

ექსპერიმენტი

“ თვალის გუგის რეაქცია სინათლეზე ”

ექსპერიმენტის არსი

დაკვირვება თვალის გუგის რეაქციაზე სინათლის ინტენსივობის ცვლილებისას

საკვანძო სიტყვები

ადამიანის ფიზიოლოგია, თვალი, გუგა, მხედველობა, სინათლის შეგრძნება, ფერადი გარსი.

საჭირო მასალა

- პატარა სარკე
- ნათურა ან ნათელი ფანჯარა

ყურადღება! უსაფრთხოება ⚡:

ექსპერიმენტი უსაფრთხოა, დაუშვებელია ზედმეტად ძლიერი ნათურის გამოყენება

განსაკუთრებული პირობები

საჭიროა სინათლე

განხორციელება

ცდისპირი მოთავსებულია ბუნებრივად ნათელ, ან ნათურით განათებულ ოთახში. ერთი თვალი გახელილი აქვს, ხოლო მეორე – დახუჭული, ან მასზე ხელი აქვს აფარებული. თავისუფალ ხელში ცდისპირს პატარა სარკე უკავია და, დაახლოებით, 30 წამის განმავლობაში უყურებს გახელილი თვალის გუგას. შემდეგ ახელს მეორე თვალს და ახლა მისი გუგის ცვლილებას აკვირდება.

განმარტება

თუ განათების პრობები არ იცვლება, თვალში მოხვედრილი სინათლის რაოდენობა გუგის ფართობის პროპორციულია. განათების მომატებაზე ან დაკლებაზე გუგა შესაბამისად შევიწროვებით ან გაფართოვებით რეაგირებს. ეს უაღრესად



მნიშვნელოვანი რეფლექტორული მექანიზმი თვალის ბადურაზე (სინათლისადმი მგრძობიარე თვალის ნაწილი) გუგიდან მოხვედრილი სინათლის რაოდენობის რეგულირებას ახორციელებს. ფაქტიურად გუგა არის ხვრელი, რომელიც გარემოცულია ფერადი გარსით, რომლის კუნთების შეკუმშვით ან მოდუნებით ხდება გუგის შევიწროება ან გაფართოება. ადაპტაციის ამ რეფლექტორული მექანიზმის არსი გამარტივებულად შემდეგში მდგომარეობს: (1) გუგის დიამეტრის მექანიკური ცვლილება და (2) სინათლის ნაკადის რეგულირებით მხედველობის რეცეპტორებში (ჩხირები და კოლბები) არსებული ქიმიური შენაერთების, პიგმენტების ცვლილება (სინათლის მოქმედების შედეგად პიგმენტები იცვლება, ხოლო სიბნელეში აღდგება მათი საწყისი მდგომარეობა). თვალის ადაპტაციის აღწერილ მექანიზმს დამცავი ფუნქციაც გააჩნია - სინათლის ძლიერი ნაკადის ზემოქმედებისგან იცავს თვალს, ხოლო სინათლის უაღრესი სიჭარბის დროს დამატებით ირთვება თვალის დახუჭვის რეაქციაც.

თვალის ბადურაში ორი ტიპის რეცეპტორია განთავსებული – ჩხირები და კოლბები. ჩხირების რაოდენობა ბევრად სჭარბობს კოლბებისას და მათი სინათლისადმი მგრძობიარეობა უფრო მაღალია, მანგრამ ჩხირები ახორციელებს მხოლოდ შავ-თეთრ



Fundacja Partners Polska



ბუნებრივად
საინტერესო
გაკვეთილი



CENTRUM NAUKI
KOPERNIK

ხედვას. ამიტომ არის, რომ შეზინდებისას ყველა ფერი “ქრება” – სინათლის ინტენსივობა ძალიან დაბალია და ადამიანის თვალი მოქმედებს მხოლოდ იმ სიგნალების მიხედვით, რომლებიც გადაიცემა სუპერმგრძნობიარე ჩხირების მიერ. ვინაიდან თვალის ფერადი გარსის კუნთების შეკუმშვა ან მოდუნება საკმარისად ნელა ხდება, თვალის გუგის დიამეტრის ცვლილების დაკვირვება შესაძლებელია სარკეში. ეს პროცესი არ ხორციელდება ფოტოაპარატის ნათურის გაელვების სისწრაფით და სწორედ ამიტომ არის, რომ ფოტოსურათებზე ხშირად ვიღებთ “წითელი თვალის ეფექტს”, რაც განპირობებულია თვალის ძირზე არსებული სისხლძარღვებიდან შუქის არეკვლით. თვალის გუგის შევიწროება არის ერთ-ერთი ძირითადი უპირობო რეფლექსი, ამიტომ, უგონოდ მყოფ ადამიანს სწორედ ამ რეფლექსს უმოწმებენ (ბევრ კინოფილმში გვინახავს, რომ გონებაწასულ ადამიანს თვალეში ჯიბის ფანარს ანათებენ. ეს ექსპერიმენტი კარგი შესავალია ადამიანის თვალის აგებულების და ფუნქციონირების ასახსნელად

ალტერნატიული ვარიანტები

შესაძლებელია აგრეთვე უკუპროცესის დაკვირვებაც – ნათურის გამორთვის შედეგად თვალის გუგის გაფართოების დაკვირვება.



პოლონეთის დახმარება



მასალა შემუშავებულია პროგრამა „ბუნებრივად საინტერესო გაკვეთილის“ მორიგი ეტაპების ფარგლებში, რომლებიც თანადაფინანსებულია პოლონეთის საგარეო საქმეთა სამინისტროს მიერ გავითარებისათვის თანამშრომლობის პოლონური პროგრამის ფარგლებში. პუბლიკაცია ქვეყნდება Creative Commons ლიცენზიის საფუძველზე 3.0 პოლონეთის ავტორობის მითითებით. უფლებებზე ლიცენზია ნაწილობრივ ეკუთვნის „პარტნიორები პოლონეთიდან“ ფონდს და კოპერნიკის სამეცნიერო ცენტრს.