

სამეცნიერო სტატია-რესურსი ბიოლოგიის სწავლებაში

ავტორი: რუსუდან თედორაძე

ბიოლოგიის სწავლების პროცესი, მოსწავლეთა დაინტერესების და გონებრივი განვითარების ხელშეწყობისათვის ფართო შესაძლებლობებს იძლევა. საგნობრივი სტანდარტით გათვალისწინებული თემატიკის განხილვის დროს, ბიოლოგიის და მედიცინის უახლესი მიღწევების გაცნობა, საშუალებას გვაძლევს გავაღრმავოთ მოსწავლეთა ცნობისმოყვარეობა და „ჩავითრიოთ“ ისინი სასწავლო პროცესში. ამ მიზნით ეფექტურად შეიძლება სამეცნიერო სტატიების და საგაზეთო პუბლიკაციების გამოყენება.

გთავაზობთ რამოდენიმე სიახლეს, რომელიც მომზადებულია - Newswise, Medical News - მონაცემებზე დაყრდნობით. ეს სტატიები მასწავლებელს შეუძლია გამოიყენოს მისი შეხედულებებისამებრ.

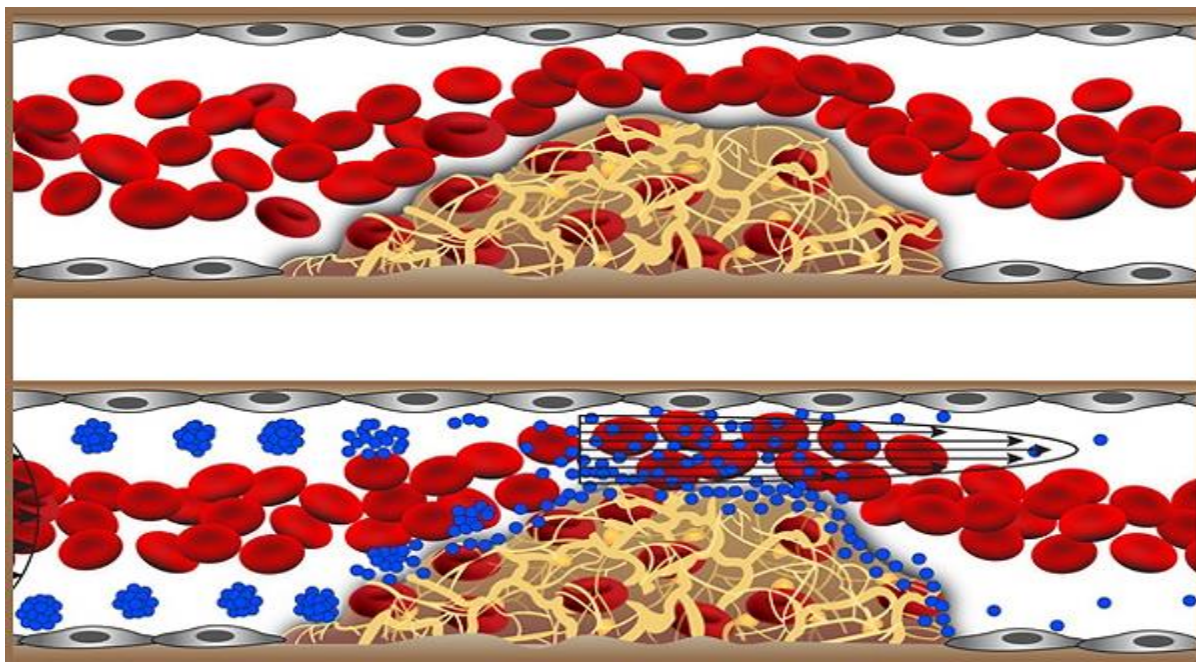
ნანოტექნოლოგიების გამოყენებით შესაძლებელია თრომბთან წარმატებული ბრძოლა

სისხლის ცირკულაციის დარღვევა, გულის, ფილტვის და ტვინის მიმართულებით, რომელიც გამოწვეულია სისხლძარღვების თრომბოზით-სიკვდილის ან ინვალიდობის ერთ-ერთი ძირითადი მიზეზია. ამ დაავადებების მკურნალობა ან პროფილაქტიკა წარმოებს ტრომბის დამშლელი (სისხლის გამათხელებელი) ძლიერმოქმედი საშუალებებით, თუმცა ეს ნივთიერებები მაღალი კონცენტრაციით ცირკულირებენ სისხლში და თავისუფლად შეუძლია გამოიწვიოს გვერდითი მოვლენა - სისხლდენა, რომელიც სახიფათოა ორგანიზმისათვის. ჰარვარდის უნივერსიტეტის (აშშ) სპეციალისტებმა შექმნეს ახალი ბიოსტრატეგია, რომლის საშუალებით შესაძლებელია ნანოთერაპიული საშუალებები ზუსტად მიტანილი იქნას სისხლძარღვში იმ ადგილას, სადაც არის ტრომბის წარმოქმნის საშიშროება ან დამალოს წარმოქმნილი კოლტი.

ნანოთერაპიული საშუალება აქტიურდება სისხლძარღვის შიგნით, რისკის ზონაში ნანონაწილაკები იწყებენ დაშლას, გამოყოფენ აქტიური ნივთიერებით დაფარულ ნაწილაკებს, რომლებიც შლიან წარმოქმნილ კოლტს. (იხ. სურათი)

ცდებმა აჩვენა, რომ მეთოდის საშუალებას იძლევა თრომბის დასაშლელად გამოყენებული იქნას წამლის მინიმალური რაოდენობა, ვიდრე ტრადიციული მეთოდით იქნებოდა საკმარისი, რაც მინიმალურად ამცირებს გვერდითი მოვლენების (სისხლისდენა) საფრთხეს.

კვლევების შედეგები გამოქვეყნებული ჟურნალ Science-ში. დიდ გავლენას მოახდენს გულ-სისხლძარღვთა სისტემის, ფილტვის თრომბოემბოლიის, ინსულტების და სხვა დაავადებების მკურნალობაში, რომელებსაც შეუძლიათ უეცარი სიკვდილის გამოწვევა.



დეროვანი უჯრედებით შეძლეს ნამგლისებური ანემიის განკურნება

ამერიკელმა ექიმებმა ილინოისის უნივერსიტეტიდან (ჩიკაგო) შეძლეს დეროვანი უჯრედების გამოყენებით განკურნათ ნამგლისებური ანემიით დაავადებული პაციენტი იუწყება საიტი Newswise.

ნამგლისებური ანემია - მემკვიდრული დაავადებაა, რომელიც გამოწვეულია ჰემოგლობინის აგებულების ცვლილებით. მემკვიდრული მუტაციის შედეგად, ხდება ერთი ამინომჟავის მეორით ჩანაცვლება, ჰემოგლობინი იღებს სპეციფიურ ფორმას, რის შედეგადაც ერთროციტებს აქვთ დამახასიათებელი- ნამგლისებური ფორმა. ამასთანავე დაავადებული სისხლის წითელი სხეულაკები ხდებიან მყიფე და შეიძლება დაახშონ სისხლძარღვის მცირე კაპილარები.

ნამგლისებური ანემიის სიმპტომებია: დაღლილობა, მოვლითი ტკივილები, თითების ტკივილი და შეშუპება, ელენთის და ღვიძლის სისხლძარღვების თრომბოზი.

დონორის (პაციენტის და) სისხლის სპეციალური მოწყობილობით დამუშავების შემდეგ შეძლეს მიეღოთ დეროვანი უჯრედები. იმისათვის, რომ შეემცირებინათ პაციენტის ორგანიზმის უაროვითი რეაქციის რისკი (უცხო სხეულის უარყოფა), მას გარკვეული პერიოდი აძლევდნენ იმუნური სისტემის დამთრგუნველ პრეპარატს, უშალოდ პროცედურის წინ კი მოახდინეს მისი მცირე დოზით დასხივება და მხოლოდ ამის შემდგომ მოახდინეს დონორის სისხლის გადასხმა.

გადანერგვიდან ექვსი თვის შემდეგ მეცნიერებმა მოახდინეს გამოჯანმრთელების ფაქტის დადასტურება, პაციენტი განიკურნა ანემიისაგან, თუმცა ის აგრძელებს პრეპარატის მიღებას

რათა არ მოხდეს ორგანიზმის მიერ დონორის უჯრედების განდევნა, მაგრამ პაციენტს უკვე აღარ ესაჭიროება პერიოდულად სისხლის გადასხმა.

ნამგლისებური ანემია ვითარდება თუ ორივე მშობელი არის ჰემოგლობინის“ მუტანტური“ (გენმა განიცადა მუტაცია)გენის მატარებელი. დაავადების დიაგნოსტიკა მხოლოდ ბავშვის დაბადების შემდგომია შესაძლებელი. დაავადება უმეტესად ვლინდება : ცენტრალურ და აღმოსავლეთ აფრიკაში, ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროზე, ახლო და შუა აღმოსავლეთში და ინდოეთში. ნამგლისებური ანემიით დაავადების ალბათობა შეადგენს -25% -ს , ხოლო ჰემოგლობინის მუტანტური გენების მატარებლობის- 50%-ს.

მეცნიერებმა გამოარკვეეს,თუ როგორ შეუძლია ტვინს „მოიშოროს“ მეტაბოლური „ნაგავი“

ერთდროულად რამოდენიმე უნივერსიტეტის მეცნიერებმა განაცხადეს ,რომ მათ შეძლეს გამოეკლინათ აქამდე უცნობი მექანიზმი, თუ როგორ შეუძლია ტვინს „მოიშოროს“ მეტაბოლური „ნაგავი“. ადამიანის ორგანიზმში ყოველი ორგანო მუშაობის დროს წარმოქმნის ნაგავს და ბუნებრივია არც ტვინია გამონაკლისი. ბუნებრივია ორგანიზმის მეტაბოლური პროცესების შესწავლისას მნიშვნელოვანია არა მარტო იმ გზის შესწავლა რომლითაც ხდება საკვები ნივთიერებების ქსოვილებამდე მიტანა ,არამედ საბოლოო პროდუქტების გამოძევაზეც. ცნობილია ,რომ ორგანიზმს ამ ფუნქციის შესრულებაში ლიმფა ეხმარება, მაგრამ ლიმფური სისტემა ტვინზე არ ვრცელდება.

ჯერ კიდევ 30 წლის წინ ბიოლოგებმა გამოთქვეს მოსაზრება,რომ თავის ტვინის გასუფთავებას ახდენს ზურგის ტვინის სითხე. ეს სითხე ჯერ ტვინის ქალაში „გადაიტუმბება“და იქედან უკვე მეტაბოლიტებით „დახუნძლული“უკან გადმოედინება . ამ მოსაზრების დამტკიცება მაშინ შეუძლებელი იყო სათანადო ტექნოლოგიების არარსებობის გამო. გამოკვლევებმა რომლებშიც მონაწილეობდა ამერიკელი და შვეციელი მეცნიერები , თანამედროვე ტექნოლოგიების მეშვეობით შეძლეს დაედგინათ ეს მექანიზმი. მღრღნელებზე ჩატარებულმა ექსპერიმენტებმა აჩვენა, რომ ზურგის ტვინის სითხე მოძრაობს მილისმაგვარ ცილოვან წარმონაქმნებში, რომლებიც გარს ერტყმის თავის ტვინის სისხლძარღვებს და სწორედ ამ წარმონაქმნების საშუალებით, თავის ტვინი თავისუფლდება მეტაბოლიზმის დროს წარმოქმნილი არასაჭირო ნივთიერებებიდან.

ამ მოსაზრების სისწორის დასამტკიცებლად, მეცნიერებმა საცდელ მღრღნელებს მოაშორეს მილისმაგვარი ცილოვანი სტრუქტურები , სხვადასხვა მანიპულაციის ჩატარების შემდგომ მეცნიერები ექსპერიმენტს აკვირდებოდნენ რეალური დროის განმავლობაში. დაკვირვების შედეგების გაანალიზების შემდგომ აღმოჩნდა,რომ ცილოვანი მილების ე.წ, „კანალიზაციის“ გარეშე, მეტაბოლიტები ორგანიზმიდან გამოიდევნებოდა 70%-ით ნაკლები რაოდენობით.

მეცნიერების ეს აღმოჩენა ძალზედ მნიშვნელოვანია სამედიცინო თვალსაზრისით, კერძოდ ვარაუდობენ ,რომ ამ აღმოჩენით შეძლებენ ალცერმეიერის ტიპის დაავადებებთან ბრძოლას.

ადამიანის სქესი და აუტოიმუნური დაავადებები

ორგანიზმის აუტოალერგიული აგრესიის გამო წარმოქმნილი დაავადებები მედიკოსებისათვის კოლოსალურ პრობლემას წარმოადგენს. ყველა ეს დაავადება ვითარდება ერთი საერთო პრინციპით: ორგანიზმში „ჯერ კიდევ ბოლომდე დაუდგენელი მიზეზების გამო, წარმოიქმნება ანტისხეულები და იმუნური უჯრედები, რომლებიც მოქმედებენ საკუთარი ორგანიზმის ქსოვილების წინააღმდეგ. ხშირად ამ დაავადებებში (პათოლოგიებში) გვხვდება კოლაგენოზები-დაავადებები, რომლებიც ხასიათდებიან შემაერთებული ქსოვილების დიფუზიური აუტოიმუნური დაზიანებით. მათ რიცხვს მიეკუთვნება: რევმატიზმი, სისტემური წითელი მგლურა, რევმატოიდული ართრიტი, სისტემური დერმატო-მიოზიტი, კვანძოვანი პერიარტერიტი და სხვა. ყველა ეს დაავადება ხასიათდება ხანგრძლივი ქრონიკული მიმდინარეობით, გამწვავების და რემისიის პერიოდების ურთიერთმონაცვლეობით, ასევე ძალზე მნიშვნელოვანია, იწვევს სისხლის პარამეტრების მნიშვნელოვან ცვლილებას.

შემაერთებული ქსოვილის აუტოიმუნური დიფუზიური დაავადებაა-სისტემური წითელი მგლურა, რომლის დროსაც ავადმყოფის სისხლში გროვდება ანტისხეულები, რომლებიც შლიან საკუთარი უჯრედების დნმ-ის მოლეკულებს. ამის შედეგად ზიანდება სისხლძარღვები, გული, თირკმელები, კანი და სხვა ორგანოები და ქსოვილები. დაავადების დამახასიათებელი სიმტომებია: ტემპერატურის მატება, სახსრების და კუნთების ტკივილი, სერთო სისუსტე და ზოგადი ინტოქსიკაცია. დაავადება სერიოზულად ითვლება და არასათანადო, დროული მკურნალობის გარეშე შესაძლოა ლეტალური შედეგით დასრულდეს.

ასევე სისტემური ქრონიკული დაავადებაა- რევმატოიდული ართრიტი, რომელიც უპირატესად სახსრების შემაერთებელ ქსოვილს აზიანებს და იწვევს მასში ანთებითი პროცესების წარმოქმნას. ამ დაავადებას თან ახლავს სახსრების ძლიერი ტკივილი, მოძრაობის შეზღუდვა სასახსრე ქსოვილის თანდათანობითი დაშლა და სახსრის ფოსოს შეზრდა, რის შედეგად ხდება სახსრის ფუნქციის სრული დაკარგვა რევმატოიდული ართრიტი ფართოდ გავრცელებული დაავადებაა (დაავადებულია მოსახლეობის 1% [J. Clin. Invest. 118: \(11\) 3537-3545 \(2008\)](#)) და საბოლოოდ ინვალიდობას განაპირობებს, მიუხედავად თანამედროვე თერაპიული სქემებით მკურნალობისა ავადმყოფებისათვის საჭირო ხდება ხელოვნური სახრის გადანარგვა.

სისტემური წითელი მგლურა და რევმატოიდული ართრიტი თითქმის 10-ჯერ უფრო ხშირად გვხვდება ქალებში, ვიდრე მამაკაცებში. ამის მიზეზი ჯერ კიდევ გაურკვეველია მედიკოსებისათვის. ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ითვლებოდა, რომ ამის მიზეზი ქალის სასქესო ჰორმონების სპეციფიკური მოქმედება იყო, მაგრამ მრავალრიცხოვანი ექსპერიმენტების და კვლევების შედეგად ეს მოსაზრება არ დადასტურდა. შემდგომ გაჩნდა მოსაზრება, რომ ამ დაავადების განვითარებაში

ძირითადი მიზეზი შეიძლება იყოს გენეტიკური ფაქტორების რეგულაციის დარღვევა. ეს ჰიპოთეზა ეფუძნება იმ ფაქტს, რომ ადამიანები რომელთა მშობლებსაც ეს დაავადებები აწუხებდათ სამჯერ უფრო მეტად ავადდებიან აუტოიმუნური დაავადებებით.

დაავადების მემკვიდრულობის დასადგენად, (კერძოდ სასქესო X-ქრომოსომის როლი) ამერიკელი და დანიელი მეცნიერების მიერ(ჯგუფის ხელმძღვანელი Emily C Somers) ჩატარებული იქნა რთული გამოკვლევების ციკლი.ხანგრძლივი კვლევების (1977-2010 წ.წ.)დროს გამოკვლეული იქნა სხვადასხვა კონტინენტიზე მცხოვრები 3,5 მილიონზე მეტი ტრიადა-დედა,მამა, შვილი;კვლევების შედეგად გამოვლენილი იქნა 1000 -ზე მეტი სისტემური წითელი მგლურით და 9000-ზე მეტი რევმატოიდული ართრიტით დაავადებული ადამიანები.მეცნიერები აღნიშნავენ ,რომ დაავადების წარმოქმნის რისკი თანაბარი იყო როგორც დაავადებულ ქალებში ასევე მამაკაცებშიც,როცა მშობლები დედა ან მამა დაავადებული იყვნენ ამ დაავადებით.კვლევების შედეგების მიხედვით მეცნიერებმა დაასკვნეს,რომ სასქესო X ქრომოსომასთან არ არის დაკავშირებული ადამიანში სისტემური წითელი მგლურას და რევმატოიდული ართრიტით დაავადების რისკი და ამის მიზეზები კომპლექსურად არის საკვლევი.

ახალი შესაძლებლობა მწვავე ლეიკოზის სამკურნალოდ

ჰემატოლოგიის თანამედროვე მიღწევების მიუხედავად, ადამიანის ონკოლოგიურ დაავადებებს შორის სისხლის დაავადება(ლეიკოზი და ლეიკემია) მაინც უსერიოზულეს პრობლემად რჩება.ეს პირველ რიგში დამოკიდებულია იმაზე,რომ სიმსივნური უჯრედების ფორმირება ხდება არა მარტო ძვლის ტვინის ატიპიურ(მოუმწიფებელ) არამედ სისხლის უჯრედებშიც,ამიტომ ლეიკოზთან ბრძოლა ძალზე რთულია და დიდია რეციდივების ალბათობაც.ყველა მაწვავე ლეიკოზის ფორმა საჭიროებს უსწრაფეს დიაგნოსტიკას და თანამედროვე მკურნალობას(ქიმიო ,სხივურ,ჰორმონალური და სხვა)რომლის მიზანია სიმსივნური უჯრედების სწრაფად მოშორება და შემდეგ ზურგის ტვინის ტრანსპლანტაცია.ამიტომ ჰემატოლოგების წინაშე დგას რთული ამოცანა შეიმუშაონ თერაპიის ისეთი კურსი,რომელიც იქნება მაღალეფექტური და ნაკლებადტოქსიკური.ხშირად სიმსივნურ უჯრედებს ახასიათებს ქიმიოთერაპიისადმი მდგრადობა და ექიმები იძულებულები არიან შეცვალონ მკურნალობის სქემა,ეს კი იწვევს მკურნალობის დაწყებისათვის ოპტიმალური დროის დაკარგვას .ე.ი. საჭიროა ისეთი სამკურნალო საშუალებები რომლებსაც ექნება უნივერსალური მოქმედება თუნდაც ლეიკოზის რომელიმე ტიპის მიმართ. არცთუ ისე დიდხნის წინ აღმოჩენილი იქნა ,რომ მწვავე მიელობლასტული ლეიკოზის უჯრედები იშლება მალარიის სამკურნალო პრეპარატებით (მაგ.მეფლოქინით-Mefloquine).მალარიის სამკურნალო პრეპარატების მოქმედების მექანიზმი ემყარება უჯრედებში ლიზოსომების დესტრუქციის პროვოცირებას,რის შედეგადაც ხდება ფერმენტების გააქტიურება და ხდება მალარიის პლაზმოდუიმის კაფსულის დაშლა და დაღუპვა.

იმისათვის, რომ დაედგინათ პრეპარატის მოქმედებით ლეიკოზიან უჯრედებში ლიზოსომების დაშლის ზუსტი მექანიზმი მეცნიერების ჯგუფმა: კანადიდან;საფრანგეთიდან;იტალიიდან და აშშ-დან(ფგუფის ხელმძღვანელი Mahadeo A. Sukhai) ჩატარეს ფართო სპექტრის გამოკვლევები.მეცნიერები იკვლევდნენ პაციენტის სისხლისა და ძვლის ტვინის უჯრედებს.ამასთანავე, შესასწავლი მედიკამენტების დეტალური ანალიზისათვის ხდებოდა ლაბორატორიულ ცხოველებში დაავადების მოდელირება. ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე მეცნიერებმა დაამტკიცეს,რომ პრეპარატები: იწვევენ ლიზოსომების დესტრუქციას;ასტიმულირებენ არამარტო ლეიკოზური უჯრედების არამედ მათი წინამორბედი უჯრედების დაშლას;ყველაზე მნიშვნელოვანია,რომ ეს პრეპარატები არა აზიანებენ ჯანმრთელ სისხლმზად უჯრედებს.

მეცნიერები ამ ფაქტს ასე ხსნიან:სისხლის ნორმალური უჯრედებისაგან განსხვავებით მიელოლეიკოზის უჯრედები შეიცავენ უფრო მეტ ლიზოსომებს,თან მათი ზომა(მოცულობა) მკვეთრად გადიდებულია,რაც საშუალებას აძლევს პრეპარატს ადვილად შეაღწიოს ლიზოსომის მემბრანაში და პროვოცირება გაუწიოს ფერმენტებს ციტოპლაზმაში „გადასასვლელად“.ციტოპლაზმაში კი ფერმენტების დიდი რაოდენობით კონცენტრირება იწვევს ორგანელების დაზიანებას და საბოლოოდ კი ლეიკოზური უჯრედების სიკვდილს.აქედან გამომდინარე პრეპარატების გამოყენება რომელიც არღვევს ლიზოსომების სტრუქტურას,მიზანშეწონილია მწვავე მიელოლეიკოზის დროს.განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია,რომ ამ პრეპარატების გამოყენება მნიშვნელოვნად ამცირებს რეციდივების შესაძლებლობას.ეს მიმართულება ჰემატოლოგიაში ახალ პერსპექტივებს შლის და საშუალებას მიცემს მედიკოსებს გაუმჯობესონ ლეიკოზების თერაპია.