

სხვადასხვა თაობის ადჰეზიური სისტემების შეღწევადობის შედარებითი ანალიზი ვიზიოსკოპის მეთოდით

ე. ზარქუა; მ. მამალაძე; გ. ბურკაძე

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

აბსტრაქტი:

ადჰეზიური სისტემების რეგულარულმა გამოყენებამ გარდატეხა მოახდინა ალდგენითი და პრევენციული სტომატოლოგიის მრავალ ასპექტში. ღრუს მომზადების მიმართ დამოკიდებულება შეიცვალა მას შემდეგ, რაც დაიწყო ადჰეზიური სისტემების გამოყენება მექანიკური რეტენციის ნაცვლად. მისი გამოყენებით, შესაძლოა, თავიდან იქნეს აცილებული მიკროგაჟონვა, როგორც უმთავრესი დენტალური პრობლემა, რომელიც პასუხისმგებელია მეორეული კარიესის ბევრ შემთხვევაზე. ამიტომაც, ადჰეზივებს გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვთ ესთეტიკურ ალდგენით სტომატოლოგიაში.

ვიზიოსკოპიური მეთოდით შესწავლილი იქნა IV, V და VII თაობის ადჰეზიური სისტემების კიდისმიერი შეღწევადობის ხარისხის პიგმენტის მიმართ სხვადასხვა ტიპის კბილებში. ნაჩვენებია იქნა, რომ VII თაობის ადჰეზიური სისტემა IV და V თაობის ადჰეზიურ სისტემებთან შედარებით ხასიათდებიან სარწმუნოდ დაბალი შეღწევადობით, რაც შესაძლოა იყოს უკეთესი შედეგის საფუძველი VII თაობის ადჰეზივებთან მიმართებაში

საკვანძო სიტყვები: ადჰეზიური სისტემები; ვიზიოსკოპის მეთოდი;

მიმოხილვა/შესავალი

ადჰეზიური სისტემების რეგულარულმა გამოყენებამ გარდატეხა მოახდინა რესტავრაციული და პრევენციული სტომატოლოგიის მრავალ ასპექტში. კბილის ღრუს მომზადების მიმართ დამოკიდებულება შეიცვალა მას შემდეგ რაც დაიწყო ადჰეზიური სისტემების გამოყენება მექანიკური რეტენციის ნაცვლად. ეს ტექნიკა პასუხისმგებელია ჯანსაღი კბილების შემადგენლობის კონსერვაციაზე, მისი

გამოყენებით, შესაძლოა, თავიდან იქნეს აცილებული მიკროგაჟონვა, როგორც უმთავრესი დენტალური პრობლემა, რომელიც პასუხისმგებელია მეორეული კარიესის ბევრ შემთხვევაზე. ამიტომაც, ადჰეზივებს გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვთ ესთეტიკურ რესტავრაციულ სტომატოლოგიაში [1].

ადჰეზიური სისტემები შედგება როგორც ჰიდროფილური, ასევე ჰიდროფობური მონომერებისგან. პირველი მათგანი ატენიანებს კბილის ქსოვილებს, ხოლო მეორე კი უზრუნველყოფს საბუნებრივ მასალასთან ურთიერთქმედებასა და პოლიმერიზაციას. ადჰეზივების ქიმიური შემადგენლობა ასევე მოიცავს მკურნალობის ინიციტორებს, ინჰიბიტორებს, ან სტაბილიზატორებს, გამხსნელებსა და ზოგიერთ არაორგანულ შემავსებელს [2]. გასათვალისწინებელია ასევე კბილის ანატომია და მორფოლოგია. კბილის ყელის არის დეფექტების მკურნალობისას საყურადღებოა სამი ისეთი მნიშვნელოვანი ქსოვილოვანი სტრუქტურა, როგორცაა მინანქარი, დენტინი და დულაბი, რათა გავიგოთ, რა გავლენას ახდენენ ადჰეზიურ სისტემები მათზე. კბილის მინერალიზებული ნაწილი არის რთული სტრუქტურა, შედგება სხვადასხვა მკვრივი ქსოვილისგან, რომელთაც აქვთ მკვეთრად განსხვავებული მორფოლოგია. მინანქარი შედგება მყარი კრისტალური სტრუქტურის - ჰიდროქსიაპატიტის, წყლისა და ორგანული ნივთიერებისგან. დენტინი წარმოადგენს ბიოკომპოზიტური სტრუქტურების ერთიანობას, რომელიც ფუთავს კოლაგენს. მინანქრისგან განსხვავებით, დენტინისთვის დამახასიათებელია პოხიერი შრე, სითხით ამოვსებული მილაკები. სითხის შემცველობა დაბალია ზედაპირულად და მეტია დენტინის სიღრმეში. დენტინი არის სუბსტრატი, რომელიც განიცდის ცვლილებას ასაკის მატებასთან ერთად, კერძოდ იზრდება მისი სისქე და მცირდება გამტარიანობა. გარდა ამისა, სკლეროზული და კარიესული დენტინი განიცდის სტრუქტურულ ცვლილებებს, რომლის შედეგადაც მაღალი მინერალიზაცია და შედეგად შემცირებული განვლადობა. დულაბი კი არის ავასკულური, მინერალიზებული ქსოვილი, რომელიც ფესვს ფარავს. შესაბამისად, ადჰეზიური პროცესები განსხვავებულად მიმდინარეობს [3].

ბევრი კლინიკური და ლაბორატორიული კვლევის მიუხედავად, ჯერ კიდევ არ არის მოწოდებული იდეალური მასალა ბუნების ფიქსაციისთვის. გართულებები დაკავშირებულია კბილის სტრუქტურის ჰეტეროგენურობასთან, დენტინის ზედაპირის ჰიდროფილურობასთან, ღრუს მომზადების შემდეგ დენტალური სუბსტრატის თვისებებთან და თვითონ ადჰეზივების მახასიათებლებთან, როგორცაა მათი ფიზიკო-ქიმიური თვისებები და კბილის სტრუქტურებთან ურთიერთქმედების ტიპები. გრავირებასა და თვითგრავირებას შორის განსხვავების მიუხედავად, სხვა ფუნდამენტური საფეხურები, კერძოდ პრაიმერის დატანა და შეკავშირების ფაზა, შესაძლოა იყოს განცალკევებული, ან კომბინირებული. დენტალური ადჰეზიური სისტემები ავლენენ როგორც ჰიდროფილურ, ასევე ჰიდროფობურ მოქმედებას. ჰიდროფილური ჯგუფები ზრდიან კბილის მკვრივი ქსოვილების ტენიანობას, ჰიდროფობური ჯგუფები კი ურთიერთქმედებენ სარესტავრაციო მასალასთან.

ამგვარად, ადჰეზივები არიან ნაერთები, რომლებიც შეიცავენ როგორც ჰიდროფილურ, ასევე ჰიდროფობურ მონომერებს. ძირითადი განსხვავება ჰიდროფილურ და ჰიდროფობურ ადჰეზივებს შორის მდგომარეობს მათ ქიმიურ შემადგენლობასა და გამხსნელებში. ადჰეზიურ სისტემაში ყველაზე ხშირად გამოიყენება შემდეგი მონომერები: ჰიდროქსილეთილის მეტაკრილატი (HEMA), ბისფენოლგლიციდის მეტაკრილატი (BIS-GMA). HEMA არის წყალში და ორგანულ გამხსნელებში ხსნადი და წარმატებით გამოიყენება, როგორც დამატენიანებელი საშუალება. სტომატოლოგიურ პრაქტიკაში ყველაზე ხშირად გამოყენებული მონომერი არის BIS-GMA, რომელიც პოლიმერიზაციისას შთანთქმავს წყლის მხოლოდ 3%-ს. ამ ნივთიერებების ნარევეს აქვს ორივე მათგანისთვის დამახასიათებელი თვისებები და უზრუნველყოფს კბილის ქსოვილებთან ბუნის საიმედო ადჰეზიას. პოლიმერიზებადი მონომერების დენტინის სუბსტრატში შეღწევადობისა და გავრცელების გაზრდის მიზნით, ნარევეს ყოველთვის ემატება გამხსნელი ნივთიერება, როგორც „გამათხელებელი“ აგენტი. ეს გამხსნელებია წყალი, აცეტონი, ეთილის, ან ბუტილის სპირტი. აცეტონი ანაცვლებს დენტინის სიღმეში არსებულ სითხეს, ხოლო დანარჩენი გამხსნელები არიან ჰიდროფილური და ზრდიან მონომერების ურთიერთქმედებას ზედაპირულ წყალთან [3], [4].

1980-90 წლებში შემოღებულ იქნა მეოთხე თაობის ადჰეზივები. ამ თაობის ნიმუშებმა მოახერხეს პოხიერი შრის სრული მოშორება და ითვლებოდნენ დენტინთან ბმების დამყარების ოქროს სტანდარტად. მის შემადგენლობაში შემავალი სამი ძირითადი კომპონენტი ინახება სხვადასხვა კონტეინერში და გამოიყენება თანმიდევრულად. ტოტალური გრაფირების კონცეფცია მოიცავს დენტინისა და მინანქრის დამუშავებას ფოსფორმჟავით 15-20 წამის განმავლობაში, თუმცა, აუცილებელია, რომ ზედაპირი დარჩეს ტენიანი, რათა თავიდან იქნეს აცილებული უსაყრდენო კოლაგენური ბოჭკოების კოლაფსი. ჰიდროფილური პრაიმერის ხსნარის გამოყენებისას ნივთიერებამ შეიძლება შეაღწიოს ღია კოლაგენურ შრეში, რომელიც ქმნის ჰიბრიდულ ფენას. მეოთხე თაობის ადჰეზივების გამოყენების შემთხვევაში ბმების სიძლიერე მერყეობდა საშულოდ 20MPa დიაპაზონში და მნიშვნელოვნად შემცირდა კიდისმიერი შეღწევადობის კოეფიციენტი [5]. ეს სისტემა არის ტექნიკურად ძალიან მგრძობიარე, ამიტომაც მოითხოვს მაღალ სიზუსტეს დენტინის გრაფირებისას. ამ თაობის ადჰეზივების სწორად გამოყენება იძლევა ძალიან კარგ კლინიკურ შედეგს, თუმცა ითვლება ძალიან შრომატევად პროცედურად, რადგან მოიცავს ბევრ საფეხურს [6].

1990-იანი წლებში ადჰეზივების მეხუთე თაობა წარმოიშვა რომელიც ამარტივებდა ადჰეზიურ პროცესს შემცირებული კლინიკური საფეხურების ხარჯზე, რაც, თავის მხრივ, ნაკლებ სამუშაო დროს მოითხოვდა. ეს მექანიზმი ცნობილია, როგორც ერთ საფეხურიანი სისტემა. ამასთანავე, საჭირო იყო გაუმჯობესებული გზა, რათა თავიდან აეცილებინათ დემინერალიზებულ დენტინში კოლაგენური ბოჭკოების კოლაფსი. ეს მიიღწევა ჰიდროფობული ფისის როგორც დენტინის მილაკებს შორის, ასევე ინტერფიბრილარულ სივრცეებში პენეტრაციით, რაც საიმედო ჰიბრიდულ შრეს

წარმოქმნის. თუმცა, დროთა განმავლობაში ეს ადჰეზივები მიდრეკილნი არიან წყლით დეგრადაციისკენ, რაც გამოწვეულია ერთ საფეხურიან სისტემაში არსებული პოლიმერიზებული პრაიმერის ჰიდროფილურობით. თუმცა, მეოთხე თაობის გამოყენებისას ჰიდროფილური პრაიმერი იფარება ჰიდროფობური ბონდით, რაც პრაიმერს წყალში ნაკლებ ხსნადს ხდის [6], [7].

არაერთი კვლევის საფუძველზე დადგინდა, რომ მეხუთე თაობის დენტალურ ადჰეზივებს ახასიათებთ მაღალი ხარისხის ადჰეზია. ისინი მეტად მიდრეკილნი არიან წლით დეგრადაციისკენ, ვიდრე მეოთხე თაობის ადჰეზივები. დენტინური ბმების სიძლიერე მერყეობს 3-25 Mpa დიაპაზონში [8].

მეშვიდე თაობა არის თვითგრაფირებადი სისტემა, რომელიც წარმოადგენს გამარტივებულ მეთოდს კომპონენტების რაოდენობისა და გამოყენების კლინიკური დროის შემცირების ხარჯზე. მისი დანერგვით შესაძლებელი გახდა ტენისადმი მგრძობელობის გაკონტროლება. ამასთან მიღწეულ იქნა მაღალი სიძლიერის მჭიდრო ბმა, მინიმალურია შეცდომის დაშვების ალბათობა სტომოტოლოგიისა და პერსონალის მხრიდან, ვინაიდან ეს მეთოდი არ საჭიროებს სხვადასხვა კომპონენტების ერთმანეთთან შერევას. თუმცა, ყველა ქიმიური ნივთიერების ერთ ფლაკონში მოთავსება და მისი სტაბილურობის შენარჩუნება გონივრული დროის განმავლობაში, წარმოადგენს მნიშვნელოვან გამოწვევას. მჟავური ნივთიერებების შემადგენლობაში, როგორც წესი, გვხვდება წყალი და შესაძლებელია მიდრეკილნი იყვნენ ჰიდროლიზისა და ქიმიურად დაშლისკენ [7], [9], [10]. მეტიც, ეს სისტემები პოლიმერიზაციის შემდეგ საკმაოდ ჰიდროფილური ხდებიან, რაც აადვილებს მათ წყალში ხსნადობას. ამ თაობის უპირატესობად ითვლება ის, რომ არ საჭიროებს სხვადასხვა სისტემების შერევას და დამყარებული ბმები გაცილებით მჭიდრო და ძლიერია. ეტაპები მოიცავს მჟავის, პრაიმერისა და ადჰეზივის წინასწარ გამზადებული ნარევის დატანას კბილზე, საბოლოო შედეგისთვის კი ხდება დანათება სხივამტარით. [8], [11]

მასალა და მეთოდები

კვლევის ლაბორატორიული ნაწილი დაეთმო ექსტრაგირებული კბილების კვლევას. კბილის ექსტრაქციის მიზეზი ძირითადად ორთოდონტიული მკურნალობა ან პაროდონტალური სტატუსი იყო. ყველა ექსტრაგირებული კბილი იყო ვიტალური და ყელის მიდამო იყო ინტაქტური. მოხდა კბილების პრეპარირება ცერვიკალურ მიდამოში, კლასი 5 დაზიანების პროტოკოლის შესაბამისად, ყველა კბილის დეფექტის სიღრმე და ზომები იყო იდენტური (3მმ/4მმ/1,5მმ). პრეპარირების შემდეგ მოხდა მათი რესტავრაცია სამი სხვადასხვა მე-4, მე-5 და მე-7 თაობის ადჰეზიური სისტემით. დაბჯენისას ვხელმძღვანელობდით მწარმოებლების მიერ მოწოდებული ზუსტი რეკომენდაციებით. დანათება ხდებოდა VALO-ს სხივამტარით.

პაციენტთა ასაკი 30-60 წწ იყო. დაბჯენილი კბილები 72 საათის განმავლობაში მოთავსდა ფიზიოლოგიურ ხსნარში, რათა შექმნილიყო ბჟენის მობილობის იმიტაცია

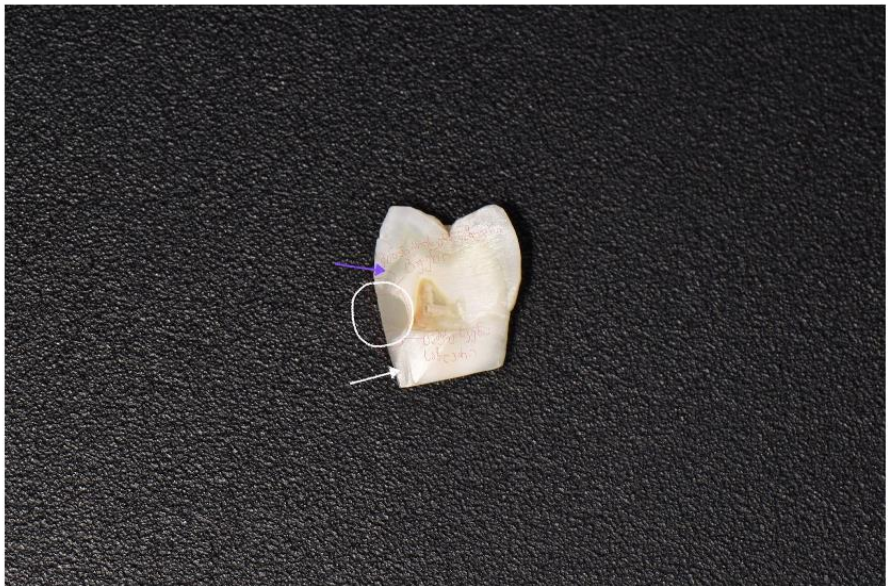
პირის ღრუს გარემოში. შემდეგი ეტაპი იყო მათი ჩაყურსვა საღებავში 5 წუთის განმავლობაში, საღებავად გამოვიყენეთ Ultradent-ის Seable-seek. ამის შემდეგ მოხდა კბილების ანათლების დამზადება (იხ. სურათი 1).



სურათი N1 დაბუნელი კბილები მოთავსდა სპეციალურ სათესსაცხო დაზგაში და ჩაიტრა კბილის სიგრძივი ღერძის პარალელურად ულტრა თხელი ალმასის დისკების საშუალებით.

თითოეული დეფექტისგან მივიღეთ 3 ანათალი, რათა მომხდარიყო შეღებვის ხარისხის ზუსტი იდენტიფიცირება ბუნისა და კბილის ქსოვილების საზღვრის სხვადასხვა მიდამოში (იხ. სურათი 2). მიღებული ანათლები გამზადდა შემდგომი ლაბორატორიული კვლევისთვის.

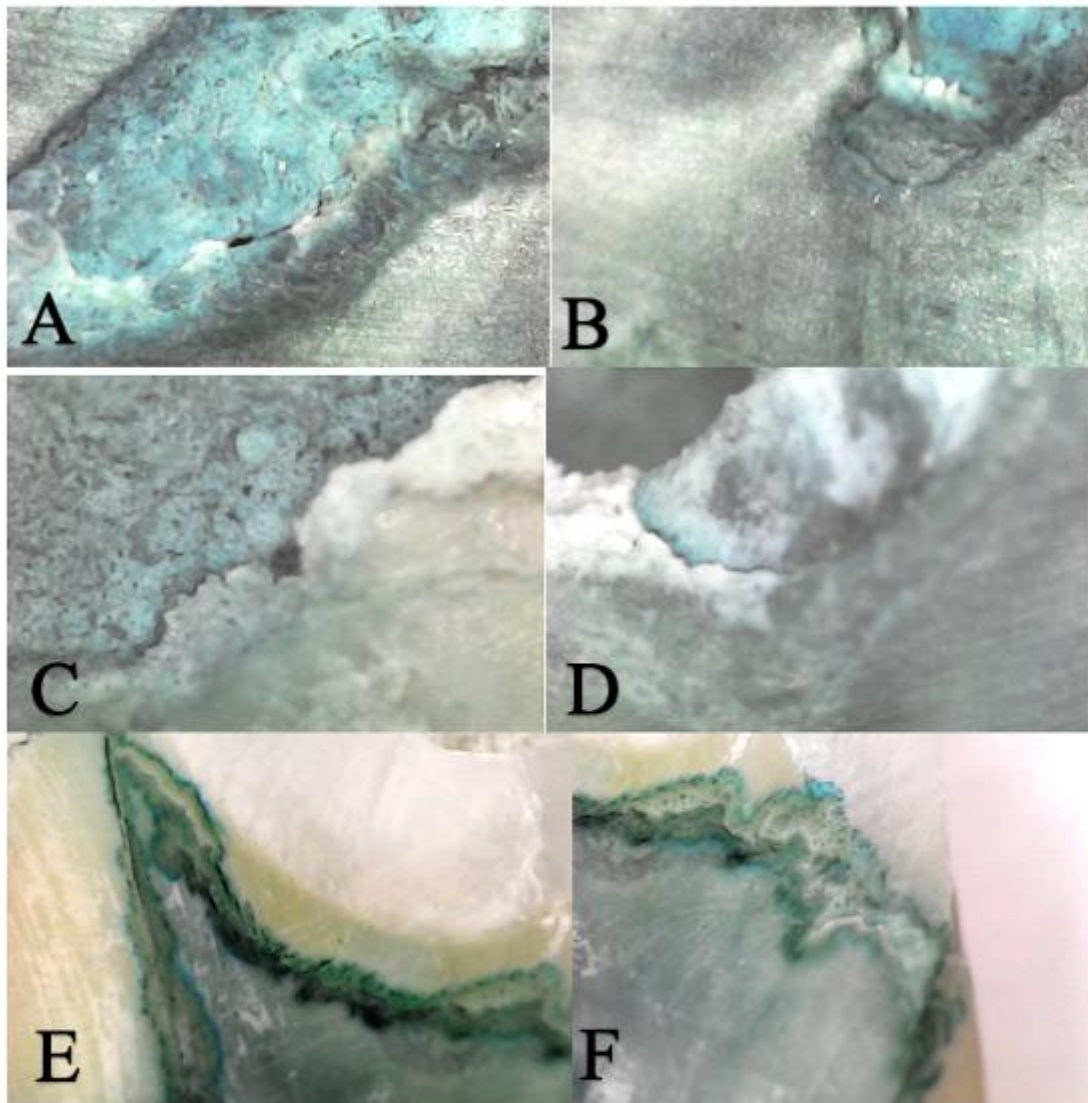
ანათლებში შეღებვის ხარისხი მოწმდებოდა როგორც ფესვისკენ მიმართულ სეგმენტში, ასევე კბილის გვირგვინისკენ მიმართულ სეგმენტში, რათა გამოგვევლინა სხვაობა ბჯენი-ადჰეზიური სისტემა-ცემენტი და ბუნ-ადჰეზიური სისტემა-მინანქარის კომპლექსის კიდისმიერ შეღწევადობასა და შესაბამისად



სურათი N2: ლურჯი ისრით მონიშნულია მინანქარ-ბუნის საზღვარი; წრე აღნიშნავს ბუნის მდებარეობას; თეთრი ისრით მონიშნულია ბუნ-ცემენტის საზღვარი;

ადჰეზიის ხარისხს შორის სამი სხვადასხვა თაობის ადჰეზიური სისტემის პირობებში.

მიკროსკოპული გამუშავებისათვის გამოყენებული იქნა DE350 Wireless Polarizing visioscope (გადიდების შესაძლებლობა: 45x (ციფრული) და 15x (ოპტიკური)) მიღებული გამოსახულებების დამუშავება მოხდა შესაბამისი Software პროგრამისა და დამატებით QuPath v0.1.2 გამოყენებით (იხილეთ სურათი N3). გამოსახულებებში შეფასდა ადჰეზიური სისტემის კიდისმიერი შეღწევადობა პიგმენტის შექონვის ხარისხის მიხედვით - ცემენტისა და ცალკეულად მინანქრის მიმართულებით 2-Tier სისტემის გამოყენებით რაც ითვასწინებდა ჯგუფების დაყოფას მაღალი ხარისხის შეღწევადობად და დაბალი ხარისხის შეღწევადობად (კვლევის სრული შედეგები იხ ცხრილი N1).



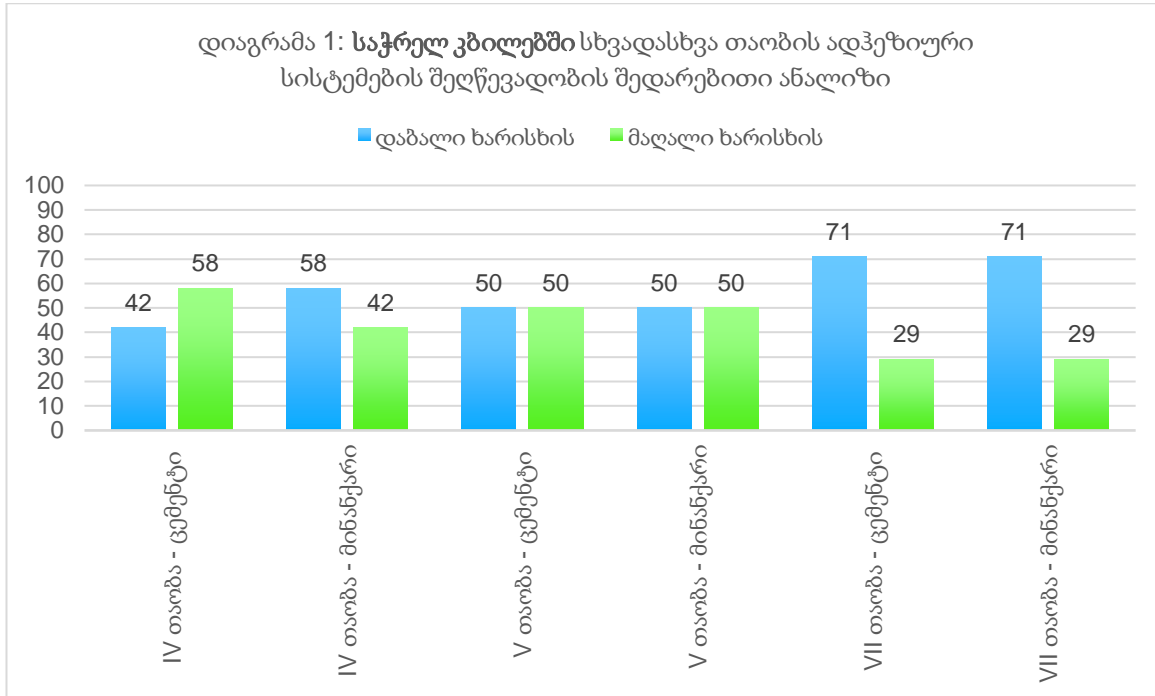
სურათი N3: A. IV თაობის ადჰეზიური სისტემის დაბალი ხარისხის შეღწევადობით; B. IV თაობის ადჰეზიური სისტემის მაღალი ხარისხის შეღწევადობით; C. V თაობის ადჰეზიური სისტემის დაბალი ხარისხის შეღწევადობით; D. V თაობის ადჰეზიური სისტემის მაღალი ხარისხის შეღწევადობით; E. VII თაობის ადჰეზიური სისტემის დაბალი ხარისხის შეღწევადობით; F. VII თაობის ადჰეზიური სისტემის მაღალი ხარისხის შეღწევადობით;

ცხრილი N 1

		IV თაობის ადვოკატიური სისტემა					V თაობის ადვოკატიური სისტემა					VII თაობის ადვოკატიური სისტემა				
		გრავეირება-ჩამორეცხვა ტიპის სამკომპონენტიანი					ორკომპონენტიანი					თვითგანახლებადი				
		საქრელ	ემვებ	პრემოლ	მოლა	საქრე	ემვებ	პრემო	მოლარ	საქრელ	ემვებ	პრემო	მოლარი			
		ო	ო	არი	რი	ლი	ო	ლარი	ო	ო	ო	ლარი	მოლარი			
რაოდენობა		14	6	12	10	14	6	12	10	14	6	12	10			
ბჯენი	-	6 (42)	3 (50)	7 (58)	6 (60)	7 (50)	4 (66)	8 (66)	7 (70)	10 (71)	5 (83)	10 (83)	8 (80)			
ადვოკატიური სისტემა	-	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა			
ცემენტო	-	8 (58)	3 (50)	5 (42)	4 (40)	7 (50)	2 (34)	4 (34)	3 (30)	4 (29)	1 (17)	2 (17)	2 (20)			
ბჯენი	-	8 (58)	3 (50)	7 (58)	6 (60)	7 (50)	4 (66)	8 (66)	7 (70)	10 (71)	5 (83)	10 (83)	8 (80)			
ადვოკატიური სისტემა	-	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა	ბარისხის მუდწევადობა			
ბარისხის მუდწევადობა	-	6 (42)	3 (50)	5 (42)	4 (40)	7 (50)	2 (34)	4 (34)	3 (30)	4 (29)	1 (17)	2 (17)	2 (20)			

კვლევის შედეგები

IV თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში საჭრელ კბილებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 42%-ში (6/14), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 58%-ში (8/14); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 58%-ში (8/14), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 42%-ში (4/14) (იხ. დიაგრამა 1);

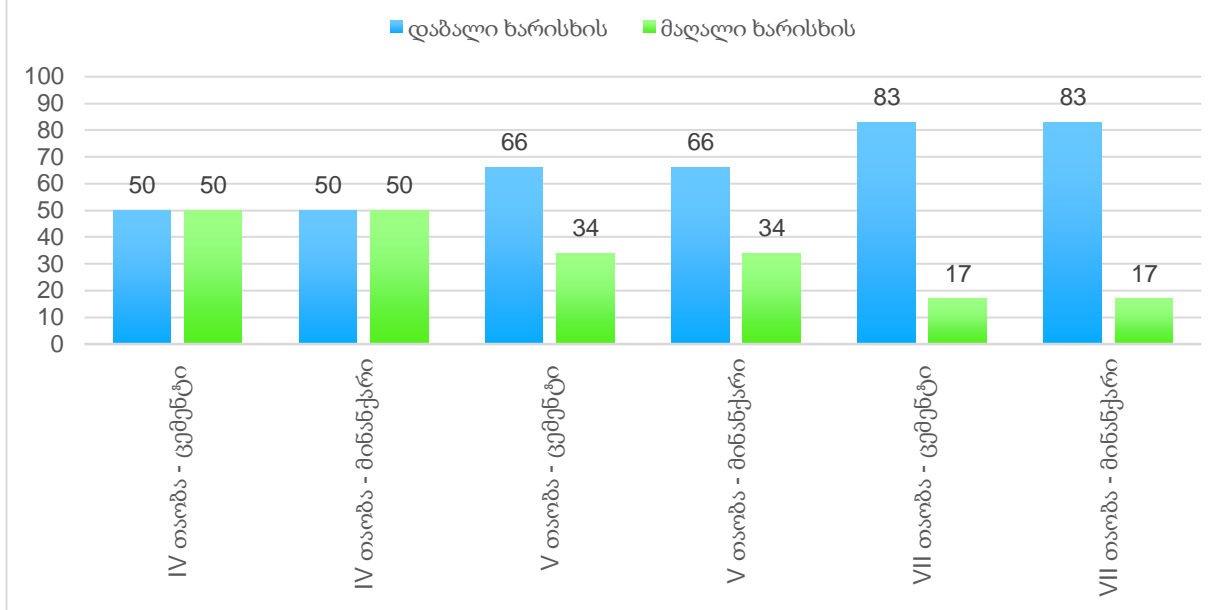


V თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში საჭრელ კბილებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 50%-ში (7/14), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 50%-ში (7/14); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 50%-ში (7/14), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 50%-ში (7/14);

VII თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში საჭრელ კბილებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 71%-ში (10/14), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 29%-ში (4/14); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 71%-ში (10/14), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 29%-ში (4/14);

IV თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში ეშვებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 50%-ში (3/6), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 50%-ში (3/6); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 50%-ში (3/6), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 50%-ში (3/6) (იხ. დიაგრამა 2);

დიაგრამა 2: ეშვებში სხვადასხვა თაობის ადჰეზიური სისტემების შეღწევადობის შედარებითი ანალიზი

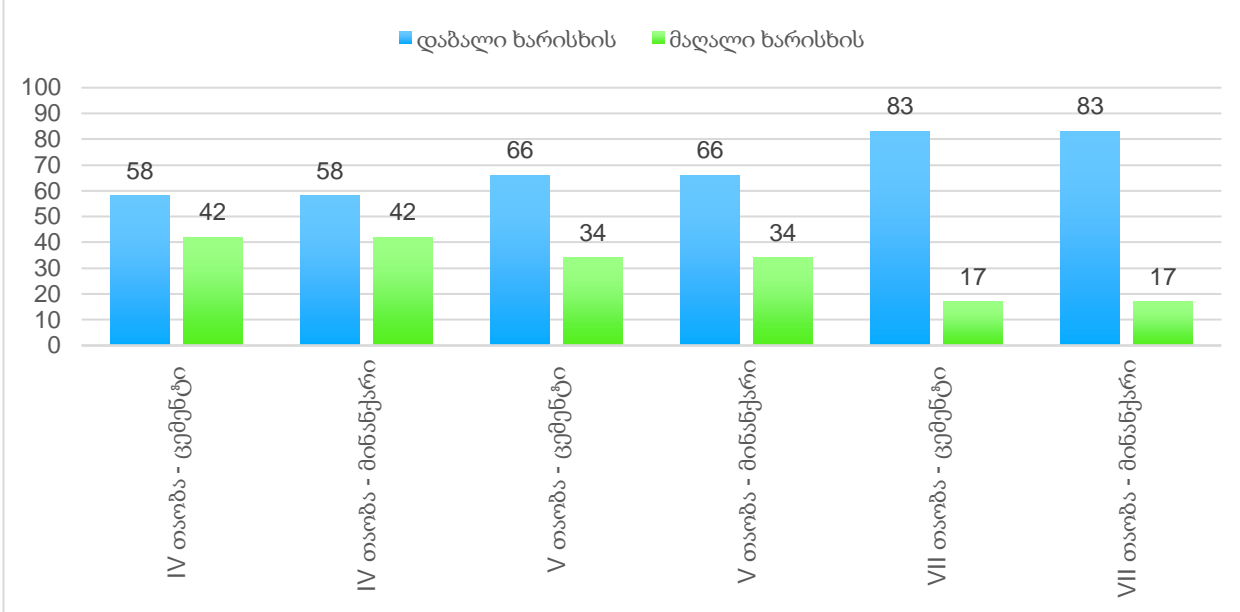


V თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში ეშვებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 66%-ში (4/6), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 34%-ში (2/6); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 66%-ში (4/6), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 34%-ში (2/6);

VII თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში ეშვებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 83%-ში (5/6), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 17%-ში (1/6); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 83%-ში (5/6), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 17%-ში (1/6);

IV თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში პრემოლარებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 58%-ში (7/12), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 42%-ში (5/12); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 58%-ში (7/12), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 42%-ში (5/12) (იხ. დიაგრამა 3);

დიაგრამა 3: პრემოლარებში სხვადასხვა თაობის ადჰეზიური სისტემების შეღწევადობის შედარებითი ანალიზი

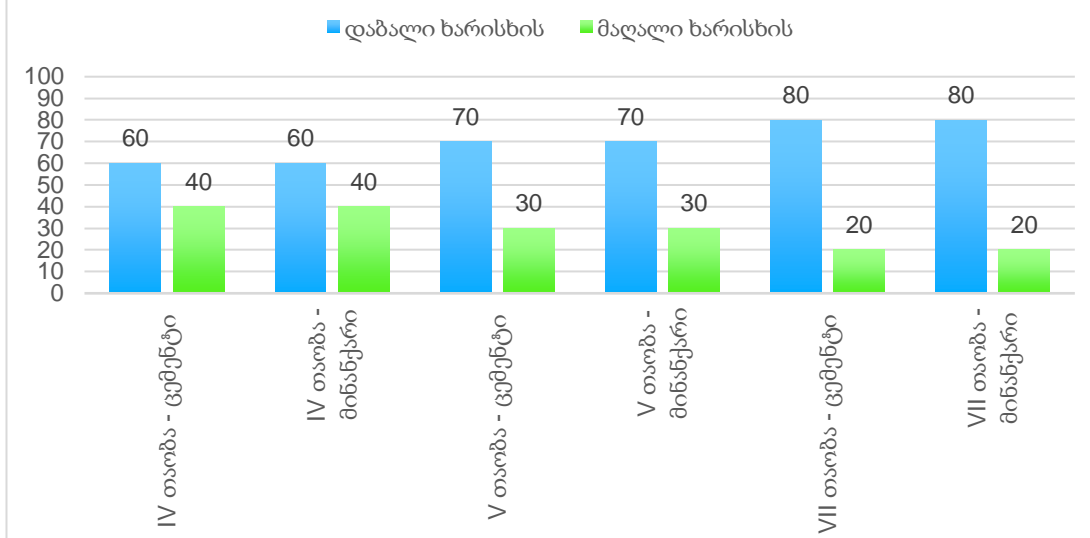


V თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში პრემოლარებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 66%-ში (8/12), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 34%-ში (4/12); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 66%-ში (8/12), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 34%-ში (4/12);

VII თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში პრემოლარებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 83%-ში (10/12), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 17%-ში (2/12); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 83%-ში (10/12), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 17%-ში (2/12);

IV თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში მოლარებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 60%-ში (6/10), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 40%-ში (4/10); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 60%-ში (6/10), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 40%-ში (4/0) (იხ. დიაგრამა 4);

დიაგრამა 4: მოლარებში სხვადასხვა თაობის ადჰეზიური სისტემების შეღწევადობის შედარებითი ანალიზი



V თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში მოლარებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 70%-ში (7/10), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 30%-ში (3/10); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 70%-ში (7/10), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 30%-ში (3/10);

VII თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევაში მოლარებში ბჯენსა და ცემენტს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 80%-ში (8/10), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 20%-ში (2/10); ბჯენსა და მინანქარს შორის დაბალი შეღწევადობა აღინიშნებოდა 80%-ში (8/10), ხოლო მაღალი შეღწევადობა 20%-ში (2/10);

შედეგების ანალიზი და განხილვა

კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ საჭრელ კბილებში VII თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენებისას ბჯენი-ადჰეზიური სისტემა-ცემენტის კომპლექსში დაბალი შეღწევადობის შემთხვევები 1.42-ჯერ მეტია IV, ხოლო 1.69-ჯერ V თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენების შემთხვევებთან შედარებით;

ხოლო ბჯენი-ადჰეზიური სისტემა-მინანქრის კომპლექსში დაბალი შეღწევადობის შემთხვევები 1.42-ჯერ მეტია V თაობის ადჰეზიურ სისტემასთან და 1.22-ჯერ მეტია IV თაობის ადჰეზიურ სისტემასთან შედარებით.

VII თაობის ადჰეზიური სისტემის გამოყენებისას ბჯენი-ადჰეზიური სისტემა-ცემენტის კომპლექსში მაღალი შეღწევადობის შემთხვევები 1,7-ჯერ ნაკლებია V თაობის ხოლო 2-ჯერ ნაკლებია IV თაობის ადჰეზიური სისტემების გამოყენების შემთხვევებთან შედარებით.

განხილვა/დასკვნა

ადჰეზიური სისტემების შეღწევადობის შეფასებისათვის ჩვენს მიერ პირველად მოწოდებული იქნა მეღნიშნით მონიშნული ადჰეზიური სისტემების კიდის შეღწევადობის შეფასება ვიზიოსკოპიის საშუალებით (შესაბამისი პროგრამით დამუშავებით, რომელიც ეფექტური და ადეკვატური მეთოდია ადჰეზიური სისტემების შეღწევადობის შესწავლისათვის, რასაც დიდი მნიშვნელობა შეიძლება ჰქონდეს სამეცნიერო კვლევებში.

ადჰეზიური სისტემის თაობის დამოუკიდებლად შეღწევადობის ხარისხი იდენტურია სისტემა ბჯენი - ადჰეზიური სისტემა - ცემენტი და ბჯენი - ადჰეზიური სისტემა - მინანქარის შემთხვევაში;

VII თაობის ადჰეზიური სისტემები IV და V თაობის ადჰეზიურ სისტემებთან შედარებით ხასიათდებიან სარწმუნოდ დაბალი შეღწევადობით, რაც შესაძლოა იყოს უკეთესი შედეგის საფუძველი.

გამოყენებული ლიტერატურა

[1] V. Grover et al., “ISP Good Clinical Practice Recommendations for the management of Dentin Hypersensitivity.,” J Indian Soc Periodontol, vol. 26, no. 4, pp. 307–333, Jul. 2022, doi: 10.4103/jisp.jisp_233_22.

[2] Y. F. Alfaawaz et al., “Adhesive Bond Integrity of Experimental Zinc Oxide Nanoparticles Incorporated Dentin Adhesive: An SEM, EDX, μ TBS, and Rheometric Analysis.,” Scanning, vol. 2022, p. 3477886, 2022, doi: 10.1155/2022/3477886.

[3] H. A. Abdullah, Z. A. Al-Ibraheemi, Z. A. Hanoon, and J. Haider, “Evaluation of Shear Bond Strength of Resin-Based Composites to Biodentine with Three Types of Seventh-Generation Bonding Agents: An In Vitro Study.,” Int J Dent, vol. 2022, p. 2830299, 2022, doi: 10.1155/2022/2830299.

[4] Z. Khamverdi, N. Karimian, M. Farhadian, and H. Gheitouli, “Effect of Contamination with Hemostatic Agent on Shear Bond Strength of Composite to Dentin Using G-Premio and Single Bond Universal Adhesives.,” Front Dent, vol. 18, p. 27, 2021, doi: 10.18502/fid.v18i27.6937.

[5] T. Sriamporn, N. Thamrongananskul, and A. Klaisiri, “The Effectiveness of Various Functional Monomers in Self-adhesive Resin Cements on Prosthetic Materials.,” J Int Soc Prev Community Dent, vol. 12, no. 3, pp. 332–335, May 2022, doi: 10.4103/jispcd.JISPCD_50_22.

- [6] A. M. Guéders, J. F. Charpentier, A. I. Albert, and S. O. Geerts, “Microleakage after thermocycling of 4 etch and rinse and 3 self-etch adhesives with and without a flowable composite lining,” *Oper Dent*, vol. 31, no. 4, pp. 450–455, 2006, doi: 10.2341/05-55.
- [7] F. Ozer and M. B. Blatz, “Self-etch and etch-and-rinse adhesive systems in clinical dentistry.,” *Compend Contin Educ Dent*, vol. 34, no. 1, 2013.
- [8] C. Chen et al., “Bonding of universal adhesives to dentine-Old wine in new bottles?,” *J Dent*, vol. 43, no. 5, pp. 525–536, May 2015, doi: 10.1016/j.jdent.2015.03.004.
- [9] M. v. Cardoso et al., “Current aspects on bonding effectiveness and stability in adhesive dentistry,” *Aust Dent J*, vol. 56, no. SUPPL. 1, pp. 31–44, Jun. 2011, doi: 10.1111/j.1834-7819.2011.01294.x.
- [10] M. Hanabusa et al., “Bonding effectiveness of a new ‘multi-mode’ adhesive to enamel and dentine,” *J Dent*, vol. 40, no. 6, pp. 475–484, Jun. 2012, doi: 10.1016/j.jdent.2012.02.012.
- [11] S. E, S. A, P. G, T. G, R. U, and M. G, “Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type,” *Ann Stomatol (Roma)*, vol. 8, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.11138/ADS/2017.8.1.001.

Comparative analysis of the penetration of different generation adhesive systems via using the visioscopic method

E.Zarkua; M.Mamaladze; G.Burkadze

Tbilisi State Medical University

Abstract

The regular use of adhesive systems has revolutionized many aspects of restorative and preventive dentistry. Attitudes toward cavity preparation have changed since adhesive systems began to be used instead of mechanical retention. Using this technique, it may prevent micro-leakage as the main dental problem responsible for many cases of secondary caries. Therefore, adhesives are of crucial importance in esthetic restorative dentistry.

The degree of penetration of IV, V and VII generation adhesive systems in different types of teeth was studied using the visioscopic method. It was shown that the adhesive system of the VII generation compared to the adhesive systems of the IV and V generations is characterized by a reliably low penetration, which may be the basis of a better result.

Keywords: *adhesive materials; Visioscope Method;*