

SUMMARY

Megrelishvili T., kvitashvili Mar., Mikadze I., Pachkoria E., Kipiani N.

EFFICACY OF PAXLOVIDE IN THE TREATMENT OF COVID-19 PATIENTS WITH DIABETES TYPE 2

TSMU, DEPARTMENT OF INFECTIOUS DISEASES

The Covid-19 pandemic is the most important global health problem of the 21st century. Diabetes Mellitus is considered one of the risk factors for worsening the course of covid-19 infection and the development of possible life-threatening complications. The aim of the study was to evaluate the effectiveness of Paxlovide in mild and moderate Covid-19 patients with diabetes, analysis of study results, and their consideration in clinical practice. The use of Paxlovide in treatment at the early stage of the disease – during the first 5 days is associated with rapid reduction: of the pathological symptoms, in the progression to a severe form, and in the risk of mortality in elderly patients. It's important that observation of the patients took place during the dominance of the Omicron variant of the covid-infection in our country. Thus, it can be assumed that Paxlovid is effective against the omicron variant of covid-infection.

მესხი ს., შენგელია დ., შენგელია ბ.

ბადურისა და ქორიოკაპილარების სიმკვრივის შეფასება ახლომხედველ ბავშვებში მოტიკურ-კოჰერენტული ტომოგრაფია-ანგიოგრაფიის მეშვეობით

თსსუ, თვალის სნაულებათა დეპარტამენტი

ახლომხედველობა (მიოპია) თანამედროვე ოფთალმოლოგიის ერთ-ერთი აქტუალური პრობლემაა. მისი პროგრესირება და მასთან დაკავშირებული გართულებები თვალით ინვალიდობის ერთ-ერთი ძირითადი მიზეზია ახალგაზრდა შრომისუნარიან პაციენტებში. მიოპიის გავრცელება ჩინეთში შეადგენს 26.7%-ს, სინგაპურში - 38,7%-ს, აშშ-ში - 37.2%-ს, დასავლეთ ევროპაში კი - 26.6%-ს. ვარაუდობენ, რომ 2050 წლისთვის მიოპიით დაავადებული იქნება 5 მილიარდი ადამიანი, 1 მილიარდი კი – მაღალი ხარისხის მიოპიით. ამასთან, ყურადსაღებია, რომ საკითხის აქტუალობის და მრავალი კვლევის მიუხედავად, მიოპიასთან ბრძოლის მეთოდები და პრევენციული ღონისძიებები ჯერ კიდევ არასაკმარისადაა შემუშავებული (1).

მიუხედავად მიოპიის შესწავლის ხანგრძლივი ისტორიისა, მხოლოდ ბოლო წლებში გახდა შესაძლებელი მკაფიო წარმოდგენის ჩამოყალიბება თვალის მიოპიზაციის რთულ პროცესსა და იმ ფაქტორების შესახებ, რომელიც ხელს უწყობს ამ პროცესის ტრანსფორმაციას ფიზიოლოგიურიდან პათოფიზი-

ოლოგიურამდე. დამტკიცდა ახლო მანძილზე მუშაობის დროს აკომოდაციის შესუსტების როლი თვალის მიოპიზაციის პირველად სტიმულირებაში; შესწავლილია მემკვიდრეობითობის მნიშვნელობა ამ პროცესში. ბავშვებში, რომელთა ერთი მშობელი ახლომხედველია, მიოპიით დაადების რისკი იზრდება 2,91-ჯერ, ხოლო ორივე მშობლის შემთხვევაში – 7,79-ჯერ. ყოველივე ეს, რა თქმა უნდა, არ გამოორიცხავს სხვადასხვა მავნე ენდო- და ეგზოგენური ფაქტორის ზემოქმედების მნიშვნელობას მიოპიის პათოგენეზში (1, 2).

დღეისთვის დადგენილია, რომ მიოპიის ყველა შემთხვევაში (მიუხედავად ამა თუ იმ ეტიოლოგიური ფაქტორისა) რეფრაქციის გაძლიერება პირდაპირ უკავშირდება თვალის გადიდებას – გაჭიმვას, რაც დაკავშირებულია თვალის წინა-უკანა ლერძისა და სფერული ეკვივალენტის მომატებასთან. მიოპიასთან დაკავშირებული თვალის კაკლის წინა-უკანა ლერძის ზრდა იწვევს ბადურას ქსოვილის გაჭიმვას და გათხელებას. ზოგიერთი მეცნიერის აზრით, თვალის კაკლის დაგრძელებასთან ერთად ბადურას სისხლძარღვები და ქორიოკაპილარები ვინროვდება, რაც ამ ქსოვილებში სისხლის მიმოქცევის შეფერხების მიზეზი ხდება. მაღალი ხარისხის მიოპიისას განვითარებული პათოლოგიური ცვლილებები ბადურასა და ქორიოიდეაზე (მიოპიური ქორიორეტინოპათია) მნიშვნელოვნად კორელირებს ბადურას სისხლძარღვებისა და ქორიოკაპილარების ცვლილებებთან (3,4).

სხვადასხვა კვლევით დადგინილია, რომ ქორიოიდის სისქის ცვლილება დაკავშირებულია ასაკთან, რეფრაქციულ მანკთან, თვალის ლერძთან და სქესთან. ქორიოიდეა უზრუნველყოფს ბადურას მეტაბოლიზმს, სიგნალების გადაცემას ბადურადან სკლერაზე და, ამდენად, გავლენას ახდენს მისი ექსტრაცელულური მატრიქსების სინთეზსა და თვალის ზომაზე. რადგან ქორიოიდის სისხლის მიმოქცევა უზრუნველყოფს ბადურას გარეთა შრეების კვებას, შესაბამისად, ძალიან თხელი ქორიოიდეა, როგორც აღმოჩნდა, მიოპეში ვერ უზრუნველყოფს ქსოვილის საკმარის ოქსიგენაციას და კვებას, რამაც შეიძლება აქსიალური ელონგაცია და მიოპიის პროგრესირება გამოიწვიოს (5). განსაკუთრებული პრევალენტობა, მიოპიის პროგრესირების თვალსაზრისით, შეინიშნება 7–16 წლის პაციენტებში.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, წინამდებარე კვლევის მიზნად დავისახეთ 7–16 წლის ბავშვებში ქორიოიდის სისქის და მისი კორელაციის დადგენა ბადურას და ქორიოკაპილარების სიმკვრივესა და აქსიალურ ლერძთან. მით უფრო, რომ კვლევები, სადაც შეფასებულია ბადურას და ქორიოიდის დაზიანებები ამ ასაკობრივი ჯგუფის პაციენტებში, ძალზე მცირეა (6).

მნიშვნელოვნად გვესახება განსაზღვრა, კორელირებს თუ არა თვალის ლერძთან, და თუ კორელირებს - როგორი ხარისხით, ბადურას ღრმა და ზედაპირული სისხლძარღვების და ქორიოიდის სიმკვრივე, რამეთუ ამ შრეების სისხლმომარაგება განსხვავებულია. ზედაპირული შრის კვება ხორციელდება ცენტრალური არტერიით, ხოლო ღრმა ქსელის – ქორიოიდით (7).

კვლევის მასალა და მეთოდები: კვლევა ჩატარდა ოპტიკურ-კოჰერენტული ტომოგრაფია-ანგიოგრაფიის მეთოდის (OCTA) გამოყენებით. OCTA-ს მეთოდი იძლევა ქორიოკაპილარების უკეთ ვიზუალიზების შესაძლებლობას (8). მიკროსისხლძარღვების ქსელში სისხლის დინების ამოსაცნობად ის ეფუძნება ნაკადის კონტრასტულ მახასიათებელს. OCTA-ს ალგორითმი უზრუნველყოფს ერთროცითების მოძრაობას და მათ მიერ სინათლის გაფანტვაზე დაფუძნებული გამოსახულების მიღებას. აღნიშნული მოწყობილობა იძლევა ინფორმაციას ბადურას და ქორიოიდის სისხლძარღვების მორფოლოგიური და ფუნქციური ცვლილებების შესახებ მათი სიმკვრივის გაზომვის საფუძველზე და, აქედან გამომდინარე, რაოდენობრივი და თვისობრივი ანალიზის საშუალებას. სისხლძარღვების სიმკვრივე, როგორც ცნობილია, განისაზღვრება თანაფარდობით სისხლძარღვების ფართობსა და სისხლის ნაკადს შორის, გამოკვლეულ არეზე და გამოსახება %-ში. ეს მაჩვენებელი ასახავს ქსოვილების პერფუზიას და მის ცვლილებას. ცხოველების ხელოვნურად შექმნილ მიოპიურ თვალში აღწერილია ქორიოკაპილარების სიმკვრივისა და დიამეტრის შემცირება. მიოპიურ თვალში პერფუზიის შემცირების მექანიზმი ჯერ კიდევ კვლევის საგანია. ამასთან, ზოგიერთი ავტორი ხაზგასმით აღნიშნავს OCTA-ის მნიშვნელოვან როლს არამარტო მიოპიური, არამედ, ზოგადად, თვალის, როგორც ორგანოს, ჩამოყალიბების პროცესის არაინვაზიურად შესწავლის საქმეში (9, 10).

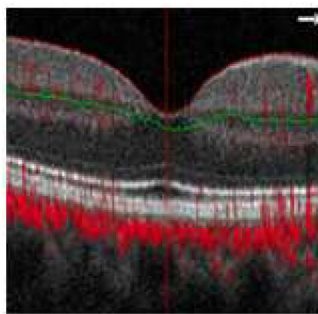
კვლევაში ჩართული იყო მიოპიის მქონე 48 სუბიექტის 96 თვალი (ასაკი - 7-16 წელი) და ემეტროპული თვალის მქონე 20 მოხალისეს 40 თვალი. პაციენტებმა მიმართეს თსსუ-ის გ. ჟვანიას სახელობის პედიატრიის აკადემიურ კლინიკას და „კავკასიის მედიცინის ცენტრს“.

კვლევაში ჩართული არ იქნა ინდივიდები, რომელთაც აღენიშნებოდათ გლაუკომა, კატარაქტა, თვალის ტრავმული დაზიანება, აგრეთვე, დიაბეტი, სხვა ენდოკრინული ან ნევროლოგიური დაავადებები და/ან სინდრომები, სისტემური დაავადებები (გამორიცხვის კრიტერიუმები).

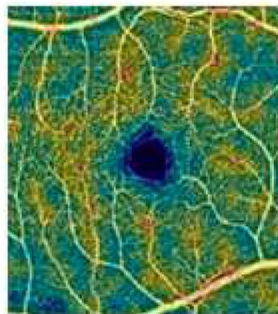
პაციენტების თვალის გარსების (ბადურა და ქორიოიდეა) გამოკვლევა განხორციელდა SS-OCTA DRI Triton Topcon მეშვეობით. მოწყობილობა იყენებს ფართოზოლიან ინფრანითელთან მიახლოებულ სუპერლუმინესცენციურ დიოდს, რომლის სინათლის წყაროს

ტალის სიგრძე 1050 ნმ-ია, ასევე, ერთჯერად ფოტოდოდს, როგორც დეტექტორს. SS-OCTA აწყობილია შემონმბულ კლინიკურ პლატფორმაზე DRI Triton და ეფუძნება CTARA-ს დაპატენტებულ ალგორითმს. ეს უკანასკნელი უზრუნველყოფს ანგიოგრაფიული მონაცემების მიღების მაღალ მგრძობელობას და სისხლძარღვების სუფთა გამოსახულებას ბადურას და ქორიოიდეს ყველაზე ღრმა შრეებში. OCTA-თი შესაძლებელია ყველაზე ღრმა სტრუქტურების ვიზუალიზაცია უმცირესი დანაკარგით და სისხლის მიმოქცევის შეფასება. მაღალი მგრძობელობის ტალის სიგრძე (1 მკმ) იძლევა OCTA-ის სიგნალის მიღების საშუალებას შუქმტეხი არეების გაუმჭვირვალობის დროსაც. CTARA გამოსახულების დამუშავების ტექნოლოგიაა, რომელიც აღიქვამს სიგნალის ცვლილებას, რომელიც მიდის სისხლის ნაკადიდან; ის იყენებს რამდენიმე OCTA-იან გამოსახულებას ერთი და იმავე ლოკაციიდან. SMART-TRACK დამატებით იქნა შექმნილი ტრიტონისთვის, რათა შკანის -ის მდგომარეობა სწრაფად შეცვალოს, ხამხამის და თვალის მოძრაობის შესაბამისად.

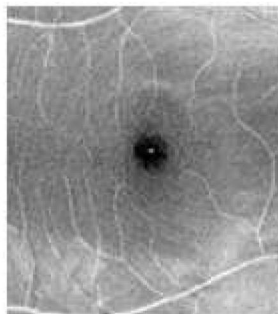
პაციენტებს ჩაუტარდათ სრული ოფთალმოლოგიური გამოკვლევა: ვიზომეტრია, რეფრაქტომეტრია ციკლოპლეგამდე და შემდეგ, ინტრაოკულური წნევის გაზომვა Icare -ის მეშვეობით, ბიომიკროსკოპია და თვალის ფსკერის გამოკვლევა არაპირდაპირი ოფთალმოსკოპიით. SS-OCTA-ის DRI TRITON-ის მეშვეობით განისაზღვრება ბადურას სისხლძარღვოვანი ქსელისა და ქორიოკაპილარების სიმკვრივე, ქორიოიდის და ბადურას შრეების სისქე ფოვიისა და პარაფოვიის მიდამოში. ერთდროულად ხორციელდებოდა OCT-ის (სურათი № 1-ა) და OCTA-ის გადაღება (სურათი № 1-ბ, გ). მოწყობილობის საშუალებით ავტომატურად გამოითვლება ბადურასა და ქორიოიდის სისქე (საშუალო არითმეტიკული), რომელიც შექმნილია Early Treatment Diabetic Retinopathy (ETDRS)-ის ცხრილის მიხედვით. მაკულას ზონაში ბადურას ზედაპირული და ღრმა შრეების, ასევე, ქორიოკაპილარების OCTA ჩატარდა 4,5 x 4,5 მმ და 6,0 x 6,0 scan-ების მეშვეობით; მოწყობილობა პროგრამულად ითვლის ბადურას და ქორიოიდის სისხლძარღვოვანი ქსელის სიმკვრივეს სხვადასხვა ზონაში (5), რაც გამოისახება %-ში. ასევე, scan-ის (ექობომეტრია) მეშვეობით გაიზომა თვალის წინა-უკანა ღრმი და შეფასდა კორელაცია OCTA-კვლევებით მიღებულ მონაცემებთან.



ა

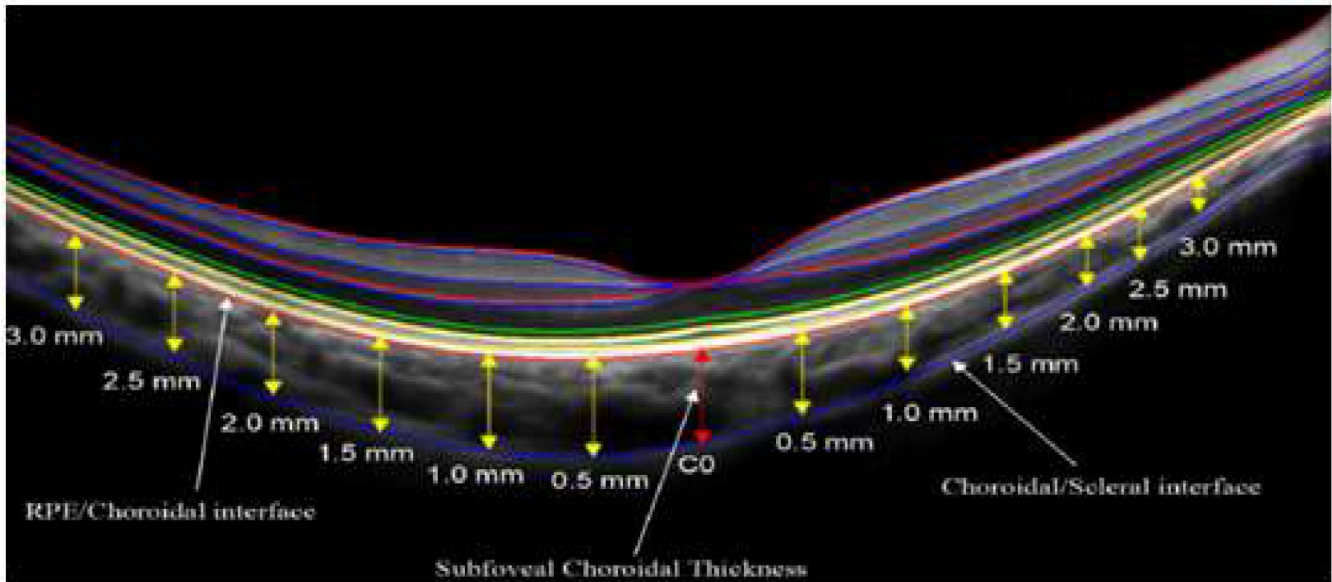


ბ



გ

სურ. № 1. მიოპიური თვალის OCTA (ბადურის სისხლძარღვების სიმკვრივე)



სურ. №2. ქორიოიდის სისქის გაზომვა OCTA DRI Triton-ის მეშვეობით

სტატისტიკური დამუშავება. კვლევით მიღებული შედეგები დამუშავდა პროგრამული სტატისტიკური პაკეტის გამოყენებით: SPSS (Statistical Package for the Social Sciences); თითოეულ ჯგუფში შედარებული იქნა ასაკი, სქესი, აქსიალური ღერძი, სფერული ეკვივალენტი, ბადურას, განგლიური უჯრედების შრის სისქე და ვასკულური სიმკვრივე. შედეგები შეფასებული იქნა Pearson-ის კორელაციის გამოყენებით. მონაცემები სტატისტიკურად სარწმუნოდ ჩაითვალა $p < 0.05$ -ის შემთხვევაში. შედეგები დამუშავდა Statistica for Windows Release 19.0 პროგრამით.

კვლევის შედეგები. კვლევის შედეგების მიხედვით, მთლიანი ბადურას ზედაპირული სისხლძარღვების სიმკვრივე და პარაფოვეალური ზონის ზედაპირული სისხლძარღვების სიმკვრივე მნიშვნელოვნად მაღალი იყო საკონტროლო ჯგუფში, მიოპიის მქონე ინდივიდებთან შედარებით და კორელირებდა აქსიალურ ღერძთან (ცხრილი №1). მიოპიის მქონე პაციენტების შედეგების ანალიზით დადგინდა, რომ აქ-

სიალური ღერძი მნიშვნელოვნად კორელირებდა ასაკთან, მთლიანი ბადურას ზედაპირული სისხლძარღვების სიმკვრივესთან (ცხრილი №2), პარაფოვეალური ბადურას სისხლძარღვების სიმკვრივესთან, ასევე, კორელირებდა სფერულ ეკვივალენტთან (ცხრილი №3). საშუალო და მაღალი მიოპიის მქონე პაციენტებში ქორიოიდე უფრო მეტად იყო გათხელებული ყველა სეგმენტში (ჰორიზონტალური და ვერტიკალური), ვიდრე დაბალი ხარისხის მიოპიის მქონე პაციენტებში; ასევე, საშუალო და მაღალი მიოპიის მქონე პაციენტებში შეინიშნებოდა ქორიოკაპილარების სიმკვრივის შემცირება ზედა და ქვედა სეგმენტებში და არა ნაზალურ და ტემპორულ რეგიონებში (ცხრილები №4, 5). ცხადია, ასეთ პაციენტებზე მნიშვნელოვანია ხანგრძლივი დაკვირვება მომავალში მიკროვასკულური ცვლილებების განსაზღვრისა და შეფასებისთვის.

ცხრილი №1

ფოვეას და პარაფოვეას აღწერითი სტატისტიკა

Variable	Myopic 36				Non-myopic 40				Level of Statistical Significance
	M	SD	95%CI	Mi.max	M	SD	95%CI	Mi.max	
Axial length corrected shole									
superficial vessel density, wsVD(%)	48,03	4,04	47,24-48,83	37,04-57,76	54,54	6,04	53,64-55,45	39,93-77,67	$p < .001$
Foveal superficial vessel density, fsVD(%)	31,64	4,82	30,92-32,36	19,75-44,09	31,63	4,04	30,76-32,47	22,00-40,22	$p = 0,740$
Prafoveal superficial vessel density psVD(%)	53,18	3,33	52,68-53,67	41,94-62,08	54,51	3,08	53,90-55,12	42,64-59,06	$p = .007$

პირსონის კორელაციის კოეფიციენტები და p-მნიშვნელობები აქსიალური სიგრძისა და სფერული ეკვივალენტისთვის შერჩეულ ნიშან-თვისებებთან მიმართებით

Study Group	Myopic				Non-myopic		Ovreal	
	Axial length		Spherical Equivalent		Axial length		Axial length	
Statistical Parameter	r*	p1	r	p	r	p	r	p
Age	0,34	<0,001	0,34	<0,001	-0,03	=0,700	0,31	<0,001
Whole SRVD	-0,22	0,014	-0,24	=0,007	0,14	=0,231	-0,21	=0,008
Fovea SRVD	0,15	=0,109	0,08	=0,366	0,15	=0,190	0,19	=0,014
Parafovea SRVD	-0,23	=0,009	-0,24	=0,005	0,13	=0,251	-0,22	=0,005

სფერული ეკვივალენტისა და აქსიალური ღერძის კორელაცია

Parameters	Myopic Eye	Non-myopic Eye	p
SER (D)	-3,18±1,44(-7,5to - 1,25)	0 ± 0,5 (- 0,5to +0,5)	<0,001
AL (mm)	25,23±1,03 (23,34to 28,38)	24,49±0,91 (22,94 to 27, 49)	<0,001

ქოროიდული სისქისა და ქორიოკაპილარების სიმკვრივის რაოდენობრივი კორელაცია

Parameters	Average Measurement of Examiner (mean±SD)	ICC	COR
Choridal Thikness (um)			
Center	235.39±45.22	0.97	22.35
Superior	245.59±45.35	0.93	34.5
Inferior	240.90±47.32	0.95	30.97
Nasal	203.28±42.73	0.97	22.74
Temporal	241. 88±46.75	0.92	38.02
Vascular density (%)			
C0-0.6	72.41 ± 10.90	0.98	4.78
S0.6-2.5	63.20 ± 7.83	0.94	5.12
I0.6-2.5	64.30 ± 7.25	0.93	5.19
N0.6-2.5	65.28 ± 7.29	0.93	5.08
T0.6-2.5	64.41 ± 7.36	0.93	5.17

ქოროიდის სისქის კორელაცია აქსიალურ ღერძთან

	Age 7-11	Age12-16	p
Axial Length	24,43±0,87	24,94±0,93	<0,05
Sperical equivalent refractove error diopter	-2,41±1,23	-2,94±1,53	0,12
Intraocular pressure, mmHG	15,54±2,47	15,68±2,70	0,97
Choroidal thickness, um	30,2±75,15	285,8±79,38	0,459

Data are shown as mean± standard deviation: p- values in boldface indicate statistical significance

კვლევის შედეგების განხილვა. როგორც ზემოთ აღინიშნა, ზედაპირული ბადურას სისხლძარღვების და ქორიოკაპილარების სიმკვრივე და ქორიოიდის სისქე გაზომილ იქნა მიოპიური და ემეტროპიური თვალის მქონე ბავშვებში არაინვაზიური OCT-ანგიოგრაფიის გამოყენებით. მიოპია, როგორც წესი, ვლინდება და ვითარდება ბავშვებსა და მოზარდებში დაახლოებით 7-8 წლის ასაკიდან და ცნობილია, რომ ეს დაკავშირებულია აქსიალურ ელონგაციასთან. Read და თანაავტორების (21) კვლევის ანალოგიურად, წინამდებარე კვლევაშიც გამოვლინდა პარაფოვალური სისქის დაქვეითება ახლომხედველ ბავშვებში, რამაც შეიძლება დაადასტუროს ბადურას სისქის ცვლილება, დაკავშირებული ახლომხედველი თვალების ღერძის სიგრძესთან. ცნობილია, რომ თვალის ღერძის ზრდა შეიძლება გამოიწვიოს ბადურასა და ქორიოიდის სხვადასხვა დაზიანების განვითარება, ძირითადად, მაღალი მიოპიის დროს. გართულებების სპექტრი მოიცავს სისხლის ნაკადის დაქვეითებას და ბადურას სისხლძარღვების შევიწროებას (11, 12, 13, 14). ფანმა და თანაავტორებმა სისხლძარღვთა სიმკვრივესთან დაკავშირებული ფაქტორების დასადგენად შეაფასეს სისხლძარღვთა სიმკვრივე მაკულასა და ოპტიკური დისკის რეგიონში თვალებში სხვადასხვა რეფრაქციული სტატუსით. მათ აღმოაჩინეს, რომ ზედაპირული და ღრმა სისხლძარღვთა სიმკვრივის დაქვეითება დაკავშირებულია გრძელ აქსიალურ ღერძთან (11). წინამდებარე კვლევის შედეგები ადასტურებს ამ კორელაციას ბადურას ზედაპირულ წნულში ბავშვებში. მოსას და თანაავტორების (14) მიერ გაზომილ იქნა მაკულას არის ბადურას სისხლძარღვების, ქორიოკაპილარული ქსელის და რადიალური პერიპაპილარული ნაკადის სიმკვრივე (RPC) თვალებში ემეტროპიით, მაღალი მიოპიით და პათოლოგიური მიოპიით. ავტორებმა აღმოაჩინეს მაკულური და RPC ნაკადის მნიშვნელოვანი შემცირება მხოლოდ პათოლოგიური მიოპიის მქონე ჯგუფში და დადასტურეს უარყოფითი კორელაცია ნაკადის სიმკვრივესა და AL-ს შორის. წინამდებარე კვლევაში გამოვლინდა მნიშვნელოვანი კორელაცია ყველა გამოსაკვლევე პარამეტრს შორის. დადგენილია, რომ ზედაპირული სისხლძარღვთა სიმკვრივე გრძელი აქსიალური ღერძის მქონე პაციენტებში მცირდება (15). ანალოგიურად, მცირდება ქორიოკაპილარის სიმკვრივე და დიამეტრი როგორც მიოპი-ცხოველების მოდელებში, ასევე, ადამიანებში (16, 17, 18).

კვლევაში წარმოდგენილია ქორიოიდის სისქისა და სიმკვრივის ცვლილება აქსიალურ ღერძთან მიმართებით (ცხრილი №5). გამოვლინდა, რომ მიოპიურ თვალებში ქორიოიდის სისქე ნაკლებია. ქორიოკაპილარის სისხლძარღვთა სიმკვრივეში დაბალი და საშუალო მიოპიის დროს მნიშვნელოვანი განსხვავება არ აღინიშნება, ხოლო მაღალი მიოპიის შემთხვევაში ქორიოკაპილარების სიმკვრივე შემცირებულია. მიოპიურ თვალში პერფუზიის შემცირების ზუსტი მექანიზმი უცნობია; ზოგიერთი ავტორი მიუთითებს, რომ თვალის ღერძის გაჭიმვა შეიძლება ნაწილობრივ პასუხისმგებელი იყოს შეცვლილი სისხლძარღვების ქსელზე, ეს ცვლილებები კი დაკავშირებული იყოს პათოლოგიური მიოპიის პათოგენეზთან (18, 19). ყვე-

ლა წინა კვლევა, დაფუძნებული OCT-ანგიოგრაფიის შედეგებზე, აღწერს შემცირებულ პერფუზიას მოზრდილებში მიოპიის სხვადასხვა სტადიაში. აქედან გამომდინარე, საინტერესოდ ჩავთვალეთ სისხლძარღვთა სიმკვრივის შეფასება ახლომხედველ ბავშვებში.

ვინსენტმა და თანაავტორებმა (17) შეისწავლეს ქორიოიდის სისქე ანისომეტროპიის შემთხვევაში და დაადგინეს, რომ ჰორიზონტალური B სკანირებით ქორიოიდის სისქე მნიშვნელოვნადაა გათხელებული მაღალი მიოპიის მქონე თვალში დაბალი მიოპიის მქონე თვალთან შედარებით. თვალთაშორისი განსხვავება SFCT-ში სუბფოვალური ქორიოიდის სისქის მხრივ მნიშვნელოვნად კორელირებს ღერძულ ანისომეტროპიასთან (17). გარდა ამისა, ბოლო დროს ჩატარებულმა კვლევებმა აჩვენა უარყოფითი კორელაცია ქორიოიდის სისქესა და აქსიალურ მიოპიას შორის. თუმცა, ბავშვებსა და მოზრდილებზე ჩატარებული რამდენიმე კვლევა ადასტურებს ქორიოიდის გათხელებას მიოპიის განვითარების დროს (20, 21). ნაჩვენებია, რომ ქორიოიდეა მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მიოპიის განვითარებაში, რასაც მოწმობს ორმხრივი ცვლილებები ქორიოიდის სისქეში მიოპიისა და ჰიპერმეტროპიული დეფოკუსირების საპასუხოდ, რასაც ქორიოიდული აკომოდაცია ეწოდება. აქედან გამომდინარე, ქორიოიდული სისქის ცვლილებები დაკავშირებულია მიოპიის განვითარებასთან.

ქორიოიდეა სისხლძარღვოვანი ქსოვილია, რომელიც შედგება სამი სისხლძარღვოვანი შრისგან (ქორიოკაპილარი, საშუალო და მსხვილი სისხლძარღვები). მიოპიის დროს ქორიოიდის გათხელება, ძირითადად, ჩნდება საშუალო და მსხვილი სისხლძარღვების ფენებში (22). ჯერ კიდევ გაურკვეველია, ახლავს თუ არა მიოპიასთან დაკავშირებულ ქორიოიდულ გათხელებას ქორიოიდული სისხლის ნაკადის შემცირება. ანისომეტროპიის მქონე ბავშვებში ჩატარებული კვლევით დადგინდა, რომ სადაც ანისომეტროპიის ხარისხი აღემატება 1,5 დიოპტრიას - ქორიოკაპილარების სიმკვრივე დაბალია. ეს კი მიუთითებს, რომ ქორიოკაპილარის სისხლძარღვთა სიმკვრივე შეიძლება მიოპიის ადრეულ ეტაპზე არ შემცირდეს, რაც შეესაბამება Yazdani et al-ის შედეგებს (23), სადაც დაბალი ხარისხის მიოპიის მქონე თვალში დააფიქსირებულია ქორიოიდის უმნიშვნელოდ მაღალი სისხლძარღვოვანი ინდექსი, ემეტროპიულ თვალებთან შედარებით.

მიოპიის მასტიმულირებელმა სიგნალებმა შეიძლება შეამცირონ ქორიოიდის პერფუზია, რაც იწვევს ჟანგბადისა და საკვები ნივთიერებების არასაკმარის მიწოდებას ახლომდებარე სკლერისთვის. ამ გარემოებაში შეიძლება გამოიწვიოს სკლერის ჰიპოქსია და, შესაბამისად, გათხელება, რაც შესაძლოა გახდეს აქსიალური ღერძის ელონგაციისა და მიოპიის განვითარების მიზეზი. ვუ და თანაავტორებმა (25) აჩვენეს, რომ სკლერის რესტრუქტურულიზაციას მიოპებში თანსდევს სკლერული ფიბრობლასტების ფართომასშტაბიანი ტრანსდიფერენციაცია მიოფიბრობლასტებად. მნიშვნელოვანია, რომ ჰიპოქსიით გამოწვეული ფაქტორი-1 α (HIF-1 α) სკლერაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ამ რესტრუქტურულიზაციაში, რაც ბადებს ვარაუდს, რომ სკლერული ჰიპოქსია-დამოკიდებული

მექანიზმი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მიოპიის განვითარებაში (20). Zhang და თანაავტორებმა აღმოაჩინეს, რომ ზღვის გოჭებში ქორიოიდული სისქე და ქორიოიდული სისხლის პერფუზია (ChBP) მნიშვნელოვნად შემცირებულია მიოპიის დროს. გარდა ამისა, ცვლილებები ქორიოიდის სისქის მხრივ დადებითად კორელირებს სიმკვრივესთან. Zhou და თანაავტორები მიუთითებენ, რომ გაზრდილი ChBP ასუსტებს სკლერულ ჰიპოქსიას, რამაც შესაძლოა შეაკავოს მიოპიის განვითარება. ამიტომ, ChBP შეიძლება განხილულ იქნას მიოპიის განვითარების უშუალო მაპროგნოზირებელი ფაქტორად (24).

კვლევის შედეგები მიუთითებს, რომ მიოპიის მქონე ბავშვებში ბადურას ზედაპირული ქსელის სიმკვრივე მცირდება, ემეტროპიულ სუბიექტებთან შედარებით; ქორიოიდის სისქე ორივე - ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ B-სკანებზე ნაკლებია საშუალო და მაღალი ხარისხის მიოპიის მქონე ინდივიდებში, ვიდრე დაბალი ხარისხის მიოპიის მქონე და ემეტროპიული თვალის მქონე პირებში; ქორიოკაპილარის სისხლძარღვთა სიმკვრივე კი მეტადაა შემცირებული ახლომხედველობის უფრო მაღალი ხარისხის მქონე პაციენტებში.

ამრიგად, მიოპიის განვითარების სიხშირის ინტენსიური ზრდა დღის წესრიგში აყენებს თანამედროვე ტექნოლოგიების აქტიური ჩართვის აუცილებლობას ახლომხედველობასთან დაკავშირებული ცვლილებების ადრეული და დროული გამოვლინებისთვის, რაც მიოპიის პროგრესირების პრევენციის და მკურნალობის ახალი და ეფექტური მეთოდების შემუშავების წინაპირობას წარმოადგენს.

ლიტერატურა:

1. Oxidative Stress in myopia. franciso, Bosch-morell. s.l.: Hindawi, 2015, Hindawi, p. 12.
2. Association between retinal microvasculature and optic disc alterations in high myopia. Chen, J. H. Q. 2019.
3. Association between optic nerve head deformation and retinal microvasculature in high myopia. sung, T. h. l. Mi sun. 2018.
4. Optical coherent tomography-angiography of peripapillary retinal blood flow response to hyperoxia. Pechauer, Y. J. D. H. Alex D.
5. Myopia: anatomic changes and consequences for its etiology. Jonas, K. o.-m. S. P.-J. Jost b.
6. Myopia, axial length and oct characteristics of the macula in Singaporean children. Luo, H. 2016.
7. Assotiation between optic nerve heas deformation and retinal microvasculature in high myopia. Sung, T. H. L. Mi Sun. 2018.
8. In vivo mapping of the choriocapillaris in high myopia a wildfield ss-octa. masterpaqua, P. V. E. B. Rodolfo. 2019.
9. A comparison of enhanced depth imaging oct of chorioidal thickness between different oct device. Hua, D. X. Siya.
10. Opticl coherence tomography-angiography of superficial retinal vessel density and foveal avascular zone in myopic children. Golebiewska, K. B.-G. Joanna. 2019.
11. Reduced macular vascular density in myopic. Fan H, Chen HY, Ma HJ, Chang Z, Yin HQ, Ng DS. 2017, Chin Med, pp. 445-451.
12. Retinal microvascular network and microcirculation assessments in high myopia. Li M, Yang Y, Jiang H, Gregori

G, Roisman L, Zheng F.

13. Quantitative OCT Angiography of the retinal microvasculature and the choriocapillaris in Myopic Eyes. Al-Sheikh M, Phasukkijwatana N, Dolz-Marco R, Rahimi M, Iafe NA, Freund KB.

14. Vascular flow density in pathological myopia: an optical coherence tomography angiography study. Mo J, Duan A, Chan S, Wang X, Wei W.

15. Morphological changes of choriocapillaris in experimentally induced chick myopia. Hirata A, Negi A. 1998.

16. Vessel density, retinal thickness, and choriocapillaris vascular fow in myopic eyes on OCT angiography. Milani P, Montesano G, Rossetti L, Bergamini F, Pece A. 2018.

17. Retinal and choroidal thickness in myopic anisometropia. Vincent SJ, Collins MJ, Read SA, Carney LG.

18. Myopic anisometropia: ocular characteristics and aetiological considerations. Vincent SJ, Collins MJ, Read SA, Carney LG.

19. Quantitative OCT angiography of the retinal microvasculature and the choriocapillaris in myopic eyes. Al-Sheikh M, Phasukkijwatana N, Dolz-Marco R, Rahimi M, Iafe NA, Freund KB,.

20. all Changes in choroidal thickness varied by age and refraction in children and adolescents: a 1-year longitudinal study. Xiong S, He X, Zhang B, Deng J, Wang J, Lv M,.

21. Longitudinal changes in choroidal thickness and eye growth in childhood. Read SA, Alonso-Caneiro D, Vincent SJ, Collins MJ.

22. Optical coherence tomography angiography for the assessment of choroidal. Devarajan K, Sim R, Chua J, Wong CW, Matsumura S, Htoon HM.

23. MJ. Wide-feld choroidal thickness and vascularity index in myopes and emmetropes. Yazdani N, Ehsaei A, Hoseini-Yazdi H, Shoeibi N, Alonso-Caneiro D, Collins MJ.

24. Increased choroidal blood perfusion can inhibit form deprivation myopia in guinea pigs. Zhou X, Zhang S, Zhang G, Chen Y, Lei Y, Xiang J,.

25. Scleral hypoxia is a target for myopia control. Wu H, Chen W, Zhao F, Zhou Q, Reinach PS, Deng L,.

SUMMARY

Meskhi S., Shengelia D., Shengelia B.

EVALUATION OF RETINAL AND CHORIOCAPILLARY DENSITY IN MYOPIC CHILDREN USING OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY-ANGIOGRAPHY

TSMU, DEPARTMENT OF EYE DISEASES

Myopia is a rising problem in modern ophthalmology. Its progression and a number of related complications are one of the main causes of irreversible vision loss and blindness worldwide. Dependence on smartphones, computers, and other electronic devices makes myopia the leading cause of visual impairment in children. The development of optical coherence tomography-angiography (OCTA) provided a non-invasive method of examining the morphological changes of large and small blood vessels, which allows the examination of the density of the retina and choriocapillaris of near-sighted children in correlation with the axial axis, in order to determine the expected pathological changes developed during

myopia. The purpose of the study is to measure the density of retinal layers and choriocapillaris, as well as evaluation of the thickness of these tissues through optical-coherence tomography-angiography and determine its relationship with the anterior-posterior axis of different eye sizes in myopic children.

96 eyes of 48 myopic subjects and 40 eyes of 20 emmetropic volunteers were examined. The spherical equivalent of myopes was greater than -1.0 D. For emmetropes, from +0.5 to 0.5 D; The length of the axial axis is 24.58mm (SD±1.22) and 22.88mm (SD±0.65). Patients aged 7-16, who were also involved in the study, underwent a complete ophthalmological examination. Retinal and choriocapillaris density were examined using SS-OCTA DRI Triton.

According to the results of the study, the density of superficial retinal blood vessels is lower in myopic eyes than in emmetropic eyes and correlates with the axial axis.

In patients with medium and high myopia, the choroid is significantly thinner than in patients with low-grade myopia; Also, there is a decrease in the density of choriocapillaris in patients with moderate and high myopia in the upper and lower segments, but not in the nasal and temporal regions. Obviously, it is very important to carry out long-term observations of such patients in terms of determining microvascular changes in the future.

Mosidze E.¹, Legault J.², Mshvildadze V.², Ebraldze L.¹, Bakuridze L.¹

BIOSYNTHESIS OF SILVER NANOPARTICLES USING EXTRACT OF CENTAUREA ADZHARICA SOSN. AND EVALUATION OF THEIR BIOACTIVITY

TSMU, DEPARTMENT OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY¹; UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI, CANADA²

Introduction

Silver has been considered as a special metal for a long time and its antibacterial properties are well known but while discussing silver nanoparticles, completely new characteristics appear. Due to their distinct chemical, thermal, mechanical, and electrical capabilities compared to bulk material in nowadays, nanoparticle applications are subject to a wide spectrum of study. Increased biological activity is caused by the small size, high surface-to-volume ratio /1/. Various physicochemical techniques are currently employed to create nanoparticles for use in a variety of industries, including the medical, biological sensor, solar cell, textile, and agricultural sectors /2/. Though, it has to be mentioned that their integration in the biological and medical fields is limited due to the use of toxic chemicals, the difficulty of the synthesis process, the high cost, and the involvement of hazardous products in the process /3/.

One of the most attractive processes for making nano-

particles is so-called green synthesis, which involves the use of bio sources as reducing agents without the need for any chemicals. Among described ways of biosynthesis process involving plant extracts is the most widely used. Plant extracts contain coating and reducing agents that can reduce metal ions and create nanoparticles with high stability and a variety of sizes and shapes. These compounds include polysaccharides, amino acids, flavonoids, alkaloids, terpenes, enzymes, proteins and etc. /4, 5/.

Implementation of silver nanoparticles as antibacterial and anticancer agents in medicine is one of the tasks that scientists are trying to solve. The antibacterial effects of these particles have been proved in multiple research. Scientific works has demonstrated that AgNPs exert their antibacterial activity by degrading enzymes, damaging DNA, increasing membrane permeability, and inactivating cellular proteins /6,7/. What about cytotoxicity, silver nanoparticles have been shown to have anticancer properties. Mainly the generation of ROS and the release of silver ions are two important factors that cause cytotoxic effects /8/ but some parameters may influence this process and change the characteristics of nanoparticles. Data available regarding it is huge yet not sufficient, therefore, it is crucial to continue the research around AgNPs' anticancer effects.

In the given research silver nanoparticles were biosynthesized using watery extract of *Centaurea adzharica* Sosn., an endemic plant of the Adjara region. The synthesis of nanoparticles was observed and proved by Uv-vis spectroscopy, dynamic light scattering method and was used to characterize them. Antibacterial activity was evaluated against Gram-negative *Escherichia coli*, Gram-positive *Staphylococcus aureus* and antifungal activity on *Candida albicans*. Their cytotoxic effects were tested on human lung carcinoma A-549 (ATCC #CCL-185), colon adenocarcinoma DLD-1 (ATCC #CCL-221) and healthy human skin fibroblasts WS1 (ATCC CRL-1502) cell lines.

Materials and Methods

Biosynthesis of Silver Nanoparticles

Plant material was washed with distilled water. After drying, they were cut into 1 cm long pieces. To obtain the extract, 10 g of finely chopped raw material was placed in a beaker. 200 ml of double distilled water was added. Beaker was later placed in a Hyundai microwave for 10 minutes. The mass was heated by the dielectric heat and then was left cool down at room temperature for one hour. In the next step the material was drained onto cotton to remove the finely chopped plant waste. Finally, to obtain the pure extract, the liquid was filtered into the filter paper produced by MELIOR XXI Ltd. (ashless filter d = 150 mm).

Silver nitrate was purchased from Sigma-Aldrich Chemie GmbH and the powder was dissolved in double distilled water and solutions were prepared with 1mM, 2mM, 4mM, 7mM concentrations. For each prepared sample silver nitrate solution was placed in a 400 ml volume flask and placed on a magnetic stirrer. The plant extract was added slowly under continuous stirring in different ratios (plant extract: silver nitrate solution ratios are shown in Table 1) and the flasks were left on the stirrer for 1h. For the further synthesis of silver nanoparticles (AgNPs) the mixtures were then left in a dark place, at 21°C for 24 hours. The samples were afterward centrifuged at 14,000 rpm for 7 min to remove watery extracts together with the supernatant. The precipitate containing nanoparticles was diluted in distilled water and the process was repeated two times to obtain purified AgNPs. To analyze the characteristics and biological activities of synthesized nanoparticles further assays were performed.