

ბიოფილმის ფორმირებაში მონაწილე მალტოდექსტრინ ფოსფორილაზას
და ტრანსკრიფციის ფაქტორების მაკოდირებელი გენების განსხვავებული
ექსპრესიის შესწავლა ანტიბიოტიკის თანაობისას მულტირეზისტენტულ
E.coli-ის შტამში

მაკა კაპანაძე

*სამაგისტრო ნაშრომი წარდგენილია ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა და მედიცინის ფაკულტეტზე მოლეკულური
ბიომეცნიერებების მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მინიჭების მოთხოვნების
შესაბამისად*

სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები: მოლეკულური ბიომეცნიერებები

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: ეკატერინე თევდორაძე (სიცოცხლის
შემსწავლელ მეცნიერებათა დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი)

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, 2021

განაცხადი

”როგორც წარდგენილი ნაშრომის ავტორი, ვაცხადებ, რომ ნაშრომი არ შეიცავს სხვა ავტორების მიერ აქამდე გამოქვეყნებულ, გამოსაქვეყნებლად მიღებულ ან დასაცავად წარდგენილ მასალებს, რომლებიც ნაშრომში არ არის მოხსენიებული ან ციტირებული სათანადო წესების შესაბამისად.”

მაკა კაპანაძე, 15.01.2021

აბსტრაქტი

ანტიბიოტიკორეზისტენტული პათოგენური მიკრობების წინააღმდეგ ბრძოლა მსოფლიო პრობლემად იქცა, რადგან მათ მიერ გამოწვეული ინფექციური დაავადებების მკურნალობა თითქმის შეუძლებელია, რაც სერიოზულ საფრთხეს უქმნის მსოფლიო ჯანდაცვის სისტემას.

არსებული მონაცემებით ანტიბიოტიკორეზისტენტული ნაწლავის ჩხირი (*Escherichia coli*) თანამედროვე ჯანდაცვის სისტემის სერიოზული გამოწვევაა. მიუხედავად იმისა, რომ ნაწლავის ჩხირი ჯანმრთელი ადამიანის ორგანიზმის ნორმა ფლორის მუდმივი წარმომადგენელია, არსებობს ნაწლავის ჩხირის ექვსი პათოტიპი, რომლებიც სიცოცხლისათვის საშიშ ინფექციურ დაავადებებს - ჰემორაგიულ, არაჰემორაგიულ დიარეას და ასევე საკვებისმიერი მოწამვლის მძიმე ფორმებს იწვევს.

ანტიბიოტიკებისადმი რეზისტენტობა წარმოადგენს მოვლენას, როდესაც ბაქტერია კონკრეტული ანტიბიოტიკისადმი მდგრადი/გამძლე ხდება. რაც შესაბამისად ართულებს მათ მკურნალობას.

ევოლუციურად ბაქტერიებს გამომუშავებული აქვთ თავდაცვის სხვადასხვა სისტემა - ანტიბაქტერიული საშუალებებისაგან თავდაცვის სხვადასხვა მექანიზმების გამოყენებით. დღეისათვის ბაქტერიების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი თავდაცვის მექანიზმია ბიოფილმების წარმოქმნის უნარი. ბიოფილმი წარმოადგენს ბაქტერიების კომპლექსურ სტრუქტურულ კონსონციუმს (შეთანხმებულ გაერთიანებას), რომელიც ჩადირულია თვითწარმოქმნილ პოლიმერულ მატრიქსში, რომელიც წყლის შემცველობის მაღალი დონით ხასიათდება. ბიოფილმის ფორმირების უნარი დამახასიათებელია ზოგიერთი რეზისტენტული ფორმის ბაქტერიისათვის, მათ შორის ნაწლავის ჩხირის ბაქტერიისათვის.

ბაქტერიული ბიოფილმების აქტივობის ბიოლოგიური არსი გულისხმობს ბაქტერიების სხვადასხვა ზედაპირზე მიმაგრებას და შემდგომ განვითარებას აპკების (ბიოფილმების) ფორმირების სახით. ბიოფილმების ფორმირება მრავალსაფეხურიანი პროცესია, რომელიც იწყება ზედაპირზე მიმაგრებით და გრძელდება მიკროკოლონიების ფორმირებით, რომელიც თავის მხრივ იწვევს სამგანზომილებიანი სტრუქტურის ჩამოყალიბებას და ბოლოს მთავრდება მომწიფებით - აპკის ტიპის ბიოფილმის წარმოქმნით, რაც შეუღწევადია ანტიბიოტიკებისათვის. ბაქტერიული

ბიოფილმი თავისთავად ინფექციურია ბუნებაში და შეიძლება გამოიწვიოს მძიმე ნოზოკომიალური ინფექციები ადამიანის ორგანიზმში. ბიოფილმების ფორმირების უნარი დამახასიათებელია ანტიბიოტიკორეზისტენტული ნაწლავის ჩხირის პათოგენური ბაქტერიებისათვის, რაც სერიოზული გამოწვევაა ჯანდაცვის სისტემისათვის.

NIH (National institute of Health)-ის მიხედვით დაახლოებით 65 % მიკრობული ინფექციებისა და 80% ქრონიკული დაავადებებისა ასოცირებულნი არიან ბიოფილმებთან. ახალი, ეფექტური კონტროლის მექანიზმის შემუშავებისათვის საჭიროა, ბაქტერიული ბიოფილმების უკეთ შესწავლა, რის შედეგადაც გაუმჯობესდება ბიოფილმებთან დაკავშირებული დაავადებების მქონე პაციენტების მართვა და დროული დიაგნოსტიკა.

სამაგისტრო კვლევის ობიექტს წარმოადგენს ანტიბიოტიკორეზისტენტული ნაწლავის ჩხირის კლინიკური შტამი *E.coli* 1917, ხოლო კვლევის მიზანია შევისწავლოთ ბიოფილმის ფორმირებაზე პასუხისმგებელი გენების ექსპრესიის ცვლილება ანტიბიოტიკიან პირობებში და ასევე, აღნიშნული გენების ექსპრესიის ცვლილება არაპათოგენურ-რეფერალურ შტამთან *E.coli* ATCC 25922 მიმართებაში.

ბაქტერიული ბიოფილმების ფორმირებაში მონაწილე გენების ექსპრესიის ცვლილების შესწავლა ანტიბიოტიკის ზეგავლენით შესაძლოა სასარგებლო ცოდნა იყოს ახალი ანტიბაქტერიული აგენტების მოქმედების მექანიზმების შესწავლაში.

საძიებო სიტყვები: Escherichia coli; ბიოფილმები; ანტიბიოტიკორეზისტენტული; მალტოდექსტრინ ფოსფორილაზა; მულტირეზისტენტული; ტრანსკრიფციის ფაქტორები.