

ხელნაწერის უფლებით

საქართველოს დავით აღმაშენებლის სახელობის
უნივერსიტეტი

ელგუჯა არდია

სათესლე ზაგირაკის ზადისაგან სრული იზოლაცია
საზარდულის თიაქარკვეთის დროს

ავტორეფერატი

წარმოდგენილია მედიცინის დოქტორის აკადემიური
ხარისხის მოსაპოვებლად

თბილისი

2024

სამეცნიერო ხელმძღვანელი
პროფესორი თამაზ გვენეტაძე

ოფიციალური ოპონენტები:
მედიცინის დოქტორი, ავთანდილ მეგრელაძე
მედიცინის დოქტორი, გელა არაბიძე

სადისერტაციო ნაშრომის დაცვა შედგება
2024 წლის 11 ოქტომბერს
საქართველოს დავით აღმაშენებლის უნივერსიტეტის
მედიცინის სადისერტაციო საბჭოს სხდომაზე

მისამართი: თბილისი, ი. ჭავჭავაძის გამზ. N25

შესავალი

მუცლის წინა კედლის თიაქრები ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული დაავადებაა, რომელიც საჭიროებს ქირურგიულ მკურნალობას [39,100]. თანამედროვე ქირურგიის ერთ-ერთ აქტუალურ დავალებას და მიზანს წარმოადგენს ქირურგიული გზებისა და მეთოდების ოპტიმიზაცია, პაციენტებში მუცლის წინა კედლის თიაქრებით. საზარდულის თიაქრების მკურნალობის პრობლემა დღესდღეობით კვლავ რჩება აქტუალური [41].

თიაქარი უარყოფითად მოქმედებს ესთეტიკურ მდგომარეობაზე, აქვეითებს ცხოვრების ხარისხს, ზღუდავს პაციენტების შესაძლებლობებს. აღნიშნული პათოლოგიის ფართო გავრცელება შრომისუნარიანი ასაკისა და მამრობითი სქესის პაციენტებში განსაზღვრავს მათ მაღალ სოციალურ - ეკონომიურ და რეპროდუქციულ მნიშვნელობას [6,7].

საზარდულის თიაქრები წარმოადგენს ფართოდ გავრცელებულ დაავადებას, რომელიც მოიცავს მოსახლეობის 5-10% [20,27]. ადამიანის პოპულაციაში საზარდულის თიაქარი გვხვდება მამაკაცებში 27-43%-ში და ქალებში 3-6%-ში და ყველა სახის მუცლის წინა კედლის თიაქრის 80 %-ს წარმოადგენს [85]. ჰერნიოპლასტიკა წარმოადგენს აგრეთვე ერთ-ერთ ყველაზე გავრცელებულ ოპერაციას ქირურგიაში; ყოველწლიურად მსოფლიოში 20 მლნ-ზე მეტი საზარდულის თიაქარპლასტიკა ტარდება : აშშ -ში 700 ათასზე მეტი, ევროპაში - 1მლნ-მდე, რუსეთში - 200 ათასზე მეტი [126] , საქართველოში 4000-მდე [8].

მიუხედავად საზარდულის თიაქრების მკურნალობასა და დიაგნოსტიკაში დაგროვებული გამოცდილებისა, ბევრი საკითხი, რომელიც ეხება რისკ ფაქტორებს, მკურნალობის ასაკობრივ და გენდერულ თავისებურებებს, სტრატეგიას, დაავადების რეციდივის შემცირებას, ჯერ კიდევ რჩება ცოცხალი დისკუსიის საგნად. ეს ფაქტი ნათლად დემონსტრირებულია საერთაშორისო სახელმძღვანელოში საზარდულის თიაქრების მკურნალობის შესახებ HerniaSurge Group (2018), სადაც თავმოყრილია 166 საკვანძო საკითხი, რომელთა დიდი ნაწილი ჯერჯერობით რჩება ცალსახად პასუხის გარეშე [85].

ლიბტენშტიინის მეთოდმა, საზარდულის თიაქრების მკურნალობაში რევოლუციური გადატრიალება მოახდინა. მაგრამ ამ მეთოდს თან ახლავს სერიოზული გართულებები, ამაზე ბოლო წლების პუბლიკაციები მეტყველებს. ასეთ გართულებებს მიეკუთვნება ბაგირაკში ფიბროზული ცვლილებების განვითარება, დეზეკულაცია, ობსტრუქციული აზოოსპერმია, ოლიგოსპერმია. აღნიშნული გართულებები დამტკიცებულია ექსპერიმენტული და კლინიკური კვლევებით, განპირობებულია ბაგირაკის მჭიდრო კონტაქტით ბადესთან და წარმოადგენს მამაკაცებში უშვილობის ხელშემწყობ პირობებს [49,91,95]. ამიტომ საზარდულის თიაქრის მკურნალობაში სულ უფრო მეტ აქტუალობას იძენს ეგრეთწოდებული იზოლაციური მეთოდები, რაც ბაგირაკის ბადისაგან სრულ იზოლაციას გულისხმობს. ეს მამაკაცებში უშვილობის პრევენციის გზაა [17,21,47].

ლიტერატურული წყაროების შესწავლის საფუძველზე არსებობს საკმარისი ექსპერიმენტული სამეცნიერო კვლევები, რომლებიც აღწერენ სპერმატოგენეზის გაუარესებას საზარდულის მიდამოში ოპერაციების შემდეგ.

ბოლო წლებში თანამედროვე ქირურგიაში მიმდინარეობს აქტიური დისკუსია თანამედროვე ჰერნიოლოგიის მიღწევების გათვალისწინებით, თემაზე - რომელი მეთოდით ვაწარმოთ ოპერაცია რეპროდუქციული ასაკის მამაკაცებში, რომელიც გავლენას არ მოახდენს მამაკაცების სქესობრივ ფუნქციაზე, სპერმატოგენეზზე და იქნება უშვილობის პრევენციის ოპტიმალური გზა. საზარდულის თიაქრის მკურნალობაში სულ უფრო მეტ აქტუალობას იძენს ეგრეთწოდებული იზოლაციური მეთოდები, რაც გულისხმობს ბაგირაკის ბადისაგან სრულ იზოლაციას. აღნიშნული ოპერაციული მეთოდი ერთდროულად არის როგორც მამაკაცებში უშვილობის, ასევე თიაქრის რეციდივის პრევენცია.

კვლევის მიზანია - ჩვენს მიერ ჩატარებული კლინიკური და ექსპერიმენტული კვლევით დავადგინოთ, რომ ბაგირაკისაგან ბადის სრული იზოლაციის პირობებში რა ცვლილებები ხდება თესლგამტან სადინარში, სათესლე ჯირკვალში და ახდენს თუ არა ზეგავლენას

ბაგირაკისაგან ბადის სრული იზოლაცია სპერმატოგენზზე და მამაკაცის რეპროდუქციულ ფუნქციაზე.

კვლევის ამოცანები

1. საზარდულის ჰერნიოპლასტიკის დროს საპროთეზო მასალის ზეგავლენის დადგენა მამაკაცის ჯანმრთელობაზე და ფერტილობაზე.

2. საზარდულის თიაქრის და თიაქარპლასტიკის, როგორც რეპროდუქციული ფუნქციის დარღვევის მიზეზის განსაზღვრა მამაკაცებში.

3. სათესლე ბაგირაკსა და სათესლე ჯირკვალში სისხლის მიმოქცევის პარამეტრების შეფასება, სათესლე ჯირკვლის მოცულობის განსაზღვრა ოპერაციამდე და ოპერაციის შემდგომ პერიოდში

4. სპერმის მორფოლოგიური და რაოდენობრივი პარამეტრების შედარება საზარდულის თიაქრის ოპერაციამდე და ოპერაციის შემდეგ ექსპერიმენტში

5. თესლგამტარ მილში მიმდინარე ცვლილებების შესწავლა მოდელირებული საზარდულის თიაქარპლასტიკის დროს ექსპერიმენტში

6. სათესლე ბაგირაკსა და სათესლე ჯირკვალში მიმდინარე მორფოლოგიური ცვლილებები, ductus deferens -ის გამავლობა და ობსტრუქციის ხარისხის შესწავლა ექსპერიმენტში

სამეცნიერო სიახლე

პირველად საზარდულის თიაქრის ოპერაციის მეთოდების (გვენეტაძე, ლიხტენშტეინი) შედარების მიზნით :

1. ჩატარდა ულტრაბგერითი გამოკვლევა ოპერაციამდე და ოპერაციიდან სამი თვის შემდეგ სათესლე ბაგირაკსა და სათესლე ჯირკვალში სისხლის მიმოქცევის შესაფასებლად.

2. ჩატარდა ექსპერიმენტული კვლევა.

3. ექსპერიმენტული კვლევის საფუძველზე შესწავლილ იქნა სპერმატოზოიდების რაოდენობა ოპერაციამდე და ოპერაციიდან 3 და 6 თვის შემდეგ.

4. ექსპერიმენტული კვლევის გამოყენებით ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ ჩატარდა თესლგამომტანი სადინარის კონტრასტული გამოკვლევა მისი ობსტრუქციის ხარისხის შესაფასებლად.

5. ექსპერიმენტული კვლევით შესწავლილ იქნა სათესლე ბაგირაკსა და სათესლე ჯირკვალში მიმდინარე მორფოლოგიური ცვლილებები ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ.

პრაქტიკული (გამოყენებითი) ღირებულება

პირველად საქართველოში ჩატარდა აღნიშნული მეთოდების შედარებითი ანალიზი კლინიკურ და ექსპერიმენტულ საფუძველებზე დაყრდნობით. პირველად საქართველოში და მსოფლიოში ჩატარდა ბაგირაკის ბადისაგან სრული იზოლაციის პირობებში კლინიკური და ექსპერიმენტული კვლევები. კვლევის შედეგებმა გვიჩვენა ლიბტენშტიინის მეთოდის უარყოფით მხარეები, რომელიც განპირობებულია ბაგირაკის მჭიდრო კონტაქტით ბადესთან და წარმოადგენს მამაკაცებში უშვილობის ხელშემწყობ პირობებს. გვენეტაძის მიერ მოწოდებული tenzion – free იზოლაციური ჰერნიოპლასტიკა არის მარტივი, წარმოადგენს მამაკაცებში უშვილობის პრევენციას, რეკომენდირებულია ყველა შემთხვევაში, განსაკუთრებით რეპროდუქციულ ასაკში და გავლენას არ ახდენს სპერმატოგენეზზე. ამას გარდა, აღნიშნული მეთოდი არის უფრო მტკიცე, ვინაიდან საზარდულის არხის უკანა კედელი წამოადგენილია განივი ფასციით, ბადით და აპონევროზით. ამიტომ რეციდივის შესაძლებლობა დაყვანილია მინიმუმადე და ნაჩვენებია ხანდაზმულ პაციენტებშიც - ამ შემთხვევაში ბაგირაკის სრული იზოლაციის აუცილებლობა არ არსებობს.

კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით შემუშავებული პრაქტიკული რეკომენდაციები გამოყენებულ იქნება საზარდულის

თიაქრების ოპერაციული მკურნალობის ოპტიმიზაციისათვის, განსაკუთრებით რეპროდუქციულ ასაკში.

მასალა და მეთოდები

აღნიშნული კვლევა გულისხმობს, როგორც კლინიკურ, ასევე ექსპერიმენტულ ნაწილს. კლინიკურ ნაწილში შესწავლილი იქნა კლინიკებში 2015-2020 წლებში ნამკურნალები პაციენტების ისტორიები, ასევე ჩვენი კვლევის პროცესში არსებული პაციენტები, რომელთაც ჩაუტარდათ საზარდულის თიაქარპლასტიკა ი. ლიხტენშტეინისა და თ. გვენეტაძის მეთოდით. კვლევა წარიმართა ჩვენს მიერ შედგენილი ცხრილის მიხედვით

ჩვენ მიერ შესწავლილ იქნა 789 მამრობითი სქესის პაციენტის ისტორია საზარდულის თიაქრით, რომელთაც ჩაუტარდათ ჰერნიოპლასტიკა, მათ შორის 212 - ს თ. გვენეტაძის მეთოდით და 577 - ს ლიხტენშტეინის მეთოდით. კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა 15 - დან 45 - წლამდე ასაკის პაციენტები, რომელთა საერთო რაოდენობა იყო 140. ამათგან უშუალოდ კვლევაში მონაწილეობა მიიღო 70 პაციენტმა. ამ პაციენტებიდან 27-ს ჩაუტარდა ოპერაცია თ. გვენეტაძის მეთოდით, ხოლო 43 -ს ლიხტენშტეინის მეთოდით.

კვლევა შესრულდება ღუდუშაურის სახ. ეროვნულ სამედიცინო ცენტრში (ქ. თბილისი), შ.პ.ს „გადაუდებელი ქირურგიისა და ტრავმატოლოგიის ცენტრში“ (ქ. თბილისი), შ.პ.ს „ პინეო სამედიცინო ეკოსისტემა“ (ქ. თბილისი). კვლევის მეთოდები - ანამნეზი, კლინიკური, ექოსკოპიური.

ჩართვის კრიტერიუმები: მამრობითი სქესი, პაციენტები საზარდულის თიაქრით, რომელთაც ჩაუტარდათ საზარდულის თიაქრის ოპერაცია ი.ლიხტენშტეინისა და თ. გვენეტაძის მეთოდით.

გამორიცხვის კრიტერიუმები: სისტემური და სიმსივნური დაავადებები, ტესტიკულარული ტრავმები ანამნეზში, ვარიკოცელე, სათესლე ჯირკვლის სიმსივნე, ჰიდროცელე.

ჩატარდა პროსპექტული, რეტროსპექტული და ექსპერიმენტული კვლევა.

ორივე ჯგუფში ჩატარდა სათესლე ბაგირაკისა და სათესლე ჯირკვლების ულტრაბგერითი დოპლერული კვლევა ოპერაციამდე და ოპერაციიდან 30 დღის შემდეგ. შესწავლილ იქნა სათესლე ბაგირაკში სისხლის მიმოქცევის ინტენსივობა (როგორც არტერიული ასევე ვენური ნაკადი), სათესლე ჯირკვლის ზომა და მოცულობა.

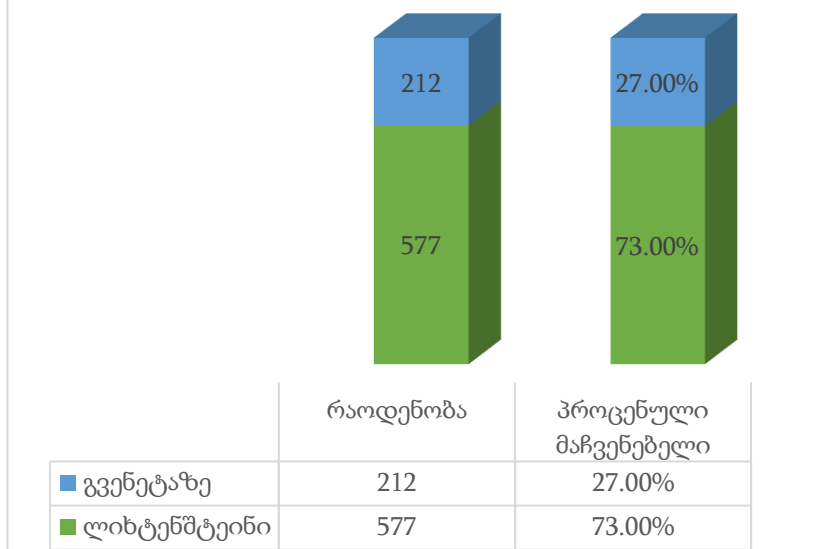
ჩატარდა ექსპერიმენტული კვლევა ბოცვრებზე (16 კალიფორნიული ჯიშის ბოცვერი), რომელთაც ჩაუტარდათ მოდელირებული თიაქარპლასტიკა ლიხტენშტეინის და თ. გვენეტამის მეთოდით. ორივე ჯგუფში შესწავლილ იქნა სპერმის მორფოლოგიური პარამეტრები საზარდულის თიაქრის ოპერაციამდე და ოპერაციის შემდეგ, ორივე ჯგუფში ჩატარდა ვაზოგრაფია ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ, შესწავლილ იქნა ductus deferens -ის გამავლობა და ობსტრუქციის ხარისხი, ასევე ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ შესწავლილ იქნა სათესლე ბაგირაკსა და სათესლე ჯირკვალში მიმდინარე მორფოლოგიური ცვლილებები.

საკუთარი კვლევის შედეგების განხილვა

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა კლინიკური და ექსპერიმენტული კვლევით დაგვედგინა, რომ ბაგირაკისაგან ბადის სრული იზოლაციის პირობებში რა ცვლილებები გამოვლინდებოდა თესლგამტან სადინარში, სათესლე ჯირკვალში და მოახდენდა თუა არა ზეგავლენას ბაგირაკისაგან ბადის სრული იზოლაცია სპერმატოგენეზზე და მამაკაცის რეპროდუქციულ ფუნქციაზე.

ჩვენ მიერ შესწავლილ იქნა 789 მამრობითი სქესის პაციენტი საზარდულის თიაქრით, რომელთაც ჩაუტარდათ ჰერნიოპლასტიკა, მათ შორის 212(27%) -ს თ. გვენეტამის მეთოდით და 577(73%) -ს ლიხტენშტეინის მეთოდით (დიაგრამა 1).

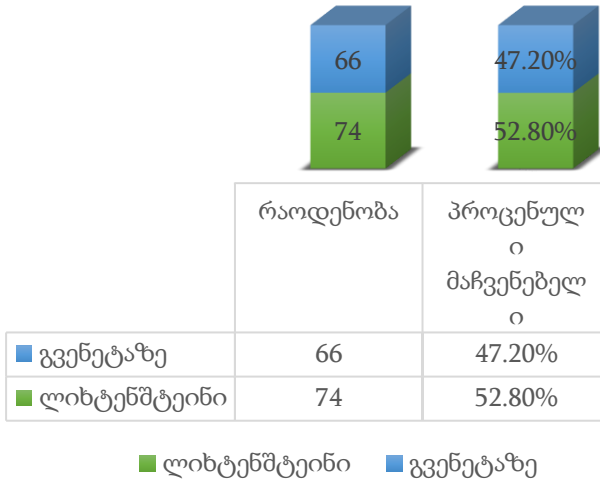
ოპერაციების განაწილება მეთოდის მიხედვით



დიაგრამა 1

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა 15 - დან 45 - წლამდე ასაკის პაციენტები, რომელთა საერთო რაოდენობა იყო 140 (17,8%). ამათგან უშუალოდ კვლევაში მონაწილეობა მიიღო 70 (50%) პაციენტმა. ამ პაციენტებიდან 27 (38,5%)-ს ჩაუტარდა ოპერაცია თ. გვენეტადის მეთოდით, ხოლო 43 (61,4%)-ს ლიხტენშტეინის მეთოდით. 789 პაციენტიდან გეგმიური წესით ჩატარდა 122 (15%), გადაუდებელმა წესით 667 (85%), მარჯვენამხრივი თიაქარი ქონდა 509 (64,5%)-ს, მარცხენამხრივი - 257 (32,5%)-ს, ორმხრივი - 23 (3%)-ს (დიაგრამა 2).

15-45წ. პაციენტთა გადანაწილება ოპერაციის მეთოდის მიხედვით



დიაგრამა 2

15-45წლის ასაკობრივ ჯგუფში პაციენტთა გადანაწილება ოპერაციის მეთოდების მიხედვით ნაჩვენებია მე-2 დიაგრამაზე.

ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით საზარდულის თიაქარი უფრო ხშირად გვხვდება მარჯვენა მახრეს [41]. ჩვენი კვლევის მიხედვით, შესწავლილ 789 პაციენტიდან მარჯვენამხრივი თიაქარი ქონდა 509 (64,5%) და მარცხენამხრივი 257(32,5%)-ს.

ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით, საზარდულის ჩაჭედილი თიაქარი ერთ-ერთი მეტად გავრცელებული ურგენტული პრობლემაა და გვხვდება მოსახლეობის 5-8%-ში, რაც მწვავე აპენდიციტისა და ქოლეცისტიტის შემდეგ ყველაზე გავრცელებული პათოლოგიაა. ხოლო ყველა სახის თიაქრებიდან საზარდულის ჩაჭედილი თიაქარი გვხვდება 50-60%-ში [41]. ჩვენს მიერ გამოკვლეული პაციენტებიდან გადაუდებელ რეჟიმში ოპერაცია ჩაუტარდა 667 (85%) პაციენტს და გეგმიური წესით 122 (15%) პაციენტს.

პაციენტები გადანაწილებული იყო ასაკობრივი ჯგუფების მიხედვით: 15-45წ, 46-7წ, 70წ-ზე მეტი ასაკის პაციენტები. ასაკობრივი თვალსაზრისით ჭარბობდა 46-70 წლის ასაკის პაციენტები, რომლებიც შემდეგნაირად გადანაწილდა რაოდენობრივი და პროცენტული მაჩვენებლებით: 14-45წლამდე 140 პაციენტი, რომელმაც შეადგინა საერთო რაოდენობის 17,8%, 46-70წლის 449 პაციენტი (56,7%), 70-95წლის 200 პაციენტი (25,3%). გადაუდებელი ოპერაციათა პროცენტული მაჩვენებელი ბევრად მაღალი იყო გეგმიური ოპერაციების მაჩვენებლებთან შედარებით ყველა ასაკობრივ ჯგუფში, 15-45წ 110 პაციენტი (16,50%), 46-70წ 377 პაციენტი (56,50%), 70-95წ 180 პაციენტი (27%). ხოლო გეგმიური ოპერაციები გადანაწილდა შემდეგი მაჩვენებლებით: სულ 122 პაციენტი, 15-45წ 30 პაციენტი (25%), 46-70წ 72 პაციენტი (59%), 70-95წ 20 პაციენტი (16%).

ანამნეზური მონაცემების თვალსაზრისით, ყველაზე მეტი რაოდენობით იყო 1-5წ თიაქრის ანამნეზის მქონე პაციენტები, 0-1წლამდე და >5 წელზე ანამნეზის მქონე პაციენტებთან მიმართებაში, რომელთა საერთო რაოდენობამ შეადგინა 471 პაციენტი (59.60%), შესაბამისად 0-1წლამდე 106 პაციენტი (13.60%), >5 წელზე 212 პაციენტი (26.80%).

კვლევაში ერთმანეთს შევადარეთ ლიხტენშტეინისა და გვენეტადის მეთოდით ჩატარებულ ოპერაციათა ხანგრძლივობა. საშუალო ხანგრძლივობამ შეადგინა 73±22.03წთ, ოპერაციის მინიმალური დრო იყო 35წთ, მაქსიმალური 180წთ. ჯგუფებს შორის სარწმუნო სხვაობა ოპერაციის დროის ხანგრძლივობასთან მიმართებაში არ გამოვლენილა.

კვლევის ძირითად რგოლს წარმოადგენდა 15-45წლის რეპროდუქციული ასაკის მქონე პაციენტები, სულ 140 პაციენტი, რომელთაგან 66 (47.20%) -ს ჩაუტარდა ოპერაცია იზოლაციური მეთოდით, 74 (52.805) -ს ლიხტენშტეინის მეთოდით. ლიხტენშტეინის მეთოდით ჩატარებული ოპერაციები 5.7%-ით მეტი იყო გვენეტადის მეთოდით ჩატარებულ ოპერაციებთან შედარებით. გადაუდებელი ოპერაციების რაოდენობა აღნიშნულ ასაკობრივ ჯგუფში 57.1%- ით აღემატებოდა გეგმიურ ოპერაციებს, ჭარბობდა მარჯვენამხრივი თიაქრები, მარცხენამხრივ და ორმხრივ თიაქრებთან მიმართებაში. აღნიშნული მონაცემები გადანაწილდა შემდეგი თანმიმდევრობის მიხედვით: გადაუდებელი 110 პაციენტი (78.50%), გეგმიური 30

პაციენტი (21.50%), მარჯვენამხრივი 97 პაციენტი (69.20%, აქედან 74 (67.20%) ჩატარდა ოპერაცია გადაუდებელ რეჟიმში, 23 (76.6%) გეგმიურად), მარცხენამხრივი 40 პაციენტი (28.50%, აქედან 36 (32.80%) ჩატარდა ოპერაცია გადაუდებელ რეჟიმში, 4 (13.30%) გეგმიური წესით), ორმხრივი თიაქრით 3 (2,3%).

ლიტერატურულ მონაცემებზე დაყრდნობით არტერიის ულტრაბგერითმა კვლევამ, რომელიც ახორცილებს სათესლე ჯირკვლის სისხლით მომარაგებას, აჩვენა სისხლის მიმოქცევის 2,2-2,5 - ჯერ დაქვეითება ოპერაციიდან 3 და 6 თვის შემდეგ ტრადიციული თიაქარპლასტიკის ჩატარებისას. ამავე დროს „ დაჭიმვის გარეშე” ჰერნიოპლასტიკის შემთხვევაში სისხლის მიმოქცევა თითქმის არ ქვეითდება და ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ უზრუნდება საწყის დონეს [131].

ჩვენს კვლევაში ჩვენ შევადარეთ ერთმანეთს სათესლე ბაგირაკსა და სათესლე ჯირკვალში სისხლის მიმოქცევის პარამეტრები, სათესლე ჯირკვლის ზომა და მოცულობა ოპერაციამდე და ოპერაციიდან 3 თვის შემდეგ აღნიშნულ ასაკობრივ ჯგუფში (15-45წ) მყოფ პაციენტებში, რომელთაც ჩაუტარდათ ოპერაცია ლიხტენშტეინისა და თ. გვენეტაძის მეთოდებით. განისაზღვრა სისხლის მიმოქცევის მაქსიმალური პიკური სიჩქარე V_{max} (სმ/წმ), რეზისტენტობის ინდექსი RI, სათესლე ჯირკვლის მოცულობა (სმ³). ოპერაციამდე თიაქრის მხარეს აღნიშნა სისხლის მიმოქცევის შედარებით დაბალი ინტენსივობა, ჯანმრთელ მხარესთან მიმართებაში (V_{max} (სმ/წმ) 18.9 ± 0.76 , RI -0.58 ± 0.06 , Volum (სმ³) - 22.95 ± 3.53 -ჯანმრთელი მხარე, V_{max} (სმ/წმ) 14.6 ± 0.99 , RI -0.77 ± 0.07 , Volum (სმ³) - 20.58 ± 3.35 - შესაბამისად თიაქრის მხარე).

დოპლეროგრაფიის მონაცემები ლიხტენშტეინის და გვენეტაძის მეთოდებით ჩატარებული ოპერაციების შემდეგ ნაჩვენებია მე-3 ცხრილით.

დოპლეროგრაფიის მონაცემები ოპერაციიდან 3 თვის შემდეგ	ლიხტენშტეინი		გვენეტაძე		
	Average	SD	Average	SD	

სისხლის მიმოქცევის მაქსიმალური პიკური სიჩქარე Vmax (სმ/წმ)	13.21	0.94	18.2	1.42	<0.05
რეზისტენტობის ინდექსი RI	0.83	0.05	0.6	0.10	<0.05
სათესლე ჯირკვლის მოცულობა Volume (სმ ³)	14.07	2.53	21.31	2.33	<0.05

ცხრილი 3.

ოპერაციამდე და ოპერაციიდან 3 თვის შემდეგ მიღებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე მნიშვნელოვანი განსხვავება მივიღეთ ოპერაციიდან 3 თვის შემდეგ ლიხტენშტეინის მეთოდით ნაოპერაციევ პაციენტებში, რომელთა უმრავლესობას აღენიშნებოდა სისხლის მიმოქცევის ნაკადის შემცირება სათესლე არტერიაში და სათესლე ჯირკვლის მოცულობაში კლება (Vmax (სმ/წმ) 13.2±0.9, RI - 0.83±0.05, Volum (სმ³) - 14.07±2.53) გვენეტამის მეთოდთან შედარებით (Vmax (სმ/წმ) 18.2±1.42, RI - 0.62±0.1, Volum (სმ³) - 21.31±2.33), p<0.05.

ექსპერიმენტი

ცხოველები

კვლევაში ჩართული იყო 16 კალიფორნიული ჯიშის ბოცვრი, ასაკით 12 თვის±3თვე, წონით 3,5±0,5კგ. აქედან (50%) ჩაუტარდა ჰერნიოპლასტიკა ლიხტენშტეინის მეთოდით, (50%) კი - ბაგირაკის სრული იზოლაციით თ. გვენეტამის მეთოდით. ყველა ცხოველი ოპერაციამდე და ოპერაციის შემდეგ იმყოფებოდა შესაბამისი შუქისა და ტემპერატურის პირობებში, ღებულობდა საკვებისა და წყლის

სრულ რაციონს მთელი კვლევის განმავლობაში, რომელიც ჩატარდა ლაბორატორიული ცხოველების გამოყენების NIH გაიდლაინების მიხედვით (n=16).

ჩვენს მიერ ჩატარებულ იქნა ექსპერიმენტული კვლევა ბოცვრებზე, რომელთაც ჩაუტარდა საზარდულის მოდელირებული თიაქარპლასტიკა ლიხტენშტეინისა და გვენეტამის მეთოდებით. ორივე ჯგუფში ჩატარდა სპერმომორფოციტოლოგიური კვლევა. კვლევა მოიცავდა სრულ სპერმომორფოციტოლოგიურ გამოკვლევას სპერმის შემდეგი პარამეტრების შესწავლით: სპერმის მოცულობა, ფერი, სიმღვრიე, გათხიერების დრო, წებოვნება, სუნი, PH, სპერმატოზოიდების რაოდენობა 1მლ-ში, სპერმატოზოიდების რაოდენობა მთელ ეაკულანტში, ცოცხალი სპერმატოზოიდები, მოძრავი სპერმატოზოიდები, პროგრესულად მოძრავი სპერმატოზოიდები, სპერმატოზოიდების ნორმალური მორფოლოგიური ფორმები, ლეიკოციტები, ერითროციტები, ლიპოიდური სხეულაკები, სპერმაგლუტინაცია, სოკო, ბაქტერიები, ლორწო. სპერმა აღებულ იქნა ოპერაციამდე 2 დღით ადრე, ოპერაციიდან 3 თვის შემდეგ და ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ. სპერმა მიღებულ იქნა ე.წ „ ხელოვნური ვაგინის” გამოყენებით.

სპერმომორფოგრამის შედეგები ოპერაციამდე და ოპერაციიდან 3 და 6 თვის შემდეგ ლიხტენშტეინის მეთოდის დროს ნაჩვენებია ცხრილში 4

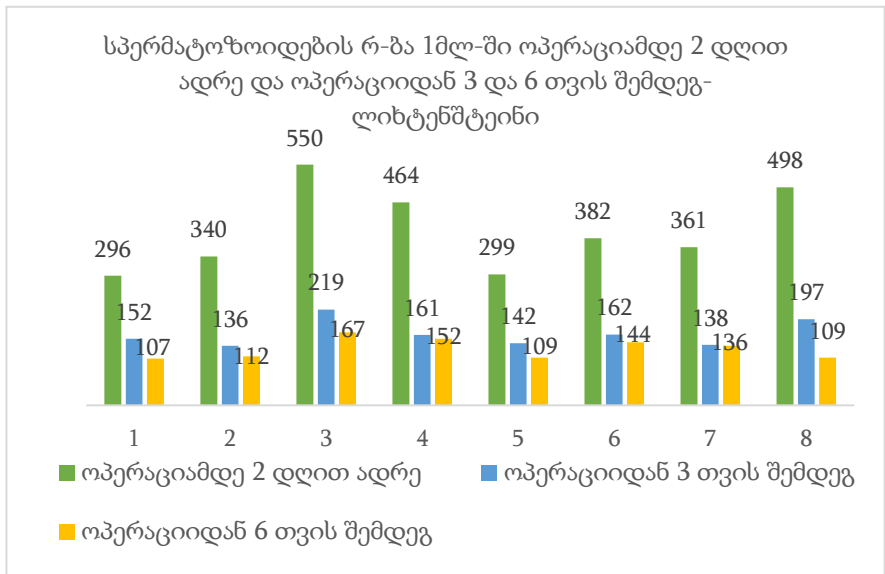
სპერმა ტოზო იდები ს რაოდ ნობა	ოპერაციამდე		ოპერაციიდან 3 თვის შემდეგ		ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ		p
	საშუა ლო	SD	საშუა ლო	SD	საშუა ლო	SD	
სპერმა ტოზო იდები ს	412.5	116.02	167	36.1	124.5	18.1	p<0.01

რაოდენობა 1მლ-ში							
სპერმატოზოიდების რაოდენობა მთელ ეაკულანტში	432.75	95.09	210.25	80.25	172.75	44.01	P<0.02

ცხრილში 4

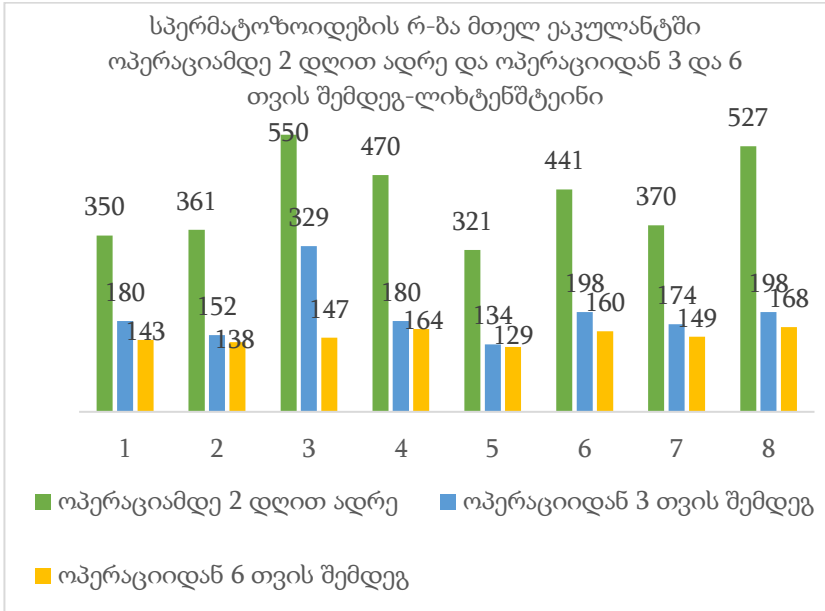
ძირითადი აქცენტი იქნა გაკეთებულია სპერმატოზოიდების

რაოდენობაზე 1მლ-სა და მთელ ეაკულანტში (დიაგრამა 5 და დიაგრამა 6).



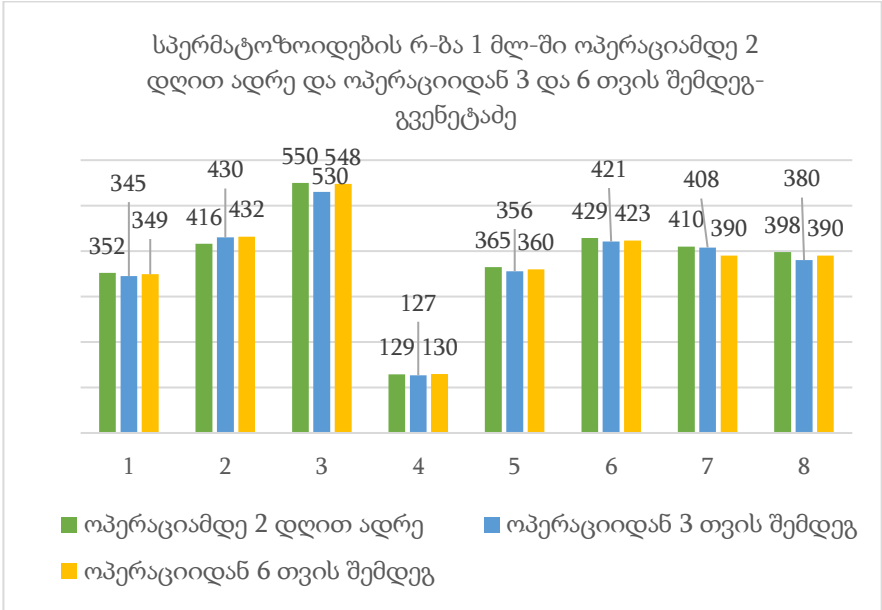
დიაგრამა 5

სპერმატოზოიდების რაოდენობა მთელ ეაკულანტში ოპერაციამდე და ოპერაციის შემდეგ ლიხტენშტეინის მეთოდით ჩატარებული ტექნიკით ნაჩვენებია დიაგრამაზე 6.



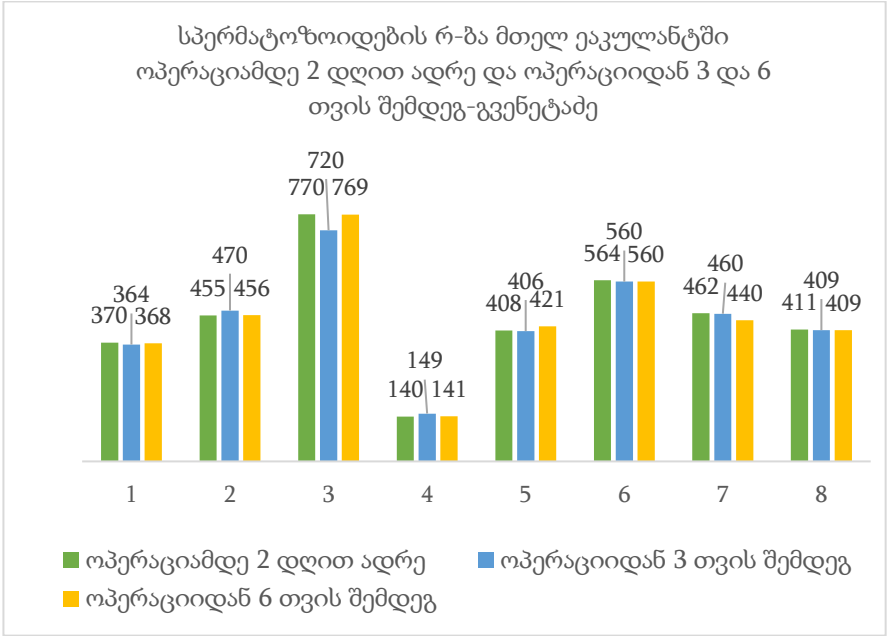
დიაგრამა 6

სპერმატოზოიდების რაოდენობა 1მლ-ში ოპერაციამდე და ოპერაციიდან 3 და 6 თვის შემდეგ შემდეგ გვენეტაძის მეთოდის დროს ნაჩვენებია დიაგრამაზე 7.



დიაგრამა 7

სპერმატოზოიდების რაოდენობა მთელ ეაკულანტში ოპერაციამდე და ოპერაციიდან 3 და 6 თვის შემდეგ გვენეტაძის მეთოდის დროს ნაჩვენებია დიაგრამაზე 8.



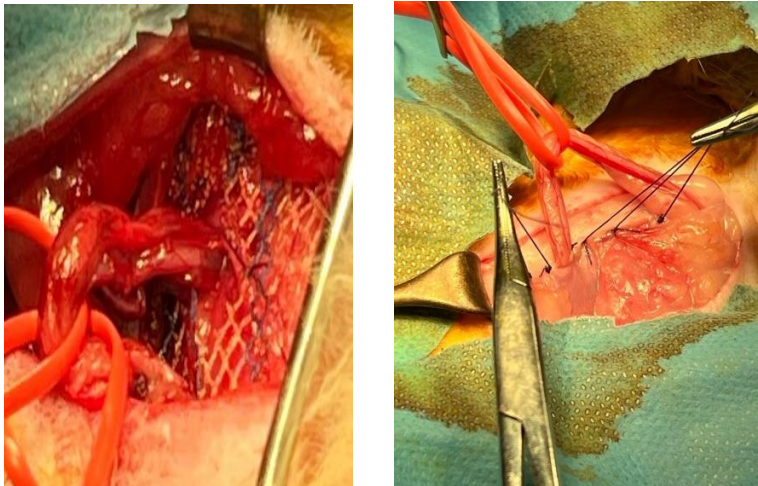
დიაგრამა 8

მკვეთრად იყო შემცირებული სპერმატოზოიდების რაოდენობა ოპერაციიდან, როგორც 3 თვის, ასევე 6 თვის შემდეგ ლიხტენშტეინის მეთოდის დროს, მაშინ როდესაც გვენეტაპის მეთოდით ნაოპერაციევ ცხოველებში სპერმატოგენეზის ცვლილებები არ განვითარებულა $p < 0.05$.

ქირურგიული პროცედურა

ოპერაციის წინ ყველა ცხოველს შეზღუდული ქონდა საკვებისა და წლის მიღება ინტრა და პოსტოპერაციული გართულებების თავიდან აცილების მიზნით. ვენის კათეტერიზაციისთვის გამოყენებული იყო ყურის ვენა. ოპერაციები ჩატარდა ზოგადი ანესთეზიით. პრემიდიკაციისათვის გამოყენებულ იქნა ქსილაზინი 2% -იანი, 0,5მლ/კგ კანქვეშ, ყურის ვენაში ჩაყენებულ იქნა კათეტერი. ანესთეზია ჩატარდა სომნოპოლისა (PROPOFOL 1% 1მლ/კგ) და

ქსილაზინის (XYLAZIN BIO 2% 1მლ/კგ) ინექციით. ანესთეზია შენარჩუნებული იყო ამ მედიკამენტების განმეორებითი ინექციების შესრულებით. ანესთეზიის შემდეგ კანი კაიპარსა, საოპერაციო ველი დამუშავდა ბეტადინით და სტერილურად შემოიფარგლა. გატარდა 3სმ-იანი განაკვეთი საზარდულის მიდამოში. გაიკვეთა კანი, კანქვეშა ქსოვილი, გამოიყო სათესლე ბაგირაკი ირგვლივმდებარე ქსოვილებისაგან. გამოიჭრა ულტრაპროს ბადე (UltraPro mesh) ზომით 4X2სმ-ზე და დაფიქსირდა ირგვლივმდებრე ქსოვილებზე ლიხტენშტეინის და გვენეტაძის მეთოდების შესაბამისად. ბადის ფიქსაცია ჩატარდა 4/0 პროლენის ძაფის გამოყენებით. ოპერაციის შემდგომი ეტაპები ლიხტენშტეინის და გვენეტაძის მეთოდების შესაბამისად. ჭრილობა დაიხურა შრეობრივად, კანზე კვანძოვანი ნაკერები. ექსპერიმენტამდე ან მის დროს არ ჩატარებულა ანტიბიოტიკოთერაპია. მთელი დაკვირვების პერიოდის განმავლობაში ყველა ცხოველი იყო ობიექტურად კონტროლირებადი და გადიოდა ყოველდღიურ კლინიკურ გამოკვლევას ადგილობრივი და სისტემური გართულებების შესაფასებლად.

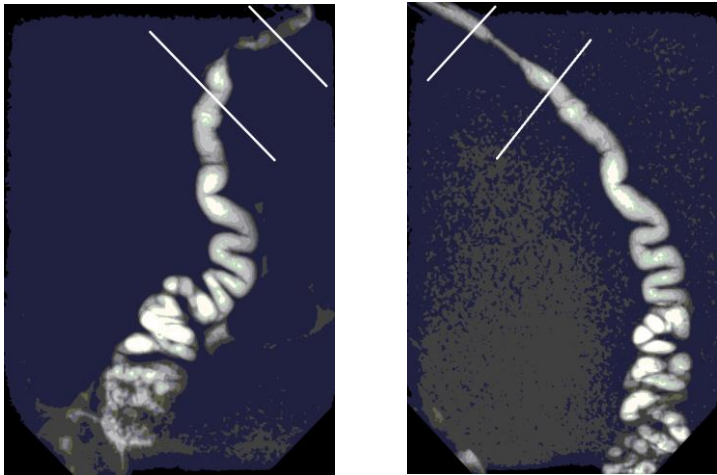


სურათი 9. იზოლაციური ჰერნიოპლასტიკა ექსპერიმენტში

ვაზოგრაფია

ბადის ინპლანტაციიდან ექვსი თვის შემდეგ ყველა ცხოველს ($n=16$) ჩატარდა რეოპერაცია. ოპერაციები ჩატარდა ზოგადი ანესთეზიით. პრემიდიკაციისათვის გამოყენებულ იქნა ქსილაზინი 2%-იანი, 0,5მლ/კგ კანქვეშ, ყურის ვენაში ჩაყენებულ იქნა კათეტერი. ანესთეზია ჩატარდა სომნოპოლისა (PROPOFOL 1% 1მლ/კგ) და ქსილაზინის (XYLAZIN BIO 2% 1მლ/კგ) ინექციით. ანესთეზია შენარჩუნებული იყო ამ მედიკამენტების განმეორებითი ინექციების შესრულებით.

გაიხსნა მუცლის კედელი, გამოყოფილ იქნა თესლგამტარი მილის ინტრააბდომინალური ნაწილი. საზარდულის არხში შესვლამდე 2სმ-ში გადაიკვეთა, მასში შეყვანილ იქნა უროგრაფინი თესლგამტარი მილის დასაკონტრასტირებლად, შემდეგ დაედო ლიგატურა და ჩატარდა ვაზოგრაფია. ამის შემდეგ სათესლე ბაგირაკი ირგვლივმდებარე ქსოვილებთან (ინპლანტირებულ ბდესთან ერთად) და სათესლე ჯირკვალთან ერთად ამოკვეთა ერთ ბლოკად და დაფიქსირდა 10% ფორმალდეჰიდში.



სურათი 10. ვაზოგრაფია ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ. (სურათზე ჩანს ბადის შეხების ადგილები, რომლებიც აღნიშნულია

ხაზებით. ნათლად ჩანს ობსტრუქციის ადგილები ბადის იმპლანტაციის შემდეგ).

ლიხტენშტეინის მეთოდის დროს თესლგამტარი მილის <25%-ზე შევიწროება დაფიქსირდა 12.5%-ში, 25-75%-იანი შევიწროება დაფიქსირდა 50%-ში, ხოლო >75%-ზე შევიწროება დაფიქსირდა 37.5%-ში. გვენტამის მეთოდის დროს თესლგამტარ მილში ცვლილებები არ დაფიქსირებულა $p < 0.05$.

სათესლე ჯირკვლისა და თესლგამომტანი სადინრის მორფოლოგიური კვლევა

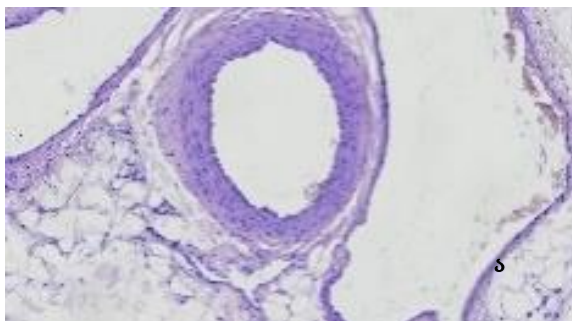
ჰემატოქსილინით და ეოზინით შეღებვა

ამოკვეთის შემდეგ, ქსოვილის ნიმუშები (სათესლე ბაგირაკი და სათესლე ჯირკვლები) მოთავსდა პარაფინში და ხდებოდა მაკრომორფოლოგიურად დამუშავებული ქსოვილიდან 3- μm ანათლების აღება და ჰემატიქსილინითა და ეოზინის სტანდარტული მეთოდით შეღებვა. ჰისტოლოგიური პრეპარატები სკანერდებოდა Motic Digital Slide Scanner-ზე და ანალიზი ტარდებოდა Motic Digital Scanner Assistant Software Motic VM 3.0.-ის საშუალებით.

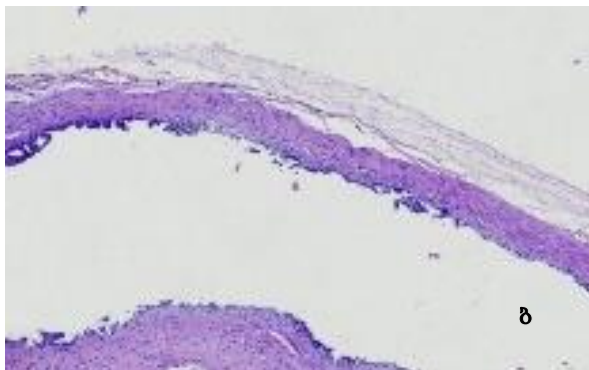
თესლგამტარი მილის ობსტრუქციის ხარისხი კლასიფიცირებულ იქნა, როგორც მცირე (0-25% სანთურის დიამეტრის შემცირება), საშუალო (25-75%) და მძიმე (>75%).

სათესლე ჯირკვლებში მნიშვნელოვანი პათოლოგიური მორფოლოგიური ცვლილებები არ განვითარებულა გვენტამის მეთოდით ჩატარებული ოპერაციის შემდეგ. სათესლე ჯირკვლების ამომფენი ეპითელიუმის სისქე, სტრუქტურა, სპერმატოზოიდეების რაოდენობა მნიშვნელოვანი ცვლილებების გარეშე იყო ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ. ლიხტენშტეინის მეთოდით ოპერაციის შემდეგ თითქმის ყველა ცხოველში ადგილი ქონდა ეპიდიდისის მილაკების მკვეთრ დილატაციას, თესლგამომტანი სადინარის დილატაციას, ეპითელიუმის ჩამოფრცქვნას, კედლის გასქელებას, მიმდებარე ვენურ

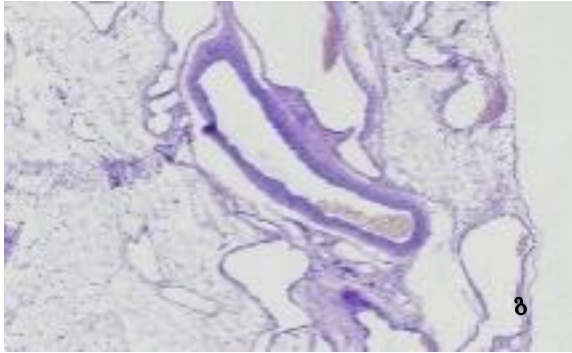
წნულეებში შეგუბებას, სპერმატოგენული ეპითელის გაღარიბებას, სისქის დადაბლებას, ზოგ ადგილებში განლევას, ანთებითი ინფილტრატების არსებობას $p < 0.05$ (იხ. სურათი 11 და სურათი 12).



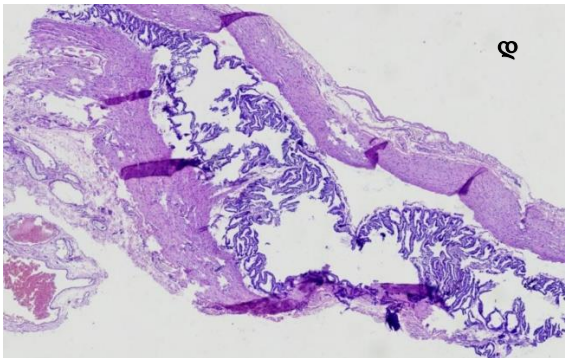
სურათი 11 ა) ნორმალური თესლგამომტანი სადინარი ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ (თ.გვენეტაძის მეთოდი)



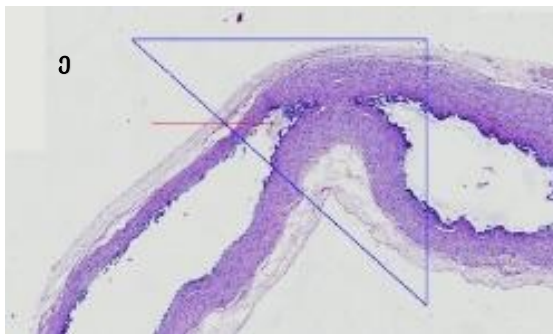
სურათი 11 ბ) თესლგამომტანი სადინარი განივ ჭრილში პათოლოგიის გარეშე ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ (თ.გვენეტაძის მეთოდი)



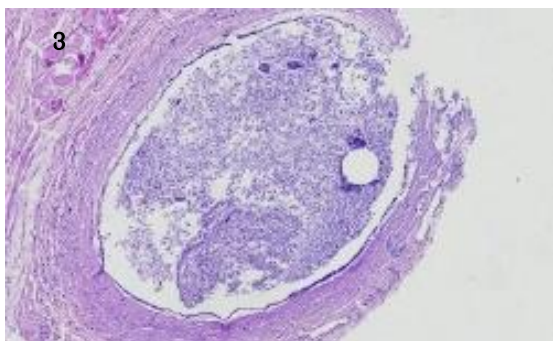
სურათი 11 გ) თესლგამომტანი სადინარი პათოლოგიის გარეშე ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ (თ.გვენეტაძის მეთოდი)



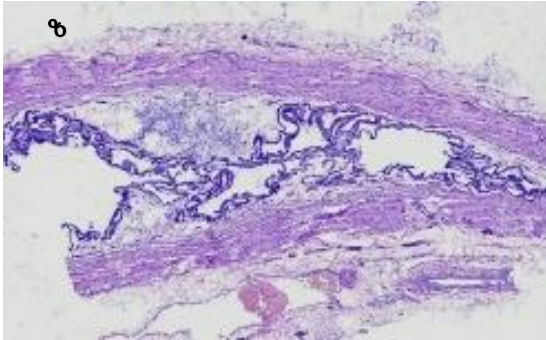
სურათი 11 დ) თესლგამომტანი სადინარი დილატირებულია, ეპითელიუმში ჩამოფრცქვნილია, კედელი გასქელებულია, მიმდებარე სტრომაში ვენურ წნულში არის შეგუბება (ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ ლიხტენშტეინის მეთოდი)



სურათი 11 ე) მკვეთრად შვიწროებული თესლგამომტანი სადინრის სანათური, ბადესთან შეხების ადგილი (ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ ლიხტენშტეინის მეთოდი).

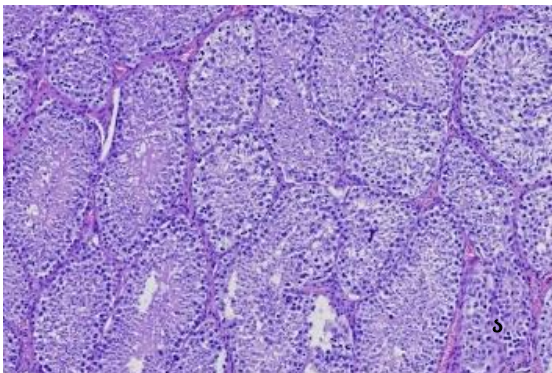


სურათი 11 ვ) მკვეთრად დილატირებული თესლგამომტანი სადინარი ანთებით-ინფილტრაციული ცვილებების გამო ამოვსებულია სეკრეტით (ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ ლიხტენშტეინის მეთოდი).

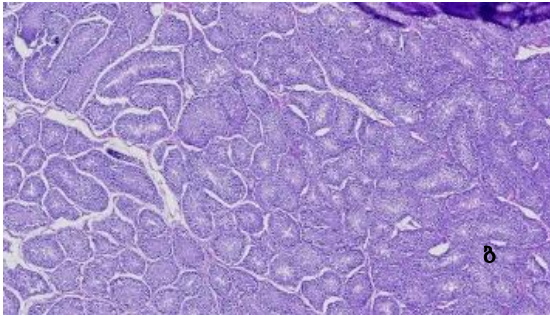


სურათი 11 ზ) თესლგამომტანი სადინარი უსწორმასწორო, ბაესთან შეხების ადგილი მკვეთრად შევიწროებულია, დისტალური ნაწილი გაგანიერებული, ეპითელიუმი ჩამოფრცქვნილია, კედელი გასქელებულია (ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ ლიხტენშტეინის მეთოდი).

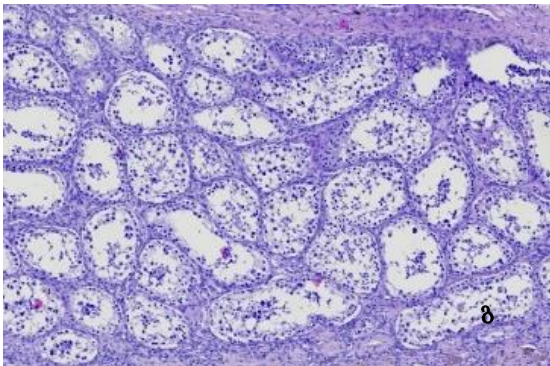
სურათი 11. vas deferens-ის მორფოლოგიური სურათი ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ . ა, ბ, გ - გვენეტამის მეთოდი-თესლგამატარ სადინარში ადჰეზიურ-ობსტრუქციული პროცესი არ ვლინდება; დ-ზ- ლიხტენშტეინის მეთოთოდი, სადაც ვლინდება თესლგამატარის სადინარის სხვადასხვა ხარისხის ობსტრუცია, მასში ანთებით ინფილტრაციული ცვლილებებით



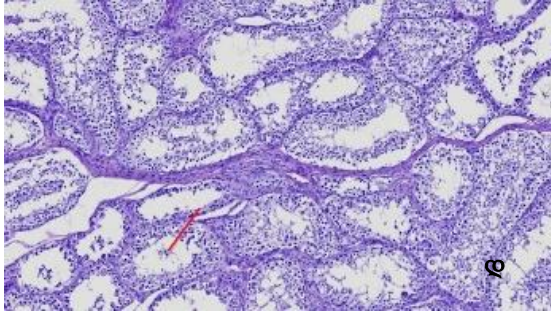
სურათი 12 ა) ნორმალური სათესლე ჯირკვლის ამომფენი ეპითელიუმი (ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ თ.გვენეტაძის მეთოდი).



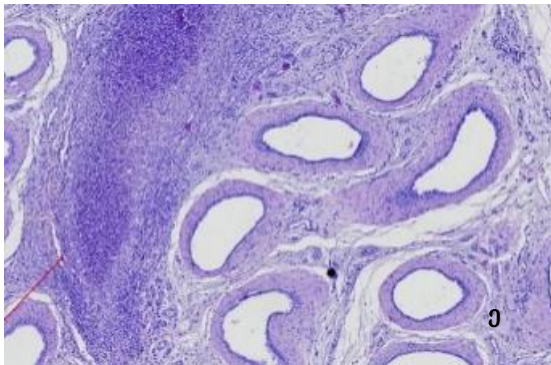
სურათი 12 ბ) სათესლე ჯირკვლის სპერმატოგენული ეპითელიუმის სისქე ნორმული (ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ თ.გვენეტაძის მეთოდი)



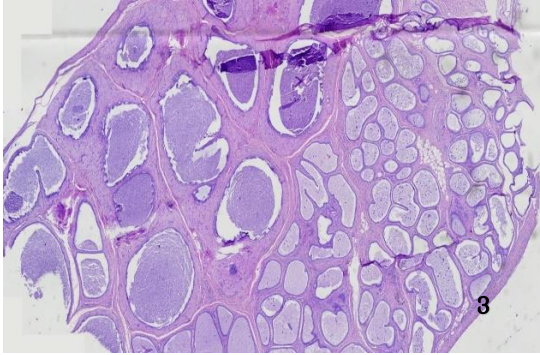
სურათი 12 გ) მკვეთრად გაღარიბებული სპერმატოგენული ეპითელიუმის სისქე და შრეობრიობა (ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ ლიხტენშტეინის მეთოდი)



სურათი 12 დ) მკვეთრად შემცირებულია სპერმატოგენული ეპითელიუმის სისქე და შრეობრიობა (ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ ლიხტენშტეინის მეთოდი)



სურათი 12 ე) ანთებითი ინფილტრატი ეპიდიდიმისში, ეპიდიდიმისის მილაკები მკვეთრად დილატირებულია (ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ ლიხტენშტეინის მეთოდი)



სურათი 12 ვ) შედარებით ნორმული მილაკების ფონზე ნანახია მკვეთრად დილატირებული მილაკები ამოვსებული სეკრეტით (ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ ლიხტენშტეინის მეთოდი).

სურათი 12. სათესლე ჯირკვალში მიმდინარე მორფოლოგიური ცვლილებები ოპერაციიდან 6 თვის შემდეგ (ა,ბ,- იზოლაციური მეთოდი, გ,დ,ე,ვ- ლიხტენშტეინის მეთოდი). ლიხტენშტეინის მეთოდით ოპერაციის შემდეგ თითქმის ყველა ცხოველში ადგილი ქონდა ეპიდიდიმისის მილაკების მკვეთრ დილატაციას, თესლგამონატნი სადინარის დილატაციას, ეპითელიუმის ჩამოფრცქვნას, კედლის გასქელებას, მიმდებარე ვენურ წნულებში შეგუბებას, სპერმატოგენული ეპითელის გადარიბებას, სისქის დადაბლებას, ზოგ ადგილებში განლევას, ანთებითი ინფილტრატების არსებობას.

სათესლე ჯირკვალში მიმდინარე მორფოლოგიური ცვლილებებით მიღებულმა შედეგებმა ცხადყო ლიხტენშტეინის მეთოდის უარყოფითი მხარეები, გვენეტამის მეთოდთან მიმართებაში.

ამრიგად, ჩვენმა კვლევამ გამოავლინა ლიხტენშტეინის მეთოდის უარყოფით მხარეები, რომელიც იწვევს თესლგამონატნი სადინარის ობსტრუქციას, სათესლე ბაგირაკსა და სათესლე ჯირკვალში სისხლის მიმოქცევის გაუარესებას, სათესლე ჯირკვლის ზომაში შემცირებას, არღვევს სპერმატოგენეზს, ყოველივე ეს იწვევს ოლიგოსპერმიას და ხელს უწყობს მამაკაცებში უნაყოფობის

განვითარებას. აღნიშნული განპირობებულია ბაგირაკის მჭიდრო კონტაქტით ბადესთან და წარმოადგენს მამაკაცებში უშვილობის ხელშემწყობ პირობებს. გვენეტაძის მიერ მოწოდებული tenzion – free იზოლაციური ჰერნიოპლასტიკა კი, არის მარტივი, წარმოადგენს მამაკაცებში უშვილობის პრევენციას, ნაჩვენებია ყველა შემთხვევაში, განსაკუთრებით რეპროდუქციულ ასაკში და გავლენას არ ახდენს სპერმატოგენეზზე. გვენეტაძის მეთოდი მამაკაცებში უშვილობის პრევენციის ოპტიმალური გზაა.

დასკნები

1. ჩატარებული ულტრაბგერითი კვლევის საფუძველზე ოპერაციამდე და ოპერაციიდან 3 თვის შემდეგ მიღებული შედეგების ანალიზის შეფასებით მივიღეთ მნიშვნელოვანი განსხვავება ოპერაციიდან 3 თვის შემდეგ ლიხტენშტეინის მეთოდით ნაოპერაციევ პაციენტებში, რომელთა უმრავლესობას აღნიშნებოდა სისხლის მიმოქცევის ნაკადის შემცირება სათესლე არტერიაში და სათესლე ჯირკვლის მოცულობაში კლება (V_{max} (სმ/წმ) 13.2 ± 0.9 , RI - 0.83 ± 0.05 , Volum (სმ³) - 14.07 ± 2.53) გვენეტაძის მეთოდთან შედარებით (V_{max} (სმ/წმ) 18.2 ± 1.42 , RI - 0.62 ± 0.1 , Volum (სმ³) - 21.31 ± 2.33), $p < 0.05$.

2. ჩატარებული ექსპერიმენტული კვლევის საფუძველზე სპერმატოზოიდების რაოდენობა ოპერაციიდან, როგორც 3 თვის, ასევე 6 თვის შემდეგ მკვეთრად იყო შემცირებული ლიხტენშტეინის მეთოდის დროს, მაშინ როდესაც გვენეტაძის მეთოდით ნაოპერაციევ ცხოველებში სპერმატოგენეზის ცვლილებები არ განვითარებულა $p < 0.05$.

3. ჩატარებული ექსპერიმენტული კვლევის საფუძველზე ლიხტენშტეინის მეთოდის დროს თესლგამტარი მილის <25%-ზე შევიწროება დაფიქსირდა 12.5%-ში, 25-75%-იანი შევიწროვება დაფიქსირდა 50%-ში, ხოლო >75%-ზე შევიწროება დაფიქსირდა 37.5%-ში. გვენეტაძის მეთოდის დროს თესლგამტარ მილში ცვლილებები არ დაფიქსირებულა $p < 0.05$. 1მლ-ში სპერმატოზოიდების რაოდენობა 6 თვის შემდეგ შემცირდა 30.1%-ით, მეთელ ეაკულანტში კი 39,9%-ით. $p < 0.05$.

4. ჩატარებული ექსპერიმენტული კვლევის საფუძველზე სათესლე ბაგირაკისა და სათესლე ჯირკვლის მორფოლოგიური ანალიზის შესწავლით ლიხტენშტეინის მეთოდით ოპერაციის შემდეგ თითქმის ყველა ცხოველში ადგილი ქონდა ეპიდიდიმის მილაკების მკვეთრ დილატაციას, თესლგამომტანი სადინარის დილატაციას, ეპითელიუმის ჩამოფრცქვნას, კედლის გასქელებას, მიმდებარე ვენურ წნულებში შეგუბებას, სპერმატოგენული ეპითელიუმის გაღარიბებას, სისქის დადაბლებას, ზოგ ადგილებში განლევას, ანთებითი ინფილტრატების არსებობას, გვენეტამის მეთოდით ჩატარებული ოპერაციების შემდეგ ცხოველებში მსგავსი ცვლილებები არ გამოვლენილა $p < 0.05$.

პრაქტიკული რეკომენდაციები

1. რეპროდუქციული ასაკის მამაკაცებში ქირურგიული ჩარევის დროს ყურადღება უნდა გამახვილდეს ოპერაციული მეთოდის შერჩევაზე, რომელიც გავლენას არ მოახდენს მამაკაცის რეპროდუქციულ ფუნქციაზე და ასევე იქნება თიაქრის რეციდივის პრევენციის ოპტიმალური გზა.

2. ლიხტენშტეინის მეთოდით ჰერნიოპლასტიკა, მისი პოსტოპერაციული გართულებებიდან გამომდინარე არ არის რეკომენდირებული გამოყენებულ იქნას რეპროდუქციული ასაკის მამაკაცებში

3. რეპროდუქციულ ასაკში რეკომენდირებულია თ. გვენეტამის მიერ მოწოდებული *tenzion - free* იზოლაციური ჰერნიოპლასტიკა, რაც გულისხმობს ბაგირაკის ბადისაგან სრულ იზოლაციას. აღნიშნული ოპერაციული მეთოდი ერთდროულად მამაკაცებში არის როგორც უშვილობის, ასევე თიაქრის რეციდივის პრევენცია.

With the right of the manuscript

Davit Aghmashenebeli University of Georgia

Elguja Ardia

**Complete isolation from spermatic cord mesh during inguinal
hernia**

Extended abstract

Presented for the academic degree of Doctor of Medicine

Head of the work

Doctor of Medicine Tamaz Gvenetadze

Tbilisi

2024

Introduction

Hernias of the anterior abdominal wall are one of the most common diseases that require surgical treatment [39,100]. One of the urgent tasks and goals of modern surgery is optimization of surgical ways and methods in patients with hernias of the anterior abdominal wall. The problem of treatment of inguinal hernias remains relevant today [41].

Hernia has a negative effect on the aesthetic condition, lowers the quality of life, limits the possibilities of patients. Wide distribution of the mentioned pathology in working age and male patients determines their high socio-economic and reproductive importance [6,7].

Inguinal hernias are a widespread disease affecting 5-10% of the population [20,27]. In the human population, inguinal hernias occur in 27-43% of men and 3-6% of women and account for 80% of all types of anterior abdominal wall hernias [85]. Hernioplasty is also one of the most common operations in surgery; Every year in the world more than 20 million inguinal hernia surgeries are performed: in the USA more than 700 thousand, in Europe - up to 1 million, in Russia - more than 200 thousand [126], in Georgia up to 4000 [8].

Despite the accumulated experience in the treatment and diagnosis of inguinal hernias, many issues related to risk factors, age and gender characteristics of treatment, strategy, reduction of disease recurrence, still remain the subject of lively discussion. This fact is clearly demonstrated in the international guidelines for the treatment of inguinal hernias by the HerniaSurge Group (2018), where 166 key questions have been collected, most of which still remain unanswered [85].

The Lichtenstein method revolutionized the treatment of inguinal hernias. But this method is accompanied by serious complications, as evidenced by the publications of recent years. Such complications include the development of fibrous changes in the scrotum, deejaculation, obstructive azoospermia, oligospermia. These complications have been proven by experimental and clinical studies, are due to the close contact of the rope with the mesh and are conditions that promote infertility in men [49,91,95]. Therefore, the so-called isolation methods, which imply complete isolation

from the rope net, are becoming more and more relevant in the treatment of inguinal hernia. This is a way to prevent male infertility [17,21,47].

Based on the study of literature sources, there are enough experimental scientific studies that describe the deterioration of spermatogenesis after operations in the groin area.

In recent years, there has been an active discussion in modern surgery, taking into account the achievements of modern herniology, on the topic - which method to perform surgery in men of reproductive age, which will not affect the sexual function of men, spermatogenesis, and will be the optimal way to prevent infertility. In the treatment of inguinal hernia, the so-called isolation methods, which imply complete isolation from the rope net, are becoming more and more relevant. The mentioned operative method is simultaneously prevention of infertility in men and recurrence of hernia.

The aim of the study is to determine, through our clinical and experimental research, what changes occur in the seminal duct, testicles and whether the complete isolation of the net from the scrotum affects spermatogenesis and male reproductive function.

Research tasks

1. To determine the influence of prosthetic material during inguinal hernioplasty on men's health and fertility.
2. Determination of inguinal hernia and hernioplasty as a cause of reproductive dysfunction in men.
3. Evaluation of blood circulation parameters in the testicles and testicles, determination of the volume of the testicles before and after surgery
4. Comparison of sperm morphological and quantitative parameters before and after inguinal hernia surgery in an experiment
5. Study of subsequent changes in the vas deferens during simulated inguinal hernia repair in an experiment
6. Morphological changes in the scrotum and testicle, patency of the ductus deferens and study of the degree of obstruction in the experiment

Material and methods

The mentioned research involves both clinical and experimental part. In the clinical part, the stories of the patients treated in the clinics in 2015-2020 were studied, as well as the patients in the process of our research who underwent inguinal hernia i. Lichtenstein and T. Gvenetadze's method. The research was conducted according to the table prepared by us.

We studied the history of 789 male patients with inguinal hernia who underwent hernioplasty, including 212 of them. by Gvenetadze's method and 577 by Lichtenstein's method. The object of the study was 140 patients aged 15 to 45. Of these, 70 patients participated in the study. 27 of these patients were operated on. by Gvenetadze's method, and 43 by Lichtenstein's method.

The research will be carried out in the Ghudushauri National Medical Center (Tbilisi), LTD Emergency Surgery and Traumatology Center (Tbilisi), Pineo Medical Ecosystem LTD (Tbilisi). Research methods - anamnesis, clinical, ultrasound.

Inclusion criteria: male gender, patients with inguinal hernia who underwent inguinal hernia surgery by I. Lichtenstein and T. Gvenetadze's method.

Exclusion criteria: systemic and tumor diseases, testicular trauma in history, varicocele, testicular tumor, hydrocele.

A prospective, retrospective and experimental study was conducted.

In both groups, an ultrasound Doppler study of the spermatic cord and testicles was performed before surgery and 30 days after surgery. The intensity of blood circulation in the testicles (both arterial and venous flow), the size and volume of the testis were studied.

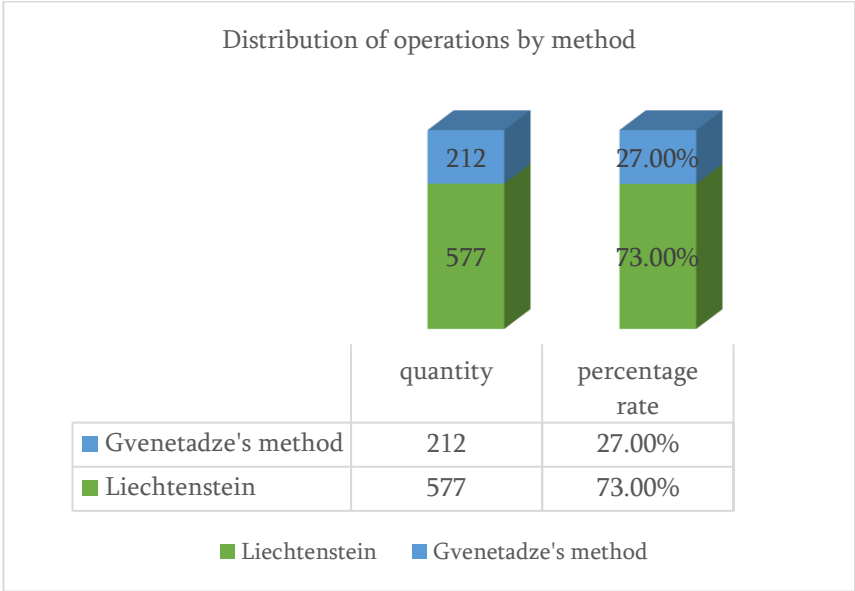
An experimental study was carried out on rabbits (16 California rabbits), which were subjected to a modeled hernia repair according to Lichtenstein and T. Gvenetadze's method. Morphological parameters of sperm before and after surgery for inguinal hernia were studied in both

groups, vasography was performed in both groups 6 months after surgery, patency of ductus deferens and degree of obstruction were studied, and morphological changes in scrotum and testis were studied 6 months after surgery.

Discussion of own research results

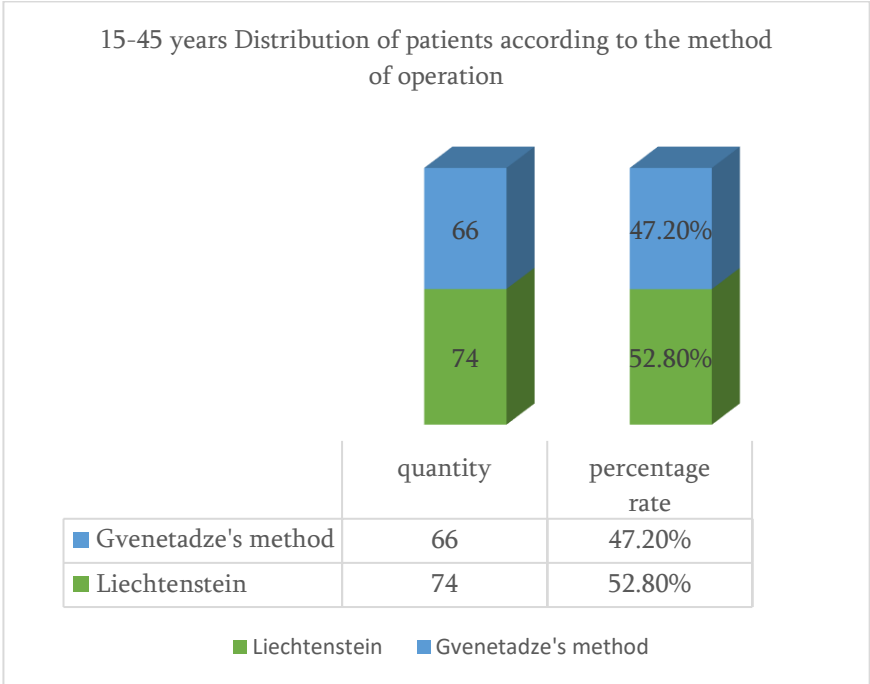
The aim of the study was to determine through clinical and experimental research, what changes would be detected in the spermatic cord, testicles and whether the complete isolation of the of the spermatic cord with the mesh would have an impact on spermatogenesis and male reproductive function.

We studied 789 male patients with inguinal hernia who underwent hernioplasty, including 212 (27%) of them. by Gvenetadze's method and 577(73%) by Lichtenstein's method (Diagram 1).



(Diagram 1).

The object of the research was patients aged 15 to 45, whose total number was 140 (17.8%). Of these, 70 (50%) patients participated directly in the study. 27 (38.5) of these patients were operated on. by Gvenetadze's method, and 43(61,4) by Lichtenstein's method. Out of 789 patients, 122 (15%) underwent planned surgery, 667 (85%) underwent emergency surgery, 509 (64.5%) had right-sided hernias, 257 (32.5%) had left-sided hernias, 23 (3%) had bilateral hernias.) (Diagram 2).



(Diagram 2).

The distribution of patients in the age group of 15-45 years according to the methods of operation is shown in diagram 2.

According to literature data, inguinal hernia occurs more often in the right axilla [41]. According to our study, 509 (64.5%) of the studied 789 patients had a right-sided hernia and 257 (32.5%) had a left-sided hernia.

Based on literature data, inguinal hernia is one of the most common urgent problems and occurs in 5-8% of the population, which is the most common pathology after acute appendicitis and cholecystitis. And from all types of hernias, inguinal hernias occur in 50-60% [41]. Out of the patients examined by us, 667 (85%) patients underwent emergency surgery and 122 (15%) patients underwent planned surgery.

Patients were divided according to age groups: 15-45 years, 46-70 years, patients over 70 years old. In terms of age, patients aged 46-70 years prevailed, which were distributed as follows by quantitative and percentage indicators: 140 patients aged 14-45, which made up 17.8% of the total number, 449 patients aged 46-70 (56.7%), 200 patients aged 70-95. (25.3%). The percentage of emergency operations was much higher compared to planned operations in all age groups, 15-45 years 110 patients (16.50%), 46-70 years 377 patients (56.50%), 70-95 years 180 patients (27%). Planned operations were distributed according to the following indicators: total 122 patients, 15-45 years 30 patients (25%), 46-70 years 72 patients (59%), 70-95 years 20 patients (16%).

In terms of anamnesis data, the largest number of patients with an anamnesis of 1-5 years of hernia, compared to patients with an anamnesis of 0-1 year and >5 years, the total number of which was 471 patients (59.60%), respectively, 106 patients up to 0-1 year (13.60%). 212 patients >5 years (26.80%).

In the study, we compared the duration of operations performed using the Lichtenstein and Gvenetadze methods. The average duration was 73 ± 22.03 minutes, the minimum operation time was 35 minutes, the maximum was 180 minutes. There was no significant difference between the groups in relation to the duration of the operation.

The main link of the study was represented by patients with reproductive age of 15-45 years, a total of 140 patients, of whom 66 (47.20%) were operated by isolation method, 74 (52.805) by Lichtenstein's method. Operations conducted by the Lichtenstein method were 5.7% more than operations conducted by the Gvenetadze method. The number of emergency operations in the mentioned age group exceeded planned operations by 57.1%, right-sided hernias predominated in relation to left-sided and bilateral hernias. These data were distributed according to the following order: emergency 110 patients (78.50%), scheduled 30 patients (21.50%), right-sided 97 patients (69.20%, of which 74 (67.20%) were operated in emergency mode, 23 (76.6%) planned), left-sided 40 patients (28.50%, of which 36 (32.80%) underwent emergency surgery, 4 (13.30%) in a planned manner), 3 (2.3%) with bilateral hernia.

Based on literature data, an ultrasound study of the artery that supplies blood to the testicles showed a 2.2-2.5-fold decrease in blood flow 3 and 6 months after the operation when performing a traditional hernia repair. At the same time, in the case of hernioplasty without stretching, the blood circulation almost does not decrease and returns to the initial level 6 months after the operation [131].

In our study, we compared blood flow parameters in the testis and testis, testis size and volume before surgery and 3 months after surgery in patients in the mentioned age group (15-45 years) who underwent Lichtenstein and T. Gvenetadze's methods. The maximum peak velocity of blood circulation V_{max} (cm/s), resistance index RI, testicular volume (cm³) were determined. Before surgery, a relatively low intensity of blood circulation was noted on the hernia side, compared to the healthy side (V_{max} (cm/s) 18.9 ± 0.76 , RI -0.58 ± 0.06 , Volum (cm³) - 22.95 ± 3.53 - healthy side, V_{max} (cm/s) 14.6 ± 0.99 , RI -0.77 ± 0.07 , Volum (cm³) - 20.58 ± 3.35 - respectively the side of the hernia).

Doppler data after operations performed by Lichtenstein and Gvenetadze methods are shown in Table 3.

Doppler data 3 months after the operation	Lichtenstein		Gvenetadze		
	Average	SD	Average	SD	
Maximum peak velocity of blood circulation V_{max} (cm/s)	13.21	0.94	18.2	1.42	<0.05
Resistance index RI	0.83	0.05	0.6	0.10	<0.05

Testicular volume Volume (cm3)	14.07	2.53	21.31	2.33	<0.05
-----------------------------------	-------	------	-------	------	-------

Table 3.

Based on the analysis of the results obtained before and 3 months after the operation, we found a significant difference 3 months after the operation in patients operated by the Lichtenstein method, the majority of whom had a decrease in blood flow in the testicular artery and a decrease in the volume of the testicle (V_{max} (cm/s) 13.2 ± 0.9 , RI - 0.83 ± 0.05 , Volum (cm3) - 14.07 ± 2.53) compared to Gvenetadze's method (V_{max} (cm/s) 18.2 ± 1.42 , RI - 0.62 ± 0.1 , Volum (cm3) - 21.31 ± 2.33), $p < 0.05$.

An experiment

Animals

Rabbits of the Californian breed included in the study, aged 12 months \pm 3 months, weighing 3.5 ± 0.5 kg. Of these, (50%) hernioplasty was performed by Lichtenstein's method, and (50%) - with complete isolation of the spermatic cord T. Gvenetadze's method. All animals were maintained under appropriate light and temperature conditions before and after surgery, receiving ad libitum food and water throughout the study, which was conducted according to NIH Guidelines for the use of Laboratory Animals (n=16).

We conducted an experimental study on rabbits, which underwent modeled inguinal hernia repair using Lichtenstein's and Gvenetadze's methods. A spermomorphocytological study was performed in both groups. The study included a complete spermomorphocytological examination by studying the following sperm parameters: sperm volume, color, turbidity,

ejaculatory time, stickiness, odor, PH, number of spermatozoa in 1 ml, number of spermatozoa in the whole ejaculate, live spermatozoa, motile spermatozoa, progressive motile spermatozoa, sperm Normal morphological of tozoids Molds, leukocytes, erythrocytes, lipoid bodies, spermagglutination, fungi, bacteria, mucus. Semen were collected 2 days before surgery, 3 months after surgery, and 6 months after surgery. The sperm was obtained using the so-called "artificial vagina".

The results of the sperm morphogram before the operation and 3 and 6 months after the operation during the Lichtenstein method are shown in Table 4.

sperm count	before surgery		3 months after surgery		6 months after surgery		p
	average	SD	average	SD	average	SD	
The number of spermatozoa in 1 ml	412.5	116.02	167	36.1	124.5	18.1	p<0.01
The number of spermatozoa in the whole ejaculate	432.75	95.09	210.25	80.25	172.75	44.01	P<0.02

Table 4.

The main focus was on spermatozoa on quantity in 1 ml and in whole ejaculate (Figure 5 and Figure 6).

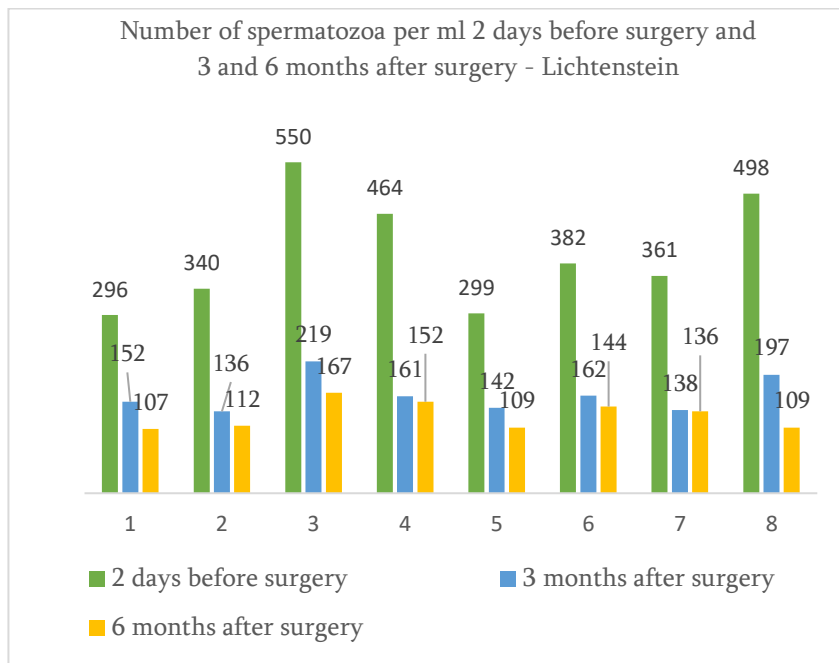


Diagram 5

The number of spermatozoa in the whole ejaculate before and after surgery using the Lichtenstein technique is shown in Figure 6.

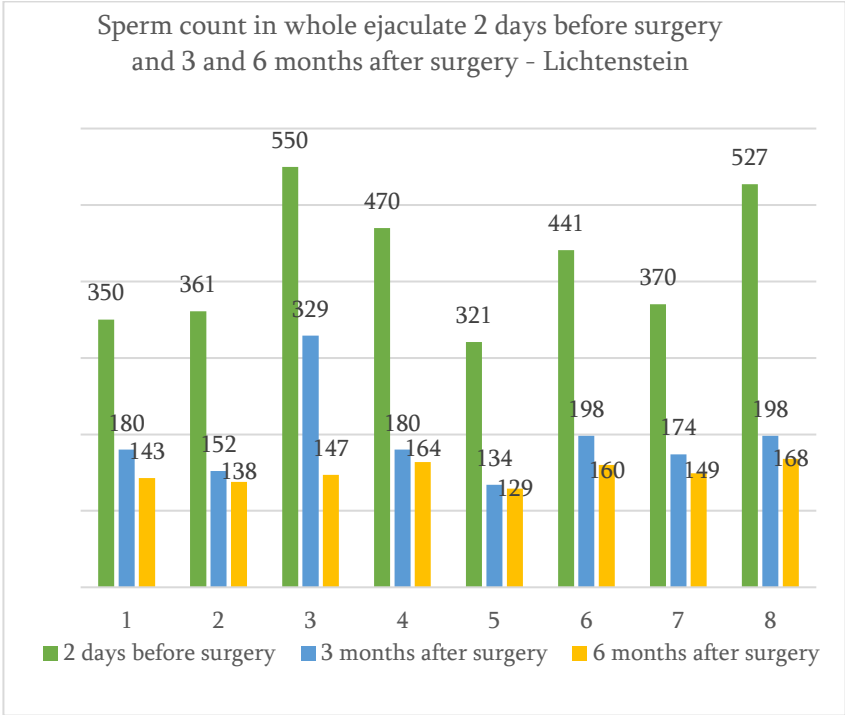


Figure 6.

The number of spermatozoa in 1 ml before the operation and 3 and 6 months after the operation and during the Gvenetadze method is shown in diagram 7.

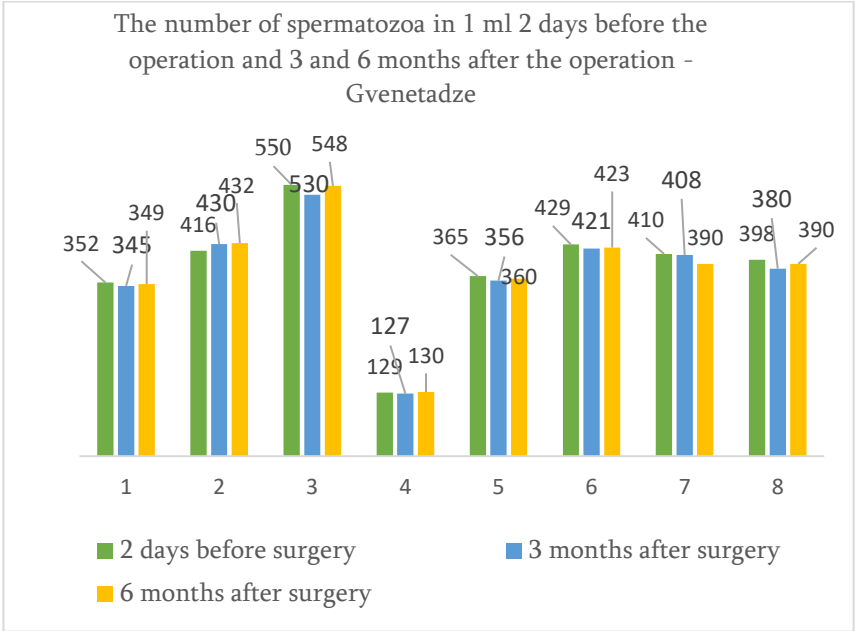


diagram 7.

The number of spermatozoa in the entire ejaculate before the operation and 3 and 6 months after the operation during the Gvenetadze method is shown in diagram 8.

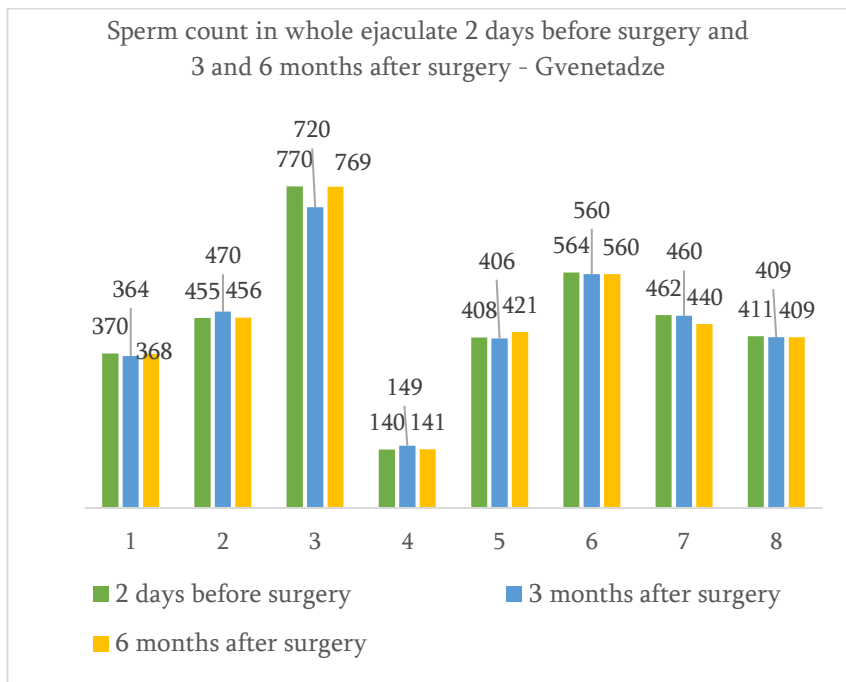


diagram 8.

There was a sharp decrease in the number of spermatozoa both 3 months and 6 months after the operation in the case of the Lichtenstein method, while no changes in spermatogenesis occurred in animals operated on by the Gvenetadze method $p < 0.05$.

Surgical procedure

Before surgery, all animals were restricted in their food and blood intake to avoid intra- and post-operative complications. An ear vein was used for venous catheterization. Operations were performed under general

anesthesia. Xylazine 2%, 0.5 ml/kg subcutaneously was used for premedication, a catheter was inserted into the ear vein. Anesthesia was performed by injection of somnopol (PROPOFOL 1% 1ml/kg) and xylazine (XYLAZIN BIO 2% 1ml/kg). Anesthesia was maintained by repeated injections of these drugs. After anesthesia, the skin was incised, the operative field was treated with betadine and sterilely closed. A 3 cm incision was made in the groin area. The skin, subcutaneous tissue was dissected, the spermatic cord was separated from the surrounding tissues. An UltraPro mesh with a size of 4x2cm was cut out and fixed on the surrounding tissues according to the methods of Lichtenstein and Gvenetadze. Mesh fixation was performed using 4/0 Prolene suture. Subsequent stages of the operation according to the methods of Lichtenstein and Gvenetadze. The wound was closed in layers, knotted sutures on the skin. Antibiotic therapy was not administered before or during the experiment. All animals were objectively monitored throughout the observation period and underwent daily clinical examination to evaluate local and systemic complications.

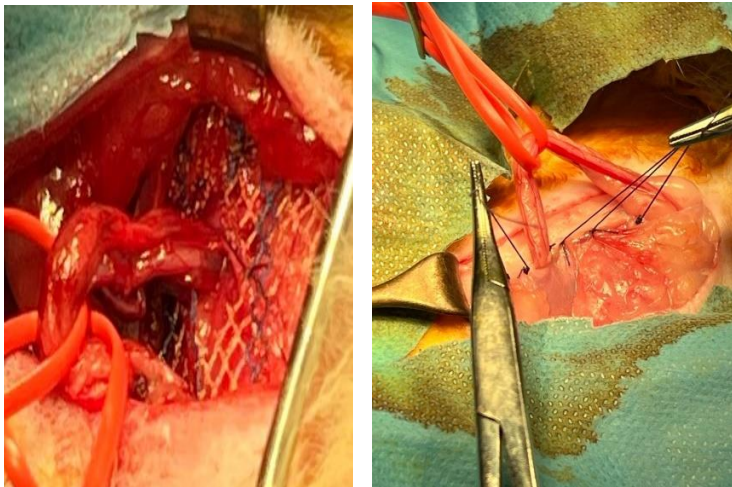


Figure 9. Isolation hernioplasty in the experiment

Vasography

Six months after mesh implantation, all animals (n=16) underwent reoperation. Operations were performed under general anesthesia. Xylazine 2%, 0.5 ml/kg subcutaneously was used for premedication, a catheter was inserted into the ear vein. Anesthesia was performed by injection of somnopol (PROPOFOL 1% 1ml/kg) and xylazine (XYLAZIN BIO 2% 1ml/kg). Anesthesia was maintained by repeated injections of these drugs.

The abdominal wall was opened, the intra-abdominal part of the vas deferens was separated. It was transected 2 cm before entering the inguinal canal, urographin was injected into it to contrast the vas deferens, then a ligature was applied, and a vasography was performed. After that, the testicles together with the surrounding tissues (with the implanted nest) and the testis were excised as a single block and fixed in 10% formaldehyde.

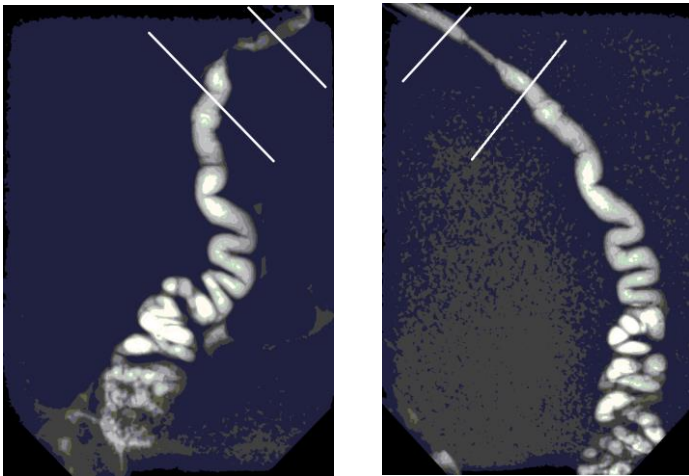


Figure 10. Vasography 6 months after surgery. (The picture shows the areas of mesh contact marked by lines. The areas of obstruction after mesh implantation are clearly visible).

During the Lichtenstein method, <25% narrowing of the spermatic cord was observed in 12.5%, 25-75% narrowing was observed in 50%, and >75% narrowing was observed in 37.5%. During the Gvenetadze method, no changes were observed in the spermatic cord. $p < 0.05$.

Morphological study of testis and vas deferens

Staining with hematoxylin and eosin

After excision, tissue samples (spermatic cord and testes) were embedded in paraffin and 3- μm sections were taken from macromorphologically processed tissue and stained with standard hematoxylin and eosin. Histological preparations were scanned on a Motic Digital Slide Scanner and analyzed using the Motic Digital Scanner Assistant Software Motic VM 3.0.

The degree of obstruction of the vas deferens was classified as minor (0-25% reduction in lumen diameter), moderate (25-75%) and severe (>75%).

Significant pathological morphological changes did not develop in the testicles after the operation performed by the Gvenetadze method. The thickness, structure, and number of spermatozoa of the lining epithelium of the testes were without significant changes 6 months after the operation. After surgery by Lichtenstein's method, in almost all animals there was a sharp dilatation of the epididymis tubes, dilatation of the seminiferous duct, shedding of the epithelium, thickening of the wall, congestion in the surrounding venous plexuses, impoverishment of the spermatogenic epithelium, lowering of the thickness, swelling in some places, the presence of inflammatory infiltrates $p < 0.05$ (See Figure 11 and Figure 12).

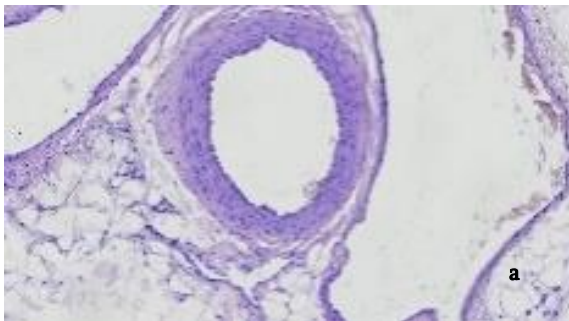


Figure 11 a) Normal vas deferens 6 months after surgery (T. Gvenetadze's method)

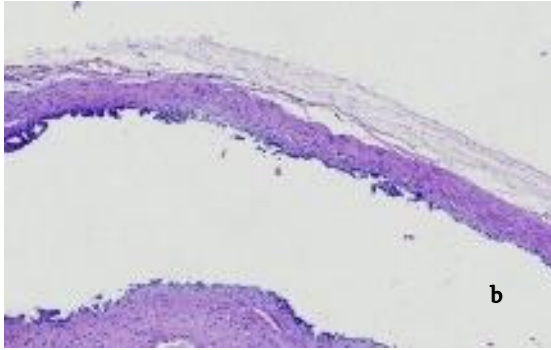


Figure 11 b) The vas deferens in the transverse incision without pathology 6 months after the operation (T. Gvenetadze's method)

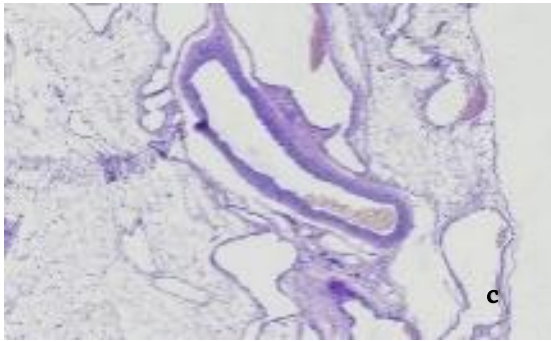


Figure 11 c) The vas deferens without pathology 6 months after the operation (T. Gvenetadze's method)

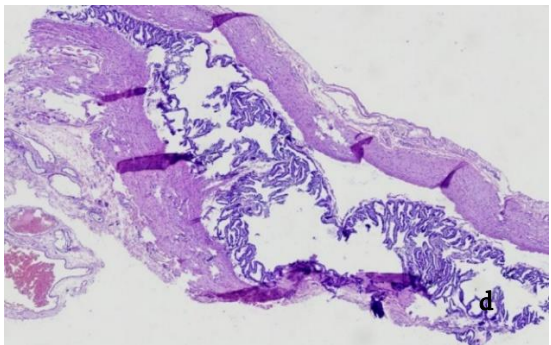


Figure 11 d) The vas deferens is dilated, the epithelium is shed, the wall is thickened, there is congestion in the venous plexus in the surrounding stroma (Lichtenstein's method 6 months after the operation)

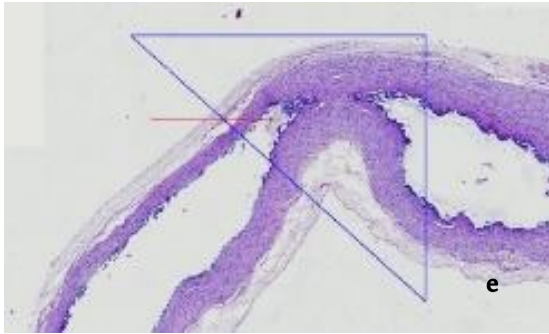


Figure 11 e) The lumen of the ejaculatory duct is sharply narrowed, the place of contact with the mesh (Lichtenstein's method 6 months after the operation).

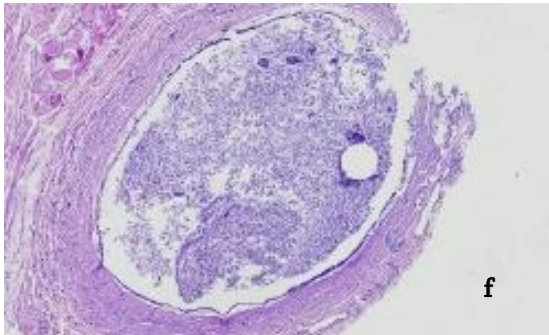


Figure 11 f) The markedly dilated vas deferens is filled with secretion due to inflammatory-infiltrating waxes (Lichtenstein's method 6 months after the operation).

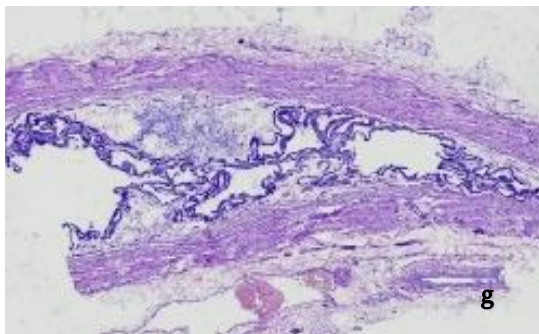


Figure 11 g) The vas deferens is uneven, the area of contact with the mesh is sharply narrowed, the distal part is widened, the epithelium is shed, the wall is thickened (Lichtenstein's method 6 months after the operation).

Figure 11. Morphological picture of the vas deferens 6 months after the operation. a, b, c - Gvenetadze's method - adhesion-obstructive process is not revealed in the seminal duct; d,e,f,g -Lichtenstein's method, where various degrees of obstruction of the vas deferens are revealed, with inflammatory infiltrative changes in it.

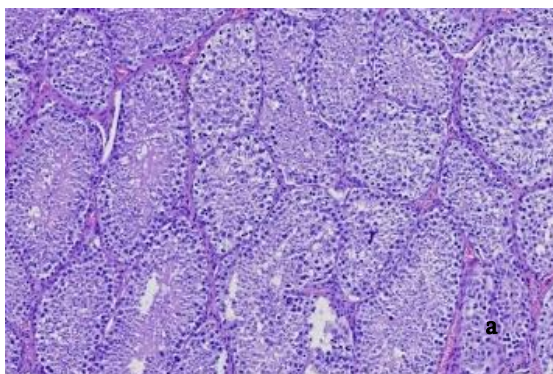


Figure 12. a) Epithelium of a normal testicle (6 months after surgery, T. Gvenetadze's method).

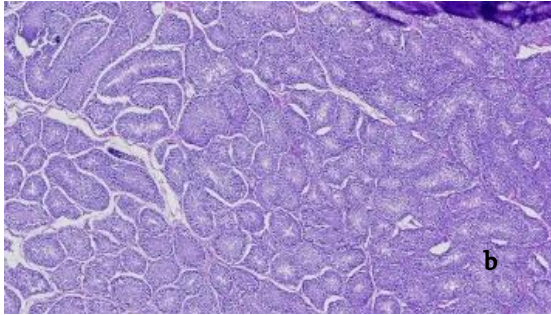


Figure 12. b) The thickness of the spermatogenic epithelium of the testis is normal (6 months after the operation, T. Gvenetadze's method)

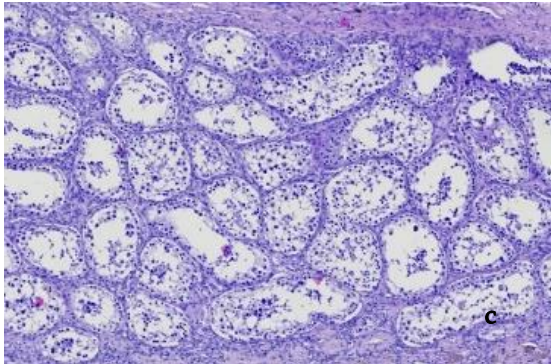


Figure 12. c) Sharply depleted spermatogenic epithelium thickness and stratification (Lichtenstein method 6 months after surgery)

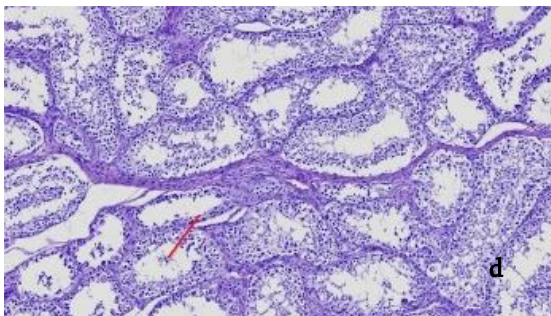


Figure 12. d) The thickness and layering of the spermatogenic epithelium is sharply reduced (Lichtenstein method 6 months after the operation)

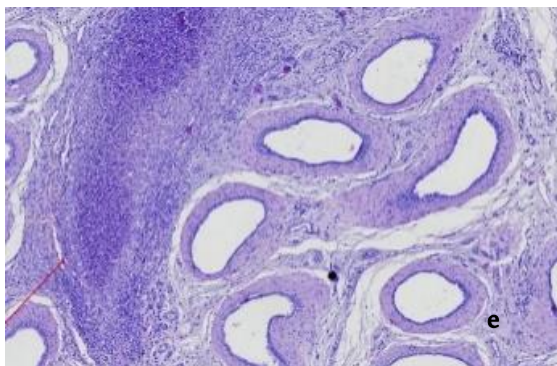


Figure 12. e) Inflammatory infiltrate in the epididymis, epididymis tubules are sharply dilated (Lichtenstein's method 6 months after surgery)

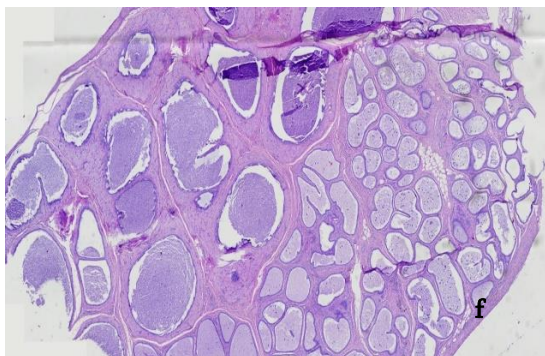


Figure 12. f) Against the background of relatively normal tubules, sharply dilated tubules filled with secretion were seen (Lichtenstein's method 6 months after the operation).

Figure 12. Morphological changes in the testis 6 months after the operation (a,b- isolation method, c,d,e,f- Lichtenstein method). After surgery by Lichtenstein's method, in almost all animals there was a sharp dilatation of the epididymis tubes, dilatation of the seminiferous duct, shedding of the epithelium, thickening of the wall, congestion in the surrounding venous

plexuses, impoverishment of the spermatogenic epithelium, lowering of the thickness, swelling in some places, presence of inflammatory infiltrates.

The results obtained with the morphological changes in the testicle revealed the disadvantages of Lichtenstein's method in relation to Gvenetadze's method.

Thus, our study revealed the negative sides of the Lichtenstein method, which causes obstruction of the vas deferens, deterioration of blood circulation in the spermatic cord and testicle, reduction in the size of the testis, disrupts spermatogenesis, all of which lead to oligospermia and contribute to the development of infertility in men. This is due to the close contact of the spermatic cord with the mesh and represents conditions conducive to infertility in men. Tenzion-free isolation hernioplasty provided by Gvenetadze is simple, prevents infertility in men, is shown in all cases, especially in reproductive age, and does not affect spermatogenesis. Gvenetadze's method is the optimal way to prevent male infertility.

Conclusions

1. On the basis of the ultrasound examination performed before the operation and 3 months after the operation, we found a significant difference in the patients operated by the Lichtenstein method, the majority of whom had a decrease in blood flow in the testicular artery and a decrease in the volume of the testicle (V_{max} (cm/s) 13.2 ± 0.9), RI - 0.83 ± 0.05 , Volum (cm³) - 14.07 ± 2.53) compared to Gvenetadze's method (V_{max} (cm/s) 18.2 ± 1.42 , RI - 0.62 ± 0.1 , Volum (cm³) - 21.31 ± 2.33), $p < 0.05$.
2. Based on the conducted experimental research, the number of spermatozoa both 3 months and 6 months after the operation was sharply reduced during the Lichtenstein method, while changes in spermatogenesis did not develop in the animals operated on by the Gvenetadze method $p < 0.05$.
3. Based on the conducted experimental research, narrowing of the vas deferens $< 25\%$ during the Lichtenstein method was observed in 12.5%, narrowing of 25-75% was observed in 50%, and narrowing

- of >75% was observed in 37.5%. During the Gvenetadze method, no changes were observed in the vas deferens $p < 0.05$. After 6 months, the number of spermatozoa in 1 ml decreased by 30.1%, and by 39.9% in methyl ejaculate. $p < 0.05$.
4. Based on the conducted experimental research, studying the morphological analysis of the spermatic cord and testicles by Lichtenstein's method, after the surgery, in almost all animals there was a sharp dilatation of the epididymis tubes, dilatation of the seminiferous duct, shedding of the epithelium, thickening of the wall, congestion in the surrounding venous plexuses, impoverishment of the spermatogenic epithelium, to lower the rock, No similar changes were detected in the animals after the bleeding, the presence of inflammatory infiltrates in some places, the operations performed by the Gvenetadze method, $p < 0.05$.

Practical recommendations

1. During surgical intervention in men of reproductive age, attention should be focused on the selection of the operative method, which will not affect the male reproductive function and will also be the optimal way to prevent the recurrence of hernia.
2. Lichtenstein's hernioplasty, due to its postoperative complications, is not recommended for use in men of reproductive age
3. In the reproductive age, it is recommended to Tenzion-free isolation hernioplasty provided by Gvenetadze, which means complete isolation spermatic cord with the mesh. The mentioned operative method for men is simultaneously prevention of both male infertility and hernia recurrence.