

დავით ცხომელიძე<sup>1</sup>, ივლიანე სურმავა<sup>2</sup>  
**PCR - როგორც ერთ-ერთი საუკეთესო მეთოდი ვისცერული ლეიშმანიოზის  
 დიაგნოსტიკაში**

<sup>1</sup>თსსუ მოლეკულური ბიოლოგიისა და პარაზიტოლოგიის დეპარტამენტი;  
<sup>2</sup>თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, საქართველო

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2023.01.11>

DAVIT TSKHOMELIDZE<sup>1</sup>, IVLIANE SURMAVA<sup>2</sup>

**PCR – AS ONE OF THE BEST METHODS IN THE DIAGNOSIS OF VISCERAL LEISHMANIOSIS**

<sup>1</sup>TSMU Department of Molecular Biology and Parasitology; <sup>2</sup>Tbilisi State Medical University, Georgia

**SUMMARY**

Modern medicine is increasingly based on the use of new research methods in diagnosing diseases. PCR is one such method, which has been widely used in parasitology and significantly improved the diagnosis of visceral leishmaniasis in our country. It turned out to be particularly interesting to use this method in the case of visceral leishmaniasis relapses in Georgia, because molecular diagnostics allow us to determine characteristics of the parasite, such as virulence and resistance to treatment.

In our opinion, it is interesting that according to the opinion of the deceased famous Georgian scientist professor Otar Zenaishvili, that one of the reasons for the recurrence of visceral leishmaniasis, among other reasons, may be the emergence of resistant forms of amastigotes that cause this disease to the medicinal drug glucantim used in Georgia.

**Keywords:** PCR, visceral leishmaniasis, diagnosis, method

პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქციის მეთოდი (PCR) გამოიყენება პარაზიტოლოგიაში. პარაზიტების დათვლის სტანდარტული ტექნიკა ხშირად შრომატევადია, როელი და არაზუსტი და ზოგჯერ უსიამოვნო. რეალურ დროში რაოდენობრივი პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქცია გამოყენებული იქნა კონკრეტულად პლაზმოდოიუმში, ტოქსოპლაზმამში, ლეიშმანიასა და ნეოსპორაში. ეს ტექნიკა მართლაც რაოდენობრივია, იძლევა შედეგს 6-7 რიგის სიდიდის დიაპაზონში, სწრაფად სრულდება და არ საჭიროებს მანიპულაციების შემდგომ გაძლიერებას. მათი გამოყენება შესაძლებელია გენომის რიცხვების დასათვლელად და გენის ექსპრესიის დონის შესასწავლად. PCR ასევე მნიშვნელოვან მეთოდს წარმოადგენს ბრტყელი და მრგვალი ჭიების ზოგიერთი წარმომადგენლის იდენტიფიკაციის, გენეტიკური მრავალფეროვნების შესასწავლად. ასევე პარაზიტული დაავადებების დიაგნოსტიკისა და ეპიდემიოლოგიური კვლევისთვის [4].

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა დაგვედგინა თუ რა გახდა საქართველოში ვისცერული ლეიშმანიოზის დიაგნოსტიკისათვის პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქციის მეთოდის ინტენსიური გამოყენების ძირითადი მიზეზი და რატომ გახშირდა ჩვენს ქვეყანაში ამ დაავადების რეციდივების შემთხვევები.

**PCR-როგორც ერთ-ერთი საუკეთესო მეთოდი ვისცერული ლეიშმანიოზის დიაგნოსტიკაში.**

პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქცია (პჯრ/PCR) წარმოადგენს მეთოდს, რომლის საშუალებით ნუკლეინის მუჟვის სპეციფიკური მონაკვეთის მილიონობით ასლის მიღება არის შესაძლებელი. მეთოდი შემუშავდა 1983 წელს Kary Mullis-ის მიერ, რისთვისაც მან ნობელის პრემია დაიმსახურა ქიმიის დარგში.

ვინაიდან პჯრ იძლევა მრავალი სხვადასხვა წყაროდან დნმ-ის ამპლიფიკაციის საშუალებას, ეს მეთოდი გამოიყენება მედიცინის სხვადასხვა სფეროში, მაგალითად, COVID-19 დიაგნოსტიკაში, გენეტიკური დაავადებების დიაგნოსტიკაში, პარაზიტოლოგიაში, სასამართლო მედიცინაში და ა.შ. PCR-ის საშუალებით მოხერხდა აგრეთვე დნმ-ის ამპლიფიკაცია 40 ათასი წლის წინ გაყინული ბუნებრივი მამონტის შემთხვევაშიც. რაც შეეხება უშუალოდ მეთოდს, PCR-ის მოლეკულური საფუძველი თერმოსტაბილური დნმ-პოლიმერაზა, *Taq* პოლიმერაზა და დნმ-ის პრაიმერები სპეციალურად დნმ-ის სამიზნე უბნისთვის იქმნება. ამავე დროს, პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქცია მრავალჯერ მეორდება, რასაც სამიზნე უბნის მრავალი ასლის წარმოქმნა მოყვება.

PCR ფართოდ გამოიყენება პარაზიტოლოგიაში და განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ამ მეთოდით სარგებლობა ვისცერული ლეიშმანიოზისა და ამ დაავადების რეციდივების დიაგნოსტიკისას.

ვისცერული ლეიშმანიოზი ლეიშმანიოზის სხვა ფორმებს შორის ერთ-ერთი ყველაზე მწვავე და საშიში ფორმაა, რომელიც სათანადო მკურნალობის არარსებობის პირობებში მეტწილად ლეტალური შედეგით მთავრდება. საქართველოში ვისცერული ლეიშმანიოზით დაავადებული პაციენტების უმრავლესობა იყო (67,5 %) და დღესაც არის ადრეული ასაკის ბავშვები [2]. ამავე დროს არ უნდა დავივიწყოთ, რომ ვისცერული ლეიშმანიოზი წარმოადგენს ენდემურ ზოონოზს ჩვენს ქვეყანაში. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ კლინიკური სურათის მიხედვით ვისცერული ლეიშმანიოზის ყველა ლაბორატორიულ ტესტს გააჩნია გარკვეული შეზღუდვები. ვისცერული ლეიშმანიოზის კლინიკური დიაგნოსტიკა ძირითადად დამყარებულია დაავადების კლინიკურ, ეპიდემიურ და ლაბორატორიულ მონაცემებზე. ელენთის, ღვიძლის, ძვლის ტვინის და ლიმფური კვანძების ასპირატების მიკროსკოპირებისას პარაზიტის აღმოჩენა წარმოადგენს ვისცერული ლეიშმანიოზის დიაგნოსტიკის კლასიკურ მეთოდს [2]. დიაგნოზის დასმაში გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება ამასტიგოტების პოვნას ორგანოთა პუნქტატში. ამასტიგოტები ინარჩუნებენ ინფექციას ხერხემლიან მასპინძლებში, მრავლდებიან პარაზიტოფორულ ვაკუოლში და საბოლოოდ ინვევენ მასპინძელი უჯრედების განადგურებას.

სადიაგნოსტიკოდ გამოიყენება მკერდის ძვლის, თეძოს ძვლის ქედის და დიდი წვივის ეპითელიური ნაწილის პუნქცია. ამ უკანასკნელს ხშირად იყენებენ მცირეწლოვან ბავშვებში ლეიშმანიოზის დიაგნოსტიკისას. ძვლის ტვინში პარაზიტის აღმოჩენა და ამ უკანასკნელის ინტენსიობის განსაზღვრა ხორციელდება მიკროსკოპის მხედველობის არეში ამასტიგოტების რაოდენობის მიხედვით.

ყველაზე მაღალი მგრძობელობა გააჩნია ელენთის ასპირატის გამოკვლევას (98%), თუმცა ეს მეთოდი, სიცოცხლისთვის საშიში გართულებების რისკის გამო, ნაკლებად პოპულარულია. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ვისცერული ლეიშმანიოზის დიაგნოსტიკისათვის შესაძლებელია სეროლოგიური რეაქციების გამოყენებაც, თუმცა ამ მეთოდსაც გააჩნია გარკვეული ნაკლოვანებები. მაგალითად, კულტურის გაზრდას შესაძლებელია რამოდენიმე კვირა დაჭირდეს. ამასთან კულტურის მიღება შესაძლებელია შემთხვევების 75%-ში. ვისცერული ლეიშმანიოზის ერთ-ერთ ძირითად დამხმარე სადიაგნოსტიკო მეთოდს წარმოადგენს მუცლის ღრუს ორგანოების ულტრაბგერითი გამოკვლევა, რომლის საშუალებითაც განისაზღვრება პარენქიმული ორგანოების (ელენთა, ღვიძლი) აბსოლუტური ზომები, ორგანოთა პარენქიმის სტრუქტურა, ამავე დროს მათი სისხლძარღვების მდგომარეობა და ჰემოდინამიკა [3].

და მანც, თანამედროვე ეტაპზე, მსოფლიოში სულ უფრო ხშირად მიმართავენ დაავადების დიაგნოსტიკისათვის პოლიმერაზული ჯაჭვურ რეაქციას, რომელიც ყველაზე უფრო მაღალმგრძობიარეა და განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მისი გამოყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც პირდაპირი მიკროსკოპირებით ვერ ხერხდება ლეიშმანიების ამასტიგოტების აღმოჩენა დაავადების რეციდივზე ეჭვის არსებობისას, აგრეთვე არაეფექტური მკურნალობისა და დაავადების ატიპური მიმდინარეობისას [2]. განსაკუთრებით აღსანიშნავია, რომ ჩვენს ქვეყანაში ვისცერული ლეიშმანიოზის მკურნალობის შემდეგ დაავადების რეციდივის გაჩენის სიხშირე საკმაოდ მაღალია. ამიტომ PCR მეთოდის საშუალებით ვისცერული ლეიშმანიოზის დიაგნოსტიკისას დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა ენიჭება. ლეიშმანიოზის სამკურნალო სპეციფიკური წამლები ან მათი კომბინაცია ვერ უზრუნველყოფს პარაზიტის სრულ გაძევებას ადამიანის ორგანიზმიდან. მკურნალობის შემდეგ რამდენიმე რეზიდუალური პარაზიტი რჩება ადამიანის რეტიკულო-ენდოთელიარულ სისტემაში და ისინი არიან გარკვეული წონასწორობის მდგომარეობაში ადამიანის უჯრედულ იმუნიტეტთან. მიუხედავად ამისა, მანც შეინიშნება გარკვეული დარღვევები უჯრედულ იმუნიტეტში (მაგალითად აივ-ინფიცირებულ პაციენტებში), ვითარდება დაავადების რეციდივი, რომელიც მძიმე იმუნოსუპრესიის შემთხვევაში ხშირად არ იკურნება [1]. 2015 წლიდან საქართველოში დაიწყო პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქციის მეთოდის ინტენსიური გამოყენება, რომელიც წარმოადგენს გაცილებით უფრო ზუსტ მეთოდს, ვიდრე მიკროსკოპირება. დიაგნოსტიკის აღნიშნულ მეთოდს გააჩნია ყველაზე მაღალი სენსიტიურობა და სპეციფიკურობა (100%). აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ლეიშმანიოზის გამომწვევის იდენტიფიცირებას

PCR-ით დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ამ დაავადების გავრცელების რისკ ფაქტორების შესასწავლად. ამ მეთოდის გამოყენებით საქართველოში მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა ვისცერული ლეიშმანიოზის დროული და ზუსტი დიაგნოსტიკა, განსაკუთრებით კი ისეთი საეჭვო შემთხვევების, როდესაც ვერ ხერხდებოდა პარაზიტის აღმოჩენა სხვა მეთოდების გამოყენებით.

#### გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Burton J. Bogitsh, Clint E. Carter and Thomas N. Oeltmann - Human Parasitology. Fifth Edition – 2019, 83-110.
2. ნ. კოკია - საქართველოში ვისცერული ლეიშმანიოზის მოლეკულური ეპიდემიოლოგია და კლინიკური მიმდინარეობის თავისებურებები თანამედროვე ეტაპზე, 2015, 24-29.
3. ნ. მელია, გიორგი სვანიძე, ა. მთვარაძე - პარენქიმულ ორგანოთა ულტრაბგერითი ცვლილებები ვისცერული ლეიშმანიოზის დროს 2005, 18-36.
4. ო. ზენაიშვილი, გ. გუგუშვილი, გ. ჭუბაბრია, გ. მანჯგალაძე, ნ. კოკია - ახალი მონაცემები საქართველოში ვისცერული ლეიშმანიოზის ეპიდემიოლოგიის შესახებ - Georgian Medical News, 2009, 7-8:76-80.
5. <https://ka.khanacademy.org/science/biology/biotech-dna-technology/dna-sequencing-pcr-electrophoresis/a/polymerase-chain-reaction-pcr>
6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3748463/>
7. <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/visceral-leishmaniasis>
8. [http://www.modernpublishing.ge/view\\_post.php?id=15&pub=7&year=2008](http://www.modernpublishing.ge/view_post.php?id=15&pub=7&year=2008)
9. <https://www.moh.gov.ge/uploads/guidelines/2017/06/07/0b5a11d690c0c9dfe8ca897cb0890464.pdf>
10. [https://scholar.google.com/scholar?q=visceral+leishmaniasis+in+parasitology&hl=en&as\\_sdt=0&as\\_vis=1&oi=scholar](https://scholar.google.com/scholar?q=visceral+leishmaniasis+in+parasitology&hl=en&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar)

დავით ცხომელიძე<sup>1</sup>, ივლიანე სურმავა<sup>2</sup>

PCR-როგორც ერთ-ერთი საუკეთესო მეთოდი ვისცერული ლეიშმანიოზის დიაგნოსტიკაში

<sup>1</sup>თსსუ მოლეკულური ბიოლოგიისა და პარაზიტოლოგიის დეპარტამენტი;

<sup>2</sup>თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, საქართველო

#### რეზიუმე

თანამედროვე მედიცინა სულ უფრო და უფრო ემყარება კვლევის ახალი მეთოდების გამოყენებას დაავადების დიაგნოსტიკის საქმეში. PCR წარმოადგენს სწორედ ერთ-ერთ ასეთ მეთოდს, რომელმაც მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა ვისცერული ლეიშმანიოზის დიაგნოსტიკა ჩვენს ქვეყანაში. განსაკუთრებით საინტერესო აღმოჩნდა ამ მეთოდის გამოყენება ვისცერული ლეიშმანიოზის რეციდივების წარმოქმნის შემთხვევაში, რამეთუ მოლეკულური დიაგნოსტიკა გვაძლევს საშუალებას განვსაზღვროთ პარაზიტისათვის დამახასიათებელი ისეთი თვისებები, როგორცაა ვირულენტობა და მკურნალობის მიმართ რეზისტენტობა.

ჩვენი აზრით, საინტერესოა ან განსვენებული ცნობილი ქართველი მეცნიერის პროფესორ ოთარ ზენაიშვილის მოსაზრება იმის თაობაზე, რომ საქართველოში ვისცერული ლეიშმანიოზის რეციდივების გახშირების ერთ-ერთი მიზეზი, სხვა მიზეზებთან ერთად, შესაძლებელია იყოს ამ დაავადების გამომწვევი ამასტიგოტების მიერ ჩვენთან გამოყენებული სამკურნალო პრეპარატ გლუკანტინის მიმართ გამძლე რეზისტენტული ფორმების წარმოქმნაც.

