

ნინო ოზბეთელაშვილი, მარიამ ქურდიანი, ლაშა სახვაძე, დავით ცხომელიძე
IVF და დაავადების მკურნალობა სუპერ თანამედროვე მეთოდებით
 თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის მოლეკულური ბიოლოგიის და
 პარაზიტოლოგიის დეპარტამენტი

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2024.05.10>

NINO OZBETELASHVILI, MARIAM QURDIANI, LASHA SAKHVADZE, DAVID TSKHOMELIDZE

IVF AND DISEASE TREATMENT WITH SUPER MODERN METHODS

Department of Molecular Biology and Parasitology of Tbilisi State Medical University

SUMMARY

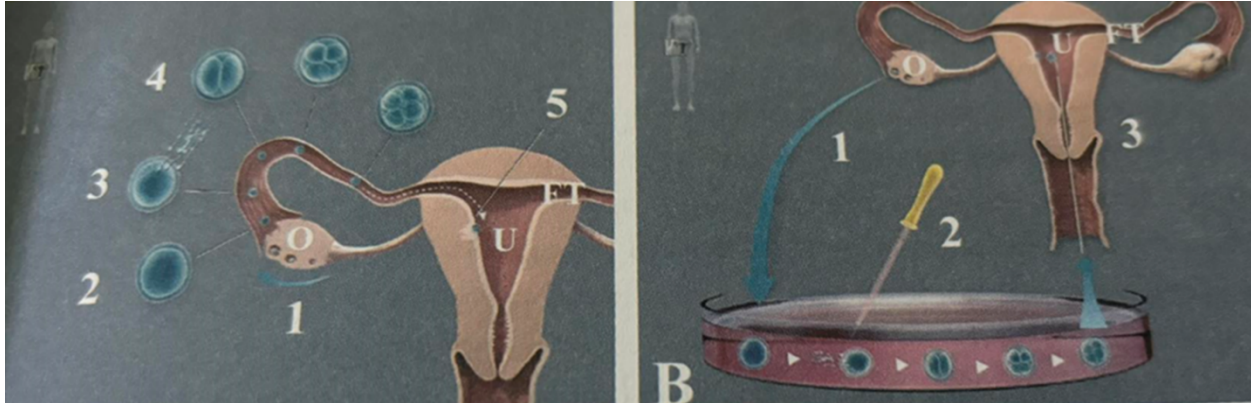
The article discusses important issues and problems in the field of medicine of the 21st century, namely IVF and CRISPR Cas-9. Baseline information, infertility symptoms, IVF treatment candidates, IVF and polycystosis, gene editing, and CRISPR Cas-9 are presented. Emphasis is placed on the causal relationship between treatment and rehabilitation. Proper public awareness and relevance of the issue are important, as IVF and CRISPR Cas-9 are quite noteworthy and noteworthy in the treatment of diseases with super-modern methods of medicine. The use of IVF for the treatment of infertility in women with polycystosis (PCOS) has increased significantly, and treatment strategies have changed dramatically. The effectiveness of its management depends on the early detection of the condition and preventive measures.

Keywords: IVF, disease, treatment

შესავალი. IVF არის დამხმარე რეპროდუქციული ტექნიკის ფორმა, რომელიც ეხმარება უნაყოფობის პრობლემის მქონე წყვილებს დაორსულებასა და შვილების გაჩენაში. იგი შედგება მრავალი კომპლექსური ნაბიჯისგან [1]. IVF მკურნალობა იძლევა წარმატების უმაღლეს მაჩვენებელს ასეთი ტიპის სხვა სახის ოპერაციებთან შედარებით. შეიძლება ისიც ვთქვათ, რომ ის ამ ეპოქის უდიდესი სამეცნიერო მიღწევაა და ალბათ არაა გასაკვირი ის ფაქტი, რომ მრავალი მეცნიერის მიერ იგი მედიცინის ერთ-ერთ ყველაზე ეფექტურ „იარაღად“ ითვლება. მისი სიდიადე გამოიხატება უნაყოფობის მიზეზების დადგენაში, რომელიც შეიძლება იყოს ფალოპის მილების დაბლოკვა და ოვულაციის პრობლემები. ასევე აღსანიშნავია, რომ რიგ დაბრკოლებას მიეკუთვნება ასაკი, თუმცა ეს საკითხიც დაძლევალია [2]. IVF იძლევა ემბრიონში გენების რედაქტირების საშუალებას და შესაბამისად მრავალი დაავადების განკურნების მეთოდია, რომელთაგანაც ყველაზე მნიშვნელოვანი ინტეჯიური, სიმსივნური და ავტოიმუნური დაავადებებია. IVF საშუალებას გვაძლევს გავივით ინფორმაცია შესაძლო გენეტიკურ პრობლემებზე. საბოლოოდ შეიძლება ითქვას, რომ ინ ვიტრო განაყოფიერება მნიშვნელოვანია რეპროდუქციული ბიოლოგიის განვითარებაში, რადგან ეს უკანასკნელი ნაყოფის ჯანმრთელობის შესახებ ახალ ინფორმაციას მოგვანდის და დაგვეხმარება უფრო ეფექტური ხერხების შემუშავებაშიც.

აღსანიშნავია, რომ IVF გამოიყენება სხვადასხვა დაავადების, მათ შორის პოლიცისტოზის, სამკურნალოდ [3]. პოლიცისტოზური საკვერცხის სინდრომი (PCOS) საერთო ჰორმონალური მდგომარეობაა, რომელიც გავლენას ახდენს რეპროდუქციული ასაკის ქალებში. PCOS-მა შეიძლება გამოიწვიოს ჰორმონალური დისბალანსი, არარეგულარული მენსტრუაციული ციკლები, ჭარბი ანდროგენული დონე, გენეტიკური დარღვევები, მუტაციები და ცისტინი საკვერცხეები. პოლიცისტოზის გამომწვევი მიზეზი უცნობია, თუმცა სტატისტიკის მიხედვით საქართველოში მისი გავრცელების დონე 3-ჯერ უფრო მეტია. ის ქრონიკული მდგომარეობაა და მკურნალობა შეუძლებელია, მაგრამ მდგომარეობის გაუმჯობესება შესაძლებელია ცხოვრების წესის ცვლილების, მედიკამენტების და ნაყოფიერების მკურნალობის გზით [4].

განაყოფიერების პროცესი ადამიანებში (A) და ეღვარდის მიერ შემუშავებული ხელოვნური განაყოფიერების სქემა (B)



O-საკვერცხე U-საშვილოსნო FT-ფალოპის მილები

A: 1 - კვერცხუჯრედის მომწიფება; 2 - ოვულაცია; 3 - განაყოფიერება; 4 - უჯრედის გაყოფა; 5 - ინპლანტაცია (საშვილოსნოს კედელზე მიმაგრება). B: 1 - კვერცხუჯრედის გამოყოფა საკვერცხეებიდან; 2 - განაყოფიერება; 3 - ინპლანტაცია (განაყოფიერებული კვერცხუჯრედის საშვილოსნოში დაბრუნება და საშვილოსნოს კედელზე მიმაგრება) [11].

ბოლო სამი ათწლეულის განმავლობაში IVF-ის გამოყენება უნაყოფობის მკურნალობისთვის PCOS ქალებში მნიშვნელოვნად გაიზარდა და მკურნალობის სტრატეგიები მკვეთრად შეიცვალა. PCOS პაციენტები იმყოფებოდნენ საკვერცხის ჰიპერსტიმულაციის სინდრომის მომატებული რისკის ქვეშ; შესაბამისად, ყურადღება უნდა მიექცეს ინ ვიტრო განაყოფიერების მკურნალობის სწორი პროტოკოლის არჩევას. მომავალმა მოვლენებმა შეიძლება გააუმჯობესოს ორსულობის შედეგები და შეამციროს გართულებები PCOS ქალებში, რომლებიც გადიან ნაყოფიერების მკურნალობას.

კვლევებმა - მანუალური ფიზიკური თერაპიის გავლენა ქალის უნაყოფობაზე - დაადგინეს, რომ ქსოვილის მანიპულირება და მოძრაობა მობილობისა და სისხლის ნაკადის გასაზრდელად აუმჯობესებს ორსულობის მაჩვენებლებს [5]. ორსულობის გაუმჯობესებული მაჩვენებლები შეიმჩნეოდა PCOS და ენდომეტრიოზის მსგავსი პრობლემების მქონე ადამიანებში.

საინტერესოა, როგორ შეერწყა IVF და გენური ინჟინერია [6,7], კერძოდ, CRISPR Cas-9. გენომის რედაქტირების, რომელსაც ასევე უწოდებენ გენის რედაქტირებას, ტექნოლოგია შედგება დნმ-ის "რედაქტირების" სხვადასხვა ტიპის სისტემებისგან, რომლის მიზანია დნმ-ის ნუკლეოტიდური თანმიმდევრობის ჩასმა, წაშლა ან სხვაგვარად გენომის შეცვლა კონკრეტულ და მიზნობრივ ადგილებში. ორგანიზმის გენეტიკური მასალა პირდაპირ და ხელოვნურად იცვლება ადამიანების მიერ და არა რეპროდუქციული პროცესის საშუალებით, ამ უკანსკნელს გენეტიკური ინჟინერიის ფორმას აძლევს. შედეგად წარმოიქმნება გენომდიფიცირებული ორგანიზმები (გმო).

CRISPR არის ტექნოლოგია, რომელმაც გენეტიკური ინჟინერია თავდაყირა დააყენა [8]. იგი საშუალებას მოგვცემს, განვკურნოთ დაავადებები, შევქმნათ უფრო ჯანმრთელი შთამომავლობა, გავზარდოთ სიცოცხლის ხანგრძლივობა და ა.შ. CAS-9 ბაქტერიის მთლიან გენომს ამოწმებს და მასში არსებულ თანმიმდევრობებს ვირუსის დნმ-ის ასლს ადარებს. ნახსენები ცილა ძალიან ზუსტია და რეგულაციას მაშინ დაიწყო, როდესაც მეცნიერებმა დაადგინეს, რომ მისი სურვილისამებრ დაპროგრამირება შეეძლოთ. ამისათვის საკმარისია, რომ CAS-9 ცილის უჯრედში მოვათავსოთ და მას დნმ-ის იმ თანმიმდევრობის ასლი მივცეთ, რომლის შეცვლაც გვსურს.

კლინიკურ პროგრამებში იმუნოგენურობა, ეფექტური მიწოდების სისტემები, სამიზნე ეფექტი და ეთიკური საკითხები იყო ძირითადი ბარიერები ტექნოლოგიის გასაგრძელებლად. მიუხედავად იმისა, რომ CRISPR-Cas-9 გარდამტეხია მოლეკულურ ბიოლოგიაში და აქვს უამრავი როლი, დაწყებული ძირითადი მოლეკულური კვლევებიდან კლინიკურ პროგრამებამდე, ჯერ კიდევ

არსებობს გამოწვევები პრაქტიკაში და დაბრკოლებების დასაძლევად საჭიროა სხვადასხვა გაუმჯობესების ხერხები.

CRISPR-Cas9 ცვლილებამ შეიძლება გამოიწვიოს გენეტიკურად გაუთვალისწინებელი გვერდითი მოვლენები [10]. შესაძლოა იმუნიტეტმა გაუწიოს წინააღმდეგობა, კერძოდ კი P-53, რომელიც იცავს ორგანიზმს, ასეთ შემთხვევებში კი ეძებენ ახალ ფერმენტებს: Cas-3, Cas-x, Cas-11, Cas-y. ამიტომ გარკვეული ხნის განმავლობაში აუცილებელია რეაბილიტოლოგის და მკურნალის მჭიდრო კონტაქტი. დღეისთვის შეუსწავლელია, მაგრამ მომავალში გამოიკვეთება რეაბილიტოლოგის როლი. ასევე ჯერჯერობით არ არის ცნობილი თუ როგორი სახის რეაბილიტაცია იქნება საჭირო. ამ მეთოდით ასევე შეგვიძლია დაუნის სინდრომს ვუმკურნალოთ და ამ დროს კი რეაბილიტოლოგი უმნიშვნელოვანესია.

კვლევის მიზანი: საზოგადოების ინფორმირებულობის და დამოკიდებულების განსაზღვრა; მკურნალებისა და რეაბილიტოლოგიების მულტიმედიატორული მიდგომის ჩამოყალიბების საჭიროების დადგენა.

კვლევის ამოცანები: საზოგადოების ინფორმირებულობის დონისა და დამოკიდებულების შეფასება (რაოდენობრივი კვლევა). სამედიცინო პერსონალთან, გინეკოლოგებთან, მეან-გინეკოლოგებთან, და რეაბილიტოლოგთან ექსპერტული აზრის კვლევა კავშირის დასადგენად მკურნალობასა და რეაბილიტაციის პროცესებს შორის (თვისებრივი კვლევა).

კვლევის მეთოდოლოგია: კვლევის პირველ ეტაპზე განხორციელდა ჩაღრმავებული ინტერვიუ. სამიზნე ჯგუფს წარმოადგენდნენ ადამიანები, რომელთაც აქვთ უფრო სრულყოფილი ინფორმაცია ამ საკითხთან დაკავშირებით და აქვთ საკუთარი დამოკიდებულება ამ თემაზე პროფესიიდან გამომდინარე. კვლევაში მონაწილეობდა 3 რესპოდენტი, რომელიც შეირჩა მიზნობრივი შერჩევის პრინციპის საფუძველზე.

კვლევის ტიპი თვისებრივი კვლევა. ჩავატარეთ 30-45 წუთიანი ინტერვიუ, რომლისთვისაც გამოვიყენეთ ნახევრად სტრუქტურირებული კითხვარი. გაშიფვრის შემდგომ მოხდა მთავარი დადებითი, უარყოფითი და რეკომენდაციული ტიპის ტენდენციებისა და აქცენტების გამოყოფა.

კვლევის მეორე ეტაპზე გამოყენებულია მასობრივი გამოკითხვის მეთოდი. რესპონდენტები შეირჩნენ შემთხვევითი შერჩევის პრინციპით. მოცემულ კვლევაში გენერალურ ერთობლიობას თბილისის მოსახლეობა წარმოადგენდა. ანკეტა გადაეგზავნა 150 ადამიანს, რომელთაგან პასუხი დააბრუნა 110-მა. შესაბამისად გამოკითხულთა ერთობლიობა განისაზღვრა N=110 ინდივიდით. გამოვიკითხეთ ელექტრონული აპლიკაციით „GOOGLE FORMS“. კითხვარი რესპოდენტებს გადაეგზავნათ სოციალური ქსელის საშუალებით. კვლევის ინსტრუმენტს წარმოადგენდა კითხვარი, გამოვიყენეთ დახურული ტიპის კითხვები.

შედეგები: თვისებრივი კვლევის შედეგად რესპონდენტთა მიერ განსაზღვრული მთავარი დადებითი ტენდენციაა ის, რომ საქართველოში IVF მიმართ ინტერესი და მიმართვიანობა გაზრდილია, ჩატარებული პროცედურების უმეტესი ნაწილი შედეგიანია, სერვისების მიწოდება გაიზარდა და დაიხვეწა.

„დღეს უფრო მეტი ადამიანია ინფორმირებული ინ ვიტრო განაყოფიერების, როგორც უშვილობის პრობლემის გადაჭრის ერთ-ერთი გზა და უფრო მაღალია მომართვიანობა ვიდრე ადრე იყო, ქალები უფრო მეტ ყურადღებას უთმობენ საკუთარ თავს და ჯანმრთელობას“

„ხშირად მქონია შემთხვევა, როდესაც ოჯახის წევრები უნდობლობას გამოხატავდნენ ინოვაციური მიდგომის მიმართ და უჭირდათ ამ სიახლის მიღება, მაგრამ დღესდღეობით საკითხის მიმართ უფრო მეტად სერიოზული დამოკიდებულება იკვეთება, ვიდრე ადრე წლების წინ იყო“

„დღეს, როდესაც პაციენტი მოდის ჩვენთან, არამხოლოდ მათ, არამედ ოჯახის წევრებმაც იციან რა არის ინ ვიტრო განაყოფიერება, მოსვლისას უკვე აქვთ საბაზისო ინფორმაცია მოძიებული ინტერნეტ წყაროებიდან, ლიტერატურიდან და ა.შ“

გამოკითხულთა თქმით მთავარ უარყოფით ტენდენციებს წარმოადგენს ის, რომ საქართველოში ჯერ-ჯერობით ნაკლებია ამ მიმართულებით მულტისექტორული მიდგომა და ნაკლები ყურადღება ეთმობა რეაბილიტაციურ მუშაობას.

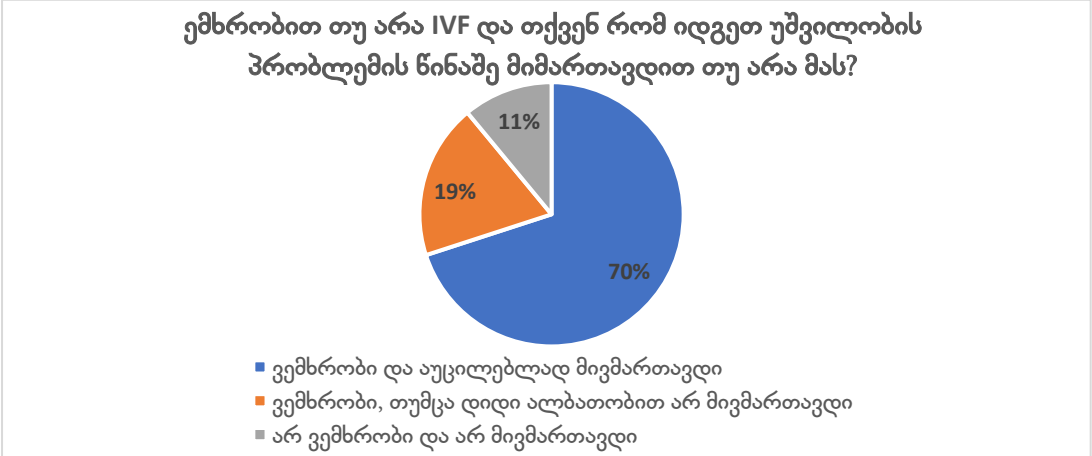
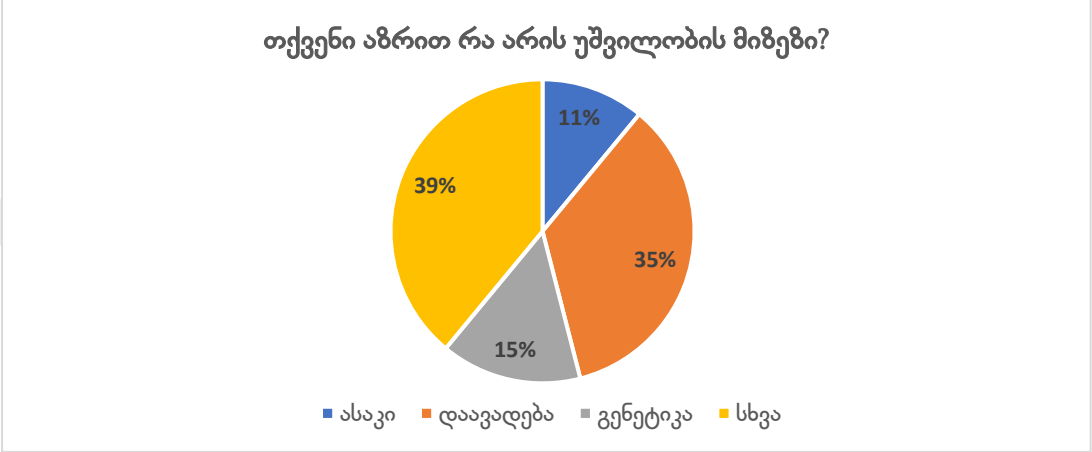
„განვითარებულ ქვეყნებში ამ მიმართულებით გუნდური პრინციპით მუშაობენ, რომელიც გულისხმობს - გინეკოლოგების, მეან-გინეკოლოგების, რეაბილიტოლოგების, ფსიქოლოგების ერთობლივ თანამონაწილეობით ჩართულობას“

„საჭიროა საკითხის მიმართ ყურადღების დროული გამახვილება და ქალების შესაბამისად მომზადება, მანუალური ფიზიკური თერაპია ასევე მხარს უჭერს ადამიანებს, რომლებიც გადიან ინ ვიტრო განაყოფიერების (IVF) პროცესს.“

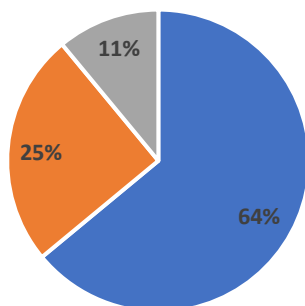
„ტკივილისა და დისკომფორტის შემცირება: უნაყოფობა შეიძლება იყოს ფიზიკურად და ემოციურად რთული პერიოდი. ფიზიკურ თერაპიას შეუძლია შეამსუბუქოს ნებისმიერი ტკივილი ან დისკომფორტი მენჯის მიდამოში, რამაც შეიძლება ხელი შეუშალოს ჩასახვას.“

მასობრივი გამოკითხვის შედეგები: ქალები უფრო მეტად დაინტერესდნენ ამ კვლევით, ამიტომაც გამოკითხულთა 73% მდებარეობითი სქესისაა. მათი აზრით, უშვილობის მიზეზი უმეტესად გენეტიკური ფაქტორები, დაავადებები და ასაკია.

გამოკითხულთათვის ინფორმაციის ძირითადი წყარო სოციალური ქსელებია, რაც გარკვეულ საფრთხეებთან არის დაკავშირებული. აღსანიშნავია, რომ გამოკითხულთა 70% ემხრობა ინ ვიტრო განაყოფიერებას და ისინი, რომ იღვწენ უშვილობის პრობლემის წინაშე, აუცილებლად მიმართავენ ამ პროცედურას, ხოლო CRISPR-Cas9-ს არ მიმართავენ. 64% თავს შეიკავებდა IVF-სა და CRISPR-Cas-ის გამოყენებისგან ფინანსური ბარიერის გამო. გამოკითხულთა 44%-სთვის ნაწილობრივ მისაღებია გენთა რედაქტირება და საჭიროების შესაბამისად მიმართავენ ამ პროცედურას, რაც ნიშნავს, რომ დაავადებათა განსაკურნად მიმართავენ ამ ტექნოლოგიას, მაგრამ მას არ გამოიყენებდნენ ნაყოფის ფიზიკური მახასიათებლის შესაცვლელად.

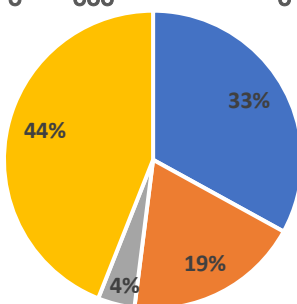


რა იქნებოდა ის ბარიერი, რომლის გამოც თავს შეიკავებდით პროცედურისგან?



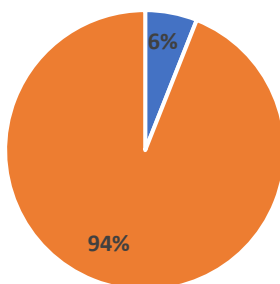
■ ფინანსური ბარიერი ■ საზოგადოების დამოკიდებულება ■ სხვა

მისაღებია თუ არა თქვენთვის გენთა რედაქტირება და საჭიროების შემთხვევაში მიმართავდით თუ არა მას?



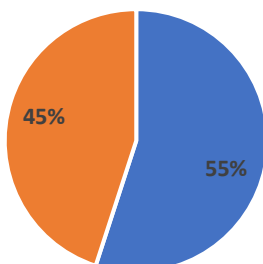
■ მისაღებია და მივმართავდი
 ■ მისაღებია, მაგრამ ჩემს შემთხვევაში არ მივმართავდი
 ■ არ არის მისაღები და არ მივმართავდი
 ■ ნაწილობრივ მისაღებია და მივმართავდი შემთხვევის შესაბამისად

უნდა გამოიყენებოდეს თუ არა CRISPER Cas-9 დაავადებათა განსაკურნად?



■ უნდა გამოიყენებოდეს ■ არ უნდა გამოიყენებოდეს

რამდენად მისაღებია CRISPER Cas-9 ფიზიკური მახასიათებლების შესაცვლელად?



■ მისაღებია ■ არ არის მისაღები

დასკვნა: XXI საუკუნის საზოგადოებას არ უნდა ეშინოდეს ახალი გამოწვევების და კვალდაკვალ უნდა მიყვებოდეს მედიცინის განვითარებას. IVF და CRISPR Cas-9-ს მიმართულება წარმოადგენს მედიცინის მომავალს. მკურნალობას, რეაბილიტაციას და სუპერ თანამედროვე მეთოდებს შევხედოთ მოლეკულური ბიოლოგიის თვალსაზრისით.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Amanda D Rice, Kimberley Patterson, Leslie B Wakefield, et al. Ten-year Retrospective Study on the Efficacy of a Manual Physical Therapy to Treat Female Infertility. 2015 Feb 17:at5233. PMID: 25691329.
2. Can You Ask For Twins With IVF? - <https://globmed.co.uk/blog/can-ask-twins-ivf/>
3. Genetic Engineering Will Change Everything Forever – CRISPR - <https://www.youtube.com/watch?v=jAhjPd4uNFY>
4. How does IVF Work? Discover How a Physiotherapist Can Help - https://www.shchatswoodmedicalcentre.com.au/how-does-ivf-work/#What_Can_A_Physiotherapist_Do_To_Help_The_IVF_Process
5. In vitro fertilization (IVF) - <https://medlineplus.gov/ency/article/007279.htm>
6. Kefu Tang, Lei Wu, Ying Luo, Bo Gong. In vitro fertilization outcomes in women with polycystic ovary syndrome: A meta-analysis. 2021 Apr;259:146-152. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2021.02.023. Epub 2021 Feb 24. PMID: 33676123.
7. Pelvic Physical Therapy Improves IVF Outcome - <https://www.sdfertility.com/posts/blog-pelvic-physical-therapy-improves-ivf-outcome/>
8. What is CRISPR-Cas9? - <https://www.yourgenome.org/theme/what-is-crispr-cas9/>
9. გენის ჰაკერები - <https://forbes.ge/genis-hakerebi/>
10. ინ ვიტრო - დეტალური ინფორმაცია <https://www.aversi.ge/cnobar/732/in-vitro-%E2%80%93-detaluri-informacia>
11. „საუბრები ბიოლოგიაზე“ - გელა თევზაძე

ნინო ომბეთელაშვილი, მარიამ ქურდიანი, ლაშა სახვაძე, დავით ცხომელიძე
IVF და დაავადების მკურნალობა სუპერ თანამედროვე მეთოდებით
 თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის მოლეკულური ბიოლოგიის და
 პარაზიტოლოგიის დეპარტამენტი

რეზიუმე

სტატიაში განხილულია XXI საუკუნის მედიცინის სფეროს მნიშვნელოვანი საკითხები და პრობლემები, კერძოდ IVF და CRISPR Cas-9. წარმოდგენილია ბაზისური ინფორმაცია, უშვილობის სიმპტომები, IVF-ის მკურნალობის კანდიდატები, IVF და პოლიცისტოზი, გენთა რედაქტირება და CRISPR Cas-9. აქცენტი გაკეთებულია მკურნალობასა და რეაბილიტაციის მიზნებ-შედეგობრივ კავშირებზე. მნიშვნელოვანია საზოგადოების სწორი ინფორმირებულობა და საკითხის აქტუალიზაცია, რადგან IVF და CRISPR Cas-9 საკმაოდ საყურადღებო და საგულისხმო საკითხია მედიცინაში დაავადებების სუპერ თანამედროვე მეთოდებით მკურნალობისას. IVF- ის გამოყენება უნაყოფობის მკურნალობისთვის პოლიცისტოზის მქონე (PCOS) ქალებში მნიშვნელოვნად გაიზარდა და მკურნალობის სტრატეგიები შეიცვალა. მისი მართვის ეფექტურობა დამოკიდებულია მდგომარეობის ადრეულ გამოვლენაზე და პრევენციულ ღონისძიებებზე.

