

თანამედროვე გენეტიკური ტექნოლოგიები გენური თერაპიის მეთოდები ღეროვანი უჯრედები

წივწივამე მადონა

ქ.ბათუმის 8 საჯარო სკოლა, გრიბოედოვის ქუჩა N35, givi8skola@gmail.com.

ბიოლოგიის მასწავლებელი, რუსთაველის 57/50 mado171264@gmail.com 593 17 83 77, 591 98 18 13

რეზიუმე

თანამედროვე ზოგადსაგანმანათლებლო სტანდარტი გულისხმობს მოსწავლეების იმ ცოდნითა და უნარ - ჩვევებით შეიარაღებას, რომელიც მათ მისცემთ საშუალებას, გაეცნონ და გამოიყენონ თანამედროვე მეცნიერების მიღწევები. ბოლო დროს, ინტერნეტ სივრცის გამოყენებამ კიდევ უფრო ხელმისაწვდომი გახადა ინფორმაციის მიღება ღეროვანი უჯრედების საოცარი თვისებების შესახებ. მე-11 კლასის მოსწავლეებს ჩაუტარდათ სასკოლო ლექცია თემაზე:

❖ თანამედროვე გენეტიკური ტექნოლოგიები.

❖ გენური თერაპიის მეთოდები - ღეროვანი უჯრედები

დასკვნის სახით, შეიძლება ითქვას, რომ ღეროვანი უჯრედი სამომავლოდ პერსპექტივას უქმნის მრავალი დაავადების მკურნალობას. აქვე უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ საშუალო საფეხურის მოსწავლეებისათვის აღნიშნულ თემაზე გამართული პრეზენტაცია აამაღლებს ბიოლოგიის, როგორც მეცნიერებისადმი მათ ინტერესსა და შინაგან მოტივაციას.

საკვანძო სიტყვები: ღეროვანი უჯრედი, გენური თერაპია, მეთოდი, ტექნოლოგია.

თანამედროვე ზოგადსაგანმანათლებლო სტანდარტი გულისხმობს მოსწავლეების იმ ცოდნითა და უნარ - ჩვევებით შეიარაღებას, რომელიც მათ მისცემთ საშუალებას, გაეცნონ და გამოიყენონ თანამედროვე მეცნიერების მიღწევები. აღნიშნული კრიტერიუმების დასაკმაყოფილებლად, პირველ რიგში, საჭიროა, რომ მოსწავლეს გამოუმუშავდეს შინაგანი მოტივაცია: გარემომცველი სამყაროს კვლევის, სიახლეთა აღმოჩენისა და შეცნობისადმი, გააცნობიეროს მეცნიერების როლი კაცობრიობის პროგრესში.

მასწავლებლის პროფესიული სტანდარტის მიხედვით, საბუნებისმეტყველო მეცნიერების სწავლების მიზანს წარმოადგენს:

➤ აზიაროს მოსწავლე მეცნიერების საფუძვლებს და განუვითაროს კვლევის უნარ-ჩვევები, ჩაერთოს საქმიანობის სხვადასხვა სფეროში, იგრძნოს პასუხისმგებლობა საკუთარი თავის, საზოგადოებისა და გარემოს წინაშე.

ამოცანები:

ცოდნა:

- ცოცხალი სამყარო და სასიცოცხლო პროცესები.
- სამყაროში მიმდინარე ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები.
- დამოკიდებულება:

- ინტერესი საბუნებისმეტყველო დისციპლინების მიმართ.
- ინტერესი მეცნიერული კვლევისა და სიახლეების მიმართ.
- მეცნიერული კვლევის უნარ-ჩვევები ჩამოყალიბება:
- დაკვირვება.
- კვლევის საგნის განსაზღვრა.
- კვლევის ეტაპების განსაზღვრა.
- კომუნიკაცია.
- მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.

საშუალო საფეხურის მოსწავლეებს სწავლის პროცესში შესაძლებლობა ეძლევა გაიაზროს ამ დარგში მუშაობის თავისებურებანი, გააცნობიეროს საბუნებისმეტყველო მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების როლი სამეცნიერო-ტექნიკურ პროგრესში.

სწავლების მესამე საფეხურზე მოსწავლე ივითარებს სპეციფიკურ უნარ-ჩვევებს, რომელთაგანაც პრიორიტეტულია:

დამოუკიდებელი აზროვნების უნარის გაღრმავება, რათა შეძლოს საკუთარი ან სხვათა მონაცემებით მანიპულირება, ახალი ან შეცვლილი სიტუაციის შედეგების წინასწარ განჭვრეტა და სხვა.

მასწავლებელი მოქნილად უნდა იყენებდეს სწავლების სხვადასხვა სტრატეგიებსა და მეთოდებს სწავლების ეფექტურობის გაზრდისათვის. ასეთია, მაგალითად, ანალიზი – რთული საკითხების შემადგენელ ნაწილებად დაყოფა და ამ ელემენტების თანმიმდევრობით შესწავლა. სწავლის მიმართ ინტერესის და სასწავლო პროცესის ეფექტურობის გაზრდისათვის, მნიშვნელოვანია მოსწავლეებს წარმოდგენა მიეცეს რომელიმე შესასწავლ საკითხებზე, მის საბოლოო შედეგებზე და, რაც მთავარია, საგანგებოდ ავუხსნათ მოსწავლეებს თუ რა ღირებულება აქვს მიღებულ კონკრეტულ ცოდნას, ან რამ განაპირობა ამ საკითხის შესწავლის აუცილებლობა.

ტერმინი „ღეროვანი უჯრედები“ ახალი არ არის. პერიოდულად მასმედიის სხვადასხვა საშუალებებსა და სამეცნიერო ჟურნალებში ქვეყნდება ის მიღწევები, რაც ამ სფეროში ძალზე აქტუალური და საყურადღებოა. ბოლო დროს კი, ინტერნეტ სივრცის გამოყენებამ კიდევ უფრო ხელმისაწვდომი გახდა ინფორმაციის მიღება ღეროვანი უჯრედების საოცარი თვისებების შესახებ. ქვეყნისათვის საამაყო ფაქტია, რომ ქართველი მეცნიერებს მნიშვნელოვანი წვლილი შეაქვთ ამ მიმართულებით კვლევის საქმეში. უახლოეს წარსულში პროფესორმა ზაზა კოკაიამ ივანე ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში გამართულ შეხვედრაზე წარმოადგინა პრეზენტაცია თემაზე: „რეპროგრამირება და ღეროვანი უჯრედები“.

(<http://www.youtube.com/watch?v=CMrAhTUdx8E> <http://www.netgazeti.ge/GE/98/Life/8940/>

<http://www.netgazeti.ge/GE/105/Life/18074/>

<http://www.youtube.com/watch?v=XHrT7O2f1HY>)

ინფორმაციის გულდასმით შესწავლის შედეგად დავრწმუნდი, რომ მსოფლიოს კაცობრიობის ისტორიაში გადაიდგა დიდი ნაბიჯი ონკოლოგიური და სხვა მძიმე მემკვიდრული დაავადებების სამკურნალოდ, კერძოდ კი, იქ, სადაც თერაპიული მეთოდები უძლურია, დღეისათვის კი წარმატებულად გამოიყენება ღეროვანი უჯრედები.

გადავწყვიტე მიღებული ინფორმაცია გამომეყენებინა მესამე საფეხურის მოსწავლეებთან მუშაობისას და მე-11 კლასის მოსწავლეებისათვის შემეთავაზებინა თემა:

- ❖ თანამედროვე გენეტიკური ტექნოლოგიები.
- ❖ გენური თერაპიის მეთოდები - ღეროვანი უჯრედები

მოსწავლეებს ებადებათ მრავალი კითხვა ამ საოცარი უჯრედების შესახებ. საკითხის უფრო ღრმად შესწავლის მიზნით, გამოვიყენე მეთოდები: დედუქცია, ინდუქცია, ანალიზი, სინთეზი. ამ თემის ახსნა მოსწავლეებისათვის მხოლოდ თეორიული მასალის მიწოდებით შემოიფარგლება, ექსპერიმენტის ჩატარება ლაბორატორიაში და კვლევა, მოგეხსენებათ, შეუძლებელია.

მოსწავლეებში ახალი მასალის ახსნას, გარდა სახელმძღვანელოს გამოყენებისა, ხელს უწყობს და აადვილებს კომპიუტერული ტექნოლოგიების გამოყენება. უადვილდებათ ახალი ინფორმაციის ათვისება, პროცესების, თეორიების საკუთარი სიტყვებით გადმოცემა, ცოდნის ტრანსფერი, მასალის შემადგენელ ნაწილებად დაყოფა, პროცესების ახლებურად გაანალიზება, შეფასება და დასკვნების გამოტანა.

წარმოგიდგენთ საკითხებს, რომელიც, ჩემი აზრით, გამუქებული უნდა იყოს აღნიშნულ გაკვეთილზე (გაკვეთილის ჩატარების ფორმატი – პრეზენტაცია):

- ✓ ემბრიონალური ღეროვანი უჯრედები.
- ✓ სომატური ღეროვანი უჯრედები
- ✓ ჰიპლარის ღეროვანი უჯრედები.
- ✓ მნიშვნელობა.
- ✓ დასკვნა.

ღეროვანი უჯრედების თვისებები – არადიფერენცირებული უჯრედი, რომელსაც აქვს თვითგანახლებისა და მომწიფებული სპეციალიზებული უჯრედების წარმოქმნის უნარი.

ღეროვანი უჯრედების ფუნქცია - რეგენერაცია

ღეროვანი უჯრედები სახეები:

1. ტოტიპოტენტური
2. პლურიპოტენტური
3. მულტიპოტენტური
4. პროგენიტორული
5. ნულიპოტენტური

1. ტოტიპოტენტური ღეროვანი უჯრედებით იწყება ზიგოტის ჩამოყალიბება. ის დასაბამს აძლევს მრავალი სახის უჯრედის ჩამოყალიბებას. წარმოიქმნება მორულა, ბლასტოციდი. ჩანასახის განვითარებასთან ერთად ყალიბდება ჩანასახის გარსი და პლაცენტა.

2. პლურიპოტენტური ღეროვანი უჯრედებით ამოივსება ბლასტოციდის ღრუ. ეს უჯრედები დასაბამს აძლევს მომდევნო უჯრედების სახეს.

3. მულტიპოტენტური ღეროვანი უჯრედებით იწყება ემბრიონის სამი ჩანასახოვანი ფურცლის განვითარება:

ექტოდერმა - ექტოდერმალური ღეროვანი უჯრედებიდან დიფერენცირდებიან კანის და ნერვული სისტემის უჯრედები.

მეზოდერმიდან - საყრდენ-მამოძრავებელი, გულ-სისხლძარღვოვანი, შარდ-სასქესო სისტემები;

ენტოდერმიდან - საჭმლის მომწელებელი და სუნთქვის სისტემათა ორგანოები.

4. პროგენიტორული ღეროვანი უჯრედების საბოლოო დაყოფით მიიღება დიფერენცირებული, ნორმალური სომატური უჯრედები ანუ ისინი ოლიგოპოტენტურები არიან.

5. ნულიპოტენტური ღეროვანი უჯრედები - სხვა სახის უჯრედებად არ გარდაიქმნებიან.

ემბრიონული ღეროვანი უჯრედების თვისებები:

- აქვთ უნარი დიფერენცირდნენ ჩვენი ორგანიზმის ყველა ტიპის უჯრედად.
- არიან უკვდავნი.
- მათ ქრომოსომაში არ ხდება სტრუქტურული ცვლილებები.
- აქვთ უნარი ორგანიზმში შეყვანისას მოძებნონ დაზიანებული უბანი.

სომატური ღეროვანი უჯრედები -

არადიფერენცირებული უჯრედებია, ჩართული არიან დიფერენცირებულ უჯრედებს შორის, აქვთ გამრავლებისა და ყველა იმ ტიპის უჯრედების წარმოქმნის უნარი, რომელიც მოცემულ ქსოვილში გვხვდება.

ე4ს უჯრედები ორი სახისაა: ჰემოპოეტური და სტრომალური.

ჰემოპოეტური უჯრედებიდან წარმოიქმნება - სისხლი. სტრომალური უჯრედებიდან წარმოიქმნება - ძვალი, ხრტილი, ცხიმოვანი ქსოვილები.

თავის ტვინის ღეროვანი უჯრედები იყოფიან და იძლევიან პროგენიტორ უჯრედებს- ნეირობლასტებს, რომლებიც ნეირონებს წარმოქმნიან.

სომატური ღეროვანი უჯრედები და პროგენიტორები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან დაყოფის თვალსაზრისით: სომატურის დაყოფისას, ერთი - ღეროვან უჯრედად რჩება, მეორე კი, დიფერენცირდება.

პროგენიტორის დაყოფისას - ორი სპეციალიზებული უჯრედი ჩამოყალიბდება.

სატელიტური უჯრედები - ჩონჩხის კუნთების ღეროვანი უჯრედებია, რომლებიც მხოლოდ ვარჯიშისა და ქირურგიული ჩარევის შემთხვევაში მრავლდება. სომატური ღეროვანი უჯრედების ფუნქციაა დაზიანებული უჯრედების ჩანაცვლება.

ჰიპლარის ღეროვანი უჯრედები თავისი თვისებებით განსხვავდებიან სხვა ღეროვანი უჯრედებისაგან:

- მათ მაღალი ბიოლოგიური აქტივობა გააჩნიათ - ყველაზე ახალგაზრდები არიან.
- ღეროვანი უჯრედების კონცენტრაცია ჰიპლარში მაღალია.
- მათი მიღება სწრაფი, უმტკივნეულო პროცესია.
- მათი შენახვა დაბალ ტემპერატურაზე ხანგრძლივი დროის განმავლობაში შეიძლება თხევად აზოტში. (- 200 გრადუსამდე)
- მათი ტრანსპლანტაცია შედარებით მცირე თანხას მოითხოვს.

ღეროვანი უჯრედების მნიშვნელობა და გამოყენება:

მნიშვნელობა:

ისინი ადამიანის ორგანიზმში არსებობს მისი სიცოცხლის ყველა ეტაპზე - დაბადებამდე და დაბადების შემდეგ. ებრძვიან სხვადასხვა ინფექციურ დაავადებებს, იცავენ ორგანიზმს გარემოს სხვადასხვა არასასურველი ზემოქმედებისაგან.

გამოყენება:

- კლინიკებში - ლეიკემიების, ლიმფომების, თანდაყოლილი იმუნოდეფიციტების და ანემიების, ლიზოსომური დაავადებების სამკურნალოდ.
- ძვლის ტვინის ტრანსპლანტაცია და პერიფერიული სისხლიდან სისხლმზადი ღეროვანი უჯრედების გადანერგვა არის მოზრდილთა სისხლმზადი ღეროვანი უჯრედების ტრანსპლანტაციის მეთოდი.
- ჭიპლარის ღეროვანი უჯრედები მიიღება აბორტირებული ნაყოფის ქსოვილებიდან ან მშობიარობის შემდგომ პლაცენტაში დარჩენილი სისხლიდან ე. წ. ჭიპლარის ვენის სისხლიდან.
- ახდენენ ღეროვანი უჯრედების გადაპროგრამირებას და ამისათვის იყენებენ კანის ფიბროპლასტებს, ადამიანის თმის ფოლიკულებს, კბილის პულპის უჯრედებს. ასეთი უჯრედების უპირატესობა იმაში მდგომარეობს, რომ ზრდასრული ორგანიზმიდან შეიძლება მათი მიღება.
- საქართველოში არსებობს ჭიპლარის სისხლის ბანკი „ჯეოქორდი“, სადაც ჭიპლარის სისხლის ღეროვან უჯრედებს 2007 წლიდან ინახავენ.

საბოლოოდ, დასკვნის სახით, შეიძლება ითქვას, რომ ღეროვანი უჯრედი სამომავლოდ პერსპექტივას უქმნის მრავალი დაავადების მკურნალობას. ამ მიმართულებით კიდევ ბევრია საკვლევი და საამაყო, რომ ამ საქმეში გარკვეული წილი მიუძღვით ქართველ მეცნიერებსაც. აქვე უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ საშუალო საფეხურის მოსწავლეებისათვის აღნიშნულ თემაზე გამართული პრეზენტაცია აამაღლებს ბიოლოგიის, როგორც მეცნიერებისადმი მათ ინტერესსა და შინაგან მოტივაციას.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. სოროსის საგანმანათლებლო ჟურნალი - 2000წ.;
2. ზაალიშვილი ნ. ბიოლოგია 10–12 კლასი. არჩევითი საგანი. თბილისი 2013 წ.;
3. კოკაია ზ. ღეროვანი უჯრედები _ წამალთ - წამალი, მაგრამ _ როდის? <http://www.geworld.ge/View.php?ArtId=3586&lang=ge&Title=Rerovani+ujredebi+ +wamaliT-wamali,+magram+ +rodis?> ;
4. [http://www.netgazeti.ge/GE/98/Life/8940/;](http://www.netgazeti.ge/GE/98/Life/8940/)
5. [http://www.netgazeti.ge/GE/105/Life/18074/;](http://www.netgazeti.ge/GE/105/Life/18074/)
6. [http://www.youtube.com/watch?v=XHrT7O2f1HY.](http://www.youtube.com/watch?v=XHrT7O2f1HY)