



PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF AN ARTIFICIAL UTERUS

Copyright © 2023 The Author/s
Peer review method: Double-Blind
Accepted: June 11, 2022
Published: June 23, 2023
Original scientific article
DOI suffix: 10.36962/NEC18022023-77



Tekla Karchava

First-year undergraduate student
in the Applied Biosciences program
Faculty of Exact and Natural Sciences,
Ivane Javakhishvili Tbilisi State University
ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0002-1398-2667>
e-mail: karchavatekla@gmail.com

ABSTRACT

The article talks directly about the growing importance of biotechnology in the modern period, the main emphasis is on the artificial womb (biobag), the model of which was created and refined for a long time. It is still not finished today, however, scientists in the field assure us that this time will come soon. Its composition and working mechanism are discussed, as well as how its functionality has been tested. The assumptions and opinions of scientists on a given issue, its positive and negative impact, the public's attitude towards a new idea and our personal conclusions regarding this issue are presented.

Key words: *biotechnology, artificial uterus.*

REFERENCES:

1. <https://sites.google.com/a/iliauni.edu.ge/genuri-inzhineria1/ra-aris-genuri-inzhineria>, last checked – 01.07.2023;
2. <https://nationalgeographic.ge/story/khelovnurisashvilosno/>, last checked, 01.07.2023;
3. <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2020/jun/27/parents-can-look-foetus-real-time-artificial-wombs-future>, last checked -01.07.2023;
4. <https://cutt.ly/IwuK0COd:show:channel:loop:true>, last checked-01.07.2023;
5. <https://cutt.ly/8wuK08Dp:show:channel:loop:true>, last checked-01.07.2023;
6. <https://www.freethink.com/futurology/artificial-wombs-ectogenesis>, last checked, 01.07.2023;
7. <https://www.indiatimes.com/explainers/news/explained-what-is-an-artificial-womb-exploring-the-possibility-of-artificial-gestation-574764.html>, last checked, 01.07.2023;
8. <https://www.indiatimes.com/explainers/news/explained-what-is-an-artificial-womb-exploring-the-possibility-of-artificial-gestation-574764.html>, last checked, 01.07.2023;
9. <https://www.youtube.com/watch?v=O2Rlvj1U7RE>, last checked, 01.07.2023;



ხელოვნური საშვილოსნოს განვითარების პერსპექტივები

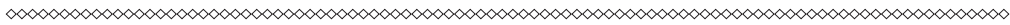
თეკლა ქარჩავა

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სსახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის, გამოყენებითი ბიომეცნიერებებისა და ბიოტექნოლოგიის პროგრამის პირველი კურსის სტუდენტი
ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0002-1398-2667>
ელ.ფოსტა: karchavatekla@gmail.com

აბსტრაქტი

სტატიაში საუბარია უშუალოდ ბიოტექნოლოგიის მზარდ მნიშვნელობაზე თანამედროვე პერიოდში, მთავარი აქცენტი გაკეთებულია ხელოვნურ საშვილოსნოზე (ბიოჩანთაზე), რომლის მოდელიც დიდი ხანი იქმნებოდა და იხვეწებოდა. ის დღესაც არ არის დასრულებული, თუმცა, დრგის მკვლევარი მეცნიერები გვარწმუნებენ, რომ ეს დრო მალე დადგება. განხილულია მის შედგენილობასა და მუშაობის მექანიზმზე, თუ როგორ დაიტესტა მისი ფუნქციონირება. გადმოცემულია მეცნიერთა ვარაუდები და მოსაზრებები მოცემულ საკითხზე, მისი დადებითი და ნეგატიურ გავლენა, საზოგადოების დამოკიდებულება ახალი იდეის მიმართ და გაკეთებული ჩვენი პირადი დასკვნები ამ საკითხთან დაკავშირებით.

საკვანძო სიტყვები: ბიოტექნოლოგია, ხელოვნური საშვილოსნო.



შესავალი

XXI საუკუნეში, როცა ტექნოლოგიების განვითარება მწვერვალს აღწევს, უფრო და უფრო აქტიური ხდება ბიოტექნოლოგიების როლი თანამედროვე საზოგადოებაში, რომელთა საქმიანობაც ცოცხალ არსებათა გამოყენებასა სასარგებლო პროდუქტების - ნამლების, პრეპარატებისა და ვაქცინების - დასამზადებლად.

ბიოტექნოლოგები აქტიურად იყენებენ გენურ ინჟინერიას, რომელიც გულისხმობს სხვადასხვა ორგანიზმიდან გენების გამოყოფას, გენებით მანიპულირებას, ერთი ორგანიზმიდან მეორეზე მათ გადატანას. მაგალითად, შესაძლებელია პომიდორში გადავიტანოთ თევზის გენები. რა თქმა უნდა, ეს ყველაფერი გარკვეულ მიზანს ემსახურება. ფერმერებს სჭირდებათ, რომ პომიდორი უფრო ყინვაგამძლე გახადონ. როდესაც თევზის გენები პომიდორში აღმოჩნდებიან, პომიდორი იწყებს თევზისთვის დამახასიათებელი ცილების სინთეზს და საბოლოო ჯამში ხდება უფრო ყინვაგამძლე. ასეთ პომიდორს კი გენეტიკურად მოდიფიცირებული ეწოდება.[1]

გენური ინჟინერიის მეთოდების გამოყენების შედეგად მიიღება რეკომბინანტული დეზოქსირიბონუკლეინის მუაჟა (დნმ). დნმ არის გენეტიკური ინფორმაციის შემნახველი მაკრომოლეკულა, რომელ-

საც გენეტიკური მასალა მომდევნო თაობებში გადაეცემა. რეკომბინანტული დნმ კი ორი სხვადასხვა წარმოშობის დნმ-ის კომბინაციას წარმოადგენს. ეს მცირე ჩამონათვალია იმ პროცესებისა, რომელიც ბიოტექნოლოგიის მეშვეობით ხორციელდება. თუმცა, აქვე უნდა აღვნიშნოთ, რომ მედალს ორი მხარე აქვს. იმის მიუხედავად, რომ თანამედროვე ბიოტექნოლოგიას ბევრი სარგებლობა მოაქვს, მას თან ახლავს უკურეაქციები, ამიტომ აუცილებელია თითოეული წვრილმანის მხედველობაში მიღება, დეტალური და საფუძვლიანი ცოდნა მოცემულ საკითხში, და ამასთანავე, სპეციალისტს გააზრებული უნდა ჰქონდეს საკუთარი პასუხისმგებლობა



THE NEW ECONOMIST / ახალი ეკონომისტი



პროფესიისა და საზოგადოების მიმართ, რადგან მისი თითოეული ნაბიჯი სოციუმზე აისახება.

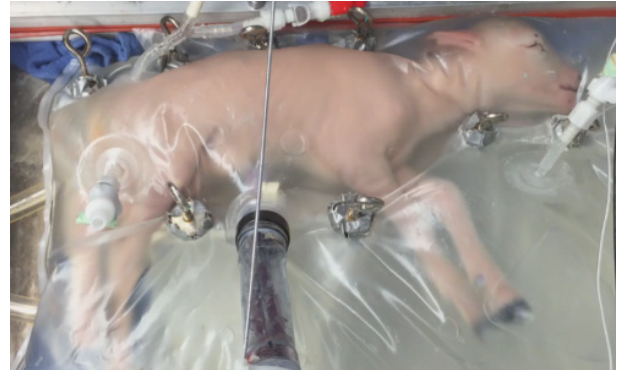
ტერმინი „ხელოვნური საშვილოსნო“, შეიძლება ზოგიერთ მკითხველში გაოცებას იწვევს, შესაძლოა ზოგს ღიმილიც კი მოჰგვაროს სახეზე, თუმცა, მისი მნიშვნელობა უბრალო სიტყვების თამაშზე მეტია.

ზოგადად ცნობილია, რომ ორსულობა 40 კვირამდე გრძელდება, ხოლო ბავშვი, რომელიც 37 კვირამდე გაჩნდა ნაადრევად დაბადებულად ითვლება. 22-23 კვირის ჩვილები სიცოცხლისუნარიანები არიან, მათი გადარჩენის ალბათობა კი 50%-ზე ნაკლებია. მათი ნაადრევი სიკვდილის მიზეზი სუსტი ფილტვებია. ეს პრობლემა საკმაოდ აქტუალურია. ამას მოწმობს ისიც, რომ ყოველწლიურად 2011-2021 წლებში, დაახლოებით 15 მილიონი დღენაკლული იბადება. ჩვილის სიცოცხლისუნარიანობისთვის აუცილებელია, რომ მან 24 კვირა მაინც გაატაროს საშვილოსნოში. თუ მაჩვენებელი 24-ზე ნაკლები იქნება, გადარჩენის ალბათობა მცირდება. იშვიათად, მაგრამ მაინც თუ გაუმართლებს და გადარჩება, ჯანმრთელობის პრობლემები ექნება, რომელიც მოიაზრებს ფილტვის ფუნქციონირებისა და თავის ტვინის პრობლემებს. აქვე უნდა ვახსენოთ ბავშვთა ინკუბატორები, რომლებიც დაავადების გართულების რისკებს მკვეთრად ამცირებს, თუმცა, აქაც გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ ასეთი ინკუბატორები მხოლოდ გარკვეული კვირის ასაკის ჩვილების გადარჩენას შეძლებს. მაგალითად, 22 კვირაზე ადრე დაბადებული ბავშვის გადარჩენა ასეთი ინკუბატორითაც კი შეუძლებელია. ეს პრობლემა მილიონობით ადამიანს აწუხებს და მისგან დაზღვეული არავინ არის.[2]

ზემოთ აღნიშნული პრობლემის გადასაჭრელად შეიქმნა ხელოვნური საშვილოსნო, რომელიც ფაქტობრივად, უკვე არსებული ბავშვთა ინკუბატორის განვითარებულ ვერსიად შეიძლება წარმოვიდგინოთ. ეს არის აკვარიუმის მსგავსი ნივთი, სადაც ჩვილი ამნიონურ სითხეში (ეს არის სითხე, რომელშიც ჩანასახი იქნება მოთავსებული და ის ფილტვებს შეავსებს. თითოეული აღმოჩენა თუ მიღწევა უნდა გამოიცადოს, თანაც მრავალჯერ, ვიდრე საზოგადოებისთვის იქნება წარდგენილი.

ფილადელფიის ბავშვთა ჰოსპიტალის მკვლევრები: ემილი პეტრიჯი, მარკუს დეივი და ალან ფლეიკი ნეონატოლოგები (პედიატრი, რომელიც აკონტროლებს ბავშვს დაბადების მომენტიდან სიცოცხლის 28-ე დღემდე), განვითარების ფიზიოლოგები (სწავლობენ ადამიანების ზრდასა და შემგუებლობებს ცხოვრების სხვადასხვა ეტაპზე)

და ქირურგები არიან, რომლებიც მუშაობენ ძლიერ დღენაკლულ ბავშვებთან. ამ მოწყობილობის შექმნის მიზანი კი იყო, რაც შეიძლება მეტი სიცოცხლის გადარჩენა.[3]



ზემოთ ხსენებულმა მეცნიერებმა ხელოვნური საშვილოსნოს ნაწილი იგივე biobag ანუ ბიოჩანთა (ის, ასევე, ცნობილია, როგორც ექსტრაუტერიული გარემო ახალშობილთა განვითარებისთვის ანუ EXTEND) ნაადრევად დაბადებულ რვა ბატკანზე გამოსცადეს. ასეთი ექსპერიმენტული კვლევისთვის ბატკანი იმიტომ შეარჩიეს, რომ მას აქვს გრძელი გასტაციის პერიოდი და ზომითაც ადამიანის ჩანასახის მსგავსია. ცხოველები დაიბადნენ ადამიანის ორსულობის 23-24 კვირის ეკვივალენტ ვადაზე (ფილტვების განვითარების დონის გათვალისწინებით). ბატკნები მოწყობილობაში 4 კვირა იმყოფებოდნენ. მეცნიერთა თქმით, ვადა შეზღუდული იყო ექსპერიმენტის პროტოკოლის გამო და არა სისტემის შესაძლებლობების მიხედვით. ცხოველების ნაწილი დააძინეს, რადგან მათ აინტერესებდათ, თუ როგორ იმოქმედა ხელოვნურმა გარემომ ცხოველების სასუნთქი, ნერვული და სისხლის მიმოქცევის სისტემის განვითარებაზე. დანარჩენი ბატკნები კი ნორმალურ განვითარებას აგრძელებდნენ. თითოეული ბატკნის ორგანოები, მათ შორის, ფილტვებიც ზუსტად ისე განვითარდა, როგორც ეს ბუნებრივად, ანუ, ცხვრის საშვილოსნოში მოხდებოდა. 6 თვეზე მეტი ხნის გასვლის შემდეგ ბატკნები თავს კარგად გრძობდნენ, ნორმალურად ვითარდებოდნენ და გარეგნულად არანაირი განსხვავება არ აღინიშნებოდა „ჩვეულებრივი“ ბატკნებისაგან. ტვინის განვითარების მხრივაც ყველაფერი ნორმის ფარგლებში იყო.

კვლევის ხელმძღვანელმა ალან ფლეიკმა კონფერენციაზე თქვა: „ჩვენ ცხვრების ინტელექტის ტესტი არ გვაქვს, მაგრამ ვფიქრობთ, რომ ისინი საკმაოდ ჭკვიანი ბატკნები არიან“.[2]

ადამიანსა და ბატკანს შორის ძირითადი გან-

სხვაეგება ისაა, რომ ბატკნებთან საკმაოდ ადრე მნიშვნელოვანი ჩანასახოვანი (გერმინალური) მატრიცა, სწორედ მასში ისახება ტვინის გლიური უჯრედები და ნეირონები. ბავშვებში, რომლებიც ძლიერ დღენაკლულნი არიან, ხშირად შესამჩნევია მატრიცაში არსებული სისხლჩაქცევები. მეცნიერების მოსაზრებით, ხელოვნური საშვილოსნო ამ პრობლემის გართულების რისკს შეამცირებს, რადგან მას ფილტვების მექანიკურ ვენტილაციას უკავშირებენ.[4]

აღსანიშნავია ისიც, რომ აქ თრომბის წარმოქმნის არც ერთი შემთხვევა არ დაფიქსირებულა. მართალია, მკვლევრებს ცხოველებში ჰეპარინის მცირე რაოდენობა შეჰყავდათ სისხლის შედედების თავიდან ასაცილებლად, მაგრამ მალე მის გარეშეც შეეცადნენ შედეგის მიღებას. მის სრულყოფაზე კი გამუდმებით ზრუნავდნენ.[4]

ფლეიკის თქმით ხელოვნური საშვილოსნოს მიზანი სულაც არ არის ჩვილის გაზრდა საშვილოსნოს გარეთ, მისი შექმნის მთავარი არსი არის ის, რომ 28 კვირამდე დაბადებული ჩვილების გადარჩენის ალბათობა გაზარდოს და მათი ჯანმრთელობა გააუმჯობესოს.

ახლა კი განვიხილოთ ხელოვნური საშვილოსნოს შედგენილობა და მისი მუშაობის მექანიზმი. იგი სითხით სავსე კაფსულას შეიცავს, მას ინკუბაციური განყოფილება ეწოდება, რომელშიც დღენაკლულ ჩვილს მოათავსებენ. დარჩენილ რამდენიმე თვეს ჩვილი სწორედ აქ გაატარებს. ამ დროის განმავლობაში ის უზრუნველყოფილი იქნება ხელოვნური საკვები ნივთიერებებით. ამასთანავე, აღსანიშნავია ისიც, რომ სითხეს ექნება მჟავა-ტუტოვანი, ტემპერატურული და ნუტრიენტული გარემო, ანუ ზუსტად ისეთი, როგორც დედის საშვილოსნოში არსებულ

სანაყოფე სითხეს აქვს. „ნაყოფის ფილტვები შექმნილია სითხეში ფუნქციონირებისთვის და ჩვენ ამ გარემოს სიმულაციას ვაძლევთ, რაც საშუალებას აძლევს ფილტვებს და სხვა ორგანოებს განვითარდეს. ამავდროულად ამარაგებს საკვებ ნივთიერებებს და ზრდის ფაქტორებს“, - თქვა ნაყოფის ფიზიოლოგმა და EXTEND-ის დეველოპერმა მარკუს ჯი დეივიმ. აღნიშნულის ქვეშ მოთავსებულია ჟანგბადით მდიდარი ნაყოფის სისხლით მომარაგებელი განყოფილება (იქ არსებული ოქსიგენატორი სისხლს ჟანგბადით ამარაგებს). ბავშვის სისხლის მიმოქცევის სისტემა მასთან ჭიპლარით არის შეერთებული. ჩვილის განვითარების მეთვალყურეობისათვის აუცილებელია სპეციალური, მგრძობიარე სენსორები, რომელსაც ხელოვნური ინტელექტი ზედამხედველობას გაუწევს და გააკონტროლებს ნაყოფის სასიცოცხლო ფუნქციებს, მათ შორის, ტვინის განვითარებას, გულისცემის სიხშირეს და სხვა. ხელოვნურ საშვილოსნოს ექნება სპეციალური ეკრანი, სადაც მოცემული იქნება ნაყოფის განვითარების მიმდინარეობა პირდაპირ რეჟიმში.[5]

დედის საშვილოსნოს გარეთ ნაყოფის განვითარებას ექტოგენეზს უწოდებენ. (ექტო-გარეთ, გენეზი-განვითარება). აღსანიშნავია, რომ ეს არ არის ახალი იდეა.

ოლდოს ჰაქსლიმ პირველად შემოგვთავაზა სრული ექტოგენეზისა და ხელოვნური საშვილოსნოს იდეა თავის დისტოპიურ ნიგნში "მამაცი ახალი სამყარო", რომელიც გამოვიდა 1932 წელს. ექიმ ემანუელ მ. გრინბერგმა ხელოვნური საშვილოსნოს პატენტი 1955 წლის 15 ნოემბერს მიიღო. გრინბერგს ასევე ეკუთვნის მრავალი ნაშრომი ამ საკითხთან დაკავშირებით. მისი დიზაინის შემა-





დგენელი კომპონენტები იყო: ამნიონური სითხით სავსე ავზი, ბუნებრივ ქიპთან დაკავშირებული მანქანა, სისხლის ტუმბოები, ხელოვნური თირკმელი და წყლის გამაცხელებელი. თანამედროვე სისტემები, უმეტესწილად, სწორად გრინბერგის თავდაპირველ იდეას ეფუძნება მნიშვნელოვანი კორექტირებით.[7]

მის მიერ შექმნილი ხელოვნური საშვილოსნო უზრუნველყოფდა დღენაკლული ბავშვების ბოლომდე განვითარებას, მაგრამ ვინაიდან მაშინ უკვე არსებობდა ჩვილების ინკუბატორები, ამ იდეას დიდი ყურადღება აღარ მიექცა. 1990-იან წლებში ტოკიოს (იაპონია) უნივერსიტეტის სამედიცინო განყოფილების მკვლევრებმა, პროფესორ იოშინორი კუვაბარას ხელმძღვანელობით დაამზადეს ხელოვნური საშვილოსნოს პირველი საცდელი მოდელი და მასში თხის საშვილოსნოდან ამოყვანილი 120 დღის განვითარების ნაყოფი გადაიყვანეს. სწორად აქ დასრულდა მისი ზრდა-განვითარება. 17 დღის შემდეგ, ის, განვითარებადასრულებული, ხელოვნური საშვილოსნოდან ამოიყვანეს.

2002 წელს ჩატარდა ემბრიონის იმპლანტაციის ექსპერიმენტი. მეცნიერებმა კორნელის უნივერსიტეტიდან (აშშ) ხელოვნური საშვილოსნოები შექმნეს, სადაც მოათავსეს დღენაკლული ჩვილების ნაცვლად ინ-ვიტრო განაყოფიერების შედეგად მიღებული ზიგოტები და ჩასვეს ლაბორატორიულად გამოყვანილ საშვილოსნოებში, რომლებიც მიიღეს ქალისგან აღებული უჯრედებისაგან. ზიგოტები წარმატებით მიემარგნენ მათ კედელს და განვითარება დაიწყეს, მაგრამ აშშ-ის ინ-ვიტრო განაყოფიერების მარეგულირებელი კანონმდებლობის მიხედვით მეზუთე დღეს გაანადგურეს. ამ ტექნოლოგიის გამოყენებით ქალებს, რომლებსაც საშვილოსნო დაზიანებული აქვთ და არ შეუძლიათ შვილის ყოლა ეს პრობლემა სამუდამოდ მოუგვარდებათ და თავისუფლად იყოლიებენ საკუთარ შვილებს.[4]

ქალებს, რომელსაც ემუქრებათ ნაადრევი მშობიარობა, საფრთხის თავიდან ასაცილებლად შეუძლიათ, რომ ბავშვი ხელოვნურ საშვილოსნოში გადაიყვანონ, სადაც ის განვითარებას განაგრძობს. ადამიანი, რომელმაც დაკარგა საშვილოსნო სიმსივნის გამო, ხელოვნურ საშვილოსნოს გამოიყენებს სუროგატი დედის ნაცვლად. ის ბიოლოგიურ რეპროდუქციის შესაძლებლობას იძლევა იმ ადამიანებისთვის, ვისთვისაც ეს წარმოუდგენლად ითვლება.[5]

იმისათვის, რომ ეს ტექნიკა დაინერგოს და ადამიანებმა ის გამოიყენონ მისი უმაღლეს დონემდე

დახვეწაა საჭირო. ჯერ-ჯერობით ისევე მუშაობენ მეცნიერები ამ საკითხზე და ნელ-ნელა უახლოვდებიან მიზანს.

EXTEND-ის ჯგუფის წევრებმა ხელოვნური საშვილოსნოს შექმნის შემდეგ დააარსეს სტარტაპი Vitara Biomedical, რომელმაც 100 მილიონი დოლარი შეაგროვა Google Ventures-დან, რათა მონყობილობა განევიტარებინათ და მისი პირველი კლინიკური ცდა ჩატარებინათ. 2022 წლის სექტემბერში ერთ-ერთმა თანაგამომგონებელმა, ალან ფლეიკმა, Vitara-ს ზოგიერთი უახლესი მიღწევა Philly Builds Bio+ სიმპოზიუმზე წარადგინა და აღნიშნა, რომ კომპანიამ მიიღო გარღვევის თერაპიის სტატუსი FDA-სთან. ამასთანავე, მათ აჩვენეს, მონყობილობის წარმატება ღორის ნაყოფის შემთხვევაშიც. უნდა ითქვას ისიც, რომ ღორის და ადამიანის ნაყოფი თითქმის ერთნაირი ზომისაა.

EXTEND არ არის ერთადერთი საშვილოსნოს მსგავსი მონყობილობა, რომელიც ვითარდება. ევროპაში მეცნიერთა ჯგუფი მუშაობს პრენატალური სისტემის მხარდაჭერის სისტემაზე, კიდევ ერთ ხელოვნურ საშვილოსნოზე, რომელიც შექმნილია იმისთვის, რომ ექსტრემალურ მშობიარეებს გადარჩენის უკეთესი შანსი მისცენ. ამავე დროს იაპონიისა და ავტრალიის გუნდები ავითარებენ შემდეგ პლატფორმას სახელწოდებით Ex Vivo Uterine Environment (EVE) თერაპია, რომელიც უკვე გამოსცადეს ნაადრევად დაბადებულ კრავებზე. ყველა ეს სისტემა იქმნება, რათა ხელოვნური საშვილოსნო და გარე სამყარო ერთმანეთთან დააკავშირონ.[6]

საინტერესოა, ამ იდეის განვითარება ახლა რა ეტაპზეა? იმის მიუხედავად, რომ მეცნიერები ამტკიცებენ ხელოვნური საშვილოსნოს დადებით გავლენას, ჩვენ მაინც არ ვიცით რა ხდება ადრეულ კვირებში. ეს გარკვეულწილად იმის გამოცაა, რომ რთულია გავიგოთ რა ხდება საშვილოსნოში ამ პერიოდში და ნაწილობრივ იმის გამოც, რომ ადამიანის ემბრიონის განვითარება საშვილოსნოს გარეთ 14 დღეზე მეტი ხანი აკრძალული იყო. ამიტომ, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ამ დროის შემდეგ ემბრიონი უნდა გაენადგურებინათ, შესაბამისად, თუ ემბრიონი ვერ გაიზარდა იმ წერტილის მიღმა, სადაც ის ჯერ კიდევ უჯრედების არადიფერენცირებული ბლომად არი, ვერ შემუშავდება სისტემა, რომელიც ნაყოფს 9 თვის განმავლობაში აცოცხლებს. 2021 წელს ეს მიდგომა შეარბილეს და გამოთქვეს ვარაუდი და სურვილი, მისი ხანგრძლივობის გაზრდასთან დაკავშირებით. ამან ერთი ბარიერი თითქოს მოხსნა ხელოვნური საშვილოსნოს



განვითარებასთან დაკავშირებით, მაგრამ დიდი გამოწვევა, რომელიც მეცნიერების კისერზეა, - ადამიანის ემბრიონი გაიზარდოს სიცოცხლისუნარიან ბავშვად სხეულის გარეთ - ისევ გამოწვევად რჩება.

მაშინაც კი, თუ მეცნიერები წინააღმდეგობებს გადალახავენ და ისე განავითარებენ ხელოვნურ საშვილოსნოს, რომ შეძლოს და უზრუნველყოს ადამიანის განვითარება 9 თვის განმავლობაში, დიდი მნიშვნელობა აქვს, როგორ შეხედავს და მიიღებს საზოგადოება ამ ფაქტს.

2022 წელს ჰაშმალ-გაილმა, ბიოტექნოლოგმა და კინოპროდიუსერმა, გამოაქვეყნა მოკლემეტრაჟიანი ფილმი, რომელიც ასახავდა Ectolife-ს. ფილმში წარმოდგენილი იყო ქარხანა, სადაც ათასობით ხელოვნური საშვილოსნოს აპარატი იყო განთავსებული, რომლებშიც ადამიანის ემბრიონი იმყოფებოდა და ვითარდებოდა. ფილმში ნათქვამი იყო, რომ შეიქმნებოდა სპეციალური აპლიკაცია, რომლის მეშვეობითაც მშობლები პირდაპირ რეჟიმში დააკვირდებოდნენ თავიანთი ბავშვის განვითარებას, შესაძლებელი იქნებოდა აერჩიათ მუსიკა, შეექმნათ სპეციალური სიმღერების ნაკრები, რომელსაც ბავშვი მოისმენდა ხელოვნურ საშვილოსნოში ყოფნისას. ამასთანავე, მშობლებს შეეძლოთ მათი ბავშვებისთვის ემღერათ და მათი ხმა პატარასთვის მიენვდინათ, ბავშვისთვის დედის ხმა ამ პერიოდიდან ნაცნობი გახდებოდა.

ფილმში ნაჩვენებ აპარატში ჩამონტაჟებული იყო კამერა, რომელიც 360 გრადუსით ტრიალებდა, ვირტუალური რეალობის გამოყენებით მშობლები შეიცნობდნენ თუ როგორ გარემოში იმყოფებიან მათი პატარები, მოისმენდნენ და ნახავდნენ ყველაფერს, რასაც მათი ბავშვი ხედავდა ხელოვნურ საშვილოსნოში ყოფნისას.

განაყოფიერებულ ემბრიონს ამ აპარატში მოათავსებენ. ინ ვიტრო განაყოფიერება უზრუნველყოფს, რომ შეირჩეს ყველაზე სიცოცხლისუნარიანი ემბრიონი. გენეტიკური ინჟინერიის გამოყენებით სანამ ემბრიონი იმპლანტირდება ხელოვნურ საშვილოსნოში, შესაძლებელია CRISPR_CAS9 გენის რედაქტირების ხელსაწყოს მეშვეობით, მშობლებმა განსაზღვრონ ბავშვის თმის ფერი, კანის ფერი, თვალის ფერი, ფიზიკური სიძლიერე, სიმაღლე და გონებრივი შესაძლებლობების ხარისხი და დონე. მეცნიერებს შეუძლიათ აღმოფხვრან და ჩაასწორენ ნებისმიერი გენეტიკური დაავადება მანამ, სანამ ემბრიონს ხელოვნურ საშვილოსნოში გადაიყვანენ. [8; 9]

ამ აპარატის მეშვეობით ქალებს აღარ მოუწევს მშობიარობის ტკივილების გადატანა. ღილაკზე ხე-

ლის დაჭერით ჩვილი ხელოვნური საშვილოსნოდან გამოვა. ამასთანავე, აპარატში თითქმის მინიმუმამდეა დაყვანილი ინფექციების გავრცელების ალბათობა. მშობლებს შეუძლიათ საკუთარ სახლში მოათავსონ აპარატი და დააკვირდნენ თავიანთ შვილს. თუმცა, ამ ფილმში წარმოდგენილი ქარხნები ჯერ კიდევ შორსაა რეალობისაგან, მაგრამ ხელოვნური საშვილოსნო ოდესმე აუცილებლად დაინერგება ბევრ ქვეყანაში. ამას კი ჩვენ ვერ შევაჩერებთ.[9]

ამ ფილმმა ხალხში არაერთგვაროვანი ემოცია გამოიწვია. ზოგი აღფრთოვანებული იყო „ხელოვნური საშვილოსნოს“ იდეით, ზოგს კი ანუხებდა ის ფაქტი, რომ ტექნოლოგიებმა მოიცვეს მსოფლიო, მათ ღრმად სწამთ, რომ ვერაფერი შეედრება ბუნებრივ ორსულობას, როდესაც დედასა და ბავშვს შორის განსაკუთრებული კავშირი მყარდება. ცალკე პრობლემას წარმოადგენს აპარატის მომსახურების ღირებულება. ცხადია საქმე შეეხება საკმაოდ დიდი ოდენობის თანხას, რომლის გადახდას ყველა ვერ შეძლებს.

დასკვნა

ამრიგად, ბიოტექნოლოგია და მისი ვინრო მიმართულებები თუ დარგები ადამიანს თვალუწვდენელ შესაძლებლობებს სთავაზობს. მისი მეშვეობით რაც ადრე შეუძლებლად გვეჩვენებოდა, ნელ-ნელა რეალობას უახლოვდება. ხელოვნური საშვილოსნო უამრავ პრობლემას მოაგვარებს. მაგალითად, ქალებს აღარ მოუწევთ სამშობიარო ტკივილების გადატანა, ადამიანებს დაზიანებული საშვილოსნოთი ისევ ეძლევათ შესაძლებლობა გახდნენ დედები, ნაადრევად დაბადებულ ბავშვებს კი სიცოცხლის უფრო დიდი შანსი ეძლევათ. ამასთან, შესაძლოა ნეგატიურმა ფაქტორებმაც იჩინოს თავი. ჯერჯერობით ეს მონყობილობა დეტალურად გამოკვლეული არ არის, საინტერესოა ისიც, თუ რა ეფექტები ექნება ბავშვზე შემდგომში. რამდენად მიზანშეწონილია ასეთი მიდგომის დანერგვა და მისი გამოყენება?

ცხადია, ამაზე ზუსტი პასუხი არ გვაქვს, მაგრამ ჩვენ ვფიქრობთ, რომ სანამ ამ აპარატისა და მექანიზმის შესახებ დეტალური ინფორმაცია არ გვექნება, მისი გამოყენება მიზანშეწონილი არ არის. ჩვენი გადმოსახედიდან უფრო უპრიანი იქნება თუ ეს მექანიზმი მხოლოდ აუცილებლობის შემთხვევაში იქნება გამოყენებული (რა თქმა უნდა, მისი დეტალური შესწავლის შემდეგ) და არა მაშინ, როცა მისი საჭიროება არ არის. ამასთანავე, პაციენტს უნდა ჰქონდეს დანვრილებითი ინფორმაცია ყველაფრის შესახებ.