

## ანესთეზიის ბართულმეპობის იმიტაციური მოდელის სინთეზი

აკაკი ფალავა

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

### რეზიუმე

ლიტერატურული მიმოხილვის საფუძველზე დასაბუთებულია ანესთეზიოლოგიური გართულებების იმიტაციური მოდელის სინთეზის აქტუალობა. მოდელზე ტრენინგის რეალურ სიტუაციასთან მაქსიმალურად მიახლოების მიზნით შემოთავაზებულია ანესთეზიოლოგიური გართულების დრო, სახე და სიძიძიე განისაზღვრებოდეს სპეციალურად გენერირებული შემთხვევითი რიცხვებით. სტატიაში მოყვანილია ამ შემთხვევით რიცხვთა მწკრივების გენერაციის ალგორითმები. ანესთეზიოლოგის ფსიქომოციონალური მდგომარეობის შესაფასებლად ტრენინგის პროცესში გამოიყენება პულსოგრაფია, რომელიც მუშავდება ცნობილი კარდიოინტერვალომეტრიული მეთოდით.

**საკვანძო სიტყვები:** ანესთეზია. იმიტაციური მოდელი. ექსპერტული სისტემები. შემთხვევითი რიცხვები.

### 1. შესავალი

დღეისათვის ქირურგიამ მიაღწია განვითარების ძალიან მაღალ დონეს. გულის, ღვიძლის, ფილტვების და თირკმლის გადანერგვა, გულის და სისხმარღვთა რეკონსტრუქციული ოპერაციები, თავის ტვინის ქირურგია, ხელოვნური სახსრების ინპლანტაცია, პლასტიკური ოპერაციები - ეს ყველაფერი ძალიან შთაბეჭდავია. მაგრამ ეს ყველა მიღწევა, არა მარტო ქირურგიის, არამედ მისი მომიჯნავე, განუყოფელი სფეროების: ანესთეზიოლოგიის, ინტენსიური თერაპიის, პერფუზოლოგიის, ფარმაკოლოგიის და კლინიკური თერაპიის განვითარების დამსახურებაა. ყველა ეს ფაქტორი ჯამში განაპირობებს ორგანიზმის ადრე არსებულ დაცვას ქირურგიული ტრამვისაგან. მაგრამ ამ დაცვასაც აქვს საზღვარი.

წარმატების განმსაზღვრელი პირობაა, რომ ყველა ოპერაციაში მონაწილე იყოს შესაბამისი დონის კვალიფიკაციის ექიმი. წარმატებას, აგრეთვე მნიშვნელოვნად განაპირობებს სამედიცინო აპარატურის დონე და მისი გამართულობა. აპარატურის მოხმარების უნარი და ოპერაციის მიმდინარეობისას მისი მწყობრიდან გამოსვლის შემთხვევაში მისი სწრაფი შეცვლა. ეს საკითხი გაცილებით მნიშვნელოვანი ხდება ხანგრძლივი ოპერაციების შემთხვევაში, როდესაც საოპერაციო გუნდის მონაწილეები ცვლიან ერთმანეთს. სასურველია, რომ მათი კვალიფიკაცია იყოს ერთნაირად მაღალი და თანაბრად ფლობდნენ ტექნიკას. რა თქმა უნდა, ამის მიღწევა ძალიან რთულია და ხშირად ქირურგიული ოპერაციის ერთი მონაწილე შეცდომა სავალალო შედეგის მიზეზი ხდება. ქირურგიული ოპერაციის დროს წარმატების ერთ-ერთი გადამწყვეტი მონაწილეა ანესთეზიოლოგი.

### 2. ძირითადი ნაწილი

როგორც ლიტერატურული ანალიზი [1-3] გვიჩვენებს, ანესთეზიოლოგის მიზეზით გართულებული ან სავალალო შედეგით დამთავრებული ქირურგიული ოპერაციის ძირითადი მიზეზი რამდენიმეა:

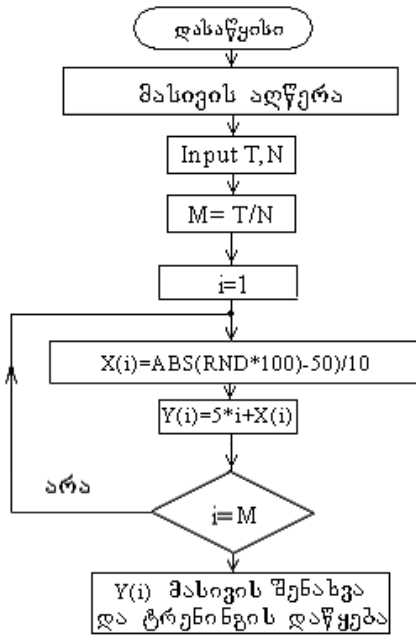
1. არასათანადო კვალიფიკაცია;
2. საანესთეზიო აპარატურის გამართულობის არასათანადო შემოწმება;
3. პაციენტის ზოგადი მდგომარეობის, ფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური მონაცემების არასრული შეფასება;
4. ოპერაციის მსვლელობისას სუნთქვის, ჟანგბადის მოხმარების და სისხლმომოქცევის მაჩვენებლების ცვლილების არასწორი შეფასება;
5. ოპერაციის მსვლელობისას ანესთეზიოლოგის არაადეკვატური ჩანაცვლება ან არასრული ინფორმაციის გადაცემა;
6. ანესთეზიოლოგის არადამაკმაყოფილებელი ფსიქომოციონალური მდგომარეობა.

ამ მიზეზების აღმოსაფხვრელად დღეისათვის გამოიყენება რამდენიმე მიმართულება.

უპირველეს ყოვლისა, ანესთეზიოლოგები რეგულარულად გადიან კვალიფიკაციის ამაღლების კურსებს, რათა ფლობდნენ ინფორმაციას თანამედროვე პრეპარატებზე, აპარატურაზე და მეთოდებზე ან გადიან ტრენინგს. ანესთეზიოლოგის კვალიფიკაციის დადასტურების აუცილებელ პირობას წარმოადგენს სერტიფიცირება. ამისათვის გამოიყენება კარგად დამუშავებული და საკმაოდ გამოცდილი ტესტები. აღსანიშნავია, რომ სხვადასხვა მიმართულების ანესთეზიოლოგებისთვის ტესტები დიფერენცირებულია ქირურგიის სპეციფიკის გათვალისწინებით. ლიტერატურაში კარგად არის აღწერილი ანესთეზიოლოგის მოქმედების ალგორითმი ქირურგიის ცალკეული მიმართულებისთვის [4].

როგორც ცნობილია, ტესტირებისთვის და ტრენინგებისთვის მედიცინაში სულ უფრო ფართოდ გამოიყენება ექსპერტული სისტემები საკმაოდ მძლავრი და დახვეწილი მონაცემთა ბაზით, მოქნილი და განვითარებული ალგორითმებით. რა თქმა უნდა, ასეთი ექსპერტული სისტემები დამუშავებულია

ანესთეზიოლოგიათვისაც [5,6]. მაგრამ თუ ყურადღებით გავანალიზებთ ანესთეზიოლოგის მიზებით საოპერაციო გართულებებს ან სავალალო შედეგებს, ცხადი ხდება, რომ არსებული ექსპერტული სისტემებით ტრენინგი და ტესტირება არ ქმნის რეალობასთან სრულად მიახლოებულ ადექვატურ პირობებს, რაც შეამცირებდა შეცდომის რისკს ანესთეზიოლოგის მხრიდან ოპერაციის მსვლელობისას. ჩვენი აზრით გაცილებით კარგ შედეგს მივაღწევთ, თუ მოვანდინო ტრადიციული ექსპერტული სისტემის მოდერნიზაციას, შევიტანო ტრენინგის მსვლელობისას არაპროგნოზირებად დროის მომენტებში უეცარ შემთხვევით არასასურველ მოვლენებს (გართულებებს), მათზე რეაქციის შეფასებას და აგრეთვე რეანიმაციოლოგის ფსიქოემოციონალური მდგრადობის შეფასებას, მით უმეტეს მასზე გარე გალიზიანების დამატებით.

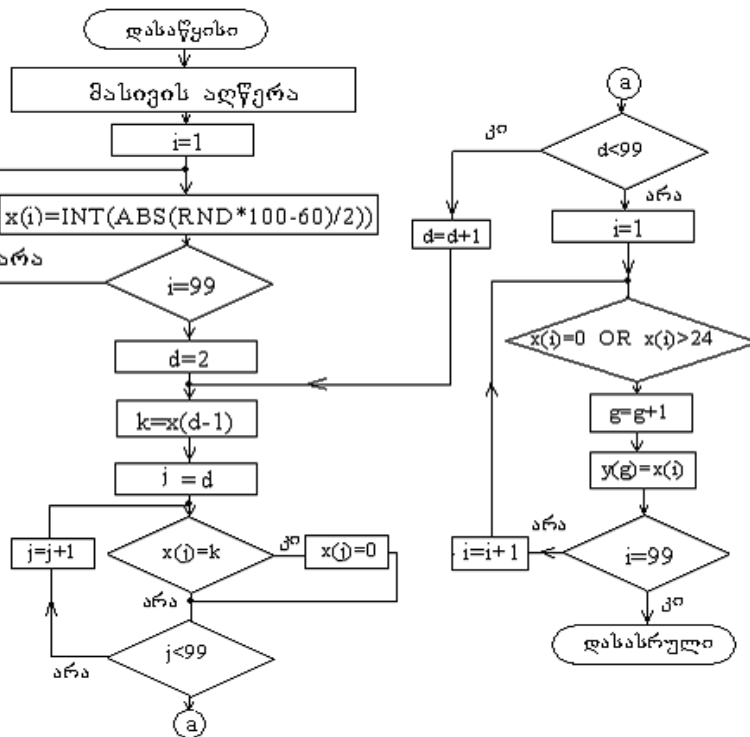


ნახ.1

პირველ რიგში, რეალურ სიტუაციასთან მაქსიმალური მიახლოებისთვის სასურველია, რომ გართულებების დროის მომენტები იყოს არაპროგნოზირებადი. ამ მიზნით ჩვენს მიერ დამუშავდა ტრენინგის მიმდევრობისას გართულებების დასაწყისის დროის შემთხვევითი შერჩევის ალგორითმი, რომელიც გამოსახულია 1-ელ ნახაზზე.

არასასურველი მოვლენების ქვეშ ვგულისხმობთ ანესთეზიოლოგის მიერ დაკვირვებადი პაციენტის სასიცოცხლო ფიზიოლოგიური პარამეტრების (ელექტროკარდიოგრამა, პნევმოგრამა და ჟანგბადის პარციალური წნევის მრუდი) არასასურველ ცვლილებების პროგრამულ რეალიზაციას შემთხვევითი ფუნქციის დახმარებით. იმისათვის, რომ ამ მოვლენათა გენერირება მოხდეს შემთხვევითი მიმდევრობით, მოვანდინოთ მათი ნუმერაცია.

მთელრიცხვით შემთხვევითი რიგის გენერირებით განპირობებულ იქნება ამ გართულებათა ხდომილება ტრენინგის მიმდევრობისას ზემოთაღწერილ დროის მომენტებში. რა თქმა უნდა, გართულებების ნაირსახეობა არ უნდა აღმატებოდეს გართულებების რაოდენობას. ამ ამოცანის გადასაწყვეტად ჩვენს მიერ ჩამოყალიბებულია მთელრიცხვით შემთხვევითი რიგის გენერირების პროგრამის ალგორითმი, რომელიც ნაჩვენებია მე-2 ნახაზზე.



ნახ.2

