

მენჯ-ბარძაყის სახსრის ძვალ-ხრტილოვანი კომპონენტისა და სინოვიური გარსის პროლიფერაციული აქტივობისა და ანთებითი ინდექსის ცვლილებების თავისებურებები კოქსარტროზის დროს

ნინო ქავთარაძე¹; ელენე ქართველიშვილი² მაგდა ჯანგიანი³; გიორგი ბურკაძე⁴

¹თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის დოქტორანტი; ²თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ემერიტუს პროფესორი; ³თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის პათოლოგიური ანატომიის დეპარტამენტის რეზიდენტი; ექიმი; ⁴თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის მოლეკულური პათოლოგიის დეპარტამენტის ხელმძღვანელი; პროფესორი; ექიმი პათოლოგანატომი

აბსტრაქტი

კვლევის მიზანს შეადგენდა სახსრის ძვალ-ხრტილოვან კომპონენტში და სინოვიურ გარსებში მიმდინარე ანთებითი ცვლილებების და პროლიფერაციული აქტივობის შედარებითი ანალიზი OARSI-ს კლასიფიკაციის მიხედვით Grade 4, Grade 5 და Grade 6 ჯგუფებში. ყოველი საკვლევი ჯგუფი მოიცავდა 20 შემთხვევას. კვლევისათვის გამოყენებულ საკვლევ მასალას შეადგენდა თსსუ-ს სასწავლო-სამეცნიერო და დიაგნოსტიკური ლაბორატორიის 2019-2025 წლების საარქივო მასალის არაპერსონიფიცირებული პარაფინული ბლოკები. კვლევისათვის გამოყენებული იქნა ჰემატოქსილინ-ფოზინის ტექნოლოგია, AgNOR ტექნოლოგია პროლიფერაციული აქტივობის შესაფასებლად და იმუნოჰისტოქიმიური ტექნოლოგია ანთებითი ინდექსის (CD45) და პროლიფერაციული აქტივობის შესაფასებლად (Ki67). როგორც შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა, ოსტეოართრიტების დროს ანთებითი ინდექსი იმატებს დაზიანების ხარისხის ზრდასთან ერთად და ის თითქმის ერთი და იგივე ტიპით ვლინდება ძვალ-ხრტილოვან კომპონენტსა და სინოვიურ გარსებში. პროლიფერაციული აქტივობის დინამიკა ერთნაირად ვლინდება როგორც AgNOR ტექნოლოგიით, ისე პროლიფერაციული მარკერის Ki67-ის გამოყენებით და ის იზრდება დაზიანების ხარისხის შესაბამისად.

საკვანძო სიტყვები: სინოვიური გარსი, პროლიფერაცია, CD45, AgNOR, OARSI;

შესავალი

ოსტეოართრიტი, იგივე სახსრების დეგენერაციული დაავადება, წარმოადგენს სახსრების ყველაზე ხშირ პათოლოგიას. 2019 წლის მონაცემებით მსოფლიო მასშტაბით 528 მილიონი ადამიანი დაავადებული ამ პათოლოგიით. ეს რიცხვი 113%-ით არის გაზრდილი 1990 წლის მონაცემებთან შედარებით¹.

ოსტეოართრიტის პროცესი მოიცავს ხრტილის პროგრესულ დაზიანებას, სუბქონდრული ცისტების და ოსტეოფიტის ფორმირებას, ანთებითი რეაქციის განვითარებით. ოსტეოართრიტის განვითარება დაკავშირებულია რამდენიმე რისკ-ფაქტორთან, როგორებიცაა ასაკი, სქესი, სიმსუქნე, მემკვიდრული და სხვა ადგილობრივი რისკ-ფაქტორები².

ოსტეოართრიტი ძირითადად გავრცელებულია ქალებში. თუმცა, მაღალ ასაკობრივ ჯგუფში მისი პრევალენტობა ასევე იზრდება მამაკაცებშიც. კაცებში ოსტეოართრიტის პრევალენტობა შედარებით უფრო მაღალია 50 წელს გადაცილებულ ასაკში, მაშინ როდესაც ქალებში იგი უფრო ხშირია 50 წლამდე ასაკში. დაავადების კონტროლისა და პრევენციის სხვადასხვა ცენტრების მონაცემებით, მენჯ-ბარძაყის სახსრის ოსტეოართრიტის განვითარების რისკი წარმოადგენს 18,5%-ს მამაკაცებში და 28,6%-ს ქალებში.

ოსტეოართრიტის დროს ანთება კომპლექსური პათოფიზიოლოგიური ფენომენია, რომელიც მოიცავს უჯრედთა და ქსოვილთა მრავალ ტიპს როგორც სახსრის შიგნით, ისე მიმდებარე ქსოვილებში. ლოკალურად გავრცელებული და ხანმოკლე ანთება აუცილებელია ქსოვლების აღდგენისათვის. თავის მხრივ, უკონტროლო, არარეგულირებადი ანთება შესაძლოა თავად გახდეს დესტრუქციული ცვლილებების მიზეზი და გადაიზარდოს ქრონიკულ ანთებაში³. სინოვიური ქსოვილის ანთება, რასაც სინოვიტი ეწოდება, ართრიტის კლასიკურ ნიშანს წარმოადგენს. თუმცა, სასახსრე ხრტილი, მენისკი და სუბქონდრული ძვალი ასევე მონაწილეობს ანთებით პროცესში სახსრის დაზიანების დროს⁴.

OARSI-ის (osteoarthritis cartilage histopathology assessment system) ოსტეოართრიტის ხრტილის ჰისტოლოპათოლოგიური შეფასების სისტემაში მაღალი სტადია აღნიშნავს ბიოლოგიურად უფრო აგრესიულ და ასევე უფრო ხანგრძლივად მიმდინარე დაავადებას. ოსტეოართრიტისთვის ხრტილის დაზიანების სიღრმე აღნიშნავს ართრიტის სიმძიმეს, დაზიანებული ზედაპირის ფართობი კი მიუთითებს გავრცელებაზე⁵.

OARSI-ის ოსტეოართრიტის ხრტილის ჰისტოპათოლოგიური შეფასების სისტემა ემყარება ოსტეოართრიტის პროგრესიის ჰისტოლოგიურ მახასიათებლებს. ყველა ხარისხსა და სტადიას კონკრეტული მიკროსკოპული მახასიათებლები გააჩნია⁶.

ხარისხის განისაზღვრება, როგორც ოსტეოართრიტის პროგრესია ხრტილის სიღრმეში; გულისხმობს სიმძიმის ან ბიოლოგიური პროგრესირების ინდექსს. სავარაუდოა, რომ ხრტილის ღრმა უბნების დაზიანება მიუთითებს დაავადების შორსწასულ ფორმაზე. ხარისხი ფასდება ხრტილში არსებული ყველაზე ღრმა დაზიანებით, მიუხედავად ჰორიზონტალური გავრცელებისა. სტადია კი განისაზღვრება როგორც დაავადების ჰორიზონტალური გავრცელება სახსრის კომპარტმენტის ერთი მხარის ჩართვით, დაზიანების ხარისხის მიუხედავად. ჯამური ქულა გამოითვლება ხარისხისა და სტადიის კომბინაციით. შესაბამისად ქულა წარმოადგენს ოსტეოართრიტის სიმძიმისა და გავრცელების კომბინირებულ შეფასებას.

- Grade 0 - სასახსრე ჰიალინური ხრტილი დაუზიანებელია. ხრტილის ზედაპირი გლუვია. მატრიქსი და ქონდროციტები ორგანიზებულია სამ შესაბამისად ორიენტირებულ, მოწესრიგებულ ზონებად. არ აღინიშნება ქონდროციტების პროლიფერაცია.
- Grade 1 - წარმოადგენს ოსტეოართრიტის საწყის წერტილს. ხასიათდება სასახსრე ზედაპირული შრის შენარჩუნებით, თუმცა მსუბუქი აბრაზია ე.წ. “ზედაპირული ფიბრილაცია”, წარმოდგენილია ზედაპირულ შრეში.
- Grade 2 - იწყება ზედაპირული ხრტილოვანი მატრიქსის უწყვეტობის დარღვევა
- Grade 3 - ზემოთ ჩამოთვლილ დაზიანებებს ემატება მატრიქსის ვერტიკალური ნაპრალების გაჩენა შუა ზონამდე.
- Grade 4 - ამ ხარისხის დაზიანებისას ხრტილოვან კომპონენტში აღინიშნება ეროზიები. იკარგება ხრტილის მატრიქსი; მიმდინარეობს ზედაპირული შრის დელამინირება, ცისტების ფორმირება შუა შრეში. ხრტილის ზედაპირულ და შუა შრეებში მატრიქსის დაკარგვის გამო ღრმულების ფორმირება.
- Grade 5 - აღნიშნული ხარისხის დაზიანებისას აღინიშნება ზედაპირის გაშიშვლება. ზედაპირულად ნაცვლად ხრტილისა, ვლინდება სკლეროზული ძვლის ქსოვილი ან რეპარაციული ტიპის ქსოვილი, მათ შორის ფიბროზულ-ხრტილოვანი ქსოვილი. მიკრომოტეხილობები რეპარაციის უბნებით, რომელიც მიცავს მხოლოდ ძვლის ზედაპირს.
- Grade 6 - ვლინდება დეფორმაცია და მიმდინარეობს ძვლის რემოდელირება (გამოხატული უფრო მეტად, ვიდრე მხოლოდ ოსტეოფიტების ფორმირება).

სასახსრე ხრტილის დაზიანება იწყება ლოკალური ცვლილებებით. პირველად აღინიშნება სასახსრე ხრტილის ზედაპირულ შრეში, სადაც ვლინდება პროტეოგლიკანის დაკარგვა, რაც თავის მხრივ იწვევს კოლაგენური ბადის დაზიანებას; კოლაგენის ბადის აღნიშნული დაზიანება საფუძველია ხრტილოვან ქსოვილში ნაპრალების განვითარებისა, რომლებიც ვრცელდება ზედაპირიდან სუბქონდრული ძვლისაკენ. ლაკუნებში აღინიშნება ქონდროციტების რაოდენობის

კლება და ვიზუალურად ჩანს როგორც ცარიელი, ქონდროციტები აპოპტოზის გამო. წარმოქმნილი ნაპრალეების მიმდებარედ იქმნება ქონდროციტების კლასტერები დაზიანების აღდგენის მიზნით, თუმცა ქონდროციტების ფუნქციური უნარი შეზღუდულია⁷. აქედან გამომდინარე, დაზიანებული ხრტილი ჭარბუჯრედიანი ჩანს მატრიქსში არათნარბრად გადანაწილებული ქონდროციტების გამო.

პროგრესული დაზიანება იწვევს სასახსრე ხრტილის განლევას, რაც იწვევს ძვლის (კალციფიცირებული ხრტილის) გაშიშვლებას. ცვლილებები მოიცავს ორივე სასახსრე ზედაპირს, რის გამოც შემხები ზედაპირები წარმოდგენილია ძვლოვანი ქსოვილით, ნაცვლად ხრტილისა, რაც თავის მსხრივ მიზეზი ხდება ძვლის ებურნეაციისა (დაზიანება ძვლის კორტიკალურ ფენაში) და პერიოსტეუმის დაკარგვისა. ძვლის დაზიანების უბანში ფორმირდება ფიბროზულ-ხრტილოვანი კუნძულები, რამაც საბოლოოდ შესაძლოა სრულად დაფაროს დაზიანებული უბნები⁸

სინოვიუმის ცვლილებები გამოიხატება ჰიპერტროფიითა და ჰიპერვასკულარიზაციით⁹. ხშირად ვლინდება მრავალბირთვიანი სინოვიოციტები. საწყის ეტაპზე შესაძლოა გამოვლინდეს ანთება (როგორც წესი ფოკალურად) მასტოციტურ ინფილტრაციასთან და პერივასკულური შემუშუპებასთან ერთად. შემუშუპება შესაძლოა მკვეთრად გამოიხატოს ინტიმის ქვეშ განლაგებული სისხლძირის ირგვლივ, რასაც სეროზული სინოვიტი ეწოდება. მაღალი ხარისხის ართროპათიისას ვითარდება სინოვიუმის პროგრესული ფიბროზი, ასოციტებული ქრონიკულ ანთებასთან, უპირატესად ლიმფოციტური და პლაზმურ უჯრედული ინფილტრაციით. ნეიტროფილები დაზიანების უბანში არ აღინიშნება.

სხვადასხვა კვლევებით ნაჩვენებია, რომ ოსტეოართროტის დროს ქონდროციტების სიმკვრივე ყველაზე მაღალია ხრტილის ყველაზე მძიმე დეგენერაციის უბნების მიმდებარედ, ამ ქონდროციტების 80%-ზე მეტი აექსპრესირებს პროლიფერაციულ მარკერ Ki67-ს, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ პათოლოგიური მექანიკური სტრესი გავლენას ახდენს ქონდროციტების მახასიათებლებზე¹⁰.

დადგენილია, რომ არსებობს ძლიერი კორელაცია პროლიფერაციულ აქტივობასა და პროლიფერაციული პოტენციალი სხვადასხვა მარკერებზე ჯერ კიდევ აქტუალურია და ყოველწიურად იზრდება. მოწოდებულია პროლიფერაციის შეფასების სხვადასხვა საშუალებები როგორცაა თიმიდინის მარკირების/მონიშვნის ინდექსი (thymidin labeling index), გამდინარე ციტომეტრი (flow cytometry) იმუნოჰისტოქიმიური ანტისხეული Ki-67 ასევე AgNOR შედეგა და პროლიფერაციული უჯრედის გამოვლენა.¹¹⁻¹³

AgNOR-ის შედეგის ტექნიკა ეკონომიური, სწრაფი, და მარტივი შესასრულებელია. ის შეიძლება შესრულდეს პარაფინში ჩაყალიბებულ ანათლებზე¹⁴⁻¹⁶. ნაკლოვანებები მოიცავს შრომატევადი და დამღლელი წერტილების დათვლის მეთოდს, რომელიც

ხშირად ასოცირდება დამკვირვებლებს შორის განსხვავებულ შედეგებთან, არასტანდარტიზებული შეფასების კრიტერიუმების არარსებობის გამო. AgNOR ტექნიკით იღებება ცილები შერჩევითად ვერცხლის კოლოიდური ტექნიკით. AgNOR ლაქა შეიძლება ვიზუალურად იყოს შავი წერტილის სახით ოპტიკური მიკროსკოპის ქვეშ. AgNOR-ის გაზრდილი რაოდენობა დაკავშირებულია უჯრედების გაზრდილ პროლიფერაციასთან¹⁷⁻¹⁹.

კვლევის მიზანი

კვლევის მიზანს შეადგენდა სახსრის ძვალ-ხრტილოვან კომპონენტში და სინოვიურ გარსებში მიმდინარე ანთებითი ცვლილებების და პროლიფერაციული აქტივობის შედარებითი ანალიზი.

მასალა და მეთოდები

კვლევისათვის გამოყენებულ საკვლევ მასალას შეადგენდა თსსუ-ს სასწავლო-სამეცნიერო და დიაგნოსტიკური ლაბორატორიის 2019-2025 წლების საარქივო მასალის არაპერსონიფიცირებული პარაფინული ბლოკები.

კვლევისათვის გამოყენებული იქნა 60 პოსტოპერაციული მასალა ბარძაყის ძვლის თავიდან ორტეოართრიტის დიაგნოზით, შესაბამისი შემთხვევის სინოვიურ გარსთან ერთად.

ოსტეოართრიტის ჰისტოპათოლოგიური კლასიფიკაციით გამოყოფილი იქნა შემდეგი საკვლევი ჯგუფები:

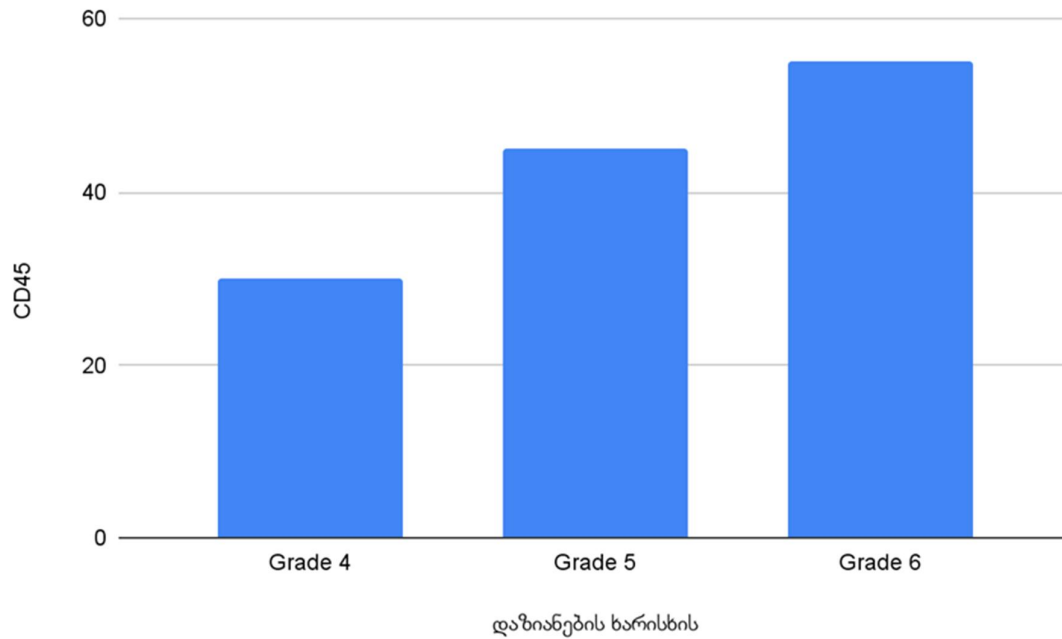
- Grade 4 - 20 შემთხვევა
- Grade 5 - 20 შემთხვევა
- Grade 6 - 20 შემთხვევა

კვლევისათვის გამოყენებული იქნა ჰემატოქსილინ-ეოზინის ტექნოლოგია, AgNOR ტექნოლოგია პროლიფერაციული აქტივობის შესაფასებლად და იმუნოჰისტოქიმიური ტექნოლოგია ანთებითი ინდექსისა (CD45) და პროლიფერაციული აქტივობის შესაფასებლად (Ki67). ძვალ-ხრტილოვანი კომპონენტის დაზიანება ფასდებოდა OARSI ოსტეოართრიტის ხრტილის ჰისტოპათოლოგიის შეფასების სისტემით (The OARSI osteoarthritis cartilage histopathology assessment system).

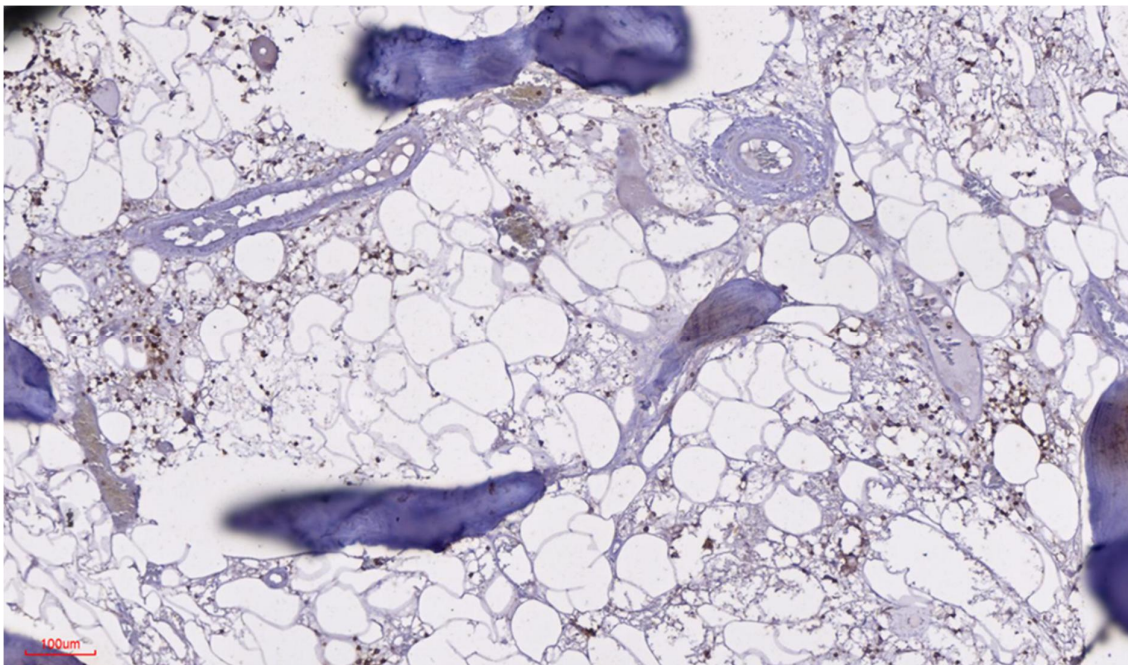
კვლევის შედეგები

გამოკვლეული იქნა ანთებითი ინდექსი სახსრის ძვალ-ხრტილოვან კომპონენტსა და სინოვიურ გარსებში იმუნოჰისტოქიმიური ტექნოლოგიით, ანთებითი მარკერის CD45-ის მეშვეობით.

სახსრის ძვალ-ხრტილოვან კომპონენტში ანთებითი ინდექსი შემდეგნაირად გადანაწილდა: OARSI Grade 4 შემთხვევებში ანთებითი ინდექსის მაჩვენებელი შეადგენდა 30%-ს; OARSI Grade 5 შემთხვევებში ანთებითი ინდექსის მაჩვენებელი შეადგენდა 45%-ს; OARSI Grade 6 შემთხვევებში ანთებითი ინდექსის მაჩვენებელი შეადგენდა 55%-ს;



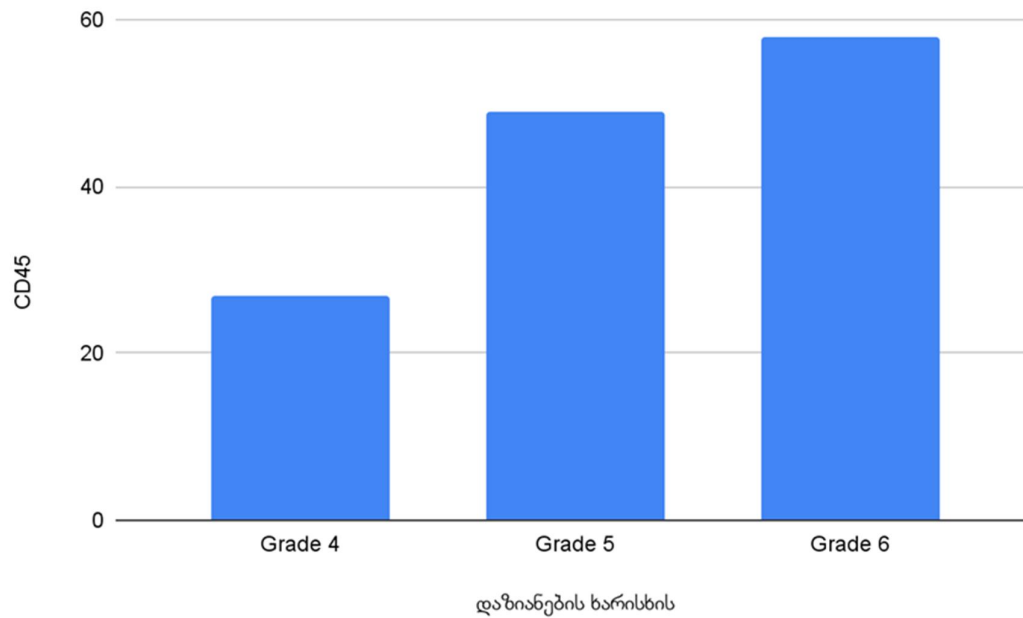
გრაფიკი 1: ანთებითი ინდექსი ძვალ-ხრტილოვან კომპონენტში;



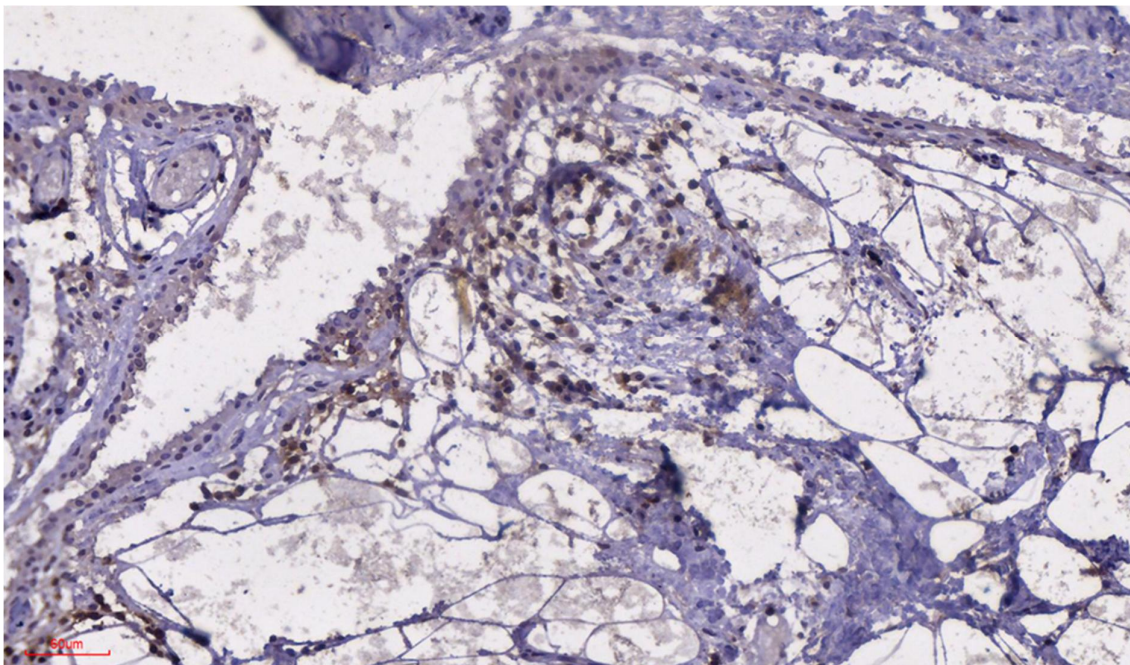
სურათი 1: CD45 პოზიტიურობა ძვალ-ხრტილოვან კომპონენტში. IHC, CD45, 100x;

სინოვიური გარსების შემთხვევაში ანთებითი ინდექსი OARSI Grade 4 შესაბამისი დაზიანების დროს შეადგენდა 27%-ს, OARSI Grade 5 შესაბამისი დაზიანების დროს შეადგენდა 49%-ს, ხოლო OARSI Grade 6 შესაბამისი დაზიანების დროს შეადგენდა 58%-ს;

რაც შეეხება პროლიფერაციულ აქტივობას, იგი შეფასდა AgNOR ტექნოლოგიითა და იმუნოჰისტოქიმიური ტექნოლოგიით, პროლიფერაციის მარკერის Ki67-ის გამოყენებით



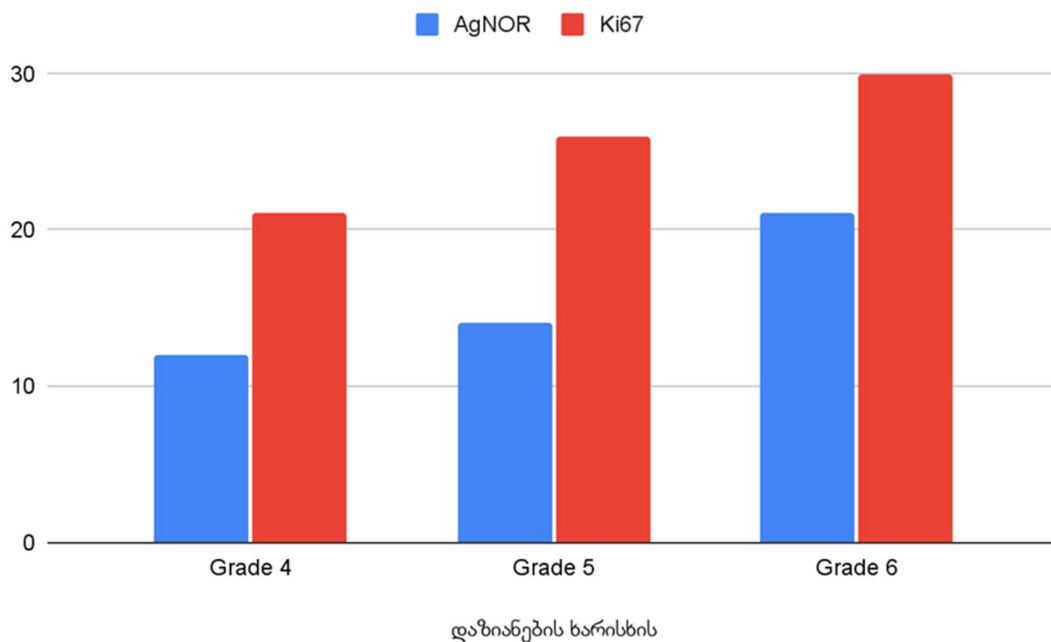
გრაფიკი 2: ანთებითი ინდექსი სინოვიურ კომპონენტში;



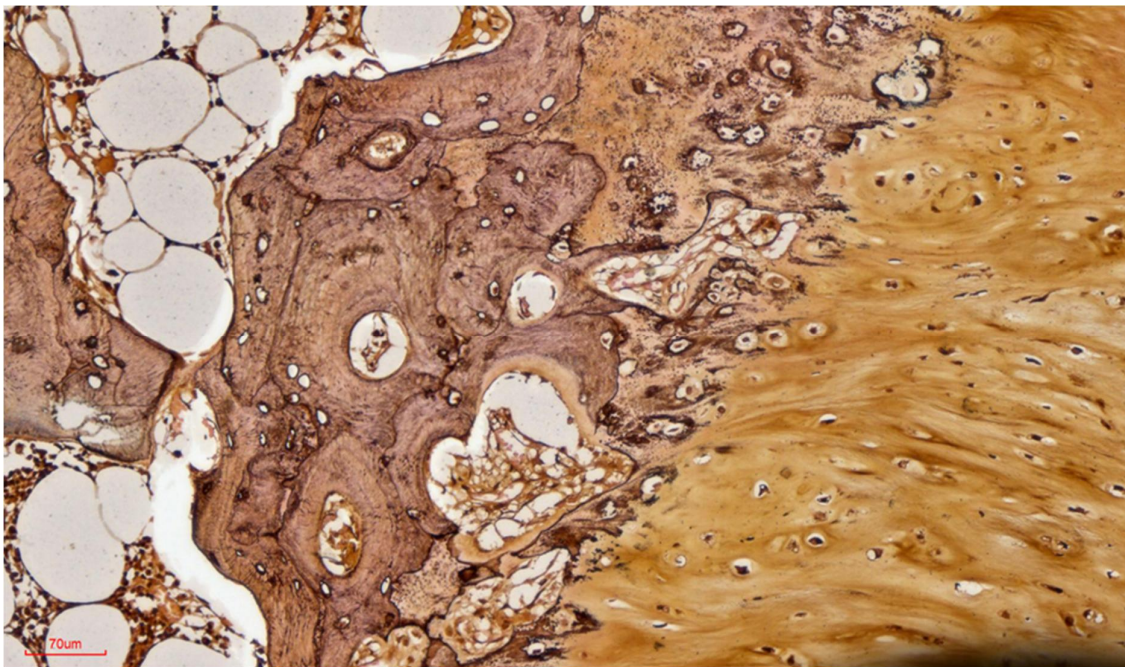
სურათი 2: CD45 პოზიტიურობა სინოვიურ კომპონენტში. IHC, CD45, 200x;

კვლევის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ სახსრის ძვალ-ხრტილოვან კომპონენტში პროლიფერაციული ინდექსი, რომელიც შეფასდა AgNOR ტექნოლოგიით, OARSI Grade 4 შემთხვევებში შეადგენდა 12%-ს, OARSI Grade 5 შემთხვევებში შეადგენდა 14%-ს, რაც შეეხება OARSI Grade 6 შემთხვევებში შეადგენდა 21%-ს;

სახსრის ძვალ-ხრტილოვან კომპონენტში Ki67-ის პროლიფერაციული ინდექსი, შეფასებული იმუნოჰისტოქიმიური ტექნოლოგიით, OARSI Grade 4 შემთხვევებში შეადგენდა 21%-ს, OARSI Grade 5 შემთხვევებში შეადგენდა 26%-ს, OARSI Grade 6 შემთხვევებში შეადგენდა 30%-ს;



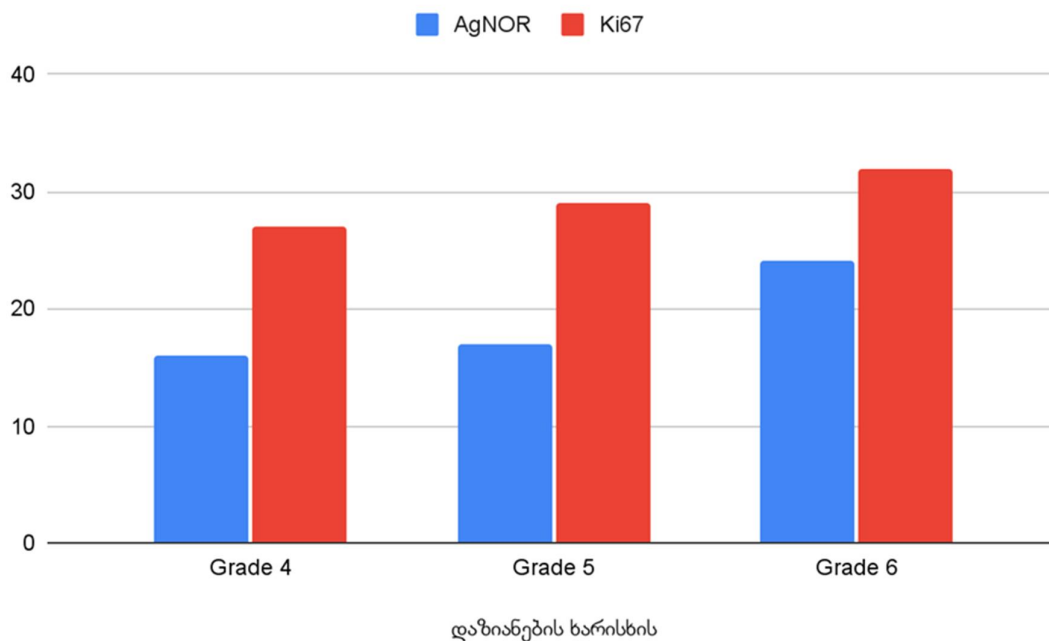
გრაფიკი 3: პროლიფერაციული ინდექსი ძვალ-ხრტილოვან კომპონენტში;



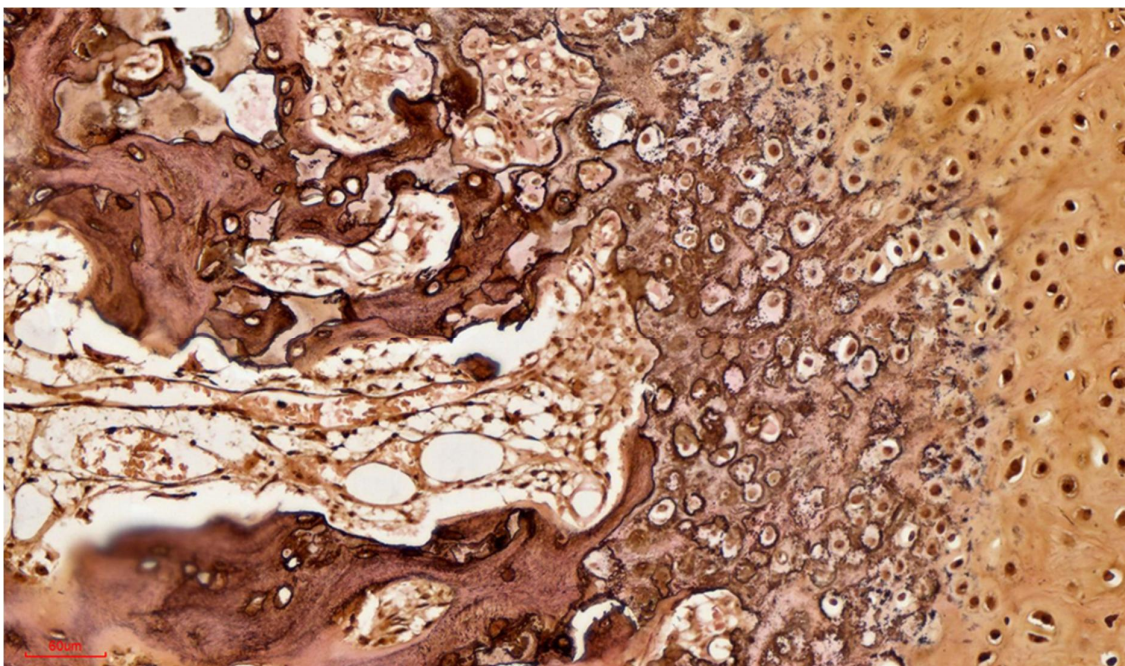
სურათი 3: პროლიფერაციული აქტივობა ძვალ-ხრტილოვან ქსოვილში, AgNOR, 200x

სინოვიურ კომპონენტში პროლიფერაციული ინდექსი AgNOR ტექნოლოგიით OARS I Grade 4 შემთხვევებში შეადგენს 16%-ს; OARS I Grade 5 შემთხვევებში - 17%-ს; OARS I Grade 6 შემთხვევებში კი - 24%-ს;

ასევე სინოვიურ კომპონენტში Ki67-ის პროლიფერაციული ინდექსი იმუნოჰისტოქიმიური ტექნოლოგიით OARS I Grade 4 შემთხვევებში შეადგენდა 27%-ს; Grade 5 დაზიანების დრო - 29%-ს, Grade 6 შემთხვევებში კი - 32%-ს;



გრაფიკი 4: პროლიფერაციული ინდექსი სინოვიურ კომპონენტში;



სურათი 4: პროლიფერაციული აქტივობა სინოვიურ კომპონენტში, AgNOR, 200x;

თავდაპირველად ანთება არ ითვლებოდა ოსტეოართრიტის დამახასიათებელ ნიშნად, სუფიქსის „-იტი“-ს მიუხედავად, რაც ანთებას ნიშნავს²⁰. მას შემდეგ, რაც აღმოჩნდა რომ ოსტეოართრიტის დროს აშკარა იყო როგორც მწვავე, ისე ქრონიკული ანთების არსებობა, ის მხოლოდ დაავადების გართულებად მიიჩნეოდა, და არა მის გამომწვევად, განსაკუთრებით სხვა ანთებით მდგომარეობებთან შედარებით, როგორებიც არის რევმატოიდული და ფსორიაზული ართრიტები. თუმცა, ბოლო პრეკლინიკური და კლინიკური მტკიცებულებები ცხადყოფს, რომ ანთებას ცენტრალური ადგილი უჭირავს ოსტეოართრიტის განვითარებაში. მიუხედავად მაღალი პროლიფერაციული აქტივობისა, სახსრის კომპონენტების, ისევე როგორც სინოვიური გარსის აღდგენა ვერე ხერხდება, რადგან სახსრის სტრუქტურა ყალიბდება ემრიოგენეზში.

დასკვნა

როგორც შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა, ოსტეოართრიტების დროს ანთებითი ინდექსი იმატებს დაზიანების ხარისხის ზრდასთან ერთად და ის თითქმის ერთი და იგივე ტიპით ვლინდება ძვალ-ხრტილოვან კომპონენტსა და სინოვიურ გარსებში.

პროლიფერაციული აქტივობის დინამიკა ერთნაირად ვლინდება როგორც AgNOR ტექნოლოგიით, ისე პროლიფერაციული მარკერის Ki67-ის გამოყენებით და ის იზრდება დაზიანების ხარისხის შესაბამისად.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Abbafati, C. *et al.* Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* 396, 1204–1222 (2020).
2. Lee, K. M. *et al.* Risk Factors for Osteoarthritis and Contributing Factors to Current Arthritic Pain in South Korean Older Adults. *Yonsei Med J* 56, 124–131 (2014).
3. Knights, A. J., Redding, S. J. & Maerz, T. Inflammation in osteoarthritis: the latest progress and ongoing challenges. *Curr Opin Rheumatol* 35, 128–134 (2023).
4. Knights, A. J., Redding, S. J. & Maerz, T. Inflammation in osteoarthritis: the latest progress and ongoing challenges. *Curr Opin Rheumatol* 35, 128–134 (2023).
5. Pritzker, K. P. H. *et al.* Osteoarthritis cartilage histopathology: grading and staging. *Osteoarthritis Cartilage* 14, 13–29 (2006).
6. Pritzker, K. P. H. *et al.* Osteoarthritis cartilage histopathology: Grading and staging. *Osteoarthritis Cartilage* 14, 13–29 (2006).
7. Hall, A. C. The Role of Chondrocyte Morphology and Volume in Controlling Phenotype-Implications for Osteoarthritis, Cartilage Repair, and Cartilage Engineering. *Curr Rheumatol Rep* 21, (2019).
8. Boyde, A. The Bone Cartilage Interface and Osteoarthritis. *Calcif Tissue Int* 109, 303–328 (2021).
9. Mathiessen, A. & Conaghan, P. G. Synovitis in osteoarthritis: current understanding with therapeutic implications. *Arthritis Res Ther* 19, (2017).
10. Hoshiyama, Y. *et al.* Chondrocyte clusters adjacent to sites of cartilage degeneration have characteristics of progenitor cells. *Journal of Orthopaedic Research* 33, 548–555 (2015).
11. Adamashvili, N., Beriashvili, R., Tevzadze, N., Kepuladze, S. & Burkadze, G. Features of the distribution of acute and chronic inflammatory index in cervical intraepithelial neoplasia of different degrees and its relationship with proliferative activity detected by AgNOR technology. *GEORGIAN SCIENTISTS* <https://doi.org/10.52340/g.s.2024.06.01.08> (2024) doi:10.52340/g.s.2024.06.01.08.
12. Meshveliani, P., Didava, G., Tomadze, G., Kepuladze, S. & Burkadze, G. Evaluation of proliferative activity of pre-tumor and tumor processes of Barrett's

esophagus using AGNOR technology. *GEORGIAN SCIENTISTS* <https://doi.org/10.52340/gs.2023.05.02.07> (2023) doi:10.52340/gs.2023.05.02.07.

13. Tavgiridze, N., Tevdorashvili, G., Kepuladze, S. & Burkadze, G. Assessment of proliferative activity of immature ovarian teratomas using AgNOR technology. *GEORGIAN SCIENTISTS* <https://doi.org/10.52340/gs.2023.05.01.20> (2023) doi:10.52340/gs.2023.05.01.20.

14. Kveliashvili, T., Didava, G., Kepuladze, S. & Burkadze, G. Peculiarities of the proliferative activity of the gallbladder mucosa in precancerous and cancerous pathologies detected by AgNOR technology. *GEORGIAN SCIENTISTS* <https://doi.org/10.52340/gs.2023.05.04.31> (2023) doi:10.52340/gs.2023.05.04.31.

15. Turashvili, T., Tevdorashvili, G., Burkadze, G. & Kepuladze, S. Evaluation of proliferative activity of endometrial metaplasias by AgNor technology. *GEORGIAN SCIENTISTS* <https://doi.org/10.52340/2023.05.03.02> (2023) doi:10.52340/2023.05.03.02.

16. Metreveli, B., Gagua, D., Burkadze, G. & Kepuladze, S. Proliferative characteristics of eutopic and ectopic endometrium in adenomyosis using AgNOR technology. *GEORGIAN SCIENTISTS* <https://doi.org/10.52340/gs.2023.05.01.04> (2023) doi:10.52340/gs.2023.05.01.04.

17. Svanadze, T., Kepuladze, S., Tevzadze, N. & Burkadze, G. ASSESSMENT OF PROLIFERATIVE ACTIVITY OF DIFFERENT TYPES OF SQUAMOUS CELL METAPLASIA OF THE CERVIX USING AgNor TECHNOLOGY. *GEORGIAN SCIENTISTS* <https://doi.org/10.52340/gs.2023.05.02.35> (2023) doi:10.52340/gs.2023.05.02.35.

18. Arveladze, G., Beriashvili, R., Kepuladze, S. & Burkadze, G. Evaluation of proliferative activity of different subtypes of basal cell carcinomas by AgNOR technology. *GEORGIAN SCIENTISTS* <https://doi.org/10.52340/gs.2023.05.04.19> (2023) doi:10.52340/gs.2023.05.04.19.

19. Barbakadze, L., Kintraia, N., Burkadze, G. & Kepuladze, S. ASSESSMENT OF PROLIFERATIVE ACTIVITY OF ENDOMETRIAL STROMAL TUMORS USING AgNOR TECHNOLOGY. *GEORGIAN SCIENTISTS* <https://doi.org/10.52340/gs.2023.05.02.16> (2023) doi:10.52340/gs.2023.05.02.16.

20. Berenbaum, F. Osteoarthritis as an inflammatory disease (osteoarthritis is not osteoarthrosis!). *Osteoarthritis Cartilage* 21, 16–21 (2013).

Peculiarities of changes in the proliferative activity and inflammatory index of the osteochondral component and synovial membrane of the hip joint during coxarthrosis

Nino Kavtaradze¹; Elene-Dodo Kartvelishvili²; Magda Jangiani³; Giorgi Burkadze⁴

¹PhD student at Tbilisi State Medical University; ²Emeritus Professor at Tbilisi State Medical University; ³Resident of the Department of Pathological Anatomy of Tbilisi State Medical University; Doctor; ⁴Head of the Department of Molecular Pathology of Tbilisi State Medical University; Professor; Doctor of Pathology

Abstract

The aim of the study was a comparative analysis of inflammatory changes and proliferative activity in the osteochondral component and synovial membranes of the joint according to the OARSI classification in Grade 4, Grade 5 and Grade 6 groups. Each study group included 20 cases. The study material used for the study consisted of depersonalized paraffin blocks from the archive material of the TSMU Educational-Scientific and Diagnostic Laboratory for the years 2019-2025. The study used hematoxylin & eosin technology, AgNOR technology to assess proliferative activity, and immunohistochemical technology to assess inflammatory index (CD45) and proliferative activity (Ki67). As the analysis of the results showed, in osteoarthritis, the inflammatory index increases with the degree of damage and it is manifested in almost the same way in the bone-cartilage component and synovial membranes. The dynamics of proliferative activity is manifested in the same way both with AgNOR technology and with the use of the proliferative marker Ki67 and it increases in accordance with the degree of damage.

Keywords: Synovial membrane, proliferation, CD45, AgNOR, OARSI;

ავტორების შესახებ ინფორმაცია

ნინო ქავთარაძე - თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის დოქტორანტი;

Nino Kavtaradze - PhD student at Tbilisi State Medical University;

n.qavtaradze@yahoo.com

ელენე ქართველიშვილი - თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ემერიტუს პროფესორი;

Elene-Dodo Kartvelishvili - Emeritus Professor at Tbilisi State Medical University;

n.qavtaradze@yahoo.com

მაგდა ჯანგიანი - თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის
პათოლოგიური ანატომიის დეპარტამენტის რეზიდენტი; ექიმი;

Magda Jangiani - Resident of the Department of Pathological Anatomy of Tbilisi State
Medical University; Doctor;

jangianimagda@gmail.com

გიორგი ბურკაძე - თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის
პროფესორი, მოლეკულური პათოლოგიის დეპარტამენტის ხელმძღვანელი;

George Burkadze - Professor at Tbilisi State Medical University, Head of the Department
of Molecular Pathology;

E-mail: burkadze@yahoo.com g.burkadze@tsmu.edu

Phone Number: 599578833

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5028-4537>