



დღეობი რეზ  
ა  
ინა რეოლო



## ს ა რ ჩ ე ვ ი

დოზირება .....	2
ტაბლეტების დოზის გამონაკარიშება .....	3
წამლების თხევადი ფორმა .....	8
წამლის პროცენტობა .....	12
წამლის პროცენტობის შემცირება .....	16
ინტრავენული გადასხმების კალკულაცია .....	22
სითხის ბალანსი .....	36

## დოზირება

**დოზა** - ეს არის ერთჯერადად მიღებული წამლის რაოდენობა. იგი შეიძლება გამოიხატოს წამლის წონის (მაგ: 250 მგ), სითხის მოცულობის (მაგ: 10 მლ, 2 წვეთი), წამლის ფორმის რაოდენობის (მაგ: 1 კაფსულა, 1 ტაბლეტი) და სხვა სიდიდის მიხედვით (მაგ. 2 სუფრის კოვზი)

**დოზირების რეჟიმი** - არის ის სიხშირე, რომლის მიხედვითაც პაციენტმა წამლის გარკვეული დოზა უნდა მიიღოს. მაგალითად, 2,5 მლ დღეში ორჯერ, ერთი ტაბლეტი დღეში სამჯერ, ერთი ინექცია ყოველ 4 კვირაში და ასე შემდეგ.

**დღიური დოზა** - გამოითვლება მთელი დღის განმავლობაში მიღებული წამლის დოზის მიხედვით. (მაგ. თუ პაციენტი 2,5 მგ წამალს დღეში სამჯერ ღებულობს, დღიური დოზა  $2,5 \times 3 = 7,5$  მგ იქნება)

**დოზირების ფორმა** - წამლის დოზის ფიზიკური ფორმაა. ეს შეიძლება იყოს ტაბლეტი, კაფსულა, კრემი, მალამო, აეროზოლი და ასე შემდეგ. დოზირების თითოეულ ფორმას შეიძლება სპეციალიზებული ქვე-ფორმა გააჩნდეს.

წამლის შეყვანის გზები განსხვავდება დოზირების ფორმების მიხედვით. შეყვანის გზა მნიშვნელოვანად განსაზღვრავს წამლის მოქმედების დადგომის სიჩქარეს, მის ხანგრძლივობას და ძალას, ასევე, გვერდითი ეფექტების სპექტრსა და გამოხატულებას. განსხვავებენ წამლების შეყვანის ენტერალურ (კუჭ-ნაწლავის ტრაქტიდან) და პარენტერალურ (კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის გვერდის ავლით) გზებს.

**წამლის ოპტიმალური დოზა** - არის წამლის ის დოზა, რომელიც მაქსიმალურ სასურველ თერაპიულ ეფექტსა და მინიმალურ გვერდით მოვლენებს იძლევა.

წამლის დოზის განსაზღვრისას, მრავალი ფაქტორია გასათვალისწინებელი:

- პაციენტის ასაკი (მაგ: მოხუცებულებში თირკმლის ექსკრეტორული ფუნქციის დაქვეითების გამო დოზის შემცირება ხდება საჭირო)
- წონა (განსაკუთრებით ბავშვებში, როდესაც ერთ ასაკობრივ ჯგუფში წონა ძალიან ვარიაციულია და რთულდება ასაკის მიხედვით დოზის შერჩევა),
- სქესი (მამაკაცისა და ქალის ორგანიზმის ფიზიოლოგიური განსხვავების გამო, ზოგიერთი წამლის ფარმაკოკინეტიკა და ფარმაკოდინამიკა სქესის მიხედვით განსხვავდება)
- ეთნიკურობა, (მაგ. სხვადასხვა წარმომავლობის ადამიანებში, ენზიმების განსხვავებული აქტივობა შეიძლება, რაც საჭიროს ხდის წამლის დოზის მომატება/შემცირებას)
- ღვიძლისა და თირკმლის ფუნქცია, (დაქვეითებული ღვიძლისა და თირკმლის ფუნქციის შემთხვევაში, აუცილებელია წამლის დოზის შემცირება)
- ეწევა თუ არა პაციენტი, (თამბაქოს მოწევა ცვლის წამლის ფარმაკოკინეტიკას, რის გამოც აუცილებელი ხდება წამლის დოზის ცვლილება)
- იღებს თუ არა რაიმე სხვა მედიკამენტს (შეუძლებელია ყველა წამლის კომბინაციაში დანიშვნა)

# ტაბლეტების დოზის გამოანგარიშება

შესაძლებელია, ექიმმა არა ტაბლეტების რაოდენობის, არამედ წამლის დოზის დანიშნულება გასცეს. ასეთ შემთხვევაში, ექონის მოვალეობაა, გამოთვალოს წამლის დოზა თითოეულ ტაბლეტში და დაადგინოს დღეში მისაღები ტაბლეტების ზუსტი რაოდენობა.

**მაგალითი 1:** ექიმის დანიშნულებაა 120 მგ ვერაპამილი დღეში მაგრამ ხელმისაწვდომია 40 მილიგრამიანი ტაბლეტები. რამდენი ტაბლეტი უნდა მიიღოს პაციენტმა დღეში?

**ამოხსნა:** ამოცანის ამოსახსნელად, უნდა გავიგოთ რამდენი 40-ია 120-ში, ანუ სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, 120 უნდა გავყოთ 40ზე.

ასეთი ტიპის ამოცანების ამოსახსნელად გამოვიყენოთ ფორმულა

$$\text{ტაბლეტების რაოდენობა} = \frac{\text{დანიშნული დოზა}}{\text{თითოეული ტაბლეტის დოზა}}$$

ჩვენს შემთხვევაში:

დანიშნული დოზა - 120 მგ

თითოეული ტაბლეტის დოზა - 40 მგ

ტაბლეტის რაოდენობა - უცნობი (ტაბლეტის რაოდენობა)

თუ ვიმოქმედებთ ფორმულით მაგალითი 1-ის პასუხი იქნება  $\frac{120}{40} = 3$ . პაციენტმა დღეში ვერაპამილის 3 ტაბლეტი უნდა მიიღოს, რომ ექიმის დანიშნულებას მიჰყვეს.

**მაგალითი 2:** ექიმის დანიშნულებაა 1,5 გრ წამალი, ხელმისაწვდომია 500 მილიგრამიანი ტაბლეტები. რამდენ ტაბლეტს მისცემთ პაციენტს?

**ამოხსნა:** მნიშვნელოვანია, რომ გამოწერილი და არსებული წამლის ერთი და იგივე საზომ ერთეულებად გარდავქმნათ. ამ შემთხვევაში, 1,5 გრამი უნდა გარდავქმნათ მილიგრამად.

გრამის მილიგრამად გარდაქმნა მარტივია. 1,5 გრამი იგივეა, რაც 1500 მილიგრამი.

შევქმნათ ამოცანის მოკლე ჩანაწერი:

დანიშნული დოზა - 1500 მგ

თითოეული ტაბლეტის დოზა - 500 მგ

ტაბლეტის რაოდენობა - უცნობი (ტაბლეტის რაოდენობა)

ფორმულიდან გამომდინარე  $\frac{1500}{500} = 3$ . გამოდის, რომ პაციენტმა დღეში 3ჯალი 500 მილიგრამიანი ტაბლეტი უნდა მიიღოს.

როგორც წესი, პაციენტს დღეში 1-2 ტაბლეტი წამალი სჭირდება, იშვიათად 3-4. თუკი გამოთვლის შედეგად 5 ან მეტი ტაბლეტი გამოვივით, აუცილებლად გადაამოწმეთ.

**მაგალითი 3:** ექიმის დანიშნულებაა ლანოქსინი (დიგოქსინი) 0.125 მგ ყოველდღე.



**ამოხსნა:** პირველ რიგში გავეცნოთ წამალს მისი აბრევიატურის გამოყენებით. აბრევიატურიდან იკითხება, რომ ლანოქსინის დოზაა 250მკგ ანუ 0,25 მგ. როდესაც ყველაფერი ცნობილია, შევადგინოთ ამოცანის მოკლე ჩანაწერი:

დანიშნული დოზა - **0,125 მგ**

თითოეული ტაბლეტის დოზა - **0,25 მგ**

ტაბლეტის რაოდენობა - **უცნობი (ტაბლეტის რაოდენობა)**

ფორმულიდან გამომდინარე  $\frac{0,125}{0,25} = \frac{125}{250} = \frac{1}{2}$  ტაბლეტი ანუ ნახევარი ტაბლეტი

**მაგალითი 4:** ექიმის დანიშნულებაა ლაზიქსი (ფუროსემიდი) 60 მგ ყოველდღე.



**ამოხსნა:** გავეცნოთ წამალს. აბრევიატურიდან იკითხება, რომ ფუროსემიდის დოზაა 40მგ. როდესაც ყველაფერი ცნობილია, შევქმნათ ამოცანის მოკლე ჩანაწერი:

დანიშნული დოზა - **60 მგ**

თითოეული ტაბლეტის დოზა - **40 მგ**

ტაბლეტის რაოდენობა - **უცნობი (ტაბლეტის რაოდენობა)**

ფორმულიდან გამომდინარე  $\frac{60}{40} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2} = 1 + \frac{1}{2}$  ტაბლეტი ანუ ერთი ტაბლეტი და კიდევ ნახევარი.

**მაგალითი 5:** ექიმის დანიშნულებათა ზეპრექსი (ოლანზაპინი) 7,5 მგ ყოველდღე.



**ამოხსნა:** გავეცნოთ წამალს. აბრევიატურიდან იკითხება, რომ ოლანზაპინი დოზაა 5 მგ. როდესაც ყველაფერი ცნობილია, შევქმნათ ამოცანის მოკლე ჩანაწერი:

დანიშნული დოზა - **7,5 მგ**

თითოეული ტაბლეტის დოზა - **5 მგ**

ტაბლეტის რაოდენობა - **უცნობი**

ფორმულიდან გამომდინარე  $\frac{7,5}{5} = \frac{75}{50} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2} = 1 + \frac{1}{2}$  ტაბლეტი ანუ ერთი ტაბლეტი და კიდევ ნახევარი.

**მაგალითი 6:** ტაბლეტი არის 20 მგ. დანიშნულია ტაბლეტის 1/4. რამდენი მგ უნდა მივაწოდოთ პაციენტს?

**ამოხსნა:** ასეთ დროს 20 მგ-იანი ტაბლეტი უნდა გავყოთ (გავტეხოთ) 4-ზე ანუ გავამრავლოთ  $\frac{1}{4}$ -ზე.

$$20 * \frac{1}{4} = \frac{20}{4} = 5 \text{ მგ}$$

შედეგად 20 მგ-იანი ტაბლეტის მეოთხედი ნაწილი არის 5 მგ, რომელიც უნდა მივაწოდოთ პაციენტს.

**მაგალითი 7:** ტაბლეტი 12 მგ. რამდენი მგ იქნება ამ ტაბლეტის 1/8?

**ამოხსნა:** ასეთ დროს 12 მგ-იანი ტაბლეტი უნდა გავყოთ (გავტეხოთ) 8-ზე.

$$12 * \frac{1}{8} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2} = 1 + \frac{1}{2} = 1,5 \text{ მგ}$$

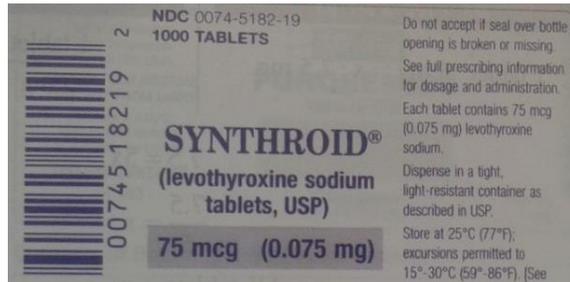
შედეგად 12 მგ-იანი ტაბლეტის მერვედი ნაწილი არის 1,5 მგ, რომელიც უნდა მივაწოდოთ პაციენტს.



სავარჯიშოები:

რამდენ ტაბლეტს მიაწვდით პაციენტს?

1. დანიშნულია 500 მგ წამალი, ხელმისაწვდომია 250 მილიგრამიანი ტაბლეტები.
2. დანიშნულია 50 მგ წამალი, ხელმისაწვდომია 12,5მგ ტაბლეტები.
3. დანიშნულია 1მგ წამალი, ხელმისაწვდომია 500 მიკროგრამიანი ტაბლეტები.
4. დანიშნულია 625 მგ წამალი, ხელმისაწვდომია 1,25გრამიანი ტაბლეტები.
5. დანიშნულია 250 მკგ დიგოგსინის ტაბ. უე როს . დიგოგსინის ტაბლეტი არის 0,25 მგ.
6. ექიმის დანიშნულებაა სუნტროიდი (ლევოთიროქსინი) 0,75 მგ ყოველდღე.



7. ექიმის დანიშნულებაა ლამიციტალი (ლამოტრიჯინი) 250 მგ ყოველდღე.



8. ექიმის დანიშნულებაა ლექსაპრო (ესკიტალოპრამი) 20 მგ ყოველდღე.



9. ტაბლეტი არის 8 მგ. დანიშნულია ტაბლეტის 1/4. რამდენი მგ უნდა მიაწოდოთ პაციენტს?
10. ტაბლეტი არის 120 მგ. დანიშნულია ტაბლეტის 1/2. რამდენი მგ უნდა მიაწოდოთ პაციენტს?
11. ტაბლეტი არის 20 მგ. დანიშნულია ტაბლეტის  $\frac{3}{2}$ . რამდენი ტაბლეტი და რამდენი მგ უნდა მიაწოდოთ პაციენტს?
12. ტაბლეტი გაყოფილია ოთხად. ყოველი მეოთხედი შეიცავს 20 მგ. რამდენ მილიგრამიანია მთლიანი ტაბლეტი?

## წ ა მ ლ ე ბ ი ს თ ხ ე ვ ა დ ი ფ ო რ მ ა

როდესაც წამალი თხევადი ფორმითაა წარმოდგენილი (სუსპენზია, სოლუციო), დოზა განისაზღვრება წამლის სითხეში განზავების მიხედვით. მაგალითად, ხელმისაწვდომია 50მგ/მლ პეთიდინის ჰიდროქლორიდი. ეს ნიშნავს, რომ სითხის ყოველ მილილიტრში 50 მილიგრამი პეთიდინის ჰიდროქლორიდია გახსნილი.

**მაგალითი 1:** საჭიროა 75 მგ წამლის მიღება, რომელიც ხელმისაწვდომია 25 მგ/მლ თხევადი სახით. რა მოცულობას მიაწვდით?

**ამოხსნა:** 25 მგ/მლ ნიშნავს, რომ წამლის რაოდენობა ყოველ 1 მილილიტრში არის 25 მილიგრამი. რადგან დანიშნულია 75 მგ. გვინტერესებს გავიგოთ, თუ რამდენ მილილიტრშია გახსნილი აღნიშნული ნივთიერება.

ასეთი ტიპის ამოცანების ამოსახსნელად გამოვიყენოთ პროპორცია

$$25 \text{ მგ} \text{ ----- } 1 \text{ მლ}$$

$$75 \text{ მგ} \text{ ----- } X \text{ მლ}$$

უკვე ნასწავლი პროპორციის გამოყენებით  $X = \frac{75 \cdot 1}{25} = 3 \text{ მლ}$ .

**მაგალითი 2:** პაციენტს დანიშნული აქვს 700 მგ როცეფინი. განზავება არის 1 გრ როცეფინი + 15 მლ ფიზიოლოგიური ხსნარი. რამდენ მლ-ს გააკეთებთ?

**ამოხსნა:** ავაგოთ პროპორცია

$$1 \text{ გრ} = 1000 \text{ მგ} \text{ ----- } 15 \text{ მლ}$$

$$700 \text{ მგ} \text{ ----- } X \text{ მლ}$$

საინდანაც  $X = \frac{700 \cdot 15}{1000} = 10,5 \text{ მლ}$ . ანუ 700 მგ არის გახსნილი 10,5 მლ-ში.

**მაგალითი 3:** ექიმის დანიშნულებაა 15 მგ დროპერიდოლი. რამდენ მლ-ს გააკეთებთ?



**ამოხსნა:** გავეცნოთ წამალს. დროპერიდოლის განზავებაა 5 მგ/2 მლ, ანუ მის ყოველ 2 მლ-ში გახსნილია 5 მგ დროპერიდოლი, ხოლო უნდა გავიგოთ 15 მგ რამდენ მლ-შია გახსნილი. შევადგინოთ პროპორცია.

5 მგ ----- 2 მლ

15 მგ -----X მლ

საიდანაც  $X = \frac{15 \cdot 2}{5} = 6$  მლ, ანუ 15 მგ გახსნილია 6 მლ-ში, რომელიც უნდა გაკეთდეს, როგორც ინტრამუსკულარულად-კუნთში.

**მაგალითი 4:** ექიმის დანიშნულებაა 750 მგ როცეფინი. რამდენ მლ-ს გააკეთებთ?



**ამოხსნა:** გავეცნოთ წამალს. როცეფინის განზავებაა 250 მგ/2 მლ. მის ყოველ 2 მლ-ში გახსნილია 250 მგ როცეფინი, ანუ მის ყოველ 1 მლ-ში გახსნილია 125 მგ, ხოლო უნდა გავიგოთ 750 მგ რამდენ მლ-შია გახსნილი. შევადგინოთ პროპორცია.

250 მგ ----- 2 მლ

750 მგ -----X მლ

საიდანაც  $X = \frac{750 \cdot 2}{250} = 6$  მლ, ანუ 750 მგ გახსნილია 6 მლ-ში, რომელიც უნდა გაკეთდეს ინტრამუსკულარულად-კუნთში.

**მაგალითი 5:** ექიმის დანიშნულებაა 200 მგ როცეფინი. რამდენ მლ-ს გააკეთებთ?



**ამოხსნა:** გავეცნოთ წამალს. როცეფინის განზავებაა 1000 მგ/3,5 მლ, ანუ მის ყოველ 3,5 მლ-ში გახსნილია 1000 მგ როცეფინი. შევადგინოთ პროპორცია.

1000 მგ ----- 3,5 მლ

200 მგ -----X მლ

საიდანაც  $X = \frac{200 \cdot 3,5}{1000} = 0,7$  მლ, ანუ 200 მგ გახსნილია 0,7 მლ-ში, რომელიც უნდა გაკეთდეს ინტრამუსკულარულად-კუნთში.

**მაგალითი 6:** პაციენტს დანიშნული აქვს 150 მგ ანტიბიოტიკი; თქვენ გაქვთ ამ მედიკამენტის 0.5 გრამიანი ფლაკონი თავისი 3 მლ გამხსნელით, რამდენი მლ უნდა ამოიღოთ ფლაკონიდან, რომ იგი შეესაბამებოდეს 150 მგ-ს?

**ამოხსნა:** ამოცანიდან ვგებულობთ, რომ წამლის განზავება არის 0,5 გრ/3მლ. უნდა გავიგოთ 150მგ რამდენ მლ-ში გავხსნათ. ამისათვის შევადგინოთ პროპორცია.

$$0,5 \text{ გრ} = 500 \text{ მგ} \text{ ----- } 3 \text{ მლ}$$

$$150 \text{ მგ} \text{ ----- } X \text{ მლ}$$

საიდანაც  $X = \frac{150 \cdot 3}{500} = 0,9 \text{ მლ}$ , ანუ 150 მგ გახსნილია 0,9 მლ-ში.

**მაგალითი 7:** პაციენტზე დანიშნულია ანტიბიოტიკი 10 მგ/კგ, გაქვს ხსნარი 400მგ/25მლ, რამდენ მლ-ს მისცემთ ამ ხსნარიდან, თუ ბავშვი იწონის 6 კგ-ს?

**ამოხსნა:** ჩანაწერი 10 მგ/კგ, ნიშნავს, რომ პაციენტს, ყოველ 1 კგ-ზე უნდა მიეწოდოს 10 მგ. რადგან ჩვენი პაციენტი 6 კგ-იანია, ამიტომ მას მივაწვდით  $10 \text{ მგ/კგ} \cdot 6 \text{ კგ} = 60 \text{ მგ}$ .

გავიგეთ, თუ რამდენი მგ უნდა გავუკეთოთ პაციენტს. მაშინ პროპორციის ძალით მარტივად გამოვთვლით გასაკეთებელ მოცულობასაც მლ-ში.

$$400 \text{ მგ} \text{ ----- } 25 \text{ მლ}$$

$$60 \text{ მგ} \text{ ----- } X \text{ მლ}$$

აქედან  $X = \frac{60 \text{ მგ} \cdot 25 \text{ მლ}}{400 \text{ მგ}} = 37,5 \text{ მლ}$ . ანუ პაციენტს მივაწვდით 37,5 მლ-ს, რომელშიც გახსნილია 60მგ.

**მაგალითი 8:** პაციენტზე დანიშნულია ანტიბიოტიკი 6 მგ/კგ, გაქვს ხსნარი 500მგ/25მლ, რამდენ მლ-ს მისცემთ ამ ხსნარიდან, თუ ბავშვი იწონის 7 კგ-ს?

**ამოხსნა:** ჩანაწერი 6 მგ/კგ, ნიშნავს, რომ პაციენტს, ყოველ 1 კგ-ზე უნდა მიეწოდოს 6 მგ. რადგან ჩვენი პაციენტი 7 კგ-იანია, ამიტომ მას მივაწვდით  $6 \text{ მგ/კგ} \cdot 7 \text{ კგ} = 42 \text{ მგ}$ .

გავიგეთ, თუ რამდენი მგ უნდა გავუკეთოთ პაციენტს. მაშინ პროპორციის ძალით მარტივად გამოვთვლით გასაკეთებელ მოცულობასაც მლ-ში.

$$500 \text{ მგ} \text{ ----- } 25 \text{ მლ}$$

$$42 \text{ მგ} \text{ ----- } X \text{ მლ}$$

აქედან  $X = \frac{42 \text{ მგ} \cdot 25 \text{ მლ}}{500 \text{ მგ}} = 2,1 \text{ მლ}$ . ანუ პაციენტს მივაწვდით 2,1 მლ-ს, რომელშიც გახსნილია 42 მგ.

## სავარჯიშოები:

1. ხელმისაწვდომია წამლის 10 მგ/მლ ფორმა. დანიშნულია 20 მგ, რამდენ მლ-ს მიაწვდით პაციენტს?
2. ექიმის დანიშნულებაა 40 მგ. განზავებაა 20 მგ/5მლ. რამდენ მლ-ს მიაწვდით პაციენტს?
3. ხელმისაწვდომია წამლის 10 მგ/მლ ფორმა. რამდენი მილიგრამი იქნება 3 მილილიტრში?
4. ხელმისაწვდომია წამლის 20 მგ/5მლ ფორმა, რამდენი მილიგრამია 7,5 მილილიტრში?
5. პაციენტს დანიშნული აქვს 750 მგ როცეფინი. განზავება არის 1 გრ როცეფინი + 18 მლ ფიზიოლოგიური ხსნარი. რამდენ მლ-ს გააკეთებთ?
6. პაციენტს დანიშნული აქვს 500 მგ როცეფინი. განზავება არის 1 გრ როცეფინი + 15 მლ ფიზიოლოგიური ხსნარი. რამდენ მლ-ს გააკეთებთ?
7. პაციენტს დანიშნული აქვს 750 მგ როცეფინი. განზავება არის 1 გრ როცეფინი + 26 მლ ფიზიოლოგიური ხსნარი. რამდენ მლ-ს გააკეთებთ?
8. პაციენტს დანიშნული აქვს 300 მგ როცეფინი. განზავება არის 1 გრ როცეფინი + 17 მლ ფიზიოლოგიური ხსნარი. რამდენ მლ-ს გააკეთებთ?
9. პაციენტს დანიშნული აქვს 600 მგ ანტიბიოტიკი; თქვენ გაქვთ ამ მედიკამენტის 1 გრამიანი ფლაკონი თავისი 2 მლ გამხსნელით; რამდენი მლ უნდა ამოიღოთ ფლაკონიდან, რომ იგი შეესაბამებოდეს 600 მგ-ს?
10. პაციენტს დანიშნული აქვს 100 მგ ანტიბიოტიკი; თქვენ გაქვთ ამ მედიკამენტის 1 გრამიანი ფლაკონი თავისი 7 მლ გამხსნელით; რამდენი მლ უნდა ამოიღოთ ფლაკონიდან, რომ იგი შეესაბამებოდეს 100 მგ-ს?
11. როცეფინი 1 გრ გახსენით 2 მლ ნატრიუმის ქლორიდის 0.9% ხსნარში. დანიშნულია 600 მგ. რამდენ მილილიტრს გააკეთებთ?
12. შესაყვანია 40 მილიგრამი ლაზიქსი. მოწოდებულია 100მგ/3მლ. რამდენი მილილიტრი უნდა შევიყვანოთ?
13. შესაყვანია 150 მგ ამიოდარონი. მოწოდებულია 200 მგ/10მლ. რამდენი მილილიტრი უნდა შევიყვანოთ?
14. შესაყვანია 12 მგ ადენოზინი, მოწოდებულია 12მგ/4მლ. რამდენი მლ უნდა შევიყვანოთ?
15. გასაკეთებელი დოზაა 12,5 მგ ფენერგანი. მოწოდებულია 25მგ/2მლ. რამდენი მლ უნდა შევიყვანოთ?
16. პაციენტზე დანიშნულია ანტიბიოტიკი 10 მგ/კგ, გაქვს ხსნარი 600მგ/15მლ, რამდენ მლ-ს მისცემთ ამ ხსნარიდან, თუ ბავშვი იწონის 4 კგ-ს?
17. პაციენტს დანიშნული აქვს 200 მგ ანტიბიოტიკი; თქვენ გაქვთ ამ მედიკამენტის 1 გრამიანი ფლაკონი თავისი 3 მლ გამხსნელით; რამდენი მლ უნდა ამოიღოთ ფლაკონიდან, რომ იგი შეესაბამებოდეს 200 მგ-ს?
18. პაციენტზე დანიშნულია ანტიბიოტიკი 10 მგ/კგ, გაქვს ხსნარი 700მგ/15მლ, რამდენ მლ-ს მისცემთ ამ ხსნარიდან, თუ ბავშვი იწონის 8 კგ-ს?
19. პაციენტზე დანიშნულია ანტიბიოტიკი 20 მგ/კგ, გაქვს ხსნარი 500მგ/15მლ, რამდენ მლ-ს მისცემთ ამ ხსნარიდან, თუ ბავშვი იწონის 7 კგ-ს?
20. პაციენტზე დანიშნულია ანტიბიოტიკი 30 მგ/კგ, გაქვს ხსნარი 500მგ/25მლ, რამდენ მლ-ს მისცემთ ამ ხსნარიდან, თუ ბავშვი იწონის 7 კგ-ს?
21. პაციენტზე დანიშნულია ანტიბიოტიკი 10 მგ/კგ, გაქვს ხსნარი 500მგ/15მლ, რამდენ მლ-ს მისცემთ ამ ხსნარიდან, თუ ბავშვი იწონის 5 კგ-ს?
22. 27 კგ ბავშვი დანიშნული აქვს 40მგ/კგ/დღეში 4 ჯერადად. რამდენ მგ ამოქსაცილინს გაუკეთებთ ერთ გაკეთებაზე?

## წ ა მ ლ ი ს პ რ ო ც ე ნ ტ ო ბ ა

პრაქტიკაში, აუცილებლად დაგვჭირდება იმის გამოანგარიშება, თუ როგორია წამლის პროცენტობა ხსნარში, ანუ რამდენად ძლიერმოქმედია წამალი. წამლის სიძლიერის დასადგენად, ყველაზე მოსახერხებელი ფორმაა წამლის პროცენტობის გამოანგარიშება. პროცენტობა ითვლება, წამლის რაოდენობა პროდუქტის 100 მლ-იან ხსნარში. რამდენი გრამი მშრალი ნივთიერებაცაა გახსნილი 100 მლ-ში, იმდენი პროცენტისაა ხსნარში. აქედან გამომდინარე წამლის პროცენტობის გამოსაანგარიშებლად შემოღებულია 2 ერთიდაიგივე, მაგრამ განხსხვავებული ჩანაწერის მქონე პროცენტის ფორმულა:

**თუ წამლი არის 1%-იანი, ეს იმას ნიშნავს, რომ**

1. ყოველ 100 მლ-ში გახსნილია 1 გრ მშრალი ნივთიერება ანუ 100 მლ ----- 1 გრ
2. ყოველ 1 მლ-ში გახსნილია 10 მგ მშრალი ნივთიერება ანუ 1 მლ ----- 10 მგ

**შენიშვნა 1:** რას ნიშნავს წამალი დოზამინი 4%-იანი 5 მლ.  
4% ნიშნავს, რომ 1 მლ -----40 მგ, ხოლო გვინტერესებს 5 მლ-ში რამდენი მგ იქნება.

1 მლ ----- 40 მგ

5 მლ ----- X მგ

საიდანაც  $X = \frac{5 \cdot 40}{1} = 200$  მგ. ჩვენს მიერ არსებულ 5 მლ ხსნარში არის გახსნილი 200 მგ დოზამინი.

**შენიშვნა 2:** არსებობს გამონაკლისი წამლებიც. მაგალითად ადრენალინი 0.18%-იანი. ამ შემთხვევაში ადრენალინის პროცენტობა არის 0.1% და დანარჩენი 0.08% არის სხვა მინარევი.

**მაგალითი 1:** რამდენი გრამი გლუკოზაა 1%-იანი გლუკოზის 9 მლ ხსნარში?

**ამოხსნა:** ამოცანის ამოსახსნელად შევავროვოთ პირობები. გავიხსენოთ, თუ რას ნიშნავს 1%-იანი გლუკოზის ხსნარი: მის ყოველ 100მლ არის 1 გრ გლუკოზა. ანუ ვიცით 100მლ-ში რამდენი გრამი გლუკოზაა გახსნილი, მაგრამ ჩვენ გვინტერესებს 9 მლ-ში რამდენი უნდა გავხსნათ. ამისათვის ვიყენებთ პროპორციას.

100 მლ ----- 1 გრ

9 მლ ----- X გრ

საიდანაც  $X = \frac{9 \cdot 1}{100} = 0,09$  გრ შედეგად 9 მლ-ში გახსნილია 0,09 გრ გლუკოზა (ანუ 90 მგ გლუკოზა).

**მაგალითი 2:** 5% -იანი ხსნარის რამდენი მილილიტრი შეიცავს 200 მგ მშრალ ნივთიერებას?

**ამოხსნა:** ამოცანის ამოსახსნელად შევავროვოთ პირობები. რადგან ამოცანა მილიგრამებზეა, ამიტომ 5% ხსნარიც მილიგრამებით განვსაზღვროთ, ანუ მის ყოველ 1 მლ-ში გახსნილია 50 მგ მშრალი ნივთიერება. ამის შემდეგ კი შევადგინოთ პროპორცია.

$$1 \text{ მლ} \text{ ----- } 50 \text{ მგ}$$

$$X \text{ მლ} \text{ ----- } 200 \text{ მგ}$$

საიდანაც  $X = \frac{200 \cdot 1}{50} = 4 \text{ მლ}$ . შედეგად 4 მლ-ში გახსნილია 200 მგ მშრალი ნივთიერება.

**მაგალითი 3:** 20 მლ-ში არის გახსნილი 100 მგ მშრალი ნივთიერება, რამდენ პროცენტია ხსნარი?

**ამოხსნა:** იმისათვის, რომ გავიგოთ რამდენ პროცენტია ხსნარი, შემოვიტანოთ აღნიშვნა და გავითვალისწინოთ, რომ ამოცანა მოცემულია მილიგრამებში, ამიტომ აღსაღნიშნი სიდიდეც შემოვიტანოთ მილიგრამებში. შესაბამისად 1 მლ-ში გახსნილია  $X$  მგ მშრალი ნივთიერება. თუ ვიპოვეთ  $X$ -ის მნიშვნელობა, მაშინ მას გავამრავლებთ 10-ზე და იგივე იქნება პროცენტობაც.

ამოცანის ამოსახსნელად შევავროვოთ პირობები და შევადგინოთ პროპორცია.

$$20 \text{ მლ} \text{ ----- } 100 \text{ მგ}$$

$$1 \text{ მლ} \text{ ----- } X \text{ მგ}$$

საიდანაც  $X = \frac{1 \cdot 100}{20} = 5 \text{ მგ}$  შედეგად, თუ 1 მლ-ში გახსნილია 5 მგ მშრალი ნივთიერება, მაშინ ხსნარის პროცენტობაა  $5:10 = 0.5\%$ .

**მაგალითი 4:** რამდენი მილილიტრია 500 მლ-ის 70%?

**ამოხსნა:** ასეთი სტილის ამოცანების ამოსახსნელად არსებობს ორი მარტივი გზა:

1. გამოვიყენოთ %-როგორც მათემატიკური ცნება და პირდაპირ ვიპოვოთ 500-ის 70%

$$\frac{500 \cdot 70}{100} = 350 \text{ მლ}$$

2. გამოვიყენოთ პროპორცია. მოცემული 500 მლ ჩავთვალოთ 100%-ად, ხოლო საძიებელი მილილიტრი  $X$ -ად. მივვლეთ შემდეგ პროპორციას

$$500 \text{ მლ} \text{ ----- } 100\%$$

$$X \text{ მლ} \text{ ----- } 70\%$$

საიდანაც  $X = \frac{500 \cdot 70}{100} = 350 \text{ მლ}$ .

რა თქმა უნდა, ორივე შემთხვევა მოგვცემს ერთი და იგივე პასუხს, მაგრამ აირჩიეთ ერთი ხერხი და იმოქმედეთ მხოლოდ იმ გზით.

**მაგალითი 6:** ლაზიქსი 2% -2მლ დამიშნულია 5მგ. რამდენ მლ-ს გააკეთებთ?

**ამოხსნა:** ჯერ გავიგოთ რა გვაქვს მოცემული. გავშალოთ ამოცანა.

1მლ -----20 მგ

X მლ ----- 5 მგ

საიდანაც  $X = \frac{1*5}{20} = \frac{1}{4}=0,25$  მლ. შედეგად, მოწოდებული 2 მლ-იანი ლაზიქსიდან ამოვიღებთ 0,25 მლ-ს.

## სავარჯიშოები:

1. 15% -იანი ხსნარის რამდენი მილილიტრი შეიცავს 10 მგ მშრალ ნივთიერებას?
2. რამდენი გრამი გლუკოზა შედის 5%-იანი გლუკოზის ხსნარის 7 მლ-ში?
3. რამდენი გრამი გლუკოზაა 10%-იანი გლუკოზის 6 მლ ხსნარში?
4. 6% -იანი ხსნარის რამდენი მილილიტრი შეიცავს 13 მგ მშრალ ნივთიერებას?
5. რამდენი გრამი გლუკოზა შედის 8%-იანი გლუკოზის ხსნარის 3 მლ-ში?
6. რამდენი გრამი გლუკოზაა 9%-იანი გლუკოზის 40 მლ ხსნარში?
7. 80 მლ-ში არის გახსნილი 10 გრამი გლუკოზა, რამდენ პროცენტია ხსნარი?
8. რამდენი გრამი გლუკოზაა 10%-იანი გლუკოზის 7 მლ ხსნარში?
9. 6% -იანი ხსნარის რამდენი მილილიტრი შეიცავს 10 მგ მშრალ ნივთიერებას?
10. 9% -იანი ხსნარის რამდენი მილილიტრი შეიცავს 18 მგ მშრალ ნივთიერებას?
11. რამდენი გრამი გლუკოზა შედის 3 %-იანი გლუკოზის ხსნარის 4 მლ-ში?
12. რამდენი გრამი ნივთიერებაა 12 %-იანი ხსნარის 3 მლ ხსნარში?
13. 30 მლ-ში არის გახსნილი 10 გრამი გლუკოზა, რამდენ პროცენტია ხსნარი?
14. 8% -იანი ხსნარის რამდენი მილილიტრი შეიცავს 15 მგ მშრალ ნივთიერებას?
15. რამდენი გრამი გლუკოზა შედის 6%-იანი გლუკოზის ხსნარის 3 მლ-ში?
16. რამდენი გრამი გლუკოზაა 15 %-იანი გლუკოზის 3 მლ ხსნარში?
17. 10 მლ-ში არის გახსნილი 8 გრამი გლუკოზა, რამდენ პროცენტია ხსნარი?
18. რამდენი გრამი გლუკოზაა 1 %-იანი გლუკოზის 10 მლ ხსნარში?
19. 3 % -იანი ხსნარის რამდენი მილილიტრი შეიცავს 18 მგ მშრალ ნივთიერებას?
20. რამდენი გრამი გლუკოზა შედის 10 %-იანი გლუკოზის ხსნარის 8 მლ-ში?
21. 30 მლ-ში არის გახსნილი 2 გრამი გლუკოზა, რამდენ პროცენტია ხსნარი?
22. რამდენი გრამი გლუკოზაა 10%-იანი გლუკოზის 4 მლ ხსნარში?
23. 3% -იანი ხსნარის რამდენი მილილიტრი შეიცავს 90 მგ მშრალ ნივთიერებას?
24. რამდენი გრამი გლუკოზა შედის 5%-იანი გლუკოზის ხსნარის 70 მლ-ში?
25. 40 მლ-ში არის გახსნილი 10 გრამი გლუკოზა, რამდენ პროცენტია ხსნარი?
26. 3% -იანი ხსნარის რამდენი მილილიტრი შეიცავს 15 მგ მშრალ ნივთიერებას?
27. რამდენი მილილიტრია 20 მლ-ის 80%?
28. რამდენი მილილიტრია 300 მლ-ის 9%
29. რამდენი გრამია 15 გრ-ის 10%?
30. რამდენი მიკროგრამია 20 გრ-ის 20%?

## წ ა მ ლ ი ს პ რ ო ც ე ნ ტ ო ბ ი ს შ ე მ ც ი რ ე ბ ა

არის სიტუაციები, როდესაც ეტიკეტზე აღნიშნული წამლის დოზის მიღება პაციენტისათვის შეიძლება ტოქსიური აღმოჩნდეს. მაგალითად, ხანდაზმულ პაციენტებში, წამლების მეტაბოლიზმი და ექსკრეცია დაქვეითებულია, ამიტომ აუცილებელი ხდება დოზის შემცირება. ტოქსიკურობა ნელ-ნელა ვითარდება და მისი შემჩნევა ხშირად რთულია, რადგანაც ქრონიკულად გამოყენებად წამლებს დიდი ნახევარდაშლის პერიოდი აქვთ. მაგალითად, მოხუცებულებში ბენზდიაზეპამების (დიაზეპამი, ფლურაზეპამი და ა.შ) - ნახევარდაშლის პერიოდი 95 საათზე მეტიც კი შეიძლება იყოს. ტოქსიკურობის ნიშნები წამლის შეწყვეტიდან დღეებისა და კვირების შემდეგაც შეიძლება გამოვლინდეს.

როდესაც საექვო ხდება, რომ წამლის მითითებულმა დოზამ შეიძლება არასასურველი მოვლენები გამოიწვიოს, ექიმი გვამღევს მითითებას, რომ პაციენტს იგივე, მხოლოდ დაბალპროცენტუანი მედიკამენტი შევუყვანოთ. წამლის განზავების გამოთვლა ექთნის მოვალეობაა. თხევადი წამლის პროცენტობის შესამცირებლად, მას სტერილური საინექციო წყალი უნდა დავუმატოთ. საინექციო წყლის დამატებით, თქვენ ხსნარში წამლის კონცენტრაციასაც ამცირებთ.

**მაგალითი 1:** ვთქვათ, 1მლ-იანი მედიკამენტი არის 80%-იანი და ექიმის დანიშნულებას პაციენტს მივაწოდოთ 2 მლ - 60%-იანი ხსნარი. განაზავეთ სტერილური საინექციო წყლით.

**ამოხსნა:** ასეთი სტილის ამოცანების ამოსახსნელად არსებობს ორი მარტივი გზა: I-გამოთვლით და II-ფორმულით.

ამოცანიდან ჩანს, რომ საძიებელია 2 სიდიდე.

- 1) 80% -იანი მედიკამენტის რამდენი მლ უნდა ავიღო
- 2) რამდენი მლ საინექციო წყალი უნდა დავამატოთ, რომ მივიღოთ 60%-ნი ხსნარი.

### I გამოთვლითი გზა:

გავშალოთ ამოცანა. 80%-იანი ხსნარი მოცემულია, ხოლო საძიებელია 60%-იანი

1 მლ -----800 მგ

X მლ -----600 მგ

აქედან  $X = \frac{600}{800} = \frac{3}{4} = 0,75$  მლ ანუ 80%-იანი ხსნარის 0,75 მლ-ში არის გახსნილი 600 მგ, მაგრამ თუ ჩვენ 0,75 მლ-ს შევავსებთ 1 მლ-მდე (წყლით), ანუ დავუმატებთ 0,25 მლ წყალს მაშინ გვექნება

1 მლ -----600 მგ

რაც ნიშნავს იმას, რომ წამალი არის 60%-იანი. მაგრამ ეს ვიცით მხოლოდ 1 მლ-ზე. პაციენტს თუ დანიშნული აქვს 2 მლ, მაშინ მიღებული სიდიდეები გავამრავლოთ 2 ზე.

$$0,75 * 2 = 1,5 \text{ მლ ----- } 80\% \text{ იანი ხსნარი}$$

$$0,25 * 2 = 0,5 \text{ მლ -----საინექციო წყალი}$$

შედეგად პაციენტს მივაწვდით 2 მლ 60%-იან ხსნარს, რომელშიც 1,5 მლ იქნება 80% იანი ხსნარი, ხოლო 0,5 მლ - წყალი.

## II ფორმულის დახმარებით:

ამოცანის მოცემულობიდან ვიცით შემდეგი სიდიდეები.

პატარა % - 60

დიდი % - 80

დანიშნული დოზა - 2 მლ

ასეთი ტიპის ამოცანების ამოსახსნელად გამოვიყენოთ 2 მარტივი ფორმულა.

- I. საწყისი ხსნარი (მლ) =  $\frac{\text{პატარა \%}}{\text{დიდი \%}} * \text{დანიშნული დოზა}$
- II. დასამატებელი წყალი (მლ) = დანიშნულ დოზას – საწყისი ხსნარი

მონაცემები შევიტანოთ ფორმულაში და ამოვხსნათ ამოცანა.

$$\text{საწყისი ხსნარი (მლ)} = \frac{60}{80} * 2 = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ მლ}$$

$$\text{დასამატებელი წყალი (მლ)} = 2 - 1,5 = 0,5 \text{ მლ}$$

ესეგი საწყისი 80%-იანი ხსნარიდან უნდა ავიღოთ 1,5 მლ და დავუმატოთ 0,5 მლ საინექციო ხსნარი. ასეთნაირად მიღებული 2 მლ ხსნარი იქნება 60%-იანი.

**მაგალითი 2:** ვთქვათ ამჟღავნაში არის ხსნარი 10 მლ-50% -ნი. პაციენტს დანიშნული აქვს 5 მლ-40%-იანი. განაზავეთ სტერილური საინექციო წყლით.

**ამოხსნა:** ჩამოვაყალიბოთ ამოცანის მოცემულობა და გამოვიყენოთ ფორმულები.

პატარა % - 40

დიდი % - 50

დანიშნული დოზა - 5 მლ

მონაცემები შევიტანოთ ფორმულაში და ამოვხსნათ ამოცანა.

$$\text{საწყისი ხსნარი (მლ)} = \frac{40}{50} * 5 = 4 \text{ მლ}$$

$$\text{დასამატებელი წყალი (მლ)} = 5 - 4 = 1 \text{ მლ}$$

ესეგი საწყისი 50% იანი ხსნარის 10 მლ ამჟულიდან უნდა ავიღოთ 4 მლ და დავუმატოთ 1 მლ საინექციო ხსნარი. ასეთნაირად მიღებული 5 მლ ხსნარი იქნება 40%-იანი.

**მაგალითი 3:** გვაქვს 25 % გლიკოზის ხსნარი. დავამზადოთ 20 % ხსნარი 30 მლ-იან შპრიცში. განვაზავოთ სტერილური საინექციო წყლით.

**ამოხსნა:** ჩამოვყალიბოთ ამოცანის მოცემულობა და გამოვიყენოთ ფორმულები.

პატარა % - 20

დიდი % - 25

დანიშნული დოზა - 30 მლ

მონაცემები შევიტანოთ ფორმულაში და ამოვხსნათ ამოცანა.

$$\text{საწყისი ხსნარი (მლ)} = \frac{20}{25} * 30 = 24 \text{ მლ}$$

$$\text{დასამატებელი წყალი (მლ)} = 30 - 24 = 6 \text{ მლ}$$

ესეგი საწყისი 25% -იანი ხსნარიდან უნდა ავიღოთ 24 მლ და დავუმატოთ 6 მლ საინექციო ხსნარი. ასეთნაირად მიღებული 30 მლ ხსნარი იქნება 20%-იანი.

არის შემთხვევები, როდესაც ექიმს არ სურს წამლის კონცენტრაციის შემცირება ხსნარში, ამიტომ წამლის პროცენტობის შესამცირებლად საინექციო წყალს ვერ დავამატებთ. როგორ უნდა მოვიქცეთ ასეთ შემთხვევაში? წამლის ორი სხვადასხვა ფორმა, განსხვავებული პროცენტობით, ერთმანეთში ისე უნდა განვაზავოთ, რომ დანიშნული დოზა მივიღოთ. მაგალითად: თუ გვინდა დავამზადოთ 20%-იანი გლუკოზა, უნდა ავიღოთ ერთი - 20%-ზე მეტი პროცენტობის ხსნარი, ანუ 40%-ნი და მეორე - 20% ზე ნაკლები პროცენტობის წამალი, 10% ან 5%.

**მაგალითი 4:** გვაქვს 40 %-ნი და 10%-ნი გლუკოზის ხსნარი დაამზადეთ 20 % ხსნარი 5 მლ-იან შპრიცში.

**ამოხსნა:** ამოცანიდან ჩანს, რომ საძიებელია 2 სიდიდე.

- 1) 40%-იანი გლუკოზის რამდენი მლ უნდა ავიღო
- 2) 10%-იანი გლუკოზის რამდენი მლ უნდა ვიღოთ, რომ ერთმანეთს შევურიოთ და მივიღოთ 20%-იანი ხსნარი.

ჩამოვყალიბოთ ამოცანის მოცემულობა.

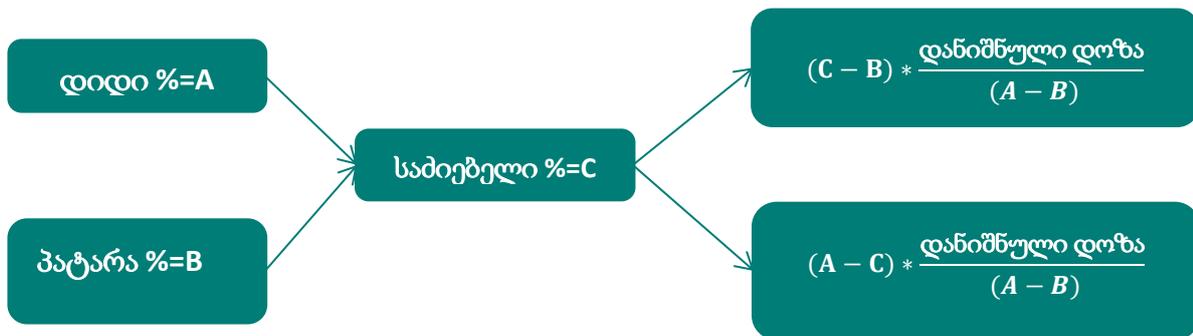
პატარა % - 10

დიდი % - 40

საძიებელი % - 20

დანიშნული დოზა - 5 მლ

ასეთი სტილის ამოცანებისათვის არსებობს ფორმულა:



მონაცემები შევიტანოთ ფორმულაში და ამოვხსნათ ამოცანა.

$$\text{რამდენი მლ ავიღოთ დიდი \% - იანი ხსნარი} = \frac{(20 - 10) * 5}{30} = \frac{10 * 5}{30} = \frac{5}{3} = 1,6 \text{ მლ}$$

$$\text{რამდენი მლ ავიღოთ პატარა \% - იანი ხსნარი} = 5 - 1,6 = 3,4 \text{ მლ}$$

აქ არ გამოვიყენეთ მეორე ფორმულა, რადგან პირდაპირ დანიშნულ დოზას გამოვაკელით დიდ %-იანი ხსნარის რაოდენობა.

შედეგად 1,6 მლ-ს ამოვიღებთ 40%-იანი გლუკოზიდან, ხოლო 3,4 მლ-ს 10%-დან. ერთმანეთში განვაზავებთ და მივიღებთ 20% გლუკოზას.

**მაგალითი 5:** გვაქვს 10 %-იანი და 5%-იანი გლუკოზის ხსნარი დაამზადეთ 7 % ხსნარი 3 მლ-იან შპრიცში.

**ამოხსნა:** ამოცანიდან ჩანს, რომ საძიებელია 2 სიდიდე.

- 1) 10%-იანი გლუკოზის რამდენი მლ უნდა ავიღო
- 2) 5%-იანი გლუკოზის რამდენი მლ უნდა ვიღოთ, რომ ერთმანეთს შევურიოთ და მივიღოთ 7%-იანი ხსნარი.

ჩამოვყალიბოთ ამოცანის მოცემულობა.

პატარა % - 5

დიდი % - 10

საძიებელი % - 7

დანიშნული დოზა - 3 მლ

ფორმულის გამოყენებით:

$$\text{რამდენი მლ ავიღოთ დიდ \% - იანი ხსნარი} = \frac{(7 - 5) * 3}{5} = \frac{2 * 3}{5} = 1,2 \text{ მლ}$$

$$\text{რამდენი მლ ავიღოთ პატარა \% - იანი ხსნარი} = 3 - 1,2 = 1,8 \text{ მლ}$$

## სავარჯიშოები:

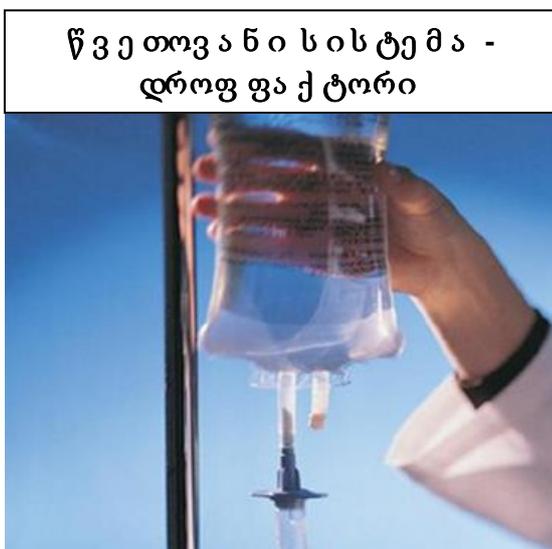
1. ვთქვათ, 2 მლ-იანი მედიკამენტი არის 60%-იანი და ექიმის დანიშნულებაა პაციენტს მივაწოდოთ 1 მლ - 40%-იანი ხსნარი. განაზავეთ სტერილური საინექციო წყლით.
2. ვთქვათ, 5 მლ-იანი მედიკამენტი არის 20%-იანი და ექიმის დანიშნულებაა პაციენტს მივაწოდოთ 2 მლ - 4%-იანი ხსნარი. განაზავეთ სტერილური საინექციო წყლით.
3. ვთქვათ ამპულაში არის ხსნარი 5 მლ-10% -ნი. პაციენტს დანიშნული აქვს 3 მლ-7%-ნი. განაზავეთ სტერილური საინექციო წყლით.
4. ვთქვათ ამპულაში არის ხსნარი 10 მლ-7% -იანი. პაციენტს დანიშნული აქვს 7 მლ-5%-იანი. განაზავეთ სტერილური საინექციო წყლით.
5. გვაქვს 40 % გლიკოზის ხსნარი. დავამზადოთ 20 % ხსნარი 30 მლ-იან შპრიცში. განვაზავოთ სტერილური საინექციო წყლით.
6. გვაქვს 10 % გლიკოზის ხსნარი. დავამზადოთ 6 % ხსნარი 10 მლ-იან შპრიცში. განვაზავოთ სტერილური საინექციო წყლით.
7. გვაქვს 40 %-იანი და 10%-იანი გლუკოზის ხსნარი დაამზადეთ 13 % ხსნარი 3 მლ-იან შპრიცში.
8. გვაქვს 10 %-იანი და 5%-იანი გლუკოზის ხსნარი დაამზადეთ 8 % ხსნარი 1 მლ-იან შპრიცში
9. გვაქვს 40 %-იანი და 5%-იანი გლუკოზის ხსნარი დაამზადეთ 15 % ხსნარი 3 მლ-იან შპრიცში
10. გვაქვს 40 %-იანი და 10%-იანი გლუკოზის ხსნარი დაამზადეთ 30 % ხსნარი 3 მლ-იან შპრიცში

# ინტრავენული გადასხმების კალკულაცია

ინტრავენურად სითხის გადასხმის სისწრაფე რეგულირდება წვეთოვანი სისტემით, ან ხელსაწყოთი, რომელსაც პამპი ანუ ინფუზიის მაკონტროლებელი აპარატი ეწოდება. ეს აპარატი განსაზღვრავს სითხის ზუსტ მოცულობას და გამოათავისუფლებს უმცირეს წვეთებს. თითოეული წვეთი ერთი და იმავე მოცულობას შეიცავს და ერთი და იმავე ინტერვალით გამოათავისუფლდება. აპარატი საშუალებას აძლევს ოპერატორს, რომ საჭიროებისამებრ ცვალოს სითხის დინების სისწრაფე.

## წვეთოვანის სიჩქარის გამოანგარიშება ინფუზიებისათვის

- მაკონტროლებელი ხელსაწყოს გარეშე, ინფუზიის სისწრაფე გრავიტაციაზეა დამოკიდებული. გადასხმის სიჩქარე გამოითვლება წუთში წვეთების დათვლის გზით. მაგალითად, 25 წვეთი/1 წთ.
- მაკონტროლებელ ხელსაწყო „პამპზე“ კი საჭიროა დინების სიჩქარის მითითება, რომელიც საათში მილილიტრებით განისაზღვრება და ის თავად არეგულირებს წვეთების გამოათავისუფლებას ყოველ საათში. მაგალითად, 300 მლ/სთ-ში.



**შენიშვნა:** განზავებისას, პირველ რიგში, ინტრავენური წვეთოვანის ბეგიდან უნდა ამოვიღოთ სითხის ის რაოდენობა, რომლის ჩანაცვლებასაც წამლით ვაპირებთ. ასეთ შემთხვევაში, წამლის განზავება კალკულაციის შესაბამისი და ზუსტი იქნება.

მაგალითად, გადმოცემულია 1გ/25 მლ ლიდოკაინი, რომელიც უნდა შევურიოთ 500 მილილიტრიან IV ბეგს. ამისათვის, ჯერ წვეთოვანის ბეგიდან ვიღებთ 25 მილილიტრ სითხეს და ჩავანაცვლებთ მას 1

გრამიანი ლიდოკაინის შემცველი 25 მილილიტრით. მოცულობა კვლავ 500 მილილიტრი იქნება. სხვაგვარად, მოცულობა 525 მილილიტრი გახდებოდა, რაც გამოთვლილ კონცენტრაციას არ შეესაბამება.

**წვეთოვანის სიჩქარის გამოთვლა მაკონტროლებელი ხელსაწყოთა გარეშე (დროფ ფაქტორი)**

- დროფ ფაქტორის ტიპის აპარატებისათვის, ისევე როგორც ინფუზიური და ტრანსფუზიური სისტემისთვის მნიშვნელოვანია, თითოეულ მილილიტრში არსებული წვეთების რაოდენობის გადამოწმება, რაც მითითებულია თავად ხელსაწყოზე. მაგ: ჩვეულებრივ მაკონტროლებელი ხელსაწყო, სუფთა საინფუზიო სითხის ყოველ მილილიტრში, 20 წვეთს გამოყოფს, ანუ 20 წვეთი =1 მლ
- სისხლის გადასხმისას, მაკონტროლებელი ხელსაწყო 15 წვეთ სისხლს გადაასხამს თითოეულ მილილიტრში, ანუ 15 წვეთი =1 მლს
- არსებობს ასევე სპეციალური პედიატრიული აპარატი, რომელიც პაციენტს წამალს 60 წვეთს მილილიტრში სიხშირით აწვდის.

წვეთოვანის დინების სისწრაფე გამოითვლება ფორმულით:

$$\text{წვეთოვანის დინების სისწრაფე (წვეთი/წთ)} = \frac{\text{გადასასხმელი მოცულობა * დროფ ფაქტორზე}}{\text{გადასხმის ხანგრძლივობა (წთ)}}$$

**მაგალითი 1:** 500 მლ 5%იანი დეექტროზის ხსნარი უნდა გადაესხას ინტრავენულად. ინფუზიის აპარატი გამოყოფს 20 წვეთს მილილიტრში. საჭიროა პაციენტს მთელი მოცულობა 12 საათში გადაესხას. როგორ დავაყენოთ წვეთოვანის სიხშირე?

**ამოხსნა:** შევადგინოთ მოკლე პირობა:

გადასასხმელი მოცულობა (მლ) – 500 მლ

დროფ ფაქტორი - 20 წვეთი/მლ

გადასხმის ხანგრძლივობა (წთ) - 12სთ = 12 \* 60წთ = 720 წთ.

წვეთოვანის დინების სისწრაფე იქნება:

$$\frac{500\text{მლ} * 20 \text{ წვეთი/მლ}}{720 \text{ წთ}} = 13,89 \text{ წვეთი/წთი}$$

აუცილებელია მოცემული შედეგის ათეულეზამდე დამრგვალება. 13,89 ≈ 14 წვეთი/წთ.

**მაგალითი 2.** ექიმის დანიშნულებაა 1000 მლ 0,9 % ნატრიუმის ქლორიდის ინფუზია, 8 საათის განმავლობაში. ინფუზიის აპარატი გამოყოფს 20 წვეთს მილილიტრში. როგორ დავაყენოთ წვეთოვანის სიხშირე?

**ამოხსნა:** შევადგინოთ მოკლე პირობა:

გადასასხმელი მოცულობა (მლ) – 1000 მლ

დროფ ფაქტორი - 20 წვეთი/მლ

გადასხმის ხანგრძლივობა (წთ) - 8სთ = 8 \* 60წთ = 480 წთ.

წვეთოვანის დინების სისწრაფე იქნება:

$$\frac{1000\text{მლ} * 20\text{წვეთი/მლ}}{8 * 60\text{წთ}} = \frac{20000 \text{ წვეთი}}{480 \text{ წთ}} = 41,6 \approx 42 \text{ წვეთი/წთში.}$$

**მაგალითი 3:** უნდა გადავასხათ ერთი ბეგი სისხლი 4 საათის განმავლობაში. (ჩავთვალოთ, რომ ერთი ღოზა სისხლი შეიცავს 350 მილილიტრს). როგორ დავაყენოთ წვეთოვანის სიხშირე?

**ამოხსნა:** შევადგინოთ მოკლე პირობა

გადასასხმელი მოცულობა (მლ) – 350 მლ

დროფ ფაქტორი - 15 წვეთი/მლ

გადასხმის ხანგრძლივობა (წთ) - 4სთ = 4 \* 60წთ = 240 წთ.

წვეთოვანის დინების სისწრაფე იქნება:

$$\frac{350 \text{ მლ} * 15 \text{ წვეთი/მლ}}{240 \text{ წთ}} = \frac{5250 \text{ წვეთი}}{240 \text{ წთ}} = 21,8 \approx 22 \text{ წვეთი/წთ}$$

**მაგალითი 4:** პაციენტმა წამლის 200მგ ღოზა უნდა მიიღოს 12 სთ-ს განმავლობაში. ხელმისაწვდომია 1გრ/300 მილილიტრი ფიზიოლოგიური სითხე და 20 წვეთიანი წვეთოვანი სისტემა. რამდენ წვეთს/წთში გადაუხამთ?

**ამოხსნა:** შევადგინოთ მოკლე პირობა

გადასასხმელი მოცულობა (მლ) – ????

დროფ ფაქტორი - 20 წვეთი/მლ

გადასხმის ხანგრძლივობა (წთ) - 12სთ = 12 \* 60წთ = 720 წთ.

იმისათვის რომ ამოცანა ამოვხსნათ ფორმულის დახმარებით, აუცილებელია ვიცოდეთ **გადასასხმელი სითხის მოცულობა მლ-ებში**, მაგრამ მოცემული გვაქვს 200 მგ. ამიტომ პირველ რიგში გავიგოთ ჩვენი 200 მგ რამდენ მლ-შია გახსნილი

$$\begin{array}{l} 200 \text{ მგ} \text{ ----- } X \text{ მლ} \\ 1000 \text{ მგ} \text{ ----- } 300 \text{ მლ} \end{array}$$

საიდანაც  $X = \frac{200 \cdot 300}{1000} = 60$  მლ. ანუ გავიგეთ, რომ პაციენტს დანიშნული აქვს 60 მლ. ახლა უკვე შეგვიძლია ჩვენი მონაცემები შევაკვსოთ

**გადასასხმელი მოცულობა (მლ) – 60 მლ**

**დროფ ფაქტორი - 20 წვეთი/მლ**

**გადასხმის ხანგრძლივობა (წთ) - 720 წთ.**

წვეთოვანის დინების სისწრაფე იქნება:

$$\frac{60 \text{ მლ} * 20 \text{ წვეთი/მლ}}{720 \text{ წთ}} = 1,66 \approx 2 \text{ წვეთი/წთ}$$

**მაგალითი 5:** პაციენტმა წამლის 600 მგ დოზა უნდა მიიღოს 5 სთ-ს განმავლობაში. არსებობს 0,2%-იანი ხსნარი და 60 წვეთიანი წვეთოვანი სისტემა. რამდენ წვეთს/წუთში გადაუსხამთ?

**ამოხსნა:** შევადგინოთ მოკლე პირობა

**გადასასხმელი მოცულობა (მლ) – ????**

**დროფ ფაქტორი - 60 წვეთი/მლ**

**გადასხმის ხანგრძლივობა (წთ) - 5სთ = 5 \* 60წთ = 300 წთ.**

იმისათვის რომ ამოცანა ამოვხსნათ ფორმულის დახმარებით, აუცილებელია ვიცოდეთ **გადასასხმელი სითხის მოცულობა მლ-ებში**, მაგრამ მოცემული გვაქვს 2%-ნი წამალი. ამიტომ პირველ რიგში გავიგოთ ჩვენი 0,2%-იანი წამლის 600 მგ რამდენ მლ-შია გახსნილი

$$\begin{array}{l} X \text{ მლ} \text{ ----- } 600 \text{ მგ} \\ 1 \text{ მლ} \text{ ----- } 2 \text{ მგ} \end{array}$$

საიდანაც  $X = \frac{600}{2} = 300$  მლ. ანუ გავიგეთ, რომ პაციენტს დანიშნული აქვს 300 მლ. ახლა უკვე შეგვიძლია ჩვენი მონაცემები შევაკვსოთ.

**გადასასხმელი მოცულობა (მლ) – 300 მლ**

**დროფ ფაქტორი - 60 წვეთი/მლ**

**გადასხმის ხანგრძლივობა (წთ) - 300 წთ.**

წვეთოვანის დინების სისწრაფე იქნება:

$$\frac{300 \text{ მლ} \cdot 60 \text{ წვეთი/მლ}}{300 \text{ წთ}} = 60 \text{ წვეთი/წთ.}$$

**მაგალითი 6:** სასწრაფოდ საჭიროა პაციენტისთვის 3 მგ ლიდოკაინის მიწოდება 24 სთ განმავლობაში. ხელმისაწვდომია 2მგ/100 მლ ლიდოკაინი და 60 წვეთიანი წვეთოვანი სისტემა. რამდენ წვეთს მიაწვდით წუთში?

**ამოხსნა:**

შევადგინოთ მოკლე პირობა

გადასასხმელი მოცულობა (მლ) – ????

დროფ ფაქტორი - 60 წვეთი/მლ

გადასხმის ხანგრძლივობა (წთ) - 24სთ = 24 \* 60წთ = 1440 წთ.

იმისათვის, რომ ამოცანა ამოვხსნათ ფორმულის დახმარებით, აუცილებელია ვიცოდეთ **გადასასხმელი სითხის მოცულობა მლ-ებში**, მაგრამ ვიცით რომ დანიშნულია 3 მგ და ამასთან ხელმისაწვდომია წამალი 2 მგ/100მლ. საიდანაც უნდა ვიპოვოთ 3 მგ რამდენი მლ-ია.

3 მგ ----- X მლ

2 მგ -----100 მლ

საიდანაც  $X = \frac{100 \cdot 3}{2} = 150$  მლ. ანუ გავიგეთ, რომ პაციენტს დანიშნული აქვს 150 მლ. ახლა უკვე შეგვიძლია ჩვენი მონაცემები შევაკვსოთ.

გადასასხმელი მოცულობა (მლ) – 150 მლ

დროფ ფაქტორი - 60 წვეთი/მლ

გადასხმის ხანგრძლივობა (წთ) - 1440 წთ.

წვეთოვანის დინების სისწრაფე იქნება:

$$\frac{150 \text{ მლ} \cdot 60 \text{ წვეთი/მლ}}{1440 \text{ წთ}} = 6,25 \approx 6 \text{ წვეთი/წთ.}$$

შედეგად წვეთოვანი დინების სიჩქარე იქნება 6 წვეთი/წთ.

მაკონტროლებელი ხელსაწყო - პამპი

როგორც ვიცით, პამპზე სიჩქარე გამოითვლება ყოველ 1 საათში გადასასხმელი ინფუზიის რაოდენობაზე მლ-ში, მასზე ვკრებთ დინების სისწრაფეს (მლ/სთ) და ის თავად დაარეგულირებს წვეთების გამოთავისუფლებას.

სიჩქარის დაარეგულირება შეიძლება 0,1 მლ/სთ-დან 999 მლ/სთ-მდე.

**მაგალითი 1:** გამოთვალეთ 1 საათში გადასასხმელი ინფუზიის რაოდენობა მილილიტრებში.

500 მლ 0,9% ნატრიუმის ქლორიდი უნდა გადავასხათ 4 საათის განმავლობაში პამპის გამოყენებით.

**ამოხსნა:** რადგან პამპზე სიჩქარე ყენდება ყოველ 1 სთ-ში მლ-ების რაოდენობაზე, ამიტომ ამოცანისთვის შეგვიძლია შევადგინოთ პროპორცია

$$\begin{array}{l} 500 \text{ მლ} \text{ ----- } 4 \text{ სთ} \\ X \text{ მლ} \text{ ----- } 1 \text{ სთ} \end{array}$$

საიდანაც  $X = \frac{500}{4} = 125$  მლ. ანუ თუ 125მლ წავა 1 საათში, შესაბამისად დინების სიჩქარე ყოფილა 125 მლ/სთ.

**მაგალითი 2:** 60 მლ 0,9% ნატრიუმის ქლორიდში გახსნილი 30მგ დიამორფინი უნდა გადაესხას 24 საათის განმავლობაში. 1,25 მგ საათში სიჩქარით. რამდენი მილილიტრი საათში უნდა მივაწოდოთ?

**ამოხსნა:** აქ დავუკვირდეთ, რომ სიჩქარე უკვე მოცემულია, მაგრამ მგ/სთ. ჩვენი მიზანია ვიპოვოთ მლ/სთ. ამისათვის უნდა გავიგოთ ჩვენი 1,25 მგ, რამდენი მლ-ია?

როგორც მოცემულობიდან ვიცით

$$\begin{array}{l} 60 \text{ მლ} \text{ ----- } 30 \text{ მგ} \\ X \text{ მლ} \text{ ----- } 1,25 \text{ მგ} \end{array}$$

საიდანაც  $X = \frac{60 \cdot 1,25}{30} = 2,5$  მლ. ესეიგი პამპზე უნდა გავუშვათ 2,5 მლ/სთ-ში, რომელიც შეიცავს 1,25 მგ დიამორფინს.

**წვეთოვანის სიჩქარის განსაზღვრა მკგ/კგ/წთ დანიშნულებისათვის**

ზოგიერთი IV წამალი (როგორებიცაა დოპამინი, დობუტამინი, ნიტროპრუსიდი, ფენილფედრინი და ხანდახან ეპინეფრინი) აუცილებელია მივაწოდოთ ინტრავენურად მკგ/კგ/წთ სიჩქარით. არ აქვს მნიშვნელობა, რომელ წამალს აწოდებთ პაციენტს, თუკი იგი მკგ/კგ/წთ-შია დანიშნული, ყოველთვის ერთი და იგივე განტოლების გამოყენება დაგჭირდებათ.

**მაგალითი 3:** თქვენი მორიგეობისას ინტენსიური მოვლის განყოფილებაში, მიიღეთ ექიმის დანიშნულება, პაციენტისათვის გადაგესხათ 250 მლ დოპამინი 5 მკგ/კგ/წუთში ინტრავენურად. პაციენტი იწონის 73.5 კგ-ს. დოპამინის განზავებაა 320მგ/100მლ მიუხედავად იმისა, რომ მრავალი საინფუზიო პამპი თავად ავტომატურად გამოთვლის სისწრაფეს, პაციენტის უსაფრთხოებისათვის აუცილებელია მისი გადამოწმება.

**ამოხსნა:** 5მკგ/კგ/წუთ-ნიშნავს, რომ პაციენტის ყოველ 1 კგ-ზე გათვლილია 5 მკგ წამლის მიღება ყოველ წუთში. მაგრამ ჩვენ გასათვალისწინებელი გვაქვს პაციენტის წონა, პამპის სიჩქარე სთ-ში.

1. თუ პაციენტის ყოველ 1 კგ-ზე მისაღებია 5 მკგ წამალი, მაშინ 73,5 კგ პაციენტისთვის მისაღები იქნება  $5 \text{ მკგ} * 73,5 = 367,7\text{მკგ}$
2. თუ 367,7 მკგ უნდა გაუკეთდეს პაციენტს 1 წუთში, მაშინ 1 სთ-ში, ანუ 60 წუთში გაუკეთდება  $367,7\text{მკგ} * 60 = 22062\text{მკგ/სთ}$ . იმისათვის რომ სიდიდეები მგ-ში გვოქნდეს, ამიტომ მკგ უნდა გავყოთ 1000-ზე.  $\frac{22062}{1000} = 22,062 \text{ მგ/სთ}$
3. ახლა კი ბოლო ეტაპი. რადგან პამპზე დინების სიჩქარე ყენდება მლ/სთ და ჩვენ გამოთვლილი გვაქვს მგ/სთ, ამიტომ მგ-ის გადაყვანა მოგვიწევს მლ-ში. გამოვიყენოთ მოცემული კონცენტრაცია

$$\begin{array}{l} 320 \text{ მგ} \text{ ----- } 100 \text{ მლ} \\ 22,062 \text{ მგ} \text{ ----- } X \text{ მლ} \end{array}$$

$$\text{საიდანაც } X = \frac{22,062\text{მგ/სთ} * 100\text{მლ}}{320\text{მგ}} = 6,89 \text{ მლ/სთ}$$

ამ სტილის ამოცანების ამოსახსნელად არსებობს ფორმულა, რომელიც უფრო ამარტივებს ამოხსნას. ამოცანის ამოსახსნელად საჭიროა მხოლოდ 3 პირობის ცოდნა: **1) დანიშნული წამლის რაოდენობა (მკგ), 2) პაციენტის წონა (კგ) 3) K კონცენტრაცია** (ამ შემთხვევაში მკგ). მაგრამ წამალი მუდმივად მკგ-ში არ არის დანიშნული. K გამოიანგარიშება იმ ერთეულში, რა ერთეულშიც მოცემულია წამალი (ექიმის დანიშნულების მიხედვით)

შემოდის კონცენტრაციის აღმნიშვნელი სიმბოლო **K**

ამ შემთხვევაში **K**-თი აღნიშნება წამლის კონცენტრაცია ყოველ 1 მლ-ში მიკროგრამების რაოდენობით. თუ მაგალითად 1 მლ-ში არის გახსნილი 100მკგ, მაშინ  $K=100$ . ან პირიქით, თუ  $K=1000$ , მაშინ კონცენტრაციაა 1მლ/1000მკგ ან 1 მლ/1მგ.

ამოვხსნათ მესამე ამოცანა ფორმულის დახმარებით. ჩენს ამოცანაში გამოვთვალოთ K.

რომ წამლის კონცენტრაცია არის 320 მგ/100 მლ. მაშინ ვიპოვოთ 1 მლ-ში რამდენი მკგ-ია გახსნილი.

$$\begin{array}{l} 320 \text{ მგ} \text{ ----- } 100 \text{ მლ} \\ X \text{ მგ} \text{ ----- } 1 \text{ მლ} \end{array}$$

საიდანაც  $X=3,2$ მგ. თუ მგ-ს გადავიყვანოთ მკგ-ში მაშინ მივიღებთ K კოეფიციენტს.

$$K=3,2*1000=3200$$

შევადგინოთ პირობა:

**დანიშნული წამლის რაოდენობა (მკგ) – 5 მკგ**

**პაციენტის წონა (კგ) – 73,5 კგ**

**K (მკგ) -3200**

$$\frac{\text{დანიშნული წამალი(მკგ)} * \text{პაციენტის წონა(კგ)} * 60(\text{წთ})}{K(\text{მკგ})} = \text{პამპის სისწრაფე (მლ/სთ)}$$

ფორმულით ამოცანა ასე ამოიხსნება

$$\frac{5 \text{ მკგ} * 73,5 \text{ კგ} * 60(\text{წთ})}{3200 (\text{მკგ})} = 6,89 (\text{მლ/სთ})$$

**მაგალითი 4:** ექიმმა დანიშნა 0,5 მკგ/კგ/წთ ნიტროპრუსიდი. რა საიჩქარეს დააყენებთ პამპზე, თუ პაციენტის წონაა 75 კგ, ხოლო ხელმისაწვდომი წამალია 50 მგ/250 მლ

**ამოხსნა:** სანამ შევადგენთ ამოცანის პირობას, ვიპოვოთ K კოეფიციენტი.

$$\begin{array}{l} 50 \text{ მგ} \text{ ----- } 250 \text{ მლ} \\ X \text{ მგ} \text{ ----- } 1 \text{ მლ} \end{array}$$

საიდანაც  $X=0,2$  მგ. თუ მგ-ს გადავიყვანოთ მკგ-ში მაშინ მივიღებთ K კოეფიციენტს.  $K=0,2*1000=200$

შევადგინოთ ამოცანის პირობა.

**დანიშნული წამლის რაოდენობა (მკგ) – 0,5 მკგ**

**პაციენტის წონა (კგ) – 75 კგ**

**K(მკგ) - 200**

ფორმულის გამოყენებით პამპის სისწრაფე (მლ/სთ) უდრის

$$\frac{0,5 \text{ მკგ} * 75 \text{ კგ} * 60 \text{ წთ}}{200 \text{ მკგ}} = 11,25 \approx 11 \text{ მლ/სთ}$$

ასე რომ თქვენ გადასხმას დაიწყებთ 11,2 ან 11 მლ/საათში სიჩქარით.

ასეთი სტილის ამოცანები შესაძლოა შეგვხვდეს წვეთოვან სისტემაზე, რომელიც დამოკიდებულია დროფ ფაქტორზე. მაგალითად:

**მაგალითი 5:** პაციენტს ბრადიკარდიით, სჭირდება 5 მკგ/კგ/წთ დოპამინის გადასხმა. ხელმისაწვდომია 1600 მკგ/მლ დოპამინი და 60 წვეთიანი წვეთოვანის სისტემა. პაციენტი 79 კგ-ს იწონის. რამდენ წვეთს/წუთში მიაწვდით?

**ამოხსნა:** ამოხსნის გზა ზუსტად ანალოგიურია, რაც პამპის შემთხვევაში, მაგრამ გასათვალისწინებელია 1 დეტალი. წვეთოვანზე სიჩქარეს წუთებში გვეკითხებიან და ამიტომ 60-ზე გამრავლება არ არის საჭირო. ჩვენი ნაცნობი ფორმულით ვიპოვოთ რამდენ მლ/წთ-ში გადავასხამთ (და არა მლ/სთ)

სანამ შევადგენთ ამოცანის პირობას, ვიპოვოთ K კოეფიციენტი.

$$1600 \text{ მკგ} \text{ ----- } 1 \text{ მლ}$$

აქედან პირდაპირ  $K=1600$

შევადგინოთ ამოცანის პირობა.

**დანიშნული წამლის რაოდენობა (მკგ) – 5 მკგ**

**პაციენტის წონა (კგ) – 79 კგ**

**K (მკგ) - 1600მგ**

ფორმულის გამოყენებით პამპის სისწრაფე (მლ/წთ) უდრის

$$\frac{5 \text{ მკგ} * 79 \text{ კგ}}{1600 \text{ მკგ}} \approx 0,25 \text{ მლ/წთ}$$

რადგან წვეთოვანზე სიჩქარე ყენდება წვეთი/წთ-ში ამიტომ ჩვენი მიღებული 0,25 მლ უნდა გავიგოთ რამდენი წვეთია. ამისთვის გამოვიყენოთ პროპორცია.

$$60 \text{ წვეთი} \text{ ----- } 1 \text{ მლ}$$

$$X \text{ წვეთი} \text{ ----- } 0,25 \text{ მლ}$$

საიდანაც  $X=15$  წვეთი. შედეგად პამპზე დასაყენებელი სიჩქარე იქნება 15 წვეთი/წთ-ში.

**მაგალითი 6:** შემოსულია პაციენტი დაქვეითებული თირკმლის ფუნქციით, უნდა გადავუსხათ 2 მკგ/კგ/წთ. ხელმისაწვდომია 800 მგ დოზამინი , 500 მლ IV ბეგი ფიზიოლოგიურის ხსნარი და 60 წვეთიანი წვეთოვანი სისტემა. პაციენტი 113 კგ-ს იწონის. რამდენ წვეთს/წუთში მიაწვდით?

**ამოხსნა:** ვხსნით ამოცანას, ისე როგორც პამპის შემთხვევას და ვითვალისწინებთ, რომ 60წთ-ზე არ ვამრავლებთ, რადგან პასუხს წუთებში გვეკითხებიან და არა სთ-ებში. შევადგინოთ ამოცანის პირობა.

სანამ შევადგენთ ამოცანის პირობას, ვიპოვოთ K კოეფიციენტი.

$$\begin{array}{l} 800 \text{ მგ} \text{ ----- } 500 \text{ მლ} \\ X \text{ მგ} \text{ ----- } 1 \text{ მლ} \end{array}$$

საიდანაც  $X = \frac{800}{500} = 1,6$  მგ. თუ მგ-ს გადავიყვანთ მკგ-ში მაშინ მივიღებთ K კოეფიციენტს.

$$K = 1,6 * 1000 = 1600$$

შევადგინოთ ამოცანის პირობა.

**დანიშნული წამლის რაოდენობა (მკგ) – 2 მკგ**

**პაციენტის წონა (კგ) – 113 კგ**

**K(მკგ) -1600**

ფორმულის გამოყენებით პამპის სისწრაფე (მლ/წთ) უდრის

$$\frac{2 \text{ მკგ} * 113 \text{ კგ}}{1600 \text{ მკგ}} \approx 0,14 \text{ მლ/წთ}$$

რადგან წვეთოვანზე სიჩქარე ყენდება წვეთი/წთ-ში, ამიტომ ჩვენი მიღებული 0,14 მლ უნდა გავიგოთ რამდენი წვეთია. ამისთვის გამოვიყენოთ პროპორცია.

$$\begin{array}{l} 60 \text{ წვეთი} \text{ ----- } 1 \text{ მლ} \\ X \text{ წვეთი} \text{ ----- } 0,14 \text{ მლ} \end{array}$$

საიდანაც  $X = 4$  წვეთი. შედეგად პამპზე დასაყენებელი სიჩქარე იქნება 4 წვეთი/წთ-ში.

**მაგალითი 7:** პაციენტს მოეწოდება 750 მლ ფიზიოლოგიური ხსნარი 25 მლ სთ-ში. რამდენი საათის სამყოფი ხსნარი გაქვთ?

**ამოხსნა:** რადგან ვიცით, რომ 25 მლ სითხე მიდის საათში, პროპორციით მარტივად გავიგებთ 750 მლ რამდენ სთ-ში წავა

25 მლ ----- 1 სთ

750 მლ -----X სთ

საიდანაც X=30 სთ. ანუ წვეთოვანი ჩამოიცლება 30 სთ-ში

კლინიკაში, მორიგეობისას სასურველია ექთანს გამოკრული ქონდეს დამხმარე ცხრილი, რომლის მეშვეობით მარტივად შეძლებს მლ/სთ-ის გადაყვანას წვ/წთ-ში და პირიქით.

**უფილტრო სისტიმა 10 წვ - 1მლ**

**უფილტრო სისტიმა 20 წვ - 1მლ**

**ფილტრია ნი სისტიმა 20 წვეთი -1მლ**

მლ/სთ	წვ/წთ
5	1
10	2
20	3
25	4
30	5
35	6
40	7
45	8
50	8
55	9
60	10
65	11
70	12
75	13
80	13
85	14
90	15
95	16
100	17
110	18
120	20
130	22
140	23
150	25
160	27
170	28
180	30

მლ/სთ	წვ/წთ
5	2
10	3
20	7
25	8
30	10
35	12
40	13
45	15
50	17
55	18
60	20
65	22
70	23
75	25
80	27
85	28
90	30
95	32
100	33
110	37
120	40
130	43
140	47
150	50
160	53
170	57
180	60

მლ/სთ	წვ/წთ
5	2
10	3
20	7
25	8
30	10
35	12
40	13
45	15
50	17
55	18
60	20
65	22
70	23
75	25
80	27
85	28
90	30
95	32
100	33
110	37
120	40
130	43
140	47
150	50
160	53
170	57
180	60

190	32
200	33
250	42
300	50
400	67
500	83

190	63
200	67
250	83
300	100
400	133
500	167

190	63
200	67
250	83
300	100
400	133
500	167

## სავარჯიშოები:

### წვეთოვანის სიჩქარის გამოთვლა მაკონტროლებელი ხელსაწყოს გარეშე (დროფ ფაქტორი)

1. ექიმის დანიშნულებაა 500 მილილიტრის გადასხმა 1 საათის განმავლობაში, ხელმისაწვდომია 15 წვეთიანი სისტემა. სისტემა. რამდენ წვეთი/წთ-ს გადაუსხამთ?
2. ექიმმა შეუკვეთა 500 მილილიტრი წამალი, რომელიც უნდა გადაისხას 2 საათის განმავლობაში. ხელმისაწვდომია 15 წვეთიანი ინტრავენული სისტემა. რამდენ წვეთი/წთ-ს გადაუსხამთ?
3. ექიმის დანიშნულებაა 0,9%-იანი 200 მლ ნატრიუმის ქლორიდი, რომელიც 1 საათის განმავლობაში უნდა გადაეხას პაციენტს. ხელმისაწვდომია 10 წვეთიანი IV წვეთოვანი სისტემა. რამდენ წვეთს/წუთში გადაუსხამთ?
4. გადასასხმელია 110მ მლ სითხე 30 წთ განმავლობაში. დროფ ფაქტორი 1მლ/20 წვ. რა სიჩქარეს დაყენებთ?
5. დაიანგარიშეთ წვ/წთ თუ გადასასხმელია 2ლ სითხე 5 საათის განმავლობაში. დროფ ფაქტორი 20 წვ/მლ
6. თქვენ დაიწყეთ 0,9%-იანი ნატრიუმის ქლორიდის გადასხმა 150მლ/საათში 15 წვეთიანი IV წვეთოვანი სისტემით. გამოთვალეთ რამდენ წვეთს/წუთში უსხამთ?
7. პაციენტს წამალი უნდა მივაწოდოთ 30 მლ/საათში სისწრაფით. ხელმისაწვდომია 60 წვეთიანი წვეთოვანი სისტემა. რამდენ წვეთს/წუთში გადაუსხამთ?
8. პაციენტმა უნდა მიიღოს 4მგ/წუთში ლიდოკაინი. ხელმისაწვდომია 4გ/1000 მლ წამალი და 60 წვეთიანი წვეთოვანი სისტემა. რამდენ წვეთს წუთში მიაწვდით?
9. ვანკომიცინი 1 გრ გახსენით 200 მლ ნატრიუმი ქლორიდის 0.9% ხსნარში. უნდა გაუშვათ 100 მლ საათში. სისტემის ყოველი 1 მლ შედგება 20 წვეთისაგან (დროფფაქტორი). რა სიჩქარით გაუშვებთ მედიკამენტს:
10. თუ პაციენტს ესაჭიროება 250 მლ სითხის გადასხმა 3 საათის განმავლობაში, დროფ ფაქტორი 15 მლ/წთ. რამდენ წვეთ დააყენებთ წუთში?

## მაკონტროლებელი ხელსაწყო - პამპი

11. გამოთვალეთ 1 საათში გადასასხმელი ინფუზიის რაოდენობა მილილიტრებში. 500 მლ 0,9% ნატრიუმის ქლორიდი უნდა გადავასხათ 7 საათის განმავლობაში პამპის გამოყენებით.
12. თუ პაციენტს ესაჭიროება 250 მლ სითხის გადასხმა 3 საათის განმავლობაში, დროპ ფაქტორი 15 მლ/წთ. რამდენ წვეთს დააყენებთ წუთში?
13. პაციენტს უნდა გადავუსხათ 500 მლ დოპამინი 12 სთ-ს განმავლობაში, როგორ დავაყენებთ სიჩქარეს პამპზე?
14. 60 მლ 0,9% ნატრიუმის ქლორიდში გახსნილი 30მგ დიამორიფინი, რომელიც უნდა გადაესხას 12 საათის განმავლობაში 1,5 მგ საათში სიჩქარით. რამდენი მილილიტრი საათში უნდა მივაწოდოთ?
15. პაციენტს სჭირდება 2 მკგ/კგ/წთ დოპამინის გადასხმა. ხელმისაწვდომია 800 მკგ/მლ დოპამინი და 60 წვეთიანი წვეთოვანის სისტემა. პაციენტი 120 კგ-ს იწონის. რამდენ წვეთს/წუთში მიაწვდით?
16. ექიმმა დანიშნა 0,7 მკგ/კგ/წთ ნიტროპრუსიდი. რა სიჩქარეს დააყენებთ პამპზე, თუ პაციენტის წონაა 69,4 კგ, ხოლო ხელმისაწვდომი წამალი 25 მგ/250 მლ.
17. თქვენი მორიგეობისას ინტენსიური მოვლის განყოფილებაში, მიიღეთ ექიმის დანიშნულება, პაციენტისათვის გადაგესხათ 250 მლ დოპამინი 5 მკგ/კგ/წუთში ინტრავენურად. პაციენტი იწონის 80 კგ-ს. დოპამინის განზავებაა 320მგ/100მლ.
18. ექიმის დანიშნულებაა 1 მკგ/კგ/წუთში
19. შემოსულია პაციენტი დაქვეითებული თირკმლის ფუნქციით, უნდა გადავუსხათ 3 მკგ/კგ/წთ. ხელმისაწვდომია 800 მგ დოპამინი , 500 მლ IV ბეგი ფიზიოლოგიურის ხსნარი და 60 წვეთიანი წვეთოვანი სისტემა. პაციენტი 90 კგ-ს იწონის. რამდენ წვეთს/წუთში მიაწვდით?
20. პაციენტს ჰიპოტენზიით დაენიშნა დოპამინი 10მკგ/კგ/წთ. ხელმისაწვდომია 400 მგ დოპამინი და 250 მლ ფიზიოლოგიური ხსნარი. პაციენტი 100 კგს იწონის. რამდენ წვეთს/წუთში მიაწოდებთ?

## ს ი თ ხ ი ს ბ ა ლ ა ნ ს ი

### 5 მნიშვნელოვანი ფაქტი სითხის ბალანსის შესახებ :

1. სითხის ბალანსი - ორგანიზმის მიერ მიღებული და გამოყოფილი სითხის სხვაობაა, რომელიც მეტაბოლური პროცესების სწორ მიმდინარეობაზე ახდენს ზეგავლენას.
2. სითხის ბალანსის შესაფასებლად, ექთანს უნდა გააჩნდეს ცოდნა სითხის სივრცეების შესახებ და უნდა ესმოდეს, თუ როგორ გადანაწილდება სითხე ერთი სივრციდან მეორეში.
3. დეჰიდრატაცია განისაზღვრება, როგორც სხეულის წონის 1% -ის, ან მეტის კლება სითხის დანაკარგის ხარჯზე. დეჰიდრატაციის სიმპტომებია : ფსიქიკური ფუნქციების დაქვეითება, თავის ტკივილი, სისუსტე და მშრალი კანი. მძიმე ხარისხის დეჰიდრატაციამ შეიძლება ჰიპოვოლემიური შოკი, სხვადასხვა ორგანოების უკმარისობა და სიკვდილი გამოიწვიოს.
4. სითხის ბალანსის შესაფასებლად საჭიროა: კლინიკური გამოკვლევა, წონისა და შარდის გამოყოფის შეფასება, სისხლის ბიოქიმიური კვლევა.

წყალი - სიცოცხლისათვის აუცილებელი სითხეა, სითხის ბალანსის შენარჩუნება კი - ჯანმრთელობისათვის უმთავრესი.

### რა არის სითხის ბალანსი?

როგორც ვთქვით, სითხის ბალანსი - ორგანიზმის მიერ მიღებული და გამოყოფილი სითხის სხვაობაა, რომელიც მეტაბოლური პროცესების სწორ მიმდინარეობაზე ახდენს ზეგავლენას.

სითხე მთელი ქალებში სხეულის მასის 52%, ხოლო მამაკაცებში 60% -ს შეადგენს. ეს მოიცავს წყალს და მასში გახსნილ ნივთიერებებს, მაგალითად, ნატრიუმს, ქლორსა და კალიუმს. ეს ნაერთები მცირე ნაწილებად დისოცირდებიან და ელექტრულად იმუხტებიან. მაგალითად, ნატრიუმის ქლორიდი (NaCl) ხსნარში თანაბარი რაოდენობით დადებითად დამუხტულ ნატრიუმის ( Na<sup>+</sup>) და უარყოფითად დამუხტულ ქლორის (Cl<sup>-</sup>) იონებს ქმნის.

ვინაიდან სისხლში იონების სწორი შემადგენლობა ძალიან მნიშვნელოვანია, პლაზმის ელექტროლიტების რაოდენობა დაბალანსებულია. მაგალითად, ნატრიუმის, კალიუმისა და მაგნიუმის ზედმეტი ან ნაკლები რაოდენობა შეიძლება არითმიების მიზეზი გახდეს.

სითხის ბალანსის შესაფასებლად, ექთანს უნდა გააჩნდეს ცოდნა სითხის სივრცეების შესახებ და უნდა ესმოდეს, თუ როგორ გადანაწილდება სითხე ერთი სივრციდან მეორეში.

ორგანიზმის სითხის 2/3 უჯრედშიდა სითხეს უჭირავს, ხოლო დარჩენილი 1/3 - უჯრედგარე სითხეს, რომელიც თავის მხრივ, პლაზმად და ინტერსტიციალურ სითხედ იყოფა. არსებობს ასევე მესამე სივრცე, რომელსაც „ტრანსუჯრედოვანი სითხე“ ეწოდება და მოიცავს თავ-ზურგ-ტვინის, სინოვიალურ, პერიტონულ და პლევრულ სითხეებს.

მნიშვნელოვანია გვახსოვდეს, რომ სითხის სივრცეების არსებობისდა მიუხედავად, წყალი და ელექტროლიტები განუწყვეტლივ მოძრაობენ და გადადიან ერთი სივრციდან მეორეში.

### სითხის მოძრაობა

სითხე სივრცეებს შორის დიფუზიის გზით მოძრაობს. დიფუზია - ნაწილაკების გადასვლა მაღალი კონცენტრაციის არიდან დაბალი კონცენტრაციის არეში. მოძრაობა გრძელდება, სანამ კონცენტრაცია თანაბარი არ გახდება. დიფუზია პასიური პროცესია.

ოსმოსი არის წყლის მოლეკულების მოძრაობა ნახევრადგამტარ მემბრანაში გახსნილი ნივთიერებების დაბალი კონცენტრაციის არიდან მაღლისკენ.

მემბრანაში განუვლადი გახსნილი ნივთიერების ნაწილაკები ცნობილია, ოსმოსურად აქტიურ ნაწილაკებად. ძალას, რომელიც ოსმოსურად აქტიური გახსნილი ნაწილაკების გრადიენტის არსებობის პირობებში იწვევს გამხსნელის მოლეკულების მოძრაობას, ოსმოსური წნევა ეწოდება.

დაბალი კონცენტრაციის ხსნარში ოსმოსური წნევა დაბალია.

ოსმოსური წნევა არის წყლის კონცენტრაციული გრადიენტის ძალა.

ოსმოსური წნევა განსაზღვრავს უჯრედის უნარს მიიღოს წყალი ოსმოსის გზით.

### ქსოვილური სითხის წარმოქმნა

უჯრედშიდა და უჯრედშორის სივრცეებს შორის სითხის გადანაწილება განისაზღვრება ჰიდროსტატური და ოსმოსური წნევებით.

- ჰიდროსტატული წნევა იქმნება გულის პამპითა და სისხლძარღვში სისხლის გრავიტაციული ზემოქმედებით.
- ოსმოსური წნევა იქმნება ხსნარში მოლეკულების მოქმედებით. როდესაც ეს ოსმოსური წნევა ცილების მიერაა წარმოქმნილი, მას კოლოიდური ონკოზური წნევა ეწოდება. როდესაც ოსმოსური წნევა ელექტროლიტების მიერაა წარმოქმნილი, მას კრისტალოიდური ონკოზური წნევა ეწოდება.

კრისტალოიდური ხსნარებია : ფიზიოლოგიური ხსნარი, დექსტროზა და ასე შემდეგ.

კოლოიდური ხსნარებია : ალბუმინი, გაყინული სისხლის პლაზმა და ასე შემდეგ.

ჯანმრთელი ორგანიზმის პირობებში, ცილა ზომით ძალიან დიდია იმისათვის, რომ კაპილარის კედელში გააღწიოს და უჯრედგარე სითხეში გადავიდეს. ამის მიზეზი, კაპილარის კედლების მჭიდრო უჯრედოვანი კავშირებია. ამ კავშირების რაღაც მიზეზით დარღვევისას, ცილები თავისუფლად გადადიან უჯრედგარე სითხეში. ცილების გადასვლას ოსმოსის გამო, სითხის გადასვლა მოსდევს თან. ამ პროცესის შედეგად, უჯრედგარე სივრცეში სითხის დაგროვებას ედემა ეწოდება. ედემის მიზეზი მრავალი პათოლოგიური მექანიზმი შეიძლება გახდეს, მაგალითად, ვენური უკმარისობა. ვენური უკმარისობა ზრდის ვენურ ჰიდროსტატიულ წნევას, რაც ხშირია ისეთი დაავადებების დროს, როგორცაა გულის უკმარისობა.

### სითხის ბალანსის შენარჩუნება

სითხის რაოდენობა ორგანიზმში 1%-ზე ნაკლები რაოდენობით იცვლება, სითხის დანაკარგი უნდა შეესაბამებოდეს სითხის მიღებას.

სითხის მიღება ხდება წყლისა და საკვების მიღებასთან ერთად. წყალს ვკარგავთ შარდის, ოფლის, განავლის სახით, ასევე იგი ატენიანებს სასუნთქ სისტემას. სითხის მიღება რეგულირდება წყურვილის გრძნობით (სითხის დანაკარგის ბუნებრივი სიგნალი), რასაც თან ახლავს ნერწყვის შემცირებული გამოყოფა და ორალური ლორწოვანის სიმშრალე. სითხის დანაკლისისას, თირკმელზედა ჯირკვლები გამოყოფენ ჰორმონ ალდოსტერონს, რომელიც თირკმლის დისტალურ ტუბულებში სითხის შეწოვას აძლიერებს.

## დეჰიდრატაცია

დეჰიდრატაცია განისაზღვრება, როგორც ორგანიზმის მთელი სითხის მოცულობის 1%-ზე მეტის დაკარგვა.

მსუბუქი დეჰიდრატაციის სიმპტომებია:

- ფსიქიკური ფუნქციების დარღვევა,
- ფიზიკური ქმედითუნარიანობის დაქვეითება,
- თავის ტკივილი, სისუსტე, კანის სიმშრალე.
- ჰიპოტენზია,
- ტაქიკარდია,
- ცივი კიდურები

მძიმე დეჰიდრატაცია ჰიპოვოლემიურ შოკს იწვევს, რომელიც მკურნალობის გარეშე, ორგანოების უკმარისობასა და სიკვდილს იწვევს.

დეჰიდრატაციის მიზეზები შეიძლება გახდეს სითხის არაადეკვატური მიღება, სითხის ზედმეტი რაოდენობით დაკარგვა ან ორივე ერთად.

სითხის არასაკმარისი რაოდენობით მიღების მიზეზები შეიძლება იყოს: დემენცია და ალცჰაიმერის დაავადება, ფიზიკური სისუსტე, ლებინების შეგრძნება, მოხუცებულებში წყურვილის შეგრძნების დაქვეითება და ასე შემდეგ.

ლებინება და დიარეა ზედმეტი სითხის დანაკარგის ყველაზე ხშირი მიზეზია. იმ შემთხვევაშიც, თუკი პოლიურიამაც შეიძლება დეჰიდრატაციამდე მიგვიყვანოს, თუკი მას სითხის ადეკვატური მიღებით არ დავარეგულირებთ.

## სითხით გადატვირთვა

სითხით გადატვირთვა ვითარდება, როდესაც უჯრედგარე სივრცეში ხდება ელექტროლიტებისა და წყლის ზედმეტი რაოდენობით რეტენცია.

სითხით გადატვირთვა ძირითადად, გულის, ღვიძლისა და თირკმლის პათოლოგიებით დაავადებულ პაციენტებში ვითარდება.

სიმპტომები ვარირებს სიტუაციის სიმწვავესთან მიმართებაში. სწრაფად განვითარებული მდგომარეობისას, პაციენტი უმთავრესად უეცრად განვითარებული სუნთქვის გაძნელების ჩივილებით მოდის ექიმთან. სხვა სიმპტომებია: სისუსტე, შეშუპება და სუნთქვის გაძნელება.

## სითხის ბალანსის შეფასება

სითხის ბალანსის შესაფასებლად აუცილებელია :

- კლინიკური შეფასება;
- სისხლის ბიოქიმიური კვლევა.
- სითხის ბალანსის ცხრილის წარმოება;

კლინიკური შეფასება იწყება პაციენტის გამოკითხვით წყურვილის შეგრძნების თაობაზე, ვაკვირდებით სასიცოცხლო მონაცემებს (დეჰიდრატაციის დროს ხშირად ტაქიკარდია ვითარდება), კანის ელასტიურობას (დეჰიდრატაციის პირობებში კანის ელასტიურობა ქვეითდება), შარდის გამოყოფასა და ასე შემდეგ.

სისხლის ბიოქიმიური კვლევა აუცილებელია ელექტროლიტების შესასწავლად. თუკი რომელიმე ელექტროლიტი ჭარბადაა წარმოდგენილი, ან პირიქით, მისი რაოდენობა ზღვარს დაბლაა, ეს გვეხმარება სწორად შევარჩიოთ საინფუზიო სითხე, რომლითაც სითხის დანაკარგს შევაკვებთ.

სითხის ბალანსის ცხრილის წარმოება (იხ. ცხრილი 1.1) გვეხმარება ყოველდღიურად შევაფასოთ პაციენტის სითხის ბალანსი და დავიცვათ პაციენტი დეჰიდრატაციისა თუ სითხით გადატვირთვისაგან. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია უგონო პაციენტებში, როდესაც პაციენტი თავად ვერ აკონტროლებს სითხის მიღებას.

თუკი 24 საათში გამოყოფილი სითხის ჯამი მეტია, ვიდრე მიღებული სითხის ჯამი, ეს ნიშნავს, რომ პაციენტს უარყოფითი სითხის ბალანსი აქვს და აუცილებელია სითხის ინტრავენური გზით მიწოდება, რათა სითხის დანაკარგის კომპენსირება მოვახდინოთ.

თუკი 24 საათში გამოყოფილი სითხის ჯამი ნაკლებია, ვიდრე მიღებული სითხის ჯამი, ეს ნიშნავს, რომ პაციენტს დადებითი სითხის ბალანსი აქვს, რაც კარდიოვასკულარულ, თირკმლის ან ღვიძლის პრობლემაზე მიგვითითებს და ადეკვატური მკურნალობაა საჭირო.

### ცხრილი 1.1

#### სითხის ბალანსის ცხრილი

საათი	9:00	10:00	11:00	12:00
<b>მიღება</b>				
ნატრიუმის ქლორიდი	100	200	100	100
რინგერი	200	350		
ერთ. მასა	100			80
მაწონი	50			50
<i>საათობრივი მიღებული</i>	<i>450</i>	<i>550</i>	<i>100</i>	<i>230</i>
<i>საერთო მიღებული</i>	<i>450</i>	<i>1000</i>	<i>1100</i>	<i>1330</i>
<b>გამოყოფა</b>				
შარდი	100	20	500	
დრენაჟი	200	50	200	
განავალი				200
<i>საათობრივი გამოყოფილი</i>	<i>300</i>	<i>70</i>	<i>700</i>	<i>200</i>
<i>საერთო გამოყოფილი</i>	<i>300</i>	<i>370</i>	<i>1070</i>	<i>1270</i>
<b>ჯამში</b>				
<b>საათობრივი ბალანსი</b>	<b>150</b>	<b>480</b>	<b>-600</b>	<b>30</b>
<b>საერთო ბალანსი</b>	<b>150</b>	<b>630</b>	<b>30</b>	<b>60</b>