

ერთეული უჯრედების ბირთვების ტრანსკრიფტოსომული ანალიზი და გრძელი არამაკოდირებელი რნმ „ENSGALG00010026631“-ის რაოდენობრივი ცვლილებების შესწავლა წიწილებში მხედველობითი იმპრინტინგის დროს

ტატა შეწირული

*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: ლელა ჩიტაძე, სიცოცხლის შემსწავლელ მეცნიერებათა
დოქტორი
თანახელმძღვანელი: საბა იორდანაშვილი, დოქტორანტი

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი
თბილისი, 2026

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

ტატა შეწირული

აბსტრაქტი

მეხსიერების ჩამოყალიბებასთან დაკავშირებული მოლეკულური პროცესების შესწავლა თანამედროვე ნეირომეცნიერების ერთ-ერთ მთავარ გამოწვევად რჩება. წიწილებში, მხედველობითი იმპრინტინგი წარმოადგენს ეფექტურ მოდელს, რომელიც მოლეკულური ცვლილებების სუბუჯრედულ დონეზე შესწავლის საშუალებას იძლევა. გამოვლენილია, რომ წიწილის წინა ტვინის უბანი - ინტერმედიალური მედიალური მეზოპალიუმი (იმმ) გადამწყვეტი მნიშვნელობის არის იმპრინტინგ მეხსიერებისათვის. იმმ შედგება სხვადასხვა ტიპის უჯრედებისაგან. თითოეული უჯრედის ტიპი განსხვავებული ფუნქციური პატერნით არის ჩართული მეხსიერების პროცესებში. უჯრედ სპეციფიკური ცვლილებების გამოსავლენად განხორციელდა ერთეული უჯრედის ბირთვების რნმ სექვენირება კარგად დამსწავლელი და არატრენირებული წიწილების მარცხენა იმმ-ში. ბიოინფორმატიკული ანალიზით გამოვლინდა >30 უჯრედული კლასტერი, ტრანსკრიფტების განსხვავებული ექსპრესიით, რომლებიც სავარაუდოთ დაკავშირებულია მეხსიერების ფორმირებასთან. ჯგუფებს შორის განსხვავებულად ექსპრესირებული ტრანსკრიფტებიდან დაახლოებით 50%-ს გრძელი არამაკოდირებელ რნმ-ებს (გამ-რნმ) წარმოადგენს.

ჩემი კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა გამ-რნმ ENSGALG00010026631, რომლის ექსპრესია მომატებულია კარგად დამსწავლელი წიწილების მარცხენა იმმ-ში არატრენირებულთან შედარებით მხოლოდ გლუტამატერგულ ნეირონებში. იმპრინტინგ მეხსიერებისათვის სპეციფიკური ცვლილებების გამოსავლენად წარმოდგენილი კვლევის ფარგლებში შევისწავლე სამიზნე გენის ექსპრესიის ცვლილება დასწავლის სიძლიერის მიხედვით რეალურ დროში პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქციის საშუალებით. გენის ექსპრესია შეფასდა დასწავლიდან 24 საათის შემდეგ წიწილის ტვინის ორ უბანში: მარცხენა და მარჯვენა იმმ-ში. კვლევის შედეგებით გამოვლინდა, რომ მარცხენა იმმ-ში ENSGALG00010026631 ექსპრესიის დონესა და იმპრინტინგ მეხსიერების სიძლიერეს

შორის შეინიშნება დადებითი კორელაცია, თუმცა მიღებული შედეგები სარწმუნო არ არის და საჭიროებს დამატებით კვლევებს.

Abstract

Understanding the molecular mechanisms underlying memory formation is a major challenge in neuroscience. In chicks, visual imprinting is an effective model that allows the study of molecular changes at the subcellular level. The intermediate and medial mesopallium (IMM) in the chick forebrain is crucial for imprinting memory and comprises various cell types, each with distinct functions. To identify cell-specific changes, single-nucleus RNA-SEQ was performed on the Left IMM in good learners and untrained chicks. Bioinformatic analysis revealed >30 cellular clusters with distinct transcriptomic profiles, which are presumably associated with memory formation. Up to 50% of differentially expressed transcripts were long non-coding RNAs(lncRNAs).

This study focuses on lncRNA-ENSGALG00010026631, which is upregulated in glutamatergic neurons of the good learner chicks Left IMM. To clarify imprinting memory-specific changes, I measured target gene expression based on learning strength using real-time PCR. Gene expression was evaluated at 24 hours after training in the left and right IMM. The results of the study revealed that there is a positive correlation tendency between the level of ENSGAPL00010026631 expression in the left IMM and the strength of imprinting memory, however, correlation is not significant and requires additional research.