: 128-132.
8. Goel A., Chawla H. S., Gauba K., et al. Comparison of validity of DIAGNOdent with conventional methods for detection of occlusal caries in primary molars using the histological gold standard: An in vivo study // Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry, 2009; 27 (4): 227-234.
9. Holmes J. Clinical reversal of occlusal pit and fissure caries using ozone lesions // Journal of Dental Research, 2003; 82: C-535.
10. Huth K. C., Paschos E., Brand K., Hickel R. Effect of ozone on non-cavitated fissure carious lesions in permanent molars: A controlled prospective clinical study // American Journal of Dentistry, 2005; 18: 223-228.
11. Johansson E., Claesson R., van Dijken J. W. Antibacterial effect of ozone on cariogenic bacterial species // Journal of Dentistry, 2009; 37: 449-453.
12. Khullar S., Mittal M., Kumar M., et al. Ozone therapy in pediatric dentistry: An alternative approach // The Internet Journal of Dental Science, 2012; 10 (2) DOI: 10.5580/2bab
13. Millar B. J., Hodson N. Assessment of the safety of two ozone delivery systems // Journal of Dentistry, 2007; 35: 195-200.
14. Müller P., Guggenheim B., Schmidlin P. R. Efficacy of gasiform ozone and photodynamic therapy on a multispecies oral biofilm in vitro // European Journal of Oral Sciences, 2007; 115: 77-80.

15. Nogales C. G., Ferrari P. H., Kantorovich E. O., et al. Ozone therapy in medicine and dentistry // *Journal of Contemporary Dental Practice*, 2008; 9: 1-9.
16. Oliveira E. F., Carminatti G., Fontanella V., Maltz M. The monitoring of deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: Results after 14-18 months // *Clinical Oral Investigations*, 2006; 10: 134-139.
17. Petersen P. E., Lennon M. A. Effective use of fluorides for the prevention of dental caries in the 21st century: The WHO approach // *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 2014; 32: 319-321.
18. Polydorou O., Halili A., Wittmer A., et al. The antibacterial effect of gas ozone after 2 months of in vitro evaluation // *Clinical Oral Investigations*, 2012; 16: 545-550.
19. Reddy S. A., Reddy N., Dinapadu S., et al. Role of ozone therapy in minimal intervention dentistry and endodontics: A review // *Journal of International Oral Health*, 2013; 5 (3): 102-108.
20. Rickard G. D., Richardson R., Johnson T., et al. Ozone therapy for the treatment of dental caries // *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2004: CD004153.