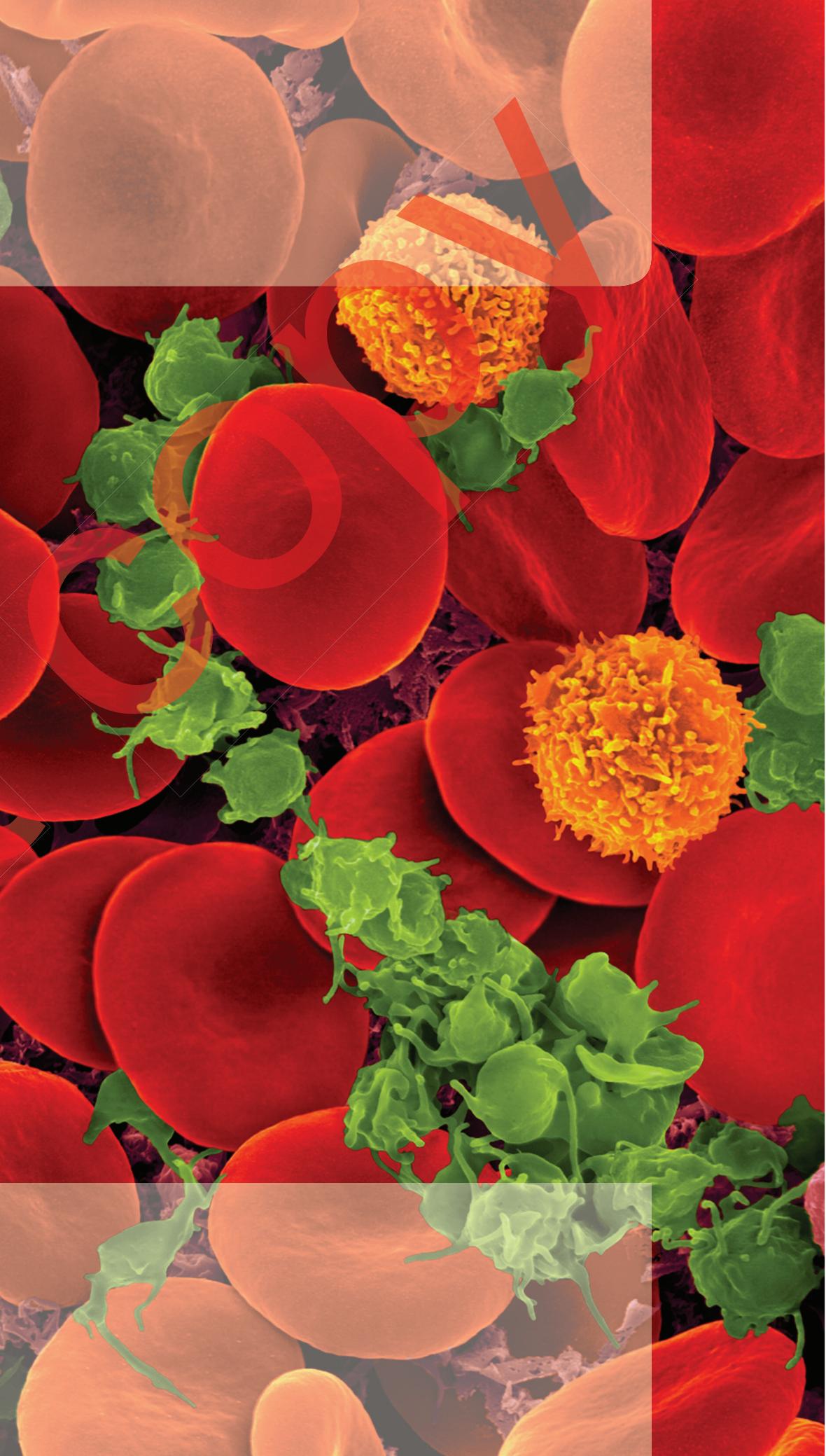


ბორის ბერიძე

მართვული მიმდინარე

8

ნაირობი II



ბიოლოგია

8

მოსწავლის წიგნი

ნაწილი II

Don't copy

ბიოლოგია

8

მოსცავლის ნიგნი ნაწილი ||

Don't copy

სარჩევი

თავა 3 – ნივთიერებათა მიმოცვლა და ტრანსპორტი

3.1 საჭმლის მომნელებელი სისტემა	8
3.1.1 საკვები პროდუქტები.....	9
3.1.2 მონელება პირის ღრუში	17
3.1.3 კუჭი და თორმეტგოჯა ნაწლავი	22
3.1.4 წვრილი და მსხვილი ნაწლავები	26
3.1.5 დაბალანსებული კვება	31
3.2 სისხლის მიმოქცევის სისტემა	36
3.2.1 სისხლის შემადგენელი კომპონენტები.....	37
3.2.2 იმუნიტეტი, იმუნიტეტის სახეები	46
3.2.3 გული. სისხლის მიმოქცევის წრეები	51
3.2.4 პულსი. სისხლის წნევა.	57
3.2.5 გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებები	57
3.3 სუნთქვა.....	62
3.3.1 სასუნთქი სისტემის ორგანოები	63
3.3.2. გაზთა ცვლა ფილტვებსა და ქსოვილებში	68
3.4 ექსკრეტორული ორგანოები	74
3.4.1 თირკმელი. აგებულება და ფუნქციები	75
3.4.2 კანი. აგებულება და ფუნქციები.....	81
შეაჯამე შენი ცოდნა და გამოცადე შენი უნარები.....	86
პროექტი – პირის ღრუს ლორწოვანი გარსისა და კბილების დაავადებები.....	90

თემა 4 – ჯანმრთელობა და გავნე ჩვევები

ჯანმრთელობა და მავნე ჩვევები	92
პროექტი – რა შეიძლება გამოიწვიოს მოზარდებში თამბაქოს მოხმარებამ და როგორ შეიძლება ამ პრობლემის მოგვარება?	102
პროექტი – რა შეიძლება გამოიწვიოს მოზარდებში ალკოჰოლური სასმელების მოხმარებამ და როგორ შეიძლება ამ პრობლემის მოგვარება?	104
პროექტი – სტიმულატორები - ყავა, ჩაი, შოკოლადი	106
პროექტი – ციფრული ადიქცია	108
საკვანძო სიტყვები	110
ლექსიკონი	112

Don't copy

პირობითი ნიშნები



– ტექსტში ჩართული კითხვები



– კვლევითი სამუშაო. ექსპერიმენტის დაგეგმვა, ჩატარება, ანალიზი



– ცხრილების, დიაგრამების, ტაბულების, სქემების, ნახატების შედგენა და ანალიზი



– სხვადასხვა სახის კითხვები და ტესტები



– ინფორმაციის მოძიება, რეფერატის მომზადება, პრეზენტაცია, პროექტი



– მოდელის შექმნა



– დამატებითი ინფორმაცია და რჩევები

შენი და შენი თანატოლების ინტერესების გათვალისწინებით, წიგნში
მოცემული დავალებები გადაიტანე და შეასრულე რვეულში.

მოუფრთხილდი წიგნს!

თავა

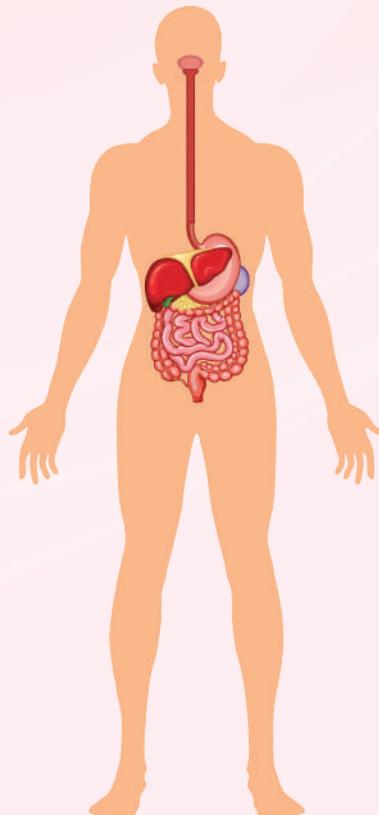
3

თავისი:

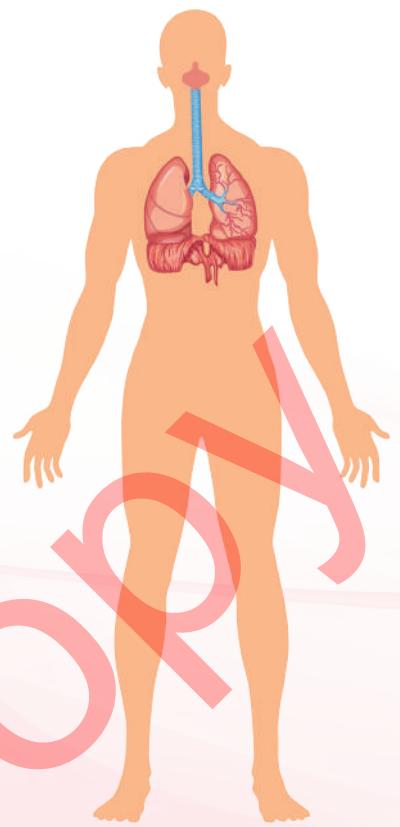
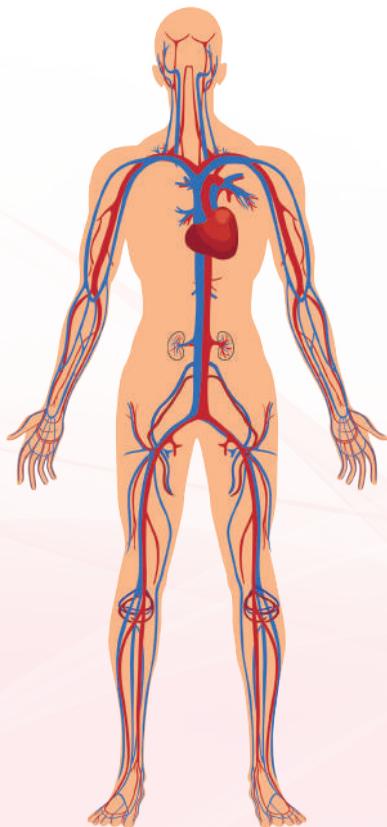
1. საჭმლის მომცელებაზე სისტემა
2. სისხლის მიმღებავის სისტემა
3. სუნთქვა
4. ექსპრესორული რეგულაციი

ნივთიერებების მიმღებავი და ტრანსპორტი

ადამიანის ორგანიზმი ლია სისტემა. ის გამუდმებით აწარმოებს ნივთიერებათა და ენერგიის მიმოცვლას გარემოსთან. ჩვენს ორგანიზმში გარემოდან შემოღწეული ნივთიერებების გარდაქმნას, მათ ტრანსპორტირებას ყველა უჯრედამდე და დაშლის პროდუქტების ორგანიზმიდან გამოდევნას საჭმლის მომნელებელი, სისხლის მიმოქცევის, სასუნთქვი და ექსკრეტორული ორგანოთა სისტემები ემსახურება. ჯანმრთელ ორგანიზმში ეს სისტემები ურთიერთშეთანხმებულად მოქმედებს.



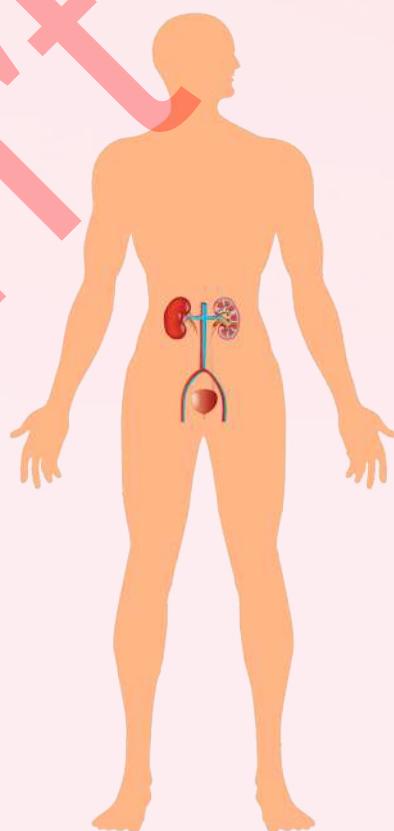
საჭმლის მომცელებაზე
სისტემა



სისხლის მიმოქცევის
სისტემა

სასუნთქი სისტემა

Don't COPY



ექსკრეტორული
სისტემა

3.1

საჭილის მომცევაგალი სისტემა



წვრილი ნაწლავის ხაოები ელექტრონულ მიკროსკოპში

წვრილი ნაწლავის ზედაპირი დაფარულია მილიონობით უწვრილესი გამონაზარდით – ხაოებით, რომელთა საერთო ფართობი დაახლოებით $250 \text{ } \text{მ}^2$ -ს აღნევს. ეს ხელს უწყობს საჭმლის მომნელებელ სისტემაში მექანიკურად და ქიმიურად გადამუშავებული საკვების მაქსიმალურ შენოვას.

3.1.1 საკვები პროდუქტები

შენ შეძლებ:

- დასახელო ძირითადი მნიშვნელოვანი ნივთიერებები, რომლებსაც საკვები პროდუქტები შეიცავს და **ალნერო** ამ ნივთიერებათა თვისებები;
- განმარტო ორგანული და არაორგანული ნივთიერებების ფუნქციები უჯრედში;
- იმსჯელო ვიტამინების როლზე ადამიანის ორგანიზმში;
- ალმოაჩინო ზოგიერთი ვიტამინი საკვებ პროდუქტებში;
- მარტივი ექპერიმენტის მონაცემებით იმსჯელო რძის ქიმიურ შედგენილობაზე;
- გაითვალისწინო საკვებ პროდუქტებში ამა თუ იმ ნივთიერების შემცველობა მათი შეძენისას;
- ამოიცნო უცნობი ტერმინების მნიშვნელობა.

იმეტყველე, როგორც მეცნიერმა
ნახშირწყლები
ცილები
ლიპიდები
ვიტამინები
მონომერი
პოლიმერი
ამინომჟავა
ფრუქტოზა
საქაროზა
გლიცერინი
ცხიმოვანი მჟავა
ავიტამინოზი
რაქიტი
სურავანდი

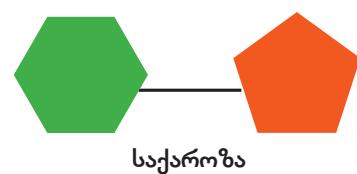
კუნთებს, როგორც ჩვენი ორგანიზმის ნებისმიერ სხვა ორგანოს, მუშაობისთვის ენერგია სჭირდება. ენერგიით ამ ორგანოებს საკვები ნივთიერებები უზრუნველყოფს. საკვები პროდუქტები რამდენიმე მთავარ, მნიშვნელოვან ნივთიერებას – ნახშირწყლებს, ცილებს, ლიპიდებს, ვიტამინებს, მინერალურ მარილებსა და წყალს შეიცავს.

განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით ჩვენს ორგანიზმს ორგანული ნივთიერებები – ნახშირწყლები, ცილები და ლიპიდები ესაჭიროება.

ნახშირწყლები

ნახშირწყლები ჩვენი ორგანიზმის უპირველესი საწვავია, მიუხედავად იმისა, რომ ყველა ორგანული ნივთიერების დაშლისას ორგანიზმში ენერგია თავისუფლდება.

მარტივი ნახშირწყლები – **გლუკოზა** და **ფრუქტოზა** შედის თაფლის შედგენილობაში. თაფლი მათი ნარევია, **საქაროზა**, ანუ საკვები შაქარი კი ამ ნივთიერებების ნაერთი. საქაროზას ბევრი ხილი შეიცავს.



გაცილებით რთული აგებულება აქვს სახამებელსა და ცელულოზას. ისინი **პოლიმერებს** წარმოადგენენ. პოლიმერებს ისეთ ნივთიერებებს უწოდებენ, რომლებიც მრავალი განმეორებადი ერთეულისგან – მონომერისგან შედგება.



სახამებელი სამარაგო ნახშირწყალია. მას ბევრი მცენარე იმარაგებს სხვადასხვა ორგანოში.



თაფლი



რძე



ღვიძლი



ხილი



ბოსტნეული

ნახშირწყლებით მდიდარი პროდუქტები

- 1 გაიხსენე, რა ფუნქცია აქვს ცელულოზას უჯრედში და ჩამოთვალე საკვები პროდუქტები, რომლებშიც, შენი აზრით, ბევრი ცელულოზაა.

პოლიმერია ასევე **გლიკოგენი**, რომელიც ღვიძლსა და კუნთებში მარაგდება.

ცილები

ცილებს ორგანიზმში მრავალგვარი დანიშნულება აქვს.

ცილა უჯრედის მთავარი სამშენებლო ნივთიერებაა. მას უჯრედის უკლებლივ ყველა კომპონენტი შეიცავს.

ცილების განსაკუთრებული ჯგუფია ფერმენტები. მათ გარეშე უჯრედში ქიმიური გარდაქმნები არ ხდება.

ცილები ნივთიერებათა ტრანსპორტირებაშიც მონაწილეობს. მათ სისხლის საშუალებით ორგანიზმის ერთი ნაწილიდან მეორეში გადააქვთ სხვადასხვა ნივთიერება.

კუნთების მუშაობაც შეკუმშვად ცილებზეა დამოკიდებული.

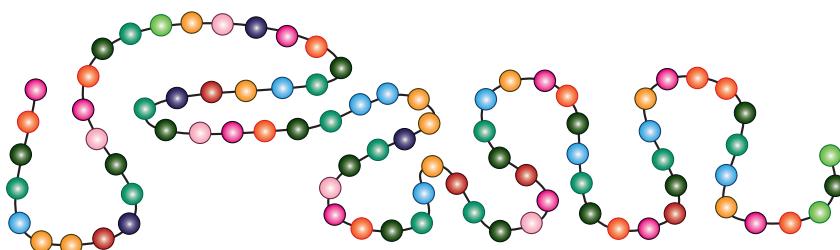
ჩვენს ორგანიზმში შემოჭრილ მიკრობებსაც ცილა – ანტისეცულები ბოჭავენ.

ყოველივე ამის გამო, განსაკუთრებით ფასეულია საკვები პროდუქტები, რომლებიც ცილებს დიდი რაოდენობით შეიცავს. ასეთია: ხორცი, კვერცხი, ხაჭო, ლობიო, ბარდა, ყველი.



ცილებით მდიდარი პროდუქტები

რთული ნახშირწყლების მსგავსად, ცილები პოლიმერებია. მათ მონომერებს ე.ნ. **ამინომჟავები** წარმოადგენს. ნახშირწყლებისგან განსხვავებით, ცილებს შეუდარებლად დიდი ზომის მოლეკულები აქვს.



ცილის პოლიმერი

ლიპიდები

ლიპიდები განსხვავებული სტრუქტურის, წყალში უხსნადი, წყლის მოძულე ნივთიერებებია. შენთვის ცნობილი ცხიმებიც ლიპიდებს მიეკუთვნება.

ცხიმებს საკმაოდ მარტივი აგებულება აქვს. ის გლიცერინისა (1) და ცხიმოვანი მჟავას (2) ნაერთია.

ლიპიდებს უჯრედში მნიშვნელოვანი ფუნქციები აქვს. ისინი აშენებენ ყველა უჯრედის ერთ-ერთ მთავარ კომპონენტს - მემბრანას.

ლიპიდების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფუნქცია უჯრედის ენერგიით მომარაგებაა. ნახშირყლებთან შედარებით, ცხიმების წვისას გაცილებით დიდი ენერგია გამოიყოფა, ამიტომ ორგანიზმები მათ ხშირად იმარაგებენ.

კანქვეშა ცხიმების ფენა იცავს ორგანიზმს სითბოს დაკარგვისა და მექანიკური დაზიანებისგან.

ცხიმებს დიდი რაოდენობით შეიცავს ლორის, ცხვრისა და ქათმის ხორცი, კარაქი, ყველი, ზეთი.



ლიპიდებით მდიდარი პროდუქტები

ვიტამინები

ვიტამინები მცირე ზომის ორგანული ნივთიერებებია, რომლებიც ჩართულია ორგანიზმის ზრდის, განვითარებისა და გამრავლების პროცესებში.

ვიტამინებს ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს უწოდებენ, რადგან ისინი, სულ უმნიშვნელო რაოდენობითაც (მგ) კი, უდიდეს გავლენას ახდენენ ორგანიზმში სასიცოცხლო პროცესების წარმართვაზე. ასე, მაგალითად, ზოგიერთი ვიტამინი ეხმარება ფერმენტს ქიმიური რეაქციების დაჩქარებაში, ზოგი ვიტამინიდან ჰირმონი წარმოიქმნება, ჰიორმონები კი ორგანიზმში მრავალ პროცესს განაგებს.

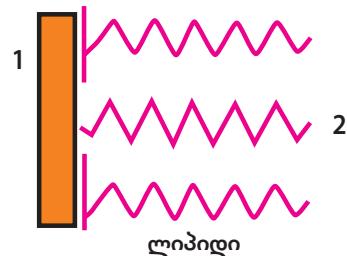
ვიტამინების დიდი უმრავლესობა ჩვენს ორგანიზმში არ სინთეზდება, ამიტომ ისინი საკვებთან ერთად აუცილებლად უნდა მივიღოთ. მათი წაკლებობა სხვადასხვა სახის დაავადებას იწვევს. ისინი ავიტამინოზების სახელწოდებით არის ცნობილი. გავეცნოთ ზოგიერთ მათგანს.

C ვიტამინის ნაკლებობა სურავანდს იწვევს. დაავადებულის ძვლები მყიფეა და მსხვრევადი, ერყევა და სცვივა კბილები, ძნელად უხორცდება ჭრილობა, ადვილად ავადდება სხვადასხვა ინფექციური დაავადებით.

A ვიტამინის დეფიციტი ბავშვებში ზრდის შეჩერებისა და მხედველობის გაუარესების მიზეზი ხდება. ეს დაავადება ქათმის სიბრმავის სახელწოდებითაც არის ცნობილი, რადგან ამ ავიტამინოზისას ადამიანი ცუდად ხედავს სიბნელეში.

D ავიტამინოზისას რაქიტი ვითარდება. ამ დროს ძვლები, კალციუმის დეფიციტის გამო, ვერ უძლებს სხეულის სიმძიმეს და ჩონჩხი დეფორმირდება.

D ვიტამინი ჩვენს კანზე მზის ულტრაიისფერი სხივების ზემოქმედებით წარმოიქმნება. ზაფხულის პერიოდში წარმოქმნილი **D ვიტამინი** ღვიძლში მარაგდება და მას ორგანიზმი მთელი წლის განმავლობაში იყენებს.



ლიპიდი

წყალი ჩვენი სხეულის მასის ნახევარზე მეტს შეადგენს. ყველაზე მნიშვნელოვანი ქიმიური გარდაქმნების დიდი უმრავლესობა უჯრედში ამ გარემოში ხდება. წყლის 12%-ის დაკარგვის შემთხვევაში ადამიანი იღუპება.

მინერალური მარილების – ნატრიუმის, კალციუმის, კალიუმის გარეშე წარმოუდგენელია კუნთოვანი და ნერვული სისტემების ფუნქციონირება, რკინა მონაწილეობს ჟანგბადის გადატანაში ფილტვებიდან ქსოვილებამდე, ფტორი აგებს კბილების მინანქარს. წარმოდგენას საკვეპ პროდუქტებში ზოგიერთი ვიტამინისა და მინერალური მარილების შემცველობაზე ცხრილი შეგიქმნის.

C ვიტამინი	
A ვიტამინი	
D ვიტამინი	
კალიუმი	
კალციუმი	
რკინა	

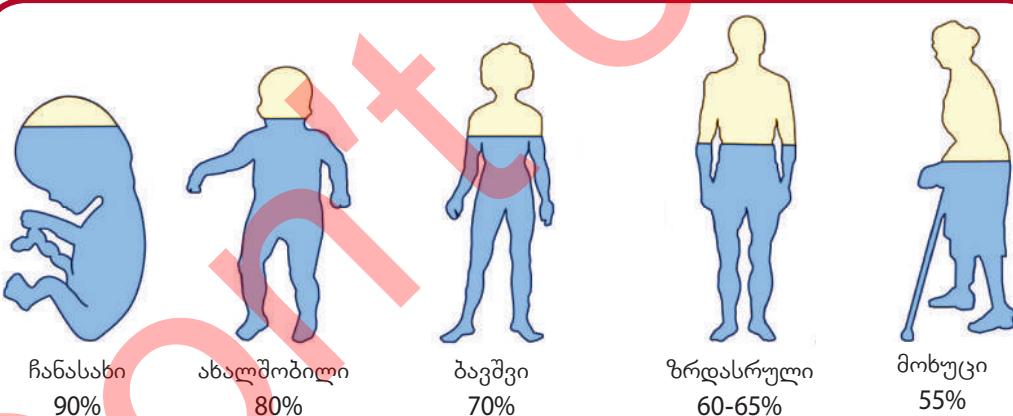
რას ამბობს ტერმინი

მონომერი – ბერძნ. მონო - ერთი, მეროს - ერთეული
პოლიმერი – ბერძნ. პოლი - მრავალი, მეროს - ერთეული

საკვები პროდუქტების შემადგენელი ძირითადი მნიშვნელოვანი ნივთიერებებია: ნახშირნყლები, ცილები, ლიპიდები, ვიტამინები, მინერალური მარილები და წყალი. ნახშირნყლების უპირველესი ფუნქცია ორგანიზმის ენერგიით მომარაგებაა. ცილებს ორგანიზმში მრავალი ფუნქცია აქვს. ისინი მთავარი სამშენებლო ნივთიერებებია და ყველა ქიმიური გარდაქმნა მათი უშუალო მონაწილეობით ხდება. ლიპიდებს სამარაგო და ენერგეტიკული ფუნქცია აქვს. ვიტამინები ჩართულია ორგანიზმის ზრდის, განვითარებისა და გამრავლების პროცესებში. მათი დეფიციტი დაავადებებს – ავიტამინოზებს იწვევს. ქიმიური გარდაქმნები უჯრედში წყლიან გარემოში ხდება.



1 რამდენ კილოგრამს იწონი? გამოიანგარიშე, რამდენი ლიტრი წყალია შენს ორგანიზმში და შეადარე ის შენი ოჯახის წევრების მონაცემებს.



წყლის პროცენტული შემცველობა სხვადასხვა ასაკის ადამიანის ორგანიზმში

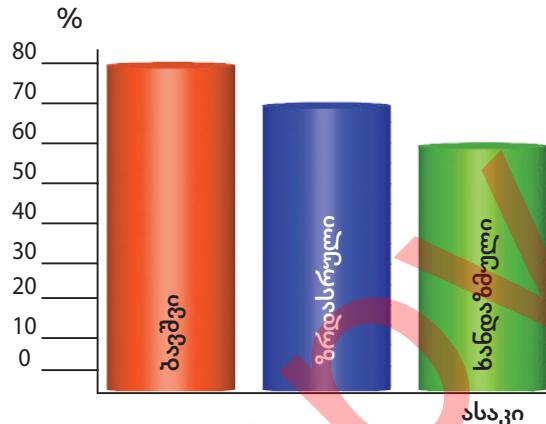
2 კლასში. აღმოაჩინე **C** ვიტამინი ვაშლში.

- ჩასხი სინჯარაში 2 მლ ვაშლის წვენი;
- დაამატე 10 მლ წყალი და რამდენიმე წვეთი სახამებლის წებო (წებოს მოსამზადებლად, 1 გრ სახამებელს დაუმატე 200 მლ ცხელი წყალი). სინჯარაში ხსნარს წვეთწვეთობით დაამატე 5%-იანი იოდის ხსნარი, ლურჯი შეფერილობის მიღებამდე. შეფერილობის ინტენსივობის მიხედვით იმსჯელე სხვადასხვა ჯიშის ვაშლში **C** ვიტამინის შემცველობაზე.



1 დიაგრამა გამოხატავს ერთ-ერთი ქიმიური ნივთიერების პროცენტულ შემცველობას ადამიანის ორგანიზმში. ეს ნივთიერება შეიძლება იყოს.

- a.** ცელულოზა;
- b.** D ვიტამინი;
- c.** წყალი;
- d.** კალციუმი.



2 ამოიცანი ორგანული ნივთიერება:

პოლიმერია

არ იხსნება წყალში

შეიცავს მხოლოდ მცენარეული უჯრედი

აქვს სამშენებლო ფუნქცია

?

?

- 1** ზოგიერთ ორგანულ ნივთიერებებს მაკრომოლეკულებს უწოდებენ. შენთვის ცნობილი ნივთიერებებიდან, რომელს შეეფერება ეს სახელწოდება?
- 2** ცილებს ბერძნულად პროტეინებს უწოდებენ, რაც პირველს, უპირატესს ნიშნავს. რით „დაიმსახურეს“ ცილებმა ეს ეპითეტი?
- 3** როგორ ფიქრობ, როგორ ნახშირწყლებს უწოდებენ პოლისაქარიდებს? დასახელე ერთ-ერთი მათგანი.

4 შეარჩიე სწორი პასუხი.

მაკრომოლეკულაა:

- ა. ნახშირწყალი;
- ბ. ცილა;
- გ. ლიპიდი;
- დ. ვიტამინი.

5 დაასახელე ანალოგია:

ცილა : ამინომჟავა

ნახშირწყალი :

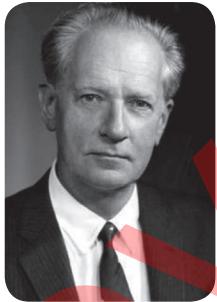
6 დაასახელე საკვები პროდუქტი, რომელიც მდიდარია ცილებით, ლიპიდებითა და კალციუმის მარილებით.

7 კარტოფილის რომელ ორგანოში წარმოიქმნება და სად მარაგდება სახამებელი? რას ხმარდება სახამებლის მარაგი?

8 მცენარეთა კიდევ რომელ ორგანოებში გროვდება სახამებლი? ახსენი, რატომ?



1 1947 წლის ნობელის პრემია ფიზიოლოგიისა და მედიცინის დარგში მიენიჭა გერტი ტერეზა და კარლ კორის კვლევებისათვის, რომელიც ეხებოდა ორგანიზმში გლიკოგენის გარდაქმნების გზებს.



2 საკუები პროდუქტების უმრავლესობა ნატრიუმს მცირე რაოდენობით შეიცავს, ამიტომ სუფრის მარილს ვუმატებთ, რომლის შედგენილობაშიც ეს ქიმიური ელემენტი შედის.

3 ევროპელი ექიმები ბოლო წლების გამოკვლევებზე დაყრდნობით შიშობენ, რომ სურავანდი, რომელიც დიდი ხნის წინ დამარცხებული დაავადება ეგონათ, შესაძლოა კვლავ დაბრუნდეს ევროპის კონტინენტზე. მათი აზრით, ამის მიზეზი სწრაფი კვების ობიექტების მომრავლება უნდა იყოს, რომელიც მომხმარებელს ცხიმებითა და ნახშირწყლებით მდიდარ და ვიტამინებით ღარიბ საკუებს სთავაზობს.

3.1.2 მონაცემა პირის ღრუში

შენ შეძლებ:

- დაასახელო საჭმლის მომნელებელი სისტემის მთავარი ორგანოები;
- განასხვაო ერთმანეთისგან საკვების მექანიკური და ქიმიური დამუშავება;
- აღწერო კბილის აგებულება, დაასახელო კბილის მთავარი ნაწილები;
- განმარტო სანერზყვე ჯირკვლების როლი საკვების მონელებაში;
- ექსპერიმენტით დაადგინო ფერმენტის მოქმედების ოპტიმალური პირობები;
- ექცერიმენტულად დააკვირდე, რა გავლენას თამბაქოს მოხმარება საჭმლის მონელების პროცესზე;
- შექმნა სხვადასხვა ფუნქციის მქონე კბილების მოდელი და დაუკავშირო მათი ფორმა ფუნქციებს.

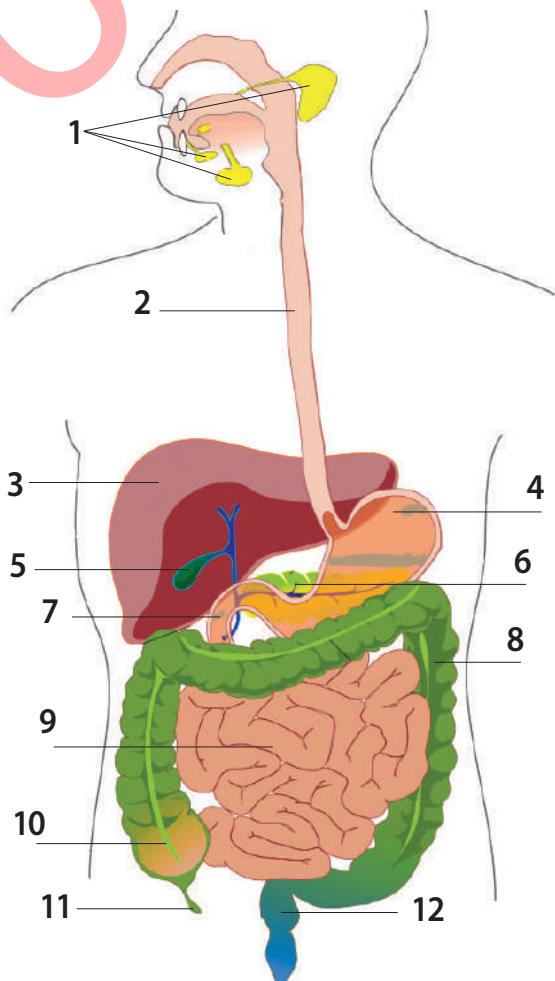


საჭმლის მომნელებელი სისტემა გრძელი მილის სახით შეგიძლია წარმოიდგინო, რომელსაც სპეციალური სადინრებით ჯირკვლები უკავშირდება. ჯირკვლები ე.წ. ჯირკვლოვანი ეპითელით არის აგებული და საჭმლის მომნელებელი სისტემის სხვადასხვა ნაწილში სპეციალურ წვენს – სეკრეტს გამოყოფს. მათ გარეგანი სეკრეციის ჯირკვლებს უწოდებენ. სწორედ მათ მიერ გამოყოფილი სეკრეტი შეიცავს ფერმენტებს. ყოველი ფერმენტი მხოლოდ კონკრეტულ ნივთიერებაზე, განსაზღვრულ პირობებში მოქმედებს. ფერმენტების ზეგავლენით იშლება საკვების ორგანული ნივთიერებები. მათი დაშლის პროდუქტები მილის კედლით შეიწოვება და სისხლით ყველა უჯრედს მიეწოდება, გადაუმუშავებელი ნარჩენები კი გარეთ გამოიყოფა.

საჭმლის მომნელებელი სისტემა:

1. სანერზყვე ჯირკვლები;
2. საყლაპავი;
3. ლვიძლი;
4. კუჭი;
5. ნალვლის ბუშტი;
6. კუჭქვეშა ჯირკვალი;
7. თორმეტონა ნაწლავი;
8. მსხვილი ნაწლავი;
9. წვრილი ნაწლავი;
10. ბრმა ნაწლავი;
11. აპენდიქსი;
12. სწორი ნაწლავი.

საკვები პროდუქტების რთულ ორგანულ ნივთიერებებს უჯრედში პირდაპირ შეღწევა არ შეუძლია, რადგან ვერ გადის პლაზმური მემბრანის ბარიერს. ამიტომ ისინი ჩვენს ორგანიზმში ფერმენტების საშუალებით შედარებით მარტივ მოლეკულებად იშლებიან. ამ პროცესს **მონელება** ჰქვია და საჭმლის მომნელებელ სისტემაში მიმდინარეობს.

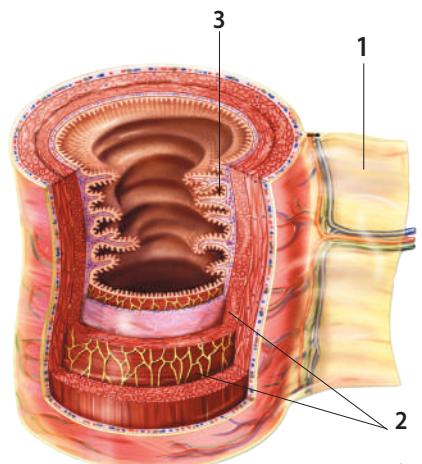


ილუსტრაცია გიჩვენებს საჭმლის მომნელებელი სისტემის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ორგანოს – ნაწლავის აგებულებას. მას სამშრიანი კედელი აქვს: გარეთა – შემაერთებელქსოვილოვანი, შუა – კუნთოვანი და შიგნითა – ეპითელური.

შემაერთებელქსოვილოვანი შრე შემოსაზღვრავს ნაწლავს და მის დამცავ გარსს წარმოადგენს. კუნთოვანი შრე უზრუნველყოფს საკვებში მომნელებელი წვენების შერევას და ნაწლავში მის გადაადგილებას.

ნაწლავის ეპითელური შრის უჯრდების ერთ-ერთი უმთავრესი ფუნქცია გადამუშავებული საკვები ნივთიერებების შენოვაა. ნაწლავის უჯრდები ლორნოსაც გამოიმუშავებს, რომელიც საკვებს ასველებს და საჭმლის მომნელებელ სისტემაში მის გადაადგილებას აადვილებს.

საკვების მონელება პირი ღრუში იწყება, სადაც მექანიკურად, კბილებით მუშავდება.



ნაწლავის აგებულება:

1. შემაერთებელქსოვილოვანი შრე;
2. კუნთოვანი შრე;
3. ეპითელური შრე.

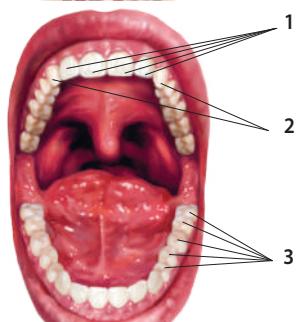
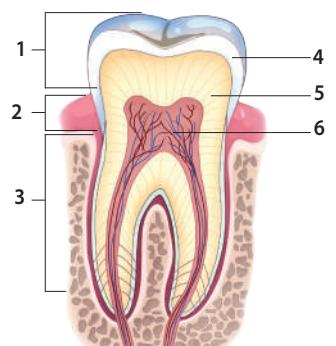
საჭმლის მომნელებაში ზორბენიპის მოძახვა	მოძახვის პროცესი
რთული ნახშირწყალი	გლუკოზი
ამილაზები	
ცილა	ამინომჟავები
პროტეაზები	
ლიპიდი	გლიცერინი
ლიპაზები	ცხიმოვანი მჟავები

ნივთიერებათა გარდაქმნა საჭმლის მონელების სისტემაში

თუ სარეები კბილებს კარგად დააკვირდები, აუცილებლად შეამჩნევ მათ შორის განსხვავებას. მიუხედავად მათი განსხვავებული ფორმისა, ყველა კბილი სამი ძირითადი ნაწილისგან – **გვირგვინის (1)**, **ყელისა (2)** და **ფესვისგან (3)** შედგება. გვირგვინი კბილის ის ნაწილია, რომელსაც ჩვენ რეალურად ვხედავთ პირის ღრუში და კბილს ვეძახით, ყელს ღრძილი ფარავს, ფესვით კი კბილი ყბის ძვალშია ჩამჯდარი.

კბილს გარედან **მინანქარი (4)** ფარავს. ის კბილის და, საერთოდ, ჩვენი ორგანიზმის ყველაზე მაგარი ნივთიერებაა. მისი ფუნქცია კბილის დაცვაა.

მინანქრის ქვეშ კბილის მთავარი ნივთიერება - **დენტინის (5)**. მას ძვლისმაგვარი შედგენილობა აქვს. დენტინი ძვალზე მაგარია და მინანქარზე რბილი. კბილის სილრმეში **პულპა (6)**, რომელიც სისხლძარღვებსა და ნერვულ დაბოლოებებს შეიცავს.



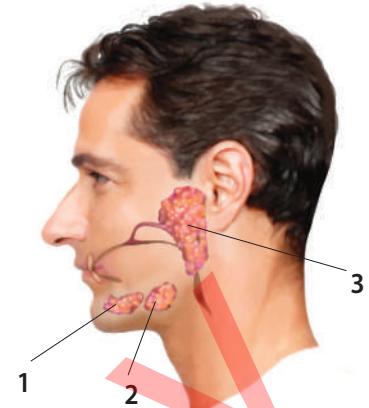
1. ბასრი მჭრელებით მოსახერხებულია საკვების მოკბება;
2. ეშვები ემსახურება ლუკმის მოგლეჯას;
3. ფართო, ბრტყელი, საღეჭი ძირითადი კბილები აქცენტირებს საკვებს.

1 როგორ ფიქრობ, რა ფუნქცია აქვს პულპას?

პირის ღრუში საკვები ნერწყვით სველდება და რბილდება. ნერწყვის სამი დიდი სანერწყვე ჯირკვალი გამოყოფს, რომელთა სადინრები პირის ღრუში იხსნება. დღე-ლამის განმავლობაში სანერწყვე ჯირკვლებით დაახლოებით 1 - 1.5 ლიტრი ნერწყვი გამოიყოფა.

- დადექი სარკესთან ახლოს, ასწიე ენა მაღლა. დააკვირდი ენის ქვეშ ნერწყვის გამოყოფას. იპოვე ადგილები, სადაც იხსნება ენისქვეშა ჯირკვლის სადინრები. ნერწყვის გამოყოფას უკეთესად შენიშნავ, თუ რამე გემრი-ელზე ან ლიმონზე იფიქრებ.

პირის ღრუში იწყებანა ხშირწყლების მონელების პროცესი. ნახშირწყლების დამშლელი ფერმენტების ჯგუფს ამილაზები ეწოდება. თუმცა, ნერწყვის ამილაზა ნახშირწყლებს ბოლომდე – გლუკოზამდე ვერ შლის და მხოლოდ შედარებით მცირე ზომის ფრაგმენტებად ანაწევრებს.



სანერწყვე ჯირკვლები:

1. ენისქვეშა;
2. ყბისქვეშა;
3. ყბაყურის.

ნერწყვის შედგენილობა

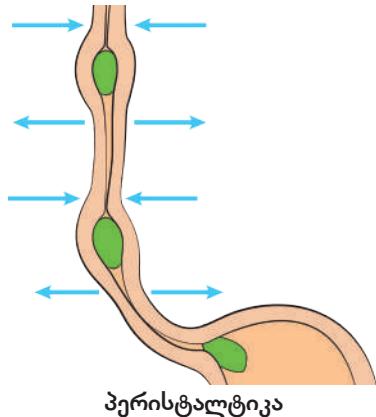
წყალი 98-99 %

ნივთიერება,
რომელიც
სიბლანტეს
ანიჭებს

ნახშირწყლების
დამშლელი
ფერმენტები

ლიზოციმი, ფერმენტი,
რომელიც პაქტერიების
კედელს შლის

დალეჭილი, ნერწყვით გაუღენთილი, დარბილებული საკვები ენის დახმარებით ხახაში გადადის, ხახიდან კი – საყლაპავში. საყლაპავი დაახლოებით 25 სმ სიგრძის მილია, რომლითაც საკვები კუჭში იგზავნება. საყლაპავი მილიდან კუჭში საკვების გადასვლას საყლაპავის კედლის ტალღისებური შეკუმშვა – პერისტალტიკა უზრუნველყოფს.



- 2 ცნობილია, რომ მშრალი საკვების მიღებისას, პირის ღრუში დიდი რაოდენობით ნერწყვი გამოიყოფა, თხიერი საკვებისას კი – გაცილებით ნაკლები. როგორ ახსნი ამ ფაქტის?

რას ამბობს ტერმინი

სეკრეცია – ბერძნ. სეკრეციო – გამოყოფა

პულპა – ლათ. პულპა – ხორცი, რბილი

პერისტალტიკა – ბერძნ. პერისტალტიკოს – მომჭერი

საკვების მონელება საჭმლის მომნელებელ სისტემაში ხდება. ის ერთგვარი მილია, რომელსაც საჭმლის მომნელებელი ფერმენტების გამოყოფი ჯირკვლები უკავშირდება. საკვების მონელების პროცესი პირის ღრუში იწყება. აქ საკვები მექანიკურად დამუშავდება და ორგანული ნივთიერებებიდან მხოლოდ ნახშირწყლები ნაწილობრივ იშლება. პირის ღრუდან საკვები ჯერ ხახაში და შემდეგ, საყლაპავი მილის გავლით, კუჭში გადაინაცვლებს.



1 სახლში.

- ა. გახამებულ, თეთრ ქსოვილს ჩამოაჭერი პატარა ნაჭერი;
- ბ. ჩხირზე დახვეული ბამბა კარგად გაუღინთე ნერწყვით და ჩხირით ნაჭერზე დახატე რგოლი;
- გ. ქსოვილი 2-3 წუთს ხელის გულში მოიქციე და შემდეგ მოათავსე იოდის ხსნარში (იოდი სახამებელს ლურჯად ფერავს);
- დ. დააკვირდი რა მოხდება. ახსენი ცდის შედეგი.

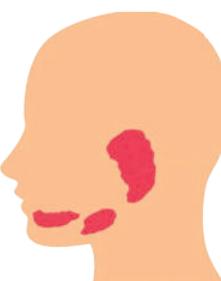
2 სახლში.

- ა. ჩხირზე დახვეული ბამბა გაუღინთე ნერწყვით და იმავე ქსოვილის სხვა ნაჭერზე დახატე რგოლი;
- ბ. ნაჭერი მოათავსე იოდის ხსნარში;
- გ. დააკვირდი რა მოხდება;
- დ. შეადარე 1 და 2 ცდის შედეგები ერთმანეთს და ახსენი განსხვავების მიზეზი.



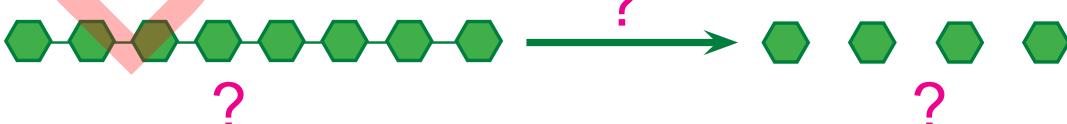
1

- ა. დაასახელე ილუსტრაციაზე წარმოდგენილი სტრუქტურები;
- ბ. აღწერე მათი სეკრეტის შედგენილობა;
- გ. განმარტე მისი ფუნქციები.



2

ილუსტრაცია არასწორად ასახავს პირის ღრუში მიმდინარე ერთ-ერთ პროცესს.



- ა. შეცვალე კითხვის ნიშნები ნივთიერებათა სახელწოდებებით;
- ბ. დაასახელე ნივთიერება, რომელიც წარმართავს ამ პროცესს;
- გ. შექმენი გარდაქმნის სწორი სქემა.



- 1 სტომატოლოგთან ვიზიტისას ალბათ შეამჩნევდი, რომ ის გარკვეულ ადგილებს ბამბის ტამპონს ადებს. როგორ ფიქრობ, რატომ?



- 1 იცი, როგორ უნდა გაიწმინდო კბილები სწორად?



- 2 მეცნიერები ცდილობენ ლაზერის გამოყენებას კარიესის პროფილაქტიკისთვის. გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ ლაზერი ზრდის მინანქრის სიმტკიცეს და აქვს ანტიბაქტერიული ეფექტი.
- 3 პირის ლრუს ორგანოების დაავადებებს ექიმი – სტომატოლოგი მკურნალობს.

Don't

3.1.3 კუჭი და თორმეტგოვა ნაწლავი

შენ შეძლებ:

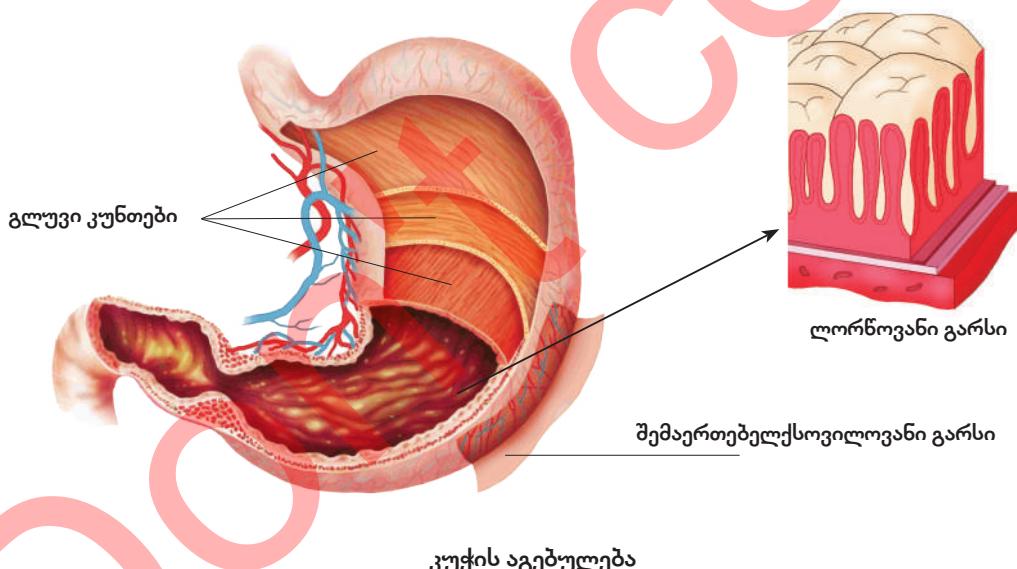
- აღნერო კუჭის აგებულება და დაუკავშირო ის მის ფუნქციებს;
- განმარტო კუჭის წვენის შემადგენელი ნივთიერებების ფუნქციები;
- ახსნა, რა როლს ასრულებს პანკრეასი და ლვიძლი საჭმლის მონელებაში;
- ექსპერიმენტულად გამოიკვლიო საჭმლის მომნელებელი ფერმენტების მოქმედების პირობები.

იმეტყველებ, როგორც
მეცნიერმა

პროტეაზი
პანკრეასი
ლიპაზა
ემულგირება

კუჭი საჭმლის მომნელებელი მილის ყველაზე გაფართოებული ნაწილია. მასში საკვები დაახლოებით 4 საათს ყოვნდება.

კუჭის ლორნოვანი გარსი ძლიერაა დანაოჭებული. მასში უამრავი ჯირკვალია, რომლებიც კუჭის წვენს გამოიმუშავებს. ჯირკვლების ნაწილი ლორნოს გამოყოფს, ნანილი – მარილმჟავას, ნანილი კი – ცილის დამშლელ ფერმენტებს – პროტეაზებს.



1 როგორ ფიქრობ, რა მნიშვნელობა აქვს კუჭის ლორნოვანი გარსის დანაოჭებას?

დააკვირდი ილუსტრაციაზე გლუვი კუნთების განლაგებას კუჭის კედელში. გასწვრივი, ირგვლივი და ირიბი კუნთების მორიგეობითი შეკუმშვით საკვები სწრაფად ერევა კუჭის წვენს და მონელების პროცესს აჩქარებს. კუჭის კუნთები შეკუმშვისას ზოგჯერ საკმაოდ ძლიერ ხმას გამოსცემს. ამ ხმას ხუმრობით ხან კუჭის „ყმუილს“, ხან კი „კუჭის წუნუნს“ ეძახიან, რადგან მას ძირითადად ცარიელი კუჭი გამოსცემს. როგორც ექიმები ხუმრობენ, ასე მხოლოდ „მშიერი კუჭი გველაპარაკება“.

კუჭის პროტეაზები ცილის მაკრომოლეკულებს შედარებით მცირე ზომის ფრაგმენტებად შლის.



კუჭის წვენის მთავარი პროტეაზა პეპსინია. ის არააქტიური მდგომარეობიდან აქტიურში მარილმჟავას ზემოქმედებით გადადის.

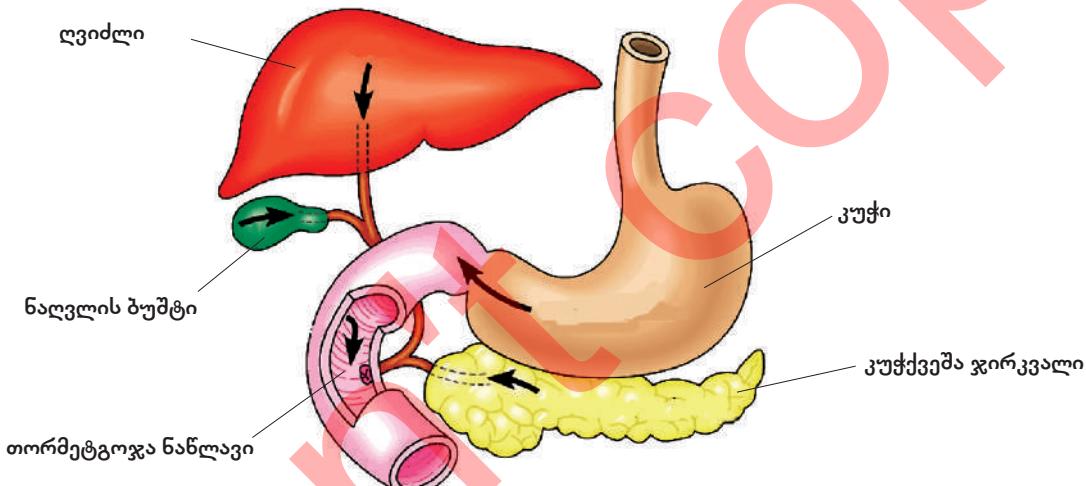
მარილმჟავას როლი მხოლოდ ამით არ შემოიფარგლება. ის ანადგურებს კუჭის საკეპტან ერთად მოხვედრილი ბაქტერიების დიდ ნანილს.

კუჭის ჯირკვლების მიერ გამოყოფილი ლორნო გარკვეულ ბარიერს ქმნის კუჭის წვენისა და კედელს შორის. ამით ის კუჭის ქსოვილებს მომნელებელი ფერმენტებისა და მარილმჟავას დამაზიანებელი ზემოქმედებისგან იცავს.

თუ კუჭის კედელსა და კუჭის წვენის შორის ლორნოვანი ბარიერი დაირღვა, წვენი კუჭის კედლის „გამოჭმას“ იწყებს და **წყლული** ნარმოიქმნება. პროცესის გალრმავების შემთხვევაში, შესაძლოა, კუჭის კედლის ყველა შრე დაზიანდეს და კედელში ხვრელი გაჩნდეს. ამ დროს კუჭის შიგთავსი მუცლის ღრუში იღვრება. ეს ძალიან საშიშია სიცოცხლისთვის და სასწრაფო ქირურგიულ ჩარევას მოითხოვს.

კუჭში არსებული საკვებიდან კუჭის კედლით შეიწოვება მხოლოდ მცირე რაოდენობით წყალი და მარილები, ზოგიერთი სამკურნალო ნივთიერება და ალკოჰოლი. დანარჩენი მასა კი წვრილ ნაწლავში ულუფებად იგზავნება.

წვრილი ნაწლავი საჭმლის მომნელებელი მილის ყველაზე გრძელი ნაწილია (7-9 მ). წვრილი ნაწლავის დასაწყისი **თორმეტგოჯა ნაწლავია**, რომლის სიგრძე 25-30 სმ-ია.



2 რა არის გოჯი? რატომ დაარქვეს ნაწლავს თორმეტგოჯა?

თორმეტგოჯა ნაწლავში ისნება ორი დიდი ჯირკვლის – კუჭქვეშა ჯირკვლისა და ლვიძლის – სადინორები. კუჭქვეშა ჯირკვლის, ანუ **პანკრეასის** წვენში ფერმენტების მთელი ნაკრებია.

პანკრეასის **პროტეაზები** თორმეტგოჯაში აგრძელებენ კუჭში დაწყებულ ცილების გარდაქმნის პროცესს და მათ ამინომჟავებამდე შლიან.

ნახშირწყლები პანკრეასის ამილაზებით გლუკოზამდე იშლება, **ლიპაზა** ცხიმებს გლიცერინად და ცხიმოვან მჟავებად გარდაქმნის.

ლიპაზის გარდაქმნაში თორმეტგოჯას ლვიძლიც ეხმარება. ის ნაღველს გამოიმუშავებს, რომელიც ნაღვლის ბუშტში გროვდება და მხოლოდ მაშინ გადადის თორმეტგოჯაში, როდესაც იქ საკვები ხვდება.

თორმეტგოჯაში ნაღველი ლიპაზას ააქტიურებს, მაგრამ მას მხოლოდ ლიპაზის ცალკეული მოლეკულის დაშლა შეუძლია, თორმეტგოჯაში კი ათასეულობით ცხიმის მოლეკულა დიდ წვეტებადაა შეკრული. ნაღვლის გავლენით, ლიპაზის მოლეკულები ერთმანეთს შორდება, ანუ ცხიმი ემულგირდება.

ნაღველი ნაწლავების პერისტალტიკასაც აძლიერებს და საკვები ბიძგებით წვრილი ნაწლავის ქვედა განყოფილებებში იგზავნება.

კუჭში საკვების მონელება კუჭის წვენით ხდება. კუჭის წვენი ცილების მომნელებელი ფერმენტებს – პროტეაზებს შეიცავს. ოორმეტგოვა ნაწლავში იხსნება ორი დიდი ჯირკვლის – ღვიძლისა და პანკრეასის – სადინრები. მათი სეკრეტებით ოორმეტგოვა ნაწლავი ნახშირწყლებს, ცილებს, ღიპიდებს ინელებს. ნალველი ცხიმების ემულგირებას იწვევს და აქტიურებს ღიპიაზას.



ცდები ჩატარე სკოლის ლაბორატორიაში, მასწავლებლის მეთვალყურეობის ქვეშ, უსაფრთხოების ყოველგვარი წესების დაცვით.

1 შენი მიზანია დაადგინო რა გავლენას ახდენს ტემპერატურა ცილების დაშლაზე.

გამოთქვი ჰაიპოთეზა.

საჭირო მასალა: მოხარშული კვერცხის ცილა, ორი სინჯარა ან პლასტმასის გამჭვირვალე ჭიქა, კუჭის წვენი – პეპსინის ხსნარი (შეგიძლია შეიძინო აფთიაქში), ხელთათმანები, წყლის თერმომეტრი, ორი კონტეინერი, ყინულიანი წყალი, 37°C -იანი წყალი.

მიმდინარეობა: მოათავსე სამ სინჯარაში ან პლასტმასის გამჭვირვალე ჭიქაში მოხარშული კვერცხის ცილის ერთნაირი ზომის ნაჭერი და დაუმატე 5-5 მლ კუჭის წვენი;

მოათავსე პირველი სინჯარა $+37^{\circ}\text{C}$ -იან წყლის აბაზანაში, მეორე – ყინულიან წყალში, მესამე დატოვე ოთახის ტემპერატურაზე;

დააყოვნე 24 საათის განმავლობაში;

დაათვალიერე სინჯარები მეორე დღეს და შედეგები ჩაინიშნე სამუშაო ფურცელში.

მონაცემების ანალიზი და დასკვნა:

1. რომელ ჭურჭელში დაიშალა ცილა?
2. რა ცვლილება განიცადა ცილამ ყინულიან აბაზანაში? ოთახის ტემპერატურაზე?
3. რომელია ცილების დაშლის ოპტიმალური ტემპერატურა?
4. დაასახელე დამოკიდებული, დამოუკიდებელი და საკონტროლო ცვლადები.
5. დაემთხვა თუ არა შენ მიერ მიღებული შედეგები გამოთქმულ ჰაიპოთეზას? ახსენი შესაძლო მიზეზი.
5. შეადგინე ცდის ოქმი.

2 შენი მიზანია დაადგინო, როგორ მოქმედებს შეხების ზედაპირის ფართობი ცილების მონელებაზე.

გამოთქვი ჰაიპოთეზა.

ექსპერიმენტი: გაჭერი მოხარშული კვერცხის ცილა ოთხ თანაბარ ნაწილად. ერთ სინჯარაში ან პლასტმასის გამჭვირვალე ჭიქაში მოათავსე ერთი მეოთხედი, მეორეში – მეორე მეოთხედი, რომელიც უნდა გაყო ორ ნაწილად, მესამე ჭურჭელში – მესამე მეოთხედი, რომელსაც გაყოფა ითხ ნაწილად და მეოთხე ჭურჭელში - მეოთხე მეოთხედი, რომელსაც გაყოფა ექვენ ნაწილად.

2. გაზომე თითოეული ნაწილის სიგრძე, სიგანე და სიმაღლე სახაზავით და დაახლოებით გამოთვალე სრული ზედაპირის ფართობი.
3. ოთხივე ჭურჭელში დაასხი 10-10 მლ. კუჭის წვენი, შეანჯლრიე და დააყოვნე 24 საათის განმავლობაში.

4. ჩაინიშნე მონაცემები. შეგიძლია მიღებული შედეგი აღნიშნო ფოტოზე. დაადგინე დამოკიდებული, დამოუკიდებელი და საკონტროლო ცვლადები.

ჩამოაყალიბე დასკვნა და შეადგინე ცდის ოქმი. თუ ჰაიპოთეზა არ გამართლდა, დაგეგმე ახალი ექსპერიმენტი.

3 შენი მიზანია დაადგინო, მოქმედებს თუ არა ალკოჰოლი ცილების დაშლაზე.

გამოთქვი პიპოთება.

საჭირო მასალა: მოხარშული კვერცხის ცილა, ორი სინჯარა ან პლასტმასის გამჭვირვალე ჭიქა, წყალი, სამედიცინო სპირტი, კუჭის წვენი.

აიღე ორი სინჯარა, ჩადგი შტატივში, დანომრე. თითოეულ სინჯარაში მოათავსე მოხარშული კვერცხის ცილის თანაბარი ზომის ნაჭრები. ერთ სინჯარას დაასხი 5 მლ. გამოხდილი წყალი, მეორე სინჯარას კი - 96% -იანი სამედიცინო სპირტი. ორივე სინჯარას დაამატე 5-5 მლ კუჭის წვენი.

დააყოვნე 24 საათის განმავლობაში;

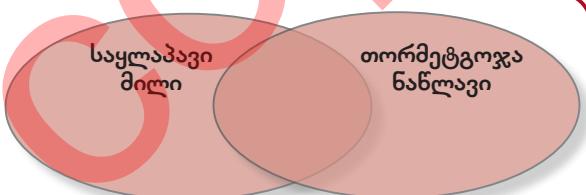
დაათვალიერე სინჯარები მეორე დღეს.

მონაცემების ანალიზი და დასკვნა:

1. აღნერე სინჯარებში მომხდარი ცვლილებები;
2. ჩანერე შედეგები და გამოიტანე სათანადო დასკვნა;
3. გამართლდა თუ არა შენი ვარაუდი?



1 შეადარე ერთმანეთს საყლაპავი მიღისა და თორმეტგოჯა ნაწლავის მდებარეობა, აგებულება და ფუნქციები. შედეგები ნარმოადგინე ვენის დიაგრამის **სახით**.



2 ჩანერე უჯრებში თორმეტგოჯა ნაწლავის რამდენიმე მახასიათებელი.

თორმეტგოჯა ნაწლავი



- 1 რა პრობლემები ექმნება ადამიანს, რომელსაც კუჭის დაბალი მუავიანობა აქვს?
- 2 შენი აზრით, რას შეიცავს კუჭის წვენი, რომელიც აფთიაქში იყიდება?
- 3 დაეთანხმები თუ არა მეგობარს მოსაზრებაში, რომ ნაღვლის ბუშტი გარეგანი სეკურეციის ჯირკვალია? მოიყვანე არგუმენტები.



შეარჩიე შესაფერისი მასალა და შექმენი საჭმლის მომნელებელი მიღის რომელიმე ნაწილის ისეთი მოდელი, რომელშიც აქცენტირებული იქნება მისი კედლის შრეების თვისებები.

3.1.4 წვრილი და მსხვილი ნაწლავები

შენ შეძლებ:

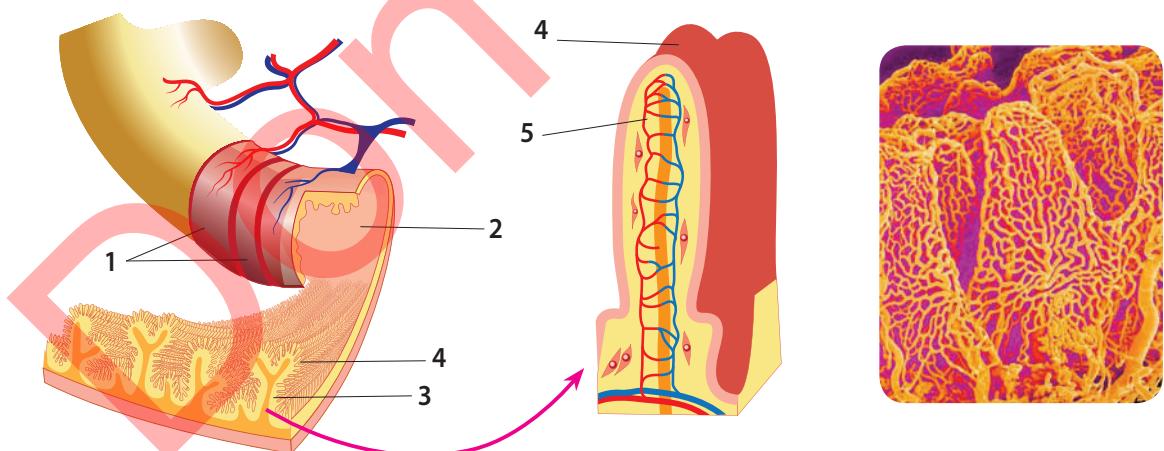
- აღწერო წვრილი ნაწლავის აგებულება და დაკავშირო ის მის ფუნქციებთან;
- შეაჯამო ლვიძლის ფუნქციები;
- იმსჯელო მსხვილი ნაწლავის როლზე საჭმლის მონელების პროცესში;
- სქემატურად წარმოადგინო საჭმლის მონელების პროცესი პირის ღრუდან მსხვილი ნაწლავის ჩათვლით;
- დახმარება გაუნიო საკვები პროდუქტით მოწამლულ ადამიანს.

იმეტყველე, როგორც
მეცნიერა
მიკროხაო
დეტოქსიკაცია
ფევალია
დეზიკაცია

თორმეტგოჯა ნაწლავიდან წვრილ ნაწლავში გადასული საკვების მასა უკვე იმდენად შეცვლილია, ძნელად თუ წარმოიდგენ, რომ ის შენ მიერ მიღებული საკვება.

საკვების მასა და ნაწლავის მომნელებელი წვენები, წვრილი ნაწლავის კედლის შეკუმშვის გამო, ერთმანეთში ირევა და წვრილ ნაწლავში ნივთიერებათა დაშლის პროცესი გრძელდება. წვრილი ნაწლავის მთელი შიგნითა ზედაპირი დაფარულია მილიონობით მიკროსკოპული გამონაზარდით – ხაოთი. მას, თავის მხრივ, კიდევ უფრო მცირე ზომის მიკროხაოები აქვს.

საბოლოოდ, ამინომჟავები, გლუკოზა, გლიცერინი და ცხიმოვანი მჟავები ხაოს უჯრედების გავლით სისხლის მიმოქცევის სისტემაში აღმოჩნდება. ჩვენ მიერ მოხმარებული საკვების 90% სწორედ წვრილ ნაწლავში შეიწივება.



წვრილი ნაწლავი:

1. კუნთოვანი შრე;
2. ეპითელიური შრე;
3. ხაო;
4. მიკროხაოები;
5. სისხლძარღვები;

სისხლძარღვის კაპილარები
ხაოებზე ელექტრონულ
მიკროსკოპში

- რა მნიშვნელობა აქვს ნაწლავის შემწოვ ზედაპირზე ხაოებისა და მიკროხაოების არსებობას?

წვრილ ნაწლავში საკვები დახლოებით 7 საათს ყოვნდება.

პერისტალტიკის ტალღები, რომლებიც წვრილ ნაწლავს მთელ სიგრძეზე მიჰყვება, დარჩენილ საკვებს მსხვილი ნაწლავისაკენ უბიძგებს.

გადაუმუშავებელი საკვების ნარჩენები მსხვილ ნაწლავში 10-12 საათს რჩება. აქ მონელება არ ხდება, თუმცა ნაწლავში ბინადარი მიკროორგანიზმები ნახშირწყლების დაშლასა და ცილების ლპობას იწვევს. ამ პროცესების შედეგად სხვა-დასხვა ტოქსიური ნაერთი წარმოიქმნება, რომლებიც სისხლში გადადის და ღვიძლამდე აღწევს. აქ მათი გაუვნებლება, ანუ **დეფოქსიკაცია** ხდება. მაგალითად, ძალზე შხამიანი ამიაკი ღვიძლში შედარებით უვნებელ შარდოვანად გარდაიქმნება, შემდეგ სისხლში გადადის, სისხლს თირკმელებამდე მიაქვს და გარეთ შარდთან ერთად გამოიყოფა.

მსხვილ ნაწლავში ბინადარი ზოგიერთი მიკროორგანიზმი „სასარგებლო საქმიანო-ბასაც“ ეწვეა, მაგალითად, წარმოქმნის ვიტამინებს, თრგუნავს დაავადების გამომწვევ ბაქტერიებს.

მსხვილ ნაწლავში გადაუმუშავებელი საკვებიდან მინერალური მარილები, ზოგიერთი ვიტამინი და დიდი რაოდენობით წყალი შეინოვება. ამის გამო ნარჩენები ნახევრად მყარ მდგომარეობაში გადადის, ფორმირდება განავალი – **ფეკალიები**, რომელიც სწორ ნაწლავში გადაინაცვლებს და ანალური ხვრელით გარეთ გამოიდევნება. ამ პროცესს **დეფეკაცია** ჰქვია.



მსხვილი ნაწლავი

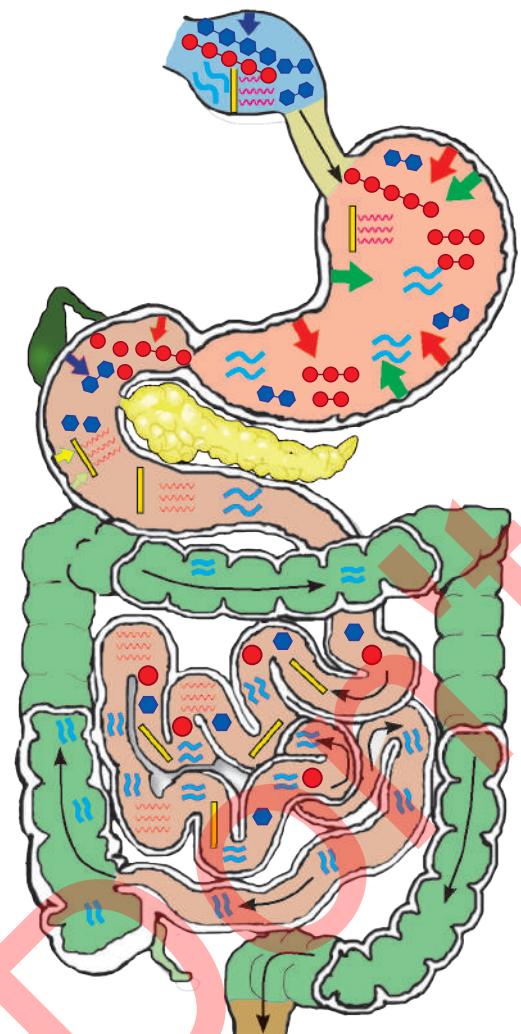
რას ამბობს ტერმინი

დეფეკაცია – ბერძნ. დეფეკაციო – გაწმენდა, ჭუჭყის მოცილება

წვრილ ნაწლავში საკვების მონელების პროცესი მთავრდება. ორგანული ნივთიერებების დაშლის პროდუქტები – ამინომჟავები, გლუკოზია, გლიცერინი, ცხიმოვანი მჟავები ნაწლავის კედლით შეინოვება და სისხლში გადადის. შენოვა ნაწლავის სპეციალური გამონაზარდებით – ხაოებით ხდება. მსხვილ ნაწლავში წყალი შეინოვება და განავლის ფორმირება ხდება. ლპობის ბაქტერიების გარდა, მსხვილ ნაწლავში ბინადრობენ ბაქტერიები, რომლებიც წარმოქმნიან ვიტამინებს და თრგუნავენ პათოგენურ ბაქტერიებს.



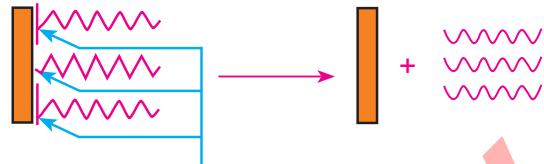
1 დააკვირდი ილუსტრაციას. ის გიჩვენებს რთული ნივთიერებების გარდაქმნას საჭმლის მომნელებელ სისტემაში. გაითვალისწინე ილუსტრაციის მონაცემები, გადაიტანე ცხრილი რვეულში და შეავსე.



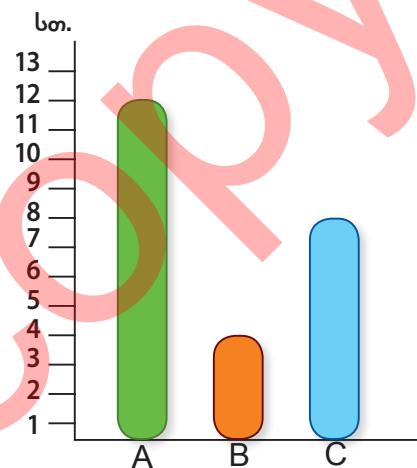
- რთული ნახშირწყლები (სახამებელი, გლიკოგენი)
- ნახშირწყლების გარდაქმნის შუალედური პროდუქტი
- გლუკოზია
- ცილები
- ცილების გარდაქმნის შუალედური პროდუქტი
- ამინომჟავები
- ||| ლიპიდები
- |||| ცხიმოვანი მჟავები
- გლიცერინი
- ~~~~ ნეალი
- ამილაზა
- პროტეიზა
- ლიპაზა
- ნალველი
- მარილმჟავა

2 საჭმლის მომნელებელი სისტემის რომელ განყოფილებაში მიმდინარეობს ეს პროცესი?

- ა. პირის ლრუში;
- ბ. საყლაპავ მილში;
- გ. თორმეტგოჯა ნაწლავში;
- დ. მსხვილ ნაწლავში.



3 დიაგრამა გამოსახავს საჭმლის მომნელებელი სისტემის სხვადასხვა განყოფილებაში საკვების დაყოვნების დროს. ამოიცანი ეს განყოფილებები.



- 1** ილუსტრაციის (სქემა1)-ის მონაცემების გათვალისწინებით, საკვებში შემავალი რომელი ნივთიერება ტოვებს ადგიმიანის ორგანიზმს გარდაქმნების გარეშე?
- 2** წვრილი ნაწლავი ფუნქციურად ორი განსხვავებული ნაწილისგან შედგება. დაასახელე ეს ნაწილები და აღნირე მათი ფუნქციები.
- 3** დაასახელე საჭმლის მომნელებელი სისტემის ორგანოები, რომლებსაც უშუალო შეხება არ აქვს საკვებთან.
- 4** ამოარჩიე მართებული ფრაზები და და შეიტანე შესაბამისი ასოები ცარიელ უკრებში.

მსხვილ ნაწლავში ხდება:

- ა. ზოგიერთი ვიტამინის სინთეზი;
- ბ. ამინომჟავების შეწოვა;
- გ. მარილების შეწოვა;
- დ. ცილის ნარჩენების ლპობა;
- ე. გლუკოზის შეწოვა.



5 პერისტალტიკაში, როგორც წესი, იგულისხმება საყლაპავისა და ნაწლავის კედლების შეკუმშვა ზემოდან ქვემოთ, ანუ საყლაპავიდან სწორი ნაწლავის მიმართულებით. მსხვილ ნაწლავში ზოგჯერ უკუპერისტალტიკაც ხდება. ეს პროცესი ემსახურება:

- ა. წყლის მაქსიმალურ შენოვას;
- ბ. ამინომჟავების შენოვას;
- გ. ნივთიერებათა დაშლის საბოლოო პროდუქტების შენოვას;
- დ. გლუკოზის შენოვას.



მოიძიე ინფორმაცია და დაწერე რეფერატი: „გასტრიტი და კუჭის წყლული“ შემდეგი სქემის მიხედვით:

- დაავადების გამომწვევი მიზეზები;
- დაავადების ნიშნები;
- კვლევის მეთოდები;
- მკურნალობის მეთოდები;
- დაავადების პრევენცია.



კვების პროდუქტში, არასწორად მომზადების, ტრანსპორტირებისა და შენახვის გამო, შეიძლება მიკრობები მოხვდეს. ასეთი პროდუქტი, რომელსაც ხშირად გაფუჭების ნიშნები არ ეტყობა, მოწამვლის მიზეზი ხდება. საკვებით მოწამვლის ნიშნებია:

- ტკივილი მუცლის არეში;
- გულისრევა;
- ღებინება;
- ფალარათი;
- ზოგჯერ მომატებული ტემპერატურა.

3.1.5 დაბალანსებული კვება

შენ შეძლებ:

- განასხვაო ერთმანეთისგან საკვები პროდუქტის ენერგეტიკული და კვებითი ღირებულებები;
- განმარტო დაბალანსებული კვების შინაარსი;
- მარტივი ექსპერიმენტის მონაცემების საფუძველზე შეაჯამო, როგორ არის შესაძლებელი საკვების ენერგეტიკული ღირებულების შენაჩუნება და გაითვალისწინო ეს ყოველდღიურ ცხოვრებაში;
- შეადარო სხვადასხვა საკვები პროდუქტის ენერგეტიკული და კვებითი ღირებულებები;
- შეადგინო საკუთარი კვების რაციონი.

 იმეტყველე, როგორც მეცნიერმა
 დაბალანსებული კვება
 საკვები პროდუქტის კვებითი ღირებულება
 საკვები პროდუქტის ენერგეტიკული ღირებულება
 ძირითადი ენერგეტიკული ცვლა

შიმშილი ორგანიზმის მინიშნებაა იმაზე, რომ ზრდისთვის, უჯრედების განახლებისთვის, მუშაობისთვის მას გარკვეული ნივთიერებები ესაჭიროება.

საკვებ პროდუქტებს კვებითი ღირებულების გარდა, რაც მათში გარკვეული ნივთიერებების შემცველობას გულისხმობს, ენერგეტიკული ღირებულებაც გააჩნია.

საკვები პროდუქტის ენერგეტიკული ღირებულება ენერგიის ის რაოდენობაა, რომელიც ორგანიზმში წარმოიქმნება მასში შემავალი ორგანული ნივთიერებების დაუანგვისას. მას კილოკალორიებში (კკალ) გამოსახავენ. საკვები პროდუქტების ეტიკეტებზე უთუოდ შეგიმჩნევია ეს ციფრი.

საკვები პროდუქტი	კკალ. 100 გრ. პროდუქტზე	საკვები პროდუქტი	კკალ. 100 გრ. პროდუქტზე
კარაქი	700	კვერცხი	140
შოკოლადი	570	ბანანი	100
ლორი	450	თევზი	100
ყველი	400	იოგურტი	96
ძეხვი	350	კარტოფილი	80
თაფლი	290	რძე	65
პური	230	ვაშლი	45
ძროხის ხორცი	200	სტაფილო	25
ნაყინი	190	კიტრი	12

სხვადასხვა საკვები პროდუქტის ენერგეტიკული ღირებულება

ცხრილში მოცემულია ზოგიერთი პროდუქტის საშუალო ენერგეტიკული ღირებულება 100 გრ პროდუქტზე გადაანგარიშებით.

ნივთიერებაშის მიმოცვლა და ტრანსპორტი

ადამიანის მოთხოვნილება ენერგიაზე მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული, კერძოდ, მის ასაკზე, სქესზე, ფიზიკურ დატვირთვაზე, ფსიქიკურ მდგომარეობაზე, კლიმატურ პირობებზე.

ენერგია იხარჯება ძილშიც – გულის, სასუნთქი კუნთებისა და თირკმელების მუშაობაზე, სხეულის მუდმივი ტემპერატურის შენარჩუნებაზე, საჭმლის მონელებაზე, აზროვნებაზე.

მოსვენებულ მდგომარეობაში ორგანიზმის ენერგეტიკულ დანახარჯს **ძირითადი ენერგეტიკული ცვლა** ჰქვია.

საშუალო ასაკის ჯანმრთელი ადამიანის ძირითადი ენერგეტიკული ცვლის მაჩვენებელი 1 საათში, სხეულის მასის ყოველ 1 კილოგრამზე, 1 კილოკალორიის ტოლია.

- გამოიანგარიშე რას უდრის შენი ძირითადი ენერგეტიკული ცვლის მაჩვენებელი.

ნებისმიერი სხვა სახის სამუშაო მოითხოვს ენერგიის დამატებით ხარჯვას. სხვადასხვა სამუშაოზე დახარჯული ენერგია განსხვავებულია. მაგალითად, მიღებულია, რომ გონებრივი სამუშაოთი დაკავებული ადამიანი დღეში საშუალოდ 2 800 კკალ. ხარჯავს, მიმეფიზიკური სამუშაოთი დაკავებული კი – 4 000 კკალ.



457



563



704



950



1126

ენერგეტიკული დანახარჯების საშუალო მაჩვენებლები (კკალ/სთ) სპორტის სხვადასხვა სახეობაში

ჯანმრთელი რომ იყო, უნდა არსებობდეს წონასწორობა – ბალანსი საკვებთან ერთად მიღებულ ენერგიასა და დახარჯულ ენერგიას შორის, ანუ რამდენ ენერგიასაც ხარჯავ, იმდენს უნდა იღებდე საკვებით.

დაბალანსებულ კვებას ხშირად პირამიდის სახით წარმოადგენენ, რომელიც მოიცავს საკვები პროდუქტების ძირითად ჯგუფებს, ადამიანისთვის მისი მნიშვნელობის მიხედვით.

წყალი, წვენები და სხვადასხვა სახის სასმელი პირამიდის ძირშია. ისინი ნებისმიერი რაციონის საფუძველია. მოხმარების რაოდენობით, მას მოსდევეს ხილი და ბოსტნეული, შემდეგ ჯგუფში მარცვლეული და კარტოფილია, მათ შემდეგ – ხორცი, თევზეული, კვერცხი, რძე და რძის პროდუქტები, სულ ბოლო ჯგუფში კი ცხიმები და ტკბილეულია.

თუ შენი მენიუ ძირითადად პირამიდის წვეროს პროდუქტებისგან შედგება, შეეცადე შეამცირო მათი მოხმარება და ჩართო მასში მეტი პროდუქტი პირამიდის ქვედა ჯგუფებიდან. მოიხმარე ეს პროდუქტები ისეთი თანაფარდობით, როგორიც პირამიდაშია.



ჭამე ბევრი ხილი და ბოსტნეული, დალიე დლეში არანაკლებ 1,5 ლ სითხე, შეზღუდე ტებილეულისა და ცხიმიანი საკვების მიღება, ბევრი იმოძრავე და შენ ჯანმრთელი ცხოვ-რების წესის პირველი ნაბიჯები უკვე გადადგმული გექნება.

დაბალანსებული კვების დარღვევა, მათ შორის ბევრი დიეტა, სხვადასხვა დაავადების მიზეზი შეიძლება გახდეს.

ყველა საკვებ პროდუქტს გარკვეული ენერგეტიკული ლირებულება აქვს. საკვების ენერგეტიკული ლირებულება ენერგიის ის რაოდენობაა, რომელიც წარმოიქმნება ორგანიზმში საკვებში შემავალი ნივთიერებების დაჟანგვისას. საკვები რაციონი უნდა აკმაყოფილებდეს ორგანიზმის ენერგეტიკულ მოთხოვნებს და შეიცავდეს ნივთიერებებს ორგანიზმის ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის.



1 თუ შენ კარტოფილის შეწვისას მისი ენერგეტიკული ღირებულების შენარჩუნება გსურს, რომელ შემთხვევაში იქცევი სწორად?

- a.** კარტოფილს თლი, რეცხავ, ჭრი პატარა ნაჭრებად და წვავ;
- b.** კარტოფილს თლი, ჭრი პატარა ნაჭრებად, რეცხავ და წვავ.

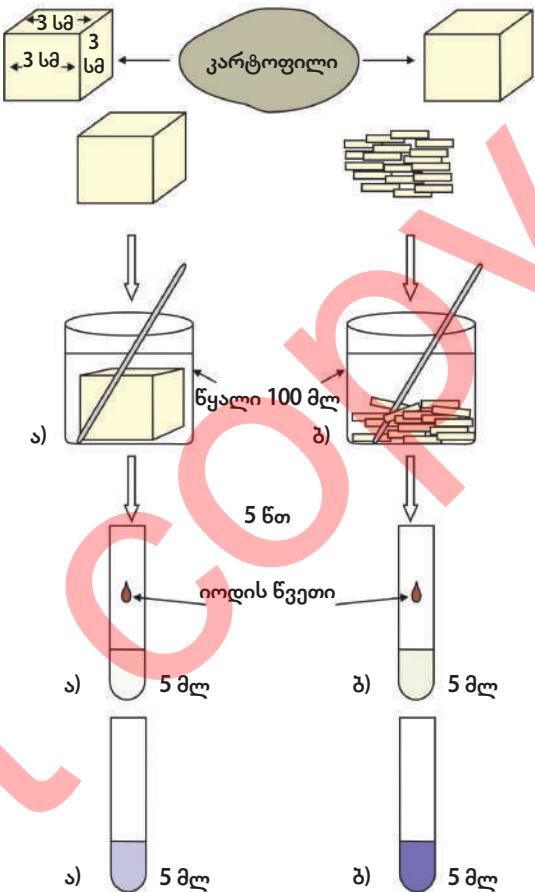
გამოთქვი ჰიპოთეზა.

შენი მოსაზრების სისწორეში დასარწმუნებლად, ჩაატარე ასეთ ცდა:

- გათალე კარტოფილის გორგლი, ჩამოაჭერი მას კუბის ფორმის, ორი ერთნაირი ზომის ნაჭერი (სიგრძე – 3 სმ, სიგანე – 3 სმ, სიმაღლე – 3 სმ);
- ერთ-ერთი ნაჭერი დაჭერი წვრილად;
- მთლიანი ნაჭერი მოათავსე ერთ ჭიქაში, ხოლო დაჭრილი – მეორეში;
- ორივეს ერთდროულად დაასხი 100 მლ წყალი, დააყოვნე 5 წთ. დროდადრო ურიე წკირით. ჭიქებიდან სხვადასხვა სინჯარებში გადაიტანე 5-5 მლ სითხე და დაუმატე თითო წვეთი იოდის ხსნარი.
- დააკვირდი სითხეების შეფერილობას. ხედავ მათ შორის განსხვავებას?
- შეფერილობის ინტენსივობის მიხედვით, იმსჯელე შენი მოსაზრების სისწორეზე.

2 შენი ძირითადი ენერგეტიკული ცვლის, ცხოვრების სტილისა და გემოვნების გათვალისწინებით, ცხრილიდან (გვ.31) შეარჩიე პროდუქტები, რომლებითაც შენს ორგანიზმს ყოველდღიური ენერგიით უზრუნველყოფ.

ცდის სქემატური გამოსახულება

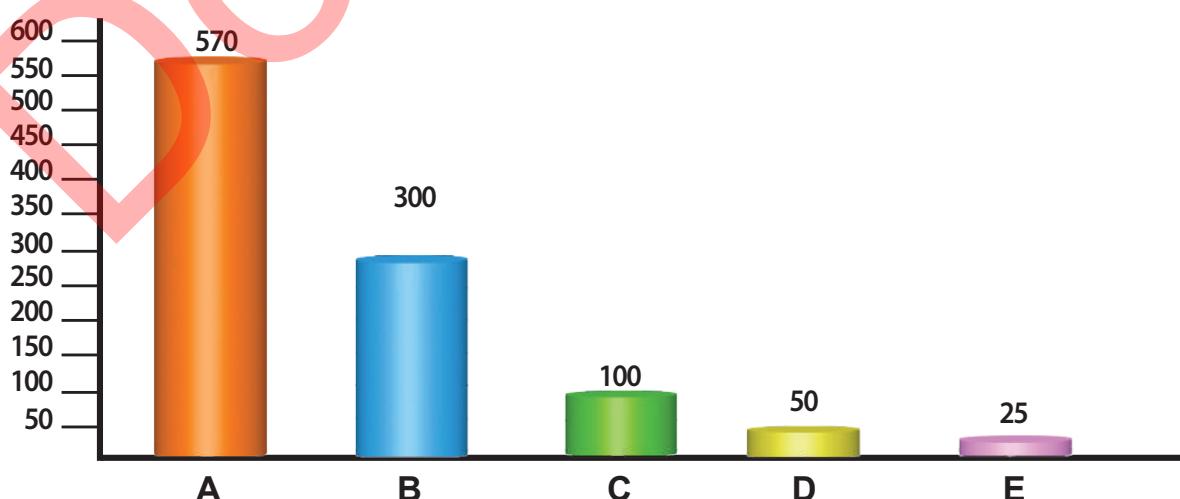




- 1** ადამიანები, რომლებსაც გახდომა სურთ, ბრინჯას მოხარშვამდე ალბობენ წყალ-ში, შემდეგ წყალს ღურიან და ბრინჯას ხარშავენ. ახსენი, რატომ იქცევიან ასე?
- 2** თუ შენ გახდომა გსურს, რომელ გზას აირჩივდი: შეზღუდავდი საკვების მიღებას თუ გაზრდიდი ფიზიკურ აქტივობას? რომელი მათგანი არ არის შენი ორგანიზმისთვის საზიანო? დაასაბუთე შენი მოსაზრება.
- 3** შეადარე ხორცისა და სტაფილოს საკვები და ენერგეტიკული ღირებულებები.



- 1** ისარგებლე ილუსტრაციით (გვ.32) და დიაგრამის სახით წარმოადგინე ენერგიის დანახარჯები ერთ საათში სხვადასხვა სახის ფიზიკური აქტივობისას.
- 2**
 - ა. ილუსტრაციაზე წარმოდგენილი პროდუქტებიდან, რომელი უფრო მეტად უზრუნველყოფს ორგანიზმს ენერგიით?
 - ბ. ამოიცანი ეს პროდუქტები დიაგრამაზე.



3.2

სისხლის გიგანტური სისტემა



გულის კარიანი სარქვლის ფრაგმენტი ელექტრონულ მიკროსკოპში

3.2.1

სისხლის შემადგენელი კომპონენტები

შენ შეძლებ:

- განმარტო, რა არის ორგანიზმის თხევადი შინაგანი გარემო;
- იმსჯელო სისხლის მიმოქცევის სისტემის მნიშვნელობაზე ნივთიერებათა ტრანსპორტირებაში;
- დაასახელო სისხლის შემადგენელი კომპონენტები;
- აღნერო პლაზმის შედგენილობა;
- იმსჯელო, როგორ შეესაბამება ერითროციტების აგებულება მათ ფუნქციებს;
- სქემატურად წარმოადგინო სისხლის შედედების ეტაპები;
- გაშიფრო შენთვის უცნობი ტერმინები;
- ივარაუდო, როგორ უნდა გამოითქმებოდეს ლათინურად ქართული ტერმინი;
- დაასაბუთო, რატომ არის მნიშვნელოვანი სისხლის ჯგუფების გათვალისწინება სისხლის გადასხმის დროს;
- შეარჩიო რეინით მდიდარი პროდუქტები ანემის თავიდან ასაცილებლად.

იმეტყველე, როგორც მეცნიერმა

- პლაზმა
- ქსოვილური სითხე
- ლიმფა
- ორგანიზმის შინაგანი გარემო
- პლაზმა
- ჰემოგლობინი
- ანემია
- დონორი
- რეციპიენტი
- თრომბი

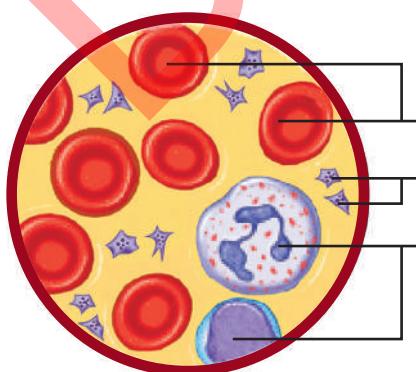
ორგანიზმის შინაგანი გარემო

ორგანიზმა რომ იარსებოს, მის ყოველ უჯრედს მუდმივად უნდა მიენოდებოდეს საკვები და ჟანგბადი.

სისხლის მიმოქცევის სისტემა სპეციალური საგზაო ქსელია, რომლითაც ნაწლავებით შეწოვილი საკვები ნივთიერებები და ფილტვებით მოპოვებული ჟანგბადი სხეულის ყველა უჯრედამდე მიდის. ამავე სისტემას მიაქვს უჯრედებში დაშლისას წარმოქმნილი ნივთიერებები გამომყოფ ორგანოებამდე.

ნივთიერებათა ტრანსპორტირება ამ გზებზე სისხლით ხორციელდება. ვნახოთ, როგორ ხდება ეს პროცესი.

სისხლი სისხლძარღვებში მოქცეული თხევადი შემაერთებელი ქსოვილია. მისი თხევადი ნანილი პლაზმაა. პლაზმაში კი სისხლის მრავალი უჯრედია.



1. ერითროციტები;
2. თრომბოციტები;
3. ლეიკოციტები.

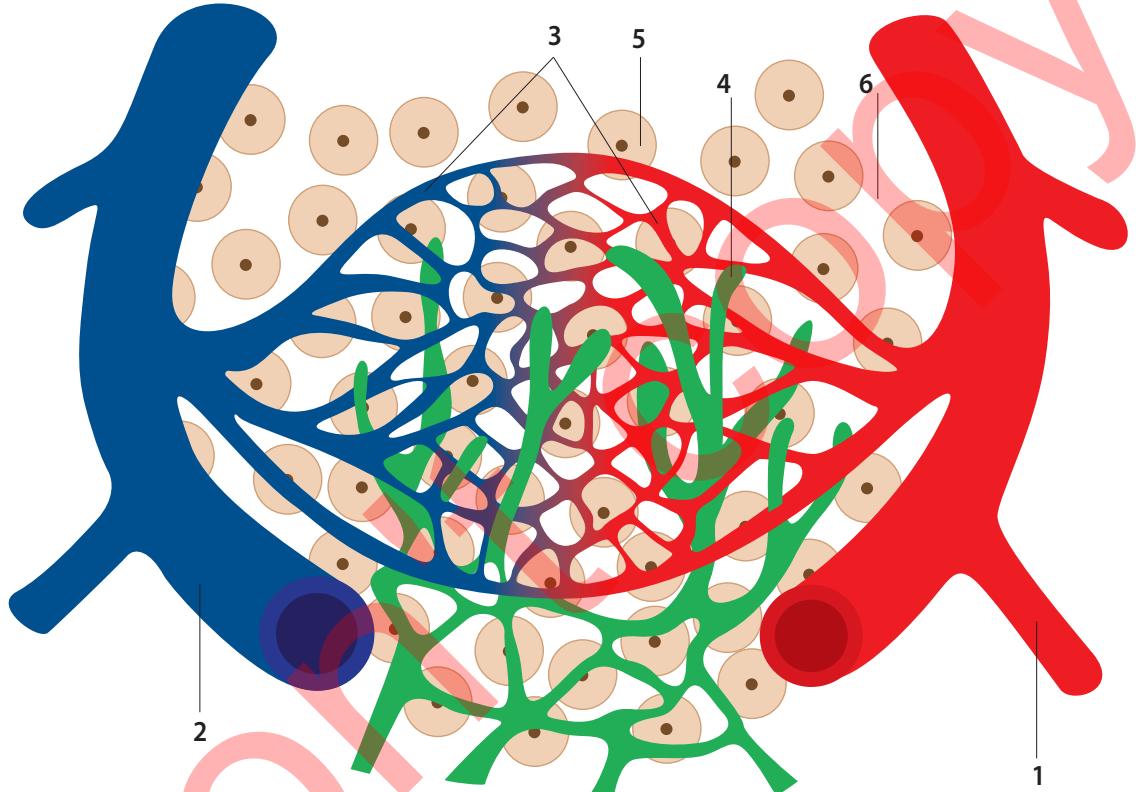


სისხლის შედგენილობა

სისხლის მოძრაობისას, უწვრილესი სისხლძარღვებიდან – კაპილარებიდან, უჯრედ-შორის სივრცეში გამუდმებით იუონება პლაზმა, რომელშიც უანგბადი და საკვები ნივთიერებებია. ეს სითხე ქსოვილის უჯრედებს შორის სივრცეს ავსებს და **ქსოვილურ სითხეს** წარმოქმნის.

ქსოვილურ სითხეს უშუალო კონტაქტი აქვს ორგანიზმის ყოველ უჯრედთან. სწორედ მისგან იღებენ უჯრედები სასიცოცხლოდ აუცილებელ საკვებ ნივთიერებებსა და უანგბადს და მასშივე გამოყოფენ ამ ნივთიერებათა დამლის პროდუქტებს. როგორც ხედავ, ქსოვილური სითხე უჯრედებსა და სისხლს შორის შუამავლის როლს ასრულებს.

ჭარბი ქსოვილური სითხე ლიმფურ კაპილარში გადადის და **ლიმფად** გადაიქცევა. ლიმფა გამჭვირვალე სითხეა, რომელიც შედგენილობით ქსოვილურ სითხეს ჰქონის.



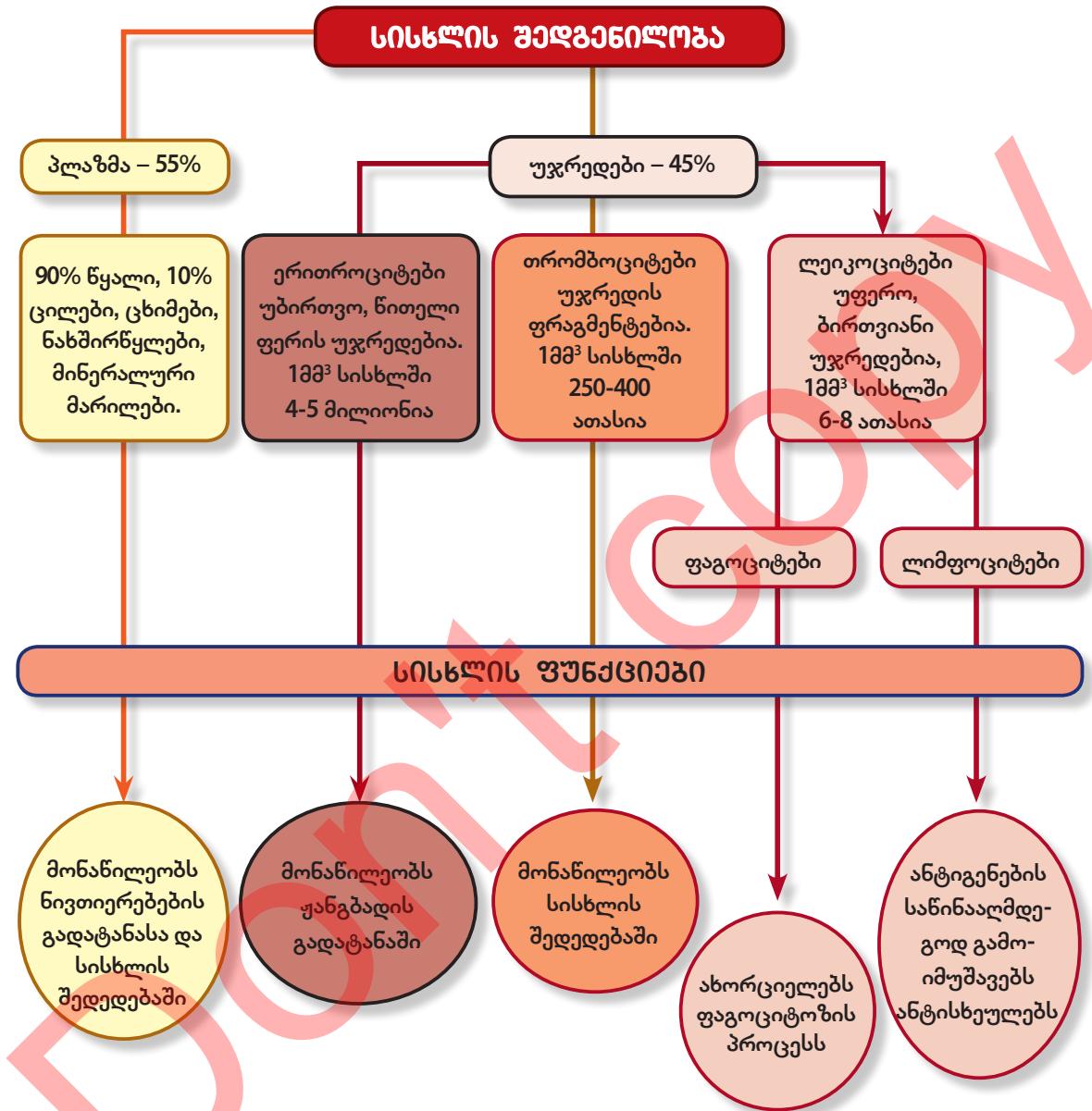
1. არტერია; 2. ვენა; 3. კაპილარი; 4. ლიმფური კაპილარი; 5. უჯრედები; 6. ქსოვილური სითხე.

სისხლი, ქსოვილური სითხე და ლიმფა ადამიანის ორგანიზმის **შინაგანი თხევადი გარემოა**, რომელთანაც უშუალო კონტაქტი აქვს ჩვენი სხეულის ყველა უჯრედს.

ჩვენი ორგანიზმისთვის სასიცოცხლოდ აუცილებელია ამ გარემოს ფიზიკური (მაგ., ტემპერატურა) და ქიმიური (მაგ., სხვადასხვა ნივთიერება) თვისებების ნორმალური დონის შენარჩუნება. შინაგანი გარემოს მუდმივობის შენარჩუნებას **ჰომეოსტაზი** ჰქონის. ჰომეოსტაზის მისაღწევად მრავალი ორგანო შეთანხმებულად მოქმედებს. შენ ამაში მოგვიანებით მრავალჯერ დარწმუნდები.

სისხლის შედგენილობა და ფუნქციები

სისხლს მრავალი ფუნქცია აკისრია. მასზე წარმოდგენას ცხრილი შეგიქმნის.



პლაზმა გამჭვირვალე, ოდნავ მღვრიე, მოყვითალო ფერის სითხეა, რომელშიც სისხლის უჯრედებია შეტივტივებული.

პლაზმის 90%-ს წყალი შეადგენს. ის შეიცავს აგრეთვე მინერალურ ნივთიერებებს, ამინომჟავებს, გლუკოზას, ვიტამინებს, რომლებიც სისხლში საჭმლის მომნელებელი სისტემიდან მოხვდა და რომლებიც უჯრედებისთვის არის გათვალისწინებული. პლაზმიში უჯრედებიდან ხვდებიან ასევე ნივთიერებათა დაძლის პროდუქტები, თირკმლებიდან და ფილტვებიდან გარემოში გამოსაყოფად.

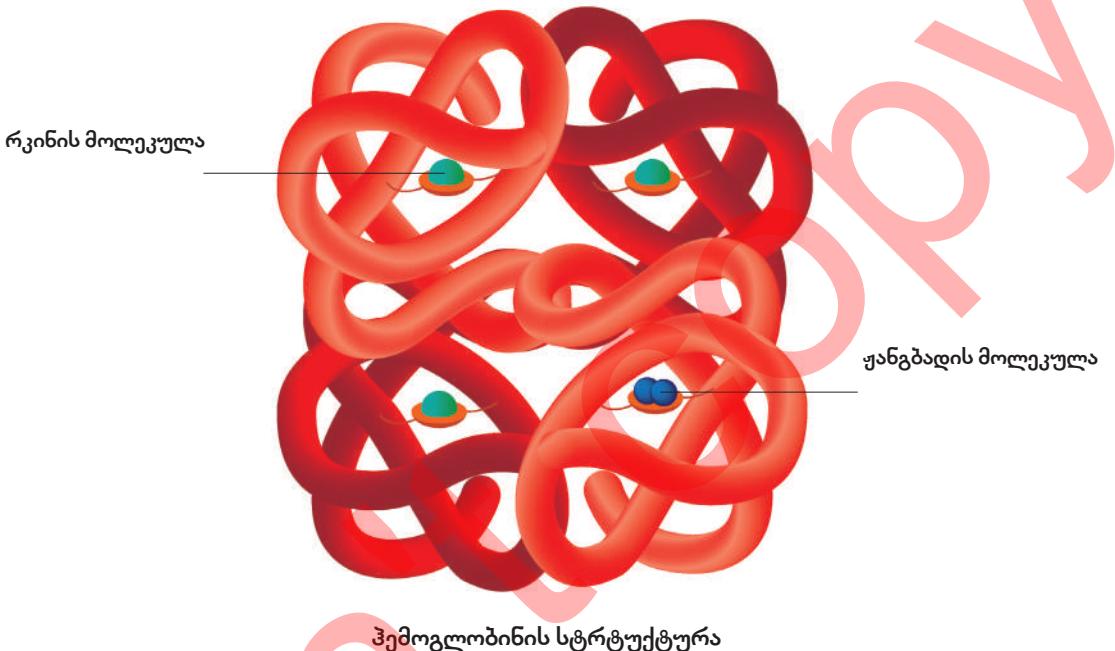
პლაზმა შეიცავს ასევე სხვადასხვა პორმონსა და განსხვავებული ფუნქციის მქონე ცილებს.

სისხლის წითელი უჯრედები



ერითროციტებს წითელ შეფერილობას ცილა – ჰემოგლობინი ანიჭებს. ჰემოგლობინი რკინას შეიცავს. მას ადვილად შეუძლია მიიერთოს უანგბადი და ასევე ადვილად გასცეს. ამიტომ უანგბადის ფილტვებიდან ქსოვილებში გადატანა გაიოლებულია.

ჰემოგლობინი ნახშირორუანგსაც იყავშირებს ქსოვილებში და ათავისუფლებს ფილტვებში, ამიტომ ერითროციტებს სატვირთო მანქანას ამსგავსებენ, რომელსაც აირები გადააქვს.



- 1 მხუთავი აირი, რომელიც ბუნებრივი აირების არასრული წვის შედეგია, ჰემოგლობინთან მტკიცე ნაერთს ნარმოქმნის. რატომ იღუპება ადამიანი ამ აირის ხანგრძლივად ჩასუნთქვის შედეგად?

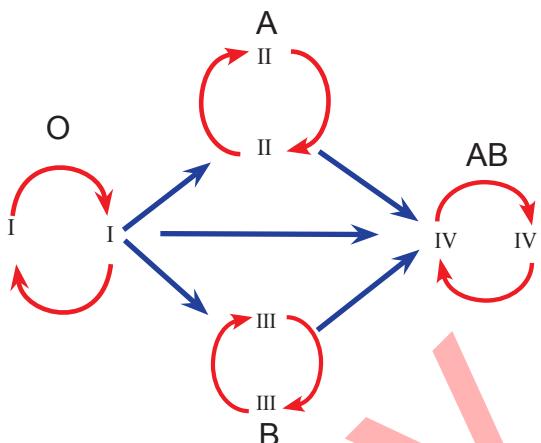
ერითროციტები, ისევე როგორც სისხლის სხვა უჯრედები, ძვლის წითელ ტვინში წარმოიქმნება. იქ ახალგაზრდა ერითროციტები იწყებენ ჰემოგლობინის გაძლიერებულ სინთეზს, რომელიც თანდათან უჯრედის შიგნით თითების მთელ სივრცეს იყავებს. ამ დროს ეს უჯრედები ბირთვსა და სხვა ორგანოდებს კარგავს. ამიტომ ზრდასრული ერითროციტები, რომლებიც ძვლის ტვინიდან სისხლში გადადის, ადამიანის სხვა, ტიპურ უჯრედებს აღარ ჰქონდება.

ძვლის წითელი ტვინის ფუნქციის დაქვეითებისას, სისხლის დიდი რაოდენობით დაკარგვისას ან რკინის დეფიციტისას, ორგანიზმში მკვეთრად იკლებს ერითროციტებისა და ჰემოგლობის რაოდენობა. ასეთ მდგომარეობას ანემია ჰქონდება. ანემიის დროს ზოგჯერ სისხლის გადასხმაა საჭირო. ამ პროცედურის ჩატარების წინ აუცილებლად ადგენენენ ავადმყოფის სისხლის ჯგუფს, რადგან ადამიანების სისხლი ერთმანეთისგან ერითროციტებისა და პლაზმის შედგენილობით განსხვავდება.

ამ განსხვავების მიხედვით, სისხლი ოთხ – I (0), II (A), III (B), IV (AB) – ჯგუფადაა დაყოფილი.

სქემა გიჩვენებს, რომელი ჯგუფის სისხლის გადასხმაა უსაფრთხო ადამიანისთვის, რადგან სისხლის ჯგუფების შეთავსებლობა ერთობლივი უსაფრთხო ადამიანისთვის გადასხმაა. შენებებული ერთობლივი უსაფრთხო ადამიანისთვის გამოილექას, რაც საბოლოოდ ადამიანის სიკვდილის მიზეზი ხდება.

ადამიანს, რომელიც სისხლს გასცემს, დონორი ჰქვია, ხოლო რომელიც სისხლს იღებს – რეციპიენტი.



სისხლის ჯგუფების შეთავსებადობის სქემა

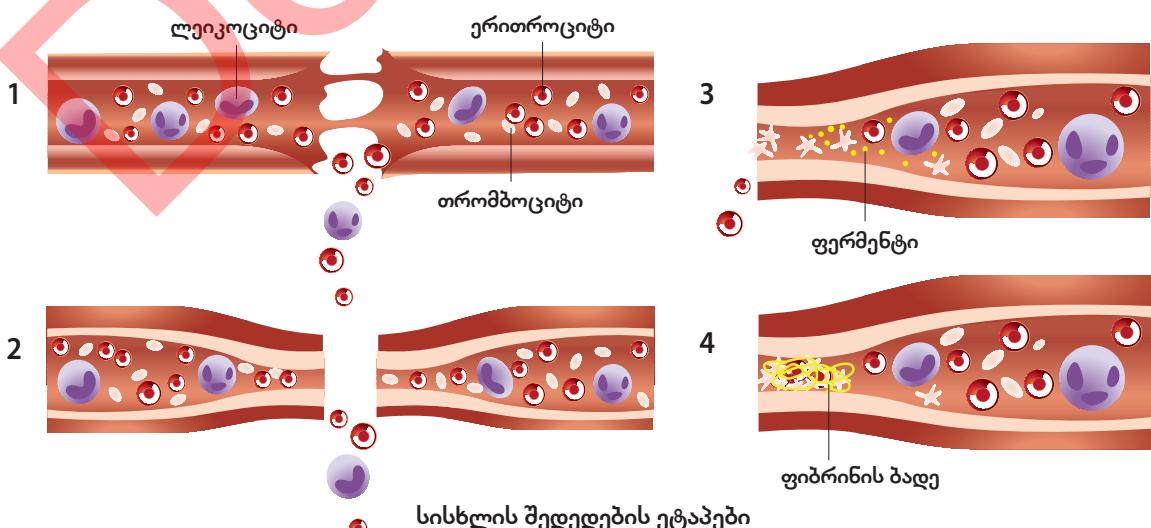
- 2** დააკვირდი სისხლის ჯგუფების შეთავსებადობის სქემას. რომელი ჯგუფის სისხლი შეიძლება გადაესხას უსაფრთხოდ სისხლის ნებისმიერი ჯგუფის ადამიანს, ანუ რომელი ჯგუფის სისხლის მქონე ადამიანი შეიძლება ჩაითვალოს უნივერსალურ დონორად? უნივერსალურ რეციპიენტად?

თრომბოციტები



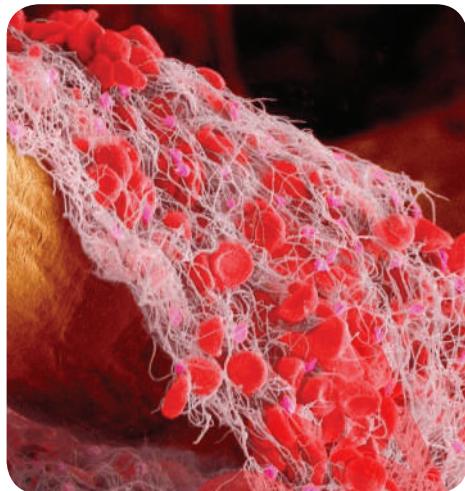
სისხლის დაკარგვას ჩვენი ორგანიზმი სისხლის შედედებით ეპრძვის. ამ პროცესში თრომბოციტები მონაწილეობს. თრომბოციტებს სისხლის ფირფიტებსაც უწოდებენ. ეს სახელი მათ უჯრედების ფორმის გამო მიიღეს. თრომბოციტები რეალურად მთლიანი უჯრედები არაა. ისინი ძვლის წითელი ტუინის გიგანტური დიდბიროვიანი უჯრედების ფრაგმენტებს წარმოადგენენ. თრომბოციტებს პროთვი არ აქვს.

სისხლი სისხლძარღვის დაზიანებისას (1) ავტომატურად შედედება. ორგანიზმის პირველი რეაცია დაზიანებაზე სისხლძარღვის დროებითი შევიწროება – სპაზმია (2). ამის შემდეგ, ნაზი თრომბოციტები ჭრილობის უსწორმასწორო ზედაპირსა და ერთმანეთს ეწებება. მათი აგრეგატები გამოყოფენ ე.წ. შემადედებელ ფაქტორებს, ნივთიერებებს, რომელთა გავლენით იწყება რთული ქიმიური გარდაქმნების მთელი სერია. ამ გარდაქმნების საბოლოო შედეგი არის პლაზმის ხსნადი ცილის – ფიბრინოგენის, უხსნად ცილად – ფიბრინის გარდაქმნა.



ფიბრინის მოლეკულები ბადეს წარმოქმნის, რომელშიც სისხლის უჯრედები იჭედება (4). იქმნება კოლტი, ანუ **თრომბი** – უელესმაგვარი მასა, რომელიც ეცობა ჭრილობას, აჩერებს სისხლდენას და მიკრობებს ორგანიზმში შეღწევის საშუალებას არ აძლევს. კოლტი ცოტა ხანში სისხლის გამშრალ ქერქად – ფუფხად გადაიქცევა. დაზიანებული სისხლძარღვის აღდგენისა და ჭრილობის შეხორცების შემდეგ, ფუფხი კანს თვითონ სცილდება.

3 რა შედეგი შეიძლება მოჰყვეს ფუფხის ძალით მოცილებას?



ფიბრინის ბადე
ელექტრონულ მიკროსკოპში

რას ამბობს ტერმინი

ერითროციტი – ბერძ. ერითროს - წითელი, ციტოს-უჯრედი
ლეიკოციტი – ბერძ. ლეიკო - თეთრი, ციტოს - უჯრედი
აგლუტინაცია – ბერძნ. - შეწებება
ჰომეოსტაზი – ბერძნ. ჰომეო - ერთნაირი, მსგავსი, სტაზის - უძრაობა
ლიმფა – ლათ. ლიმფა - სუფთა წყალი
თრომბი – ბერძნ. თრომბოს - შენადედი
პლაზმა – ბერძნ. პლაზმა - გამოსაძერნი

ჩვენი ორგანიზმის შინაგან გარემოს სისხლი, ქსოვილური სითხე და ლიმფა ქმნის. შინაგანი გარემოს მუდმივობის შენარჩუნებას ჰომეოსტაზი ჰქვია. სისხლი თხევადი შემაერთებელი ქსოვილია. ის სისხლის უჯრედების, უჯრედშორისის ნივთიერებისა და პლაზმისგან შედგება. სისხლი სამი სახის უჯრედებს: ერითროციტებს, თრომბოციტებს და ლეოკოციტებს შეიცავს. ერითროციტების დანიშნულება უანგბადისა და ნახშირორუანგის ტრანსპორტირებაა. პლაზმა თრომბოციტებთან ერთად სისხლის შედედებაში მონაწილეობს.

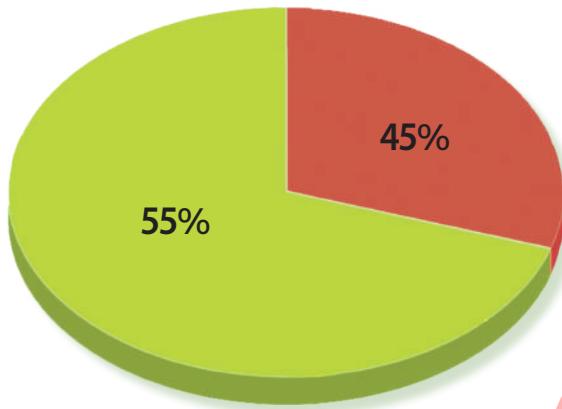


- 1 სისხლი ადამიანის მასის $1/13$ ნაწილს შეადგენს. გამოიანგარიშე რამდენი ლიტრი სისხლია შენს ორგანიზმში.
- 2 ჰკითხე მშობლებს, სისხლის რომელი ჯგუფი გაქვს. დაადგინე მოსწავლეთა რამდენ პროცენტს აქვს კლასში I, II, III და IV ჯგუფის სისხლი. შედეგი გამოსახე დიაგრამის სახით.



- 1** დიაგრამა გიჩვენებს შემაერთებელ ქსოვილში – სისხლში უჯრედებისა და უჯრედშორისი ნივთიერების რაოდენობრივ შეფარდებას.

ამოიცანი ეს კომპონენტები.



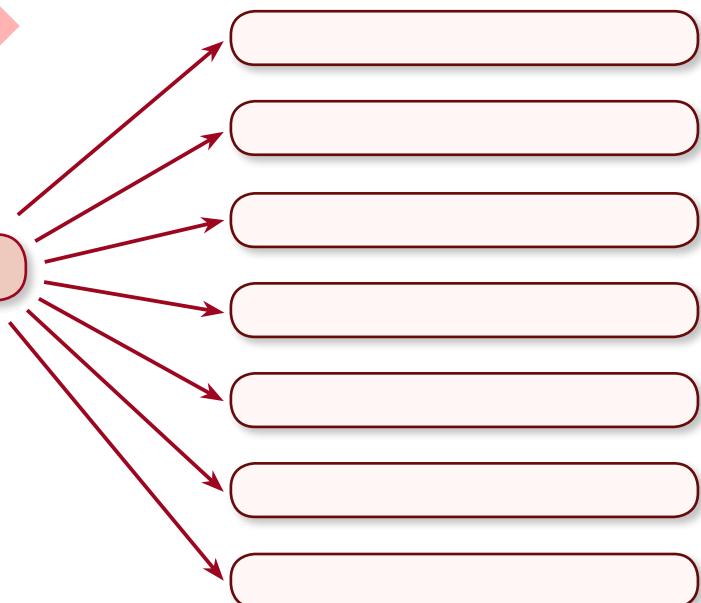
A

B

COPY

- 2** სისხლძარღვის დაზიანებისას იწყება ქიმიური გარდაქმნების ძალიან რთული ჯაჭვი, ე.წ. სისხლის შედედების კასკადი, რომლის საბოლოო შედეგი სისხლდენის შეჩერებაა. ჩანარე მოცემულ სქემაში სწორი თანმიმდევრობით შენთვის ცნობილი რამდენიმე ძირითადი ეტაპი.

სისხლძარღვის დაზიანება





1 აირჩიე სითხეების გარდაქმნის სწორი თანმიმდევრობა:

- ა. ქსოვილური სითხე → სისხლი → ლიმფა;
- ბ. სისხლი → ქსოვილური სითხე → ლიმფა;
- გ. სისხლი → ლიმფა → ქსოვილური სითხე;
- დ. ლიმფა → ქსოვილური სითხე → სისხლი.

2 მეცნიერები თანხმდებიან, რომ სიცოცხლე წყალში ჩაისახა. ამიტომ პირველი უჯრედების ქიმიური სტრუქტურა და ფუნქციები მთლიანად ამ გარემოს მიხედვით ჩამოყალიბდა. ეთანხმები თუ არა მეტაფორას, რომ ჩვენი ორგანიზმის შინაგანი თხევადი გარემო „მონატრება – ნოსტალგია“ იმ პირველადი სასიცოცხლო გარეგანი გარემოსი, რომელშიც სიცოცხლე გაჩნდა? ახსენი ამ მეტაფორის შინაარსი.

3 გაშიფრე ტერმინი ფიბრინოგენი.

4 გაკვეთილის ტექსტში ნახსენებ ერთ-ერთ უჯრედს მეგაკარიოციტს უწოდებენ. გაშიფრე ტერმინი და ამოიცანი ეს უჯრედი.

5 ახალგაზრდა, მოუმწიფებელ ერითროციტს ერითრობლასტი ჰქვია. რას დაარქმევ ახალგაზრდა ძვლის უჯრედს? მოიძიე ინფორმაცია და დარწმუნდი შენი ვარაუდის სისწორეში.

6 პაციენტს სისხლში ჰქმოგლობინის რაოდენობა მკვეთრად აქვს შემცირებული. ივარაუდე ამ მდგომარეობის ორი მიზეზი:

1. _____
2. _____

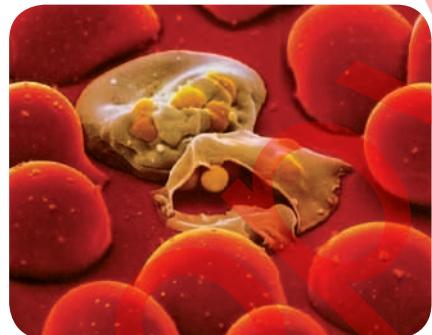
7 ახსენი, როგორ შეესაბამება ერითროციტის აგებულება მის ფუნქციას.



- 1** 2015 წლის ნობელის პრემია ფიზიოლოგიისა და მედიცინის დარგში მიენიჭა ჩინელ მკვლევარს, ტუ იუიუს მალარიის მკურნალობის ახალი მეთოდის შემუშავებისათვის.



ტუ იუიუ



მალარიის გამომწვევი პლაზმოდიუმი ერითროციტებში

- 2** ანემია შეიძლება საკვებ პროდუქტებში რკინის ნაკლებობამ გამოიწვიოს. ასეთ ანემიას რენადეფიციტური ანემია ჰქვია. ექიმები გვირჩევენ კვების რაციონში საქონლის ღვიძლისა და ელენთის ჩართვას. საქმე ისაა, რომ ერითროციტები მხოლოდ რამდენიმე თვე ცოცხლობს. დაბერებული ერითროციტები ღვიძლსა და ელენთაში იშლება. ამიტომ ეს ორგანოები დიდი რაოდენობით შეიცავს რკინას.

3.2.2 იმუნიტეტი. იმუნიტეტის სახეები

შენ შეძლებ:

- ახსნა, როგორ ქმნის ორგანიზმი ინფექციის საწინააღმდეგო ბარიერებს;
- იმსჯელო ლეიკოციტების როლზე იმუნიტეტის ჩამოყალიბებაში;
- შეადარო ერთმანეთს ფაგოციტები და ლიმფოციტები და ახსნა მათი მოქმედებების განსხვავებული სტრატეგია;
- განასხვავო ერთმანეთისგან იმუნიტეტის სახეები და დაასაბუთო პროფილაქტიკური აცრების აუცილებლობა.



ადამიანის ორგანიზმი ციხე-სიმაგრეს ჰქავს, რომელსაც გარს მრავალი „მტერი“ – დაავადების გამომწვევი მიერობი ახვევია. ისინი გამუდმებით ეძებენ ორგანიზმის სუსტ წერტილებს მასში შესალწევად, თუმცა ეს არცთუ ისე ადვილია მათთვის. ადამიანს მძლავრი დამცავი იმუნური სისტემა გააჩნია, რომლის მთავარი ფუნქციაა შეინარჩუნოს „თავისი“, არ შეუშვას და მოიშოროს „უცხო“. ორგანიზმის ამ უნარს იმუნიტეტი ჰქვია.

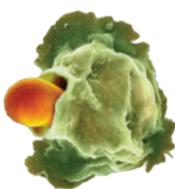
ორგანიზმის თავდაცვის „პირველი ხაზი“ კანი და ლორნოვანი გარსებია, რომლებითაც ამოფენილია შინაგანი ორგანოების კედლები. ისინი ფიზიკურ ბარიერებს უქმნიან მიკროორგანიზმებს. გარდა ამისა, გამოყოფენ ნივთიერებებს, რომლებსაც მიკრობების საწინააღმდეგო მოქმედება აქვს.

ამ გარსების მთლიანობის დარღვევის შემთხვევაში, ამოქმედდება „თავდაცვის მეორე ხაზი“ და საქმეში სისხლის თეთრი უჯრედები – ლეიკოციტები ერთვება. ისინი გადამწყვეტ როლს ასრულებენ მიკრობებთან ბრძოლაში.

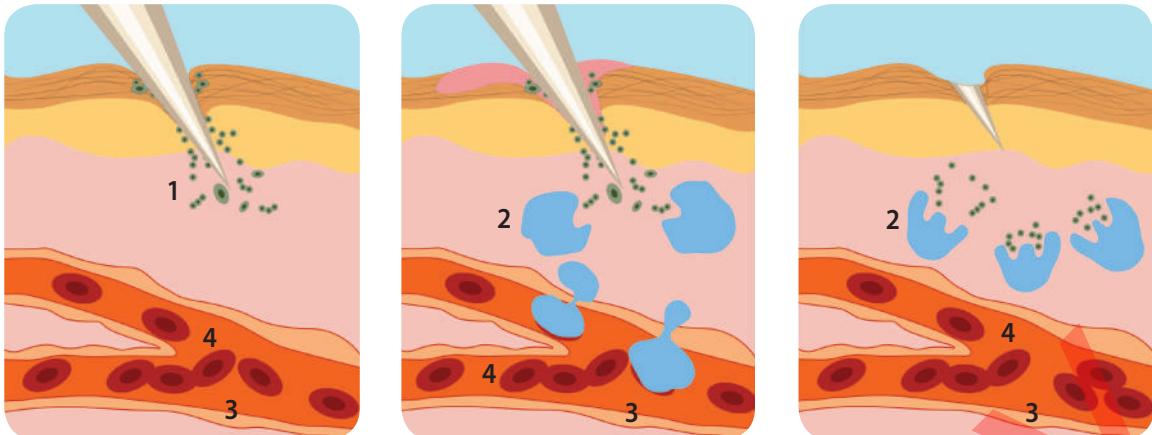
ლეიკოციტები

ერთობლივ და თრომბოციტებთან შედარებით, ლეიკოციტები დიდი ზომის ბირთვიანი, სხვადასხვა ფორმისა და ფუნქციების მქონე უჯრედებია.

ფაგოციტები



ვნახოთ, როგორ ვითარდება მოვლენები, თუ კანი გაგვეჭრა ან ხიჭვი შეგვერჭო და ამ გზით ბაქტერიებმა გადალახეს კანის ფიზიკური ბარიერი. ამ დროს დაზიანებული უჯრედებიდან და სისხლის ზოგიერთი უჯრედიდან გამოიყოფა სპეციფიკური ნივთიერება – ჰისტამინი, რომელიც აფართოებს კაპილარებს და აფაშარებს მის კედელს (ზრდის მანძილს უჯრედებს შორის). ამით ის ხელს უწყობს სისხლის გადასროლას დაზიანებული ადგილისაკენ. ამ პროცესს ჯარების გადასხმას ადარებენ ბრძოლის ველისკენ, რათა რაც შეიძლება მეტი ჯარისკაცი – ლეიკოციტი აღმოჩნდეს მიკრობების შეჭრის ადგილას.



ფაგოციტების „ბრძოლა“ მიკრობების წინააღმდეგ:
1. ბაქტერიები; 2. ფაგოციტი; 3. კაპილარი; 4. ერითროციტი.

ზოგიერთი ლეიკოციტი ძვრება კაპილარის კედელში, გამოდის უჯრედშორის სივრცეში და მოძრაობს მიკრობის – ანტიგენის მიმართულებით. ის გარს ეხვევა მიკრობს და შთანთქავს მას. ასეთ ლეიკოციტებს ფაგოციტებს უწოდებენ, ხოლო პროცესს – ფაგოციტოზს.

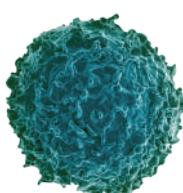
1 რომელი ერთუჯრედიანი ორგანიზმის კვებას გაგონებს ეს პროცესი?

ფაგოციტების უმრავლესობა მიკრობებთან ბრძოლაში იღუპება. დაღუპული ფაგოციტებისა და მიკრობების გროვა ჩირქს წარმოქმნის. ამ დროს დაზიანებული ადგილი წითლდება, ცხელდება, შესიებულია და მტკიცნეული. ეს სიმპტომები ანთებით პროცესს ახასიათებს.

2 რატომაა მიკრობის შექრის ადგილი განითლებული?

თუ ბრძოლა ფაგოციტების სასარგებლოდ დამთავრდა და მათ შეძლეს მიკრობების დამარცხება, დაზიანებული კანის მთლიანობა აღდგება, ანუ ჭრილობა შეხორცდება.

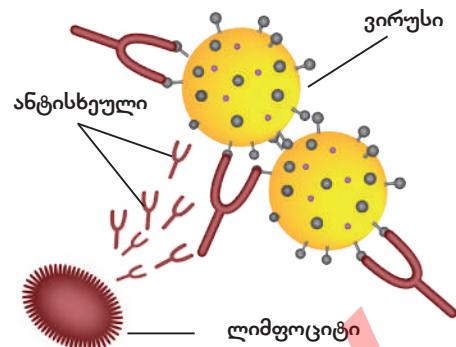
ლიმფოციტები



მიკრობებთან ბრძოლის სხვაგვარი სტრატეგია აქვს სხვა სახის ლეიკოციტებს – ლიმფოციტებს, ისინიც ფაგოციტების მსგავსად, ძვლის წითელ ტვინში წარმოიქმნება, მაგრამ მომწიფებასა და სპეციალიზაციას ლიმფურ კვანძებში გადის. ლიმფოციტები ამოიცნობს „უცხოს“ და იწყებს ის სანინააღმდეგო სპეციფიური იარაღის – ანტისხეულების გამომუშავებას. ანტისხეულები მიკრობებს ბოჭავს და ხელს უწყობს მათ გაუვნებლობას.

ნივთიერებაზის მიმოცვლა და ტრანსპორტი

მიკრობთა მრავალფეროვნების გამო, ლიმფო-ციტები უამრავი სახის ანტისხეულებს გამოიმუშავებს. ისინი ყოველი სახის მიკრობს „სპეციალურ“ ანტისხეულს უმზადებენ. ლიმფოციტები ამ მიკრობებს კარგად იმახსოვრებენ და განმეორებით შეცვედრისთანავე იწყებენ ანტისხეულების გამომუშავებას. ამიტომაა, რომ ზოგიერთი დაავადების გადატანის შემდეგ ადამიანი ამ დაავადებით განმეორებით აღარ ავადდება – მას ამ დაავადების მიმართ უკვე იმუნიტეტი აქვს გამომუშავებული.



იმუნიტეტის სახეობი

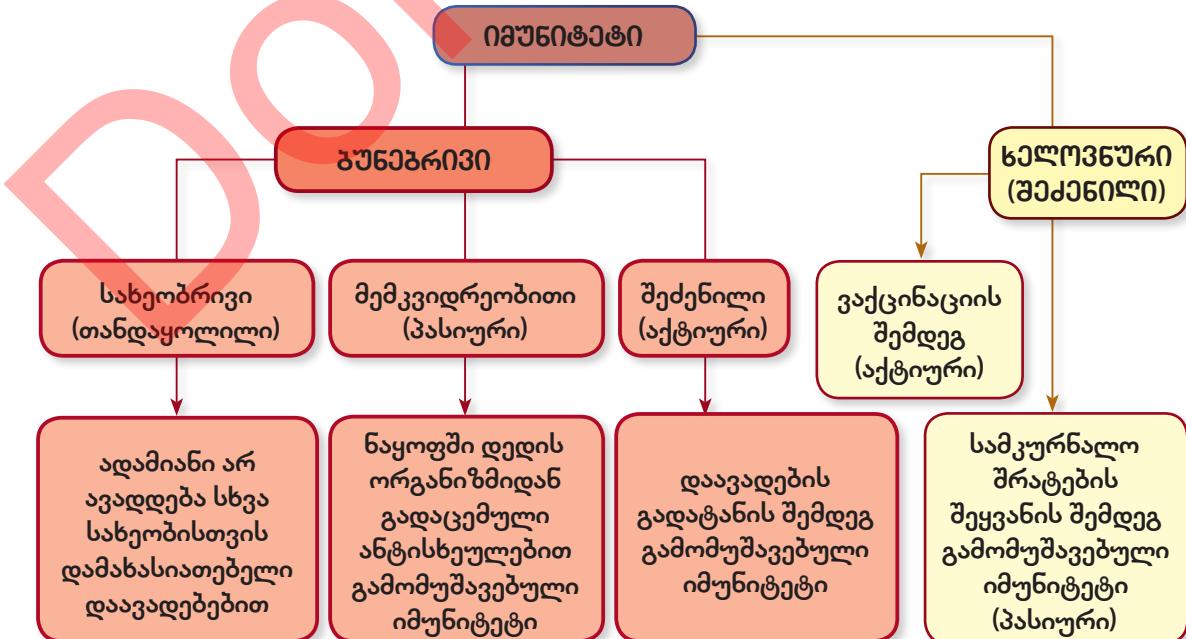
ლიმფოციტების ეს უნარი დაედო საფუძვლად ვაქცინების შექმნას, რომლითაც ინფექციებთან ბრძოლის ახალი ერა დაიწყო მედიცინაში.

როგორც უკვე იცი, გასულ საუკუნეებში ყვავილის, შავი ჭირის, ქოლერის, ტიფის, გრიპის ეპიდემიებს მილიონობით ადამიანი შეეწირა.

ვაქცინა პრეპარატია, რომელიც დამზადებულია დასუსტებული ან მკვდარი მიკრობებისგან, ან მათი შეამიანობადაკარგული ტექსინებისგან. ორგანიზმში შეყვანისას ვაქცინა დაავადებას ვერ იწყევს, ორგანიზმი კი ტყუვდება და მის საწინააღმდეგოდ ანტისხეულების გამომუშავებას იწყებს. ასეთ იმუნიტეტს აქტიურს უწოდებენ, რადგან ანტისხეულებს თვითონ თრგანიზმი ამზადებს.

ახალშობილებში ბავშვთა ინფექციური დაავადებების – ყივანახველას, პოლიომიელიტის, წითელას, დიფტერიის, ყბაყურას, ტუბერკულოზისა და სხვა დაავადებათა საწინააღმდეგო ვაქცინები შეჰქავთ, ანუ მათ ცრიან.

ინფექციური დაავადებების საწინააღმდეგოდ სამკურნალო შრატებსაც იყენებენ. მათ დაავადებაგადატანილი ადამიანის ან ვაქცინირებული ცხოველის სისხლისგან ამზადებენ. ასეთი შრატი მზა ანტისხეულებს შეიცავს.



- 3 შრატის შეყვანის შემდეგ ჩამოყალიბებულ იმუნიტეტს პასიური იმუნიტეტი ეწოდება. როგორ ფიქრობ, რატომ?

იმუნური სისტემის პრობლემები

ზოგჯერ იმუნური სისტემა შეცდომებს უშვებს და ისე რეაგირებს სრულიად უვნებელ ნივთიერებებზე, თითქოს ისინი დიდ საშიშროებას უქმნიდეს ორგანიზმს.

იმუნური სისტემის ასეთი შეცდომაა **ალერგიები** მტკვერზე, სოკოს სპორტზე, სხვა-დასხვა სახის საკვებზე – რძეზე, მარწყვზე, თევზზე, ციტრუსზე. ამ დროს ორგანიზმში ჰისტამინი გამოიყოფა ისე, თითქოს მასში მიკრობი შეჭრილიყოს, აქედან გამომდინარე ყველა შედეგით. ადამიანს ეწყება ლორწოვანი გარსების შეშუპება, ცრემლდენა, სურდო, ცემინება, ხველა, გამონაყარი კანზე, ქავილი.



ალერგიის სიმპტომები

აუტოიმუნური დაავადებებისას ორგანიზმი მტრად საკუთარ ქსოვილებსა და უჯრედებს მიიჩნევს, ებრძვის და ანადგურებს მას. მაგალითად, **რევმატოიდური ართრიტის** დროს, იმუნური სისტემა თავს ესხმის სახსრის შემაერთებელ ქსოვილებს, ამიტომ სახსარი შეშუპებულია, დეფორმირებული და მტკიცნეული.



ა. ნორმალური სახსარი;

ბ. სახსარი რევმატოიდური ართრიტის დროს.

სისხლს, სატრანსპორტო დანიშნულების გარდა, დამცველობითი ფუნქციაც აქვს. მასში ლეიკოციტები - ფაგოციტები და თრომბოციტები მონანილეობენ. ლეიკოციტებს ბრძოლის განსხვავებული სტრატეგია აქვთ. ფაგოციტები შთანთქავს ორგანიზმში შეჭრილ მიკრობებს, ლიმფოციტები კი სპეციფიკურ ანტისხეულებს გამოიმუშავებენ სხვადასხვა ანტიგენთან საბრძოლველად. ლეიკოციტების ორივე სახეობა უზრუნველყოფს ორგანიზმის სენსეუვალობას, ანუ იმუნიტეტს. ზოგჯერ იმუნური სისტემა შეცდომებს უშვებს და ებრძვის ორგანიზმისთვის სრულიად უვნებელ ნივთიერებებს.



1 რა სახის იმუნიტეტი გამოუმუშავდება ადამიანს წითურას გადატანის შემდეგ?

A - ხელოვნური; B - ბუნებრივი; C - აქტიური; D - პასიური.

ა. მხოლოდ B;

ბ. მხოლოდ C;

გ. A და D;

დ. B და C.

2 დაასახელე ერითროციტებისა და ლეიკოციტების რამდენიმე განმასხვავებელი ნიშანი.

3 რომელია ზედმეტი ტერმინი?

ერითროციტი, ლიმფოციტი, ჰემოგლობინი, თრომბოციტი, ფაგოციტი.

4 შეადარე ერთმანეთს ასაკობრივი და რევმატოიდული ართრიტი. რა განსხვავებას ხედავ მათ შორის?

5 შენი აზრით, რა მნიშვნელობა უნდა ჰქონდეს ანთებითი პროცესების დროს ტემპერატურის მატებას?

6 დაასახელე პლაზმაში არსებული შენთვის ცნობილი ცილები და მათი ფუნქციები.

ა.

ბ.



1 2008 წლის ნოემბრის პრემია ფიზიოლოგიისა და მედიცინის დარგში მიენიჭა ფრანსუაზ ბარე-სინუსს და ლუკ მონტანიეს ადამიანის იმუნოდეფიციტის ვირუსის (აივ) აღმოჩენისათვის.



2 მიმდინარეობს მუშაობა კარიესის ერთ-ერთი გამომწვევი ბაქტერიის საწინააღმდეგო ვაქცინის შესაქმნელად.

ჰემატოლოგი – მკურნალობს სისხლის დაავადებებს;

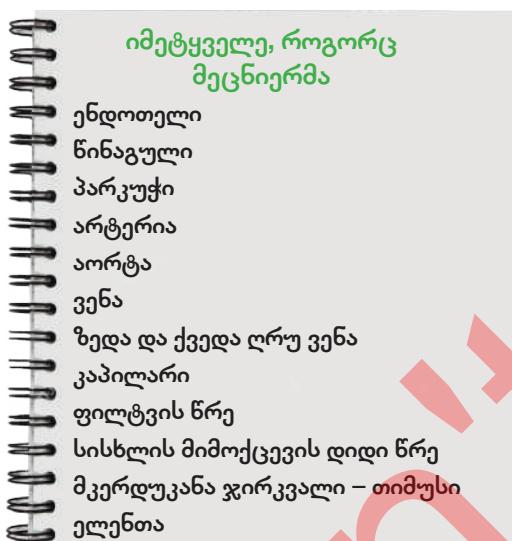
იმუნოლოგი – მკურნალობს იმუნური სისტემის დაავადებებს;

ალერგოლოგი – მკურნალობს ალერგიულ დაავადებებს.

3.2.3 გული. სისხლის მიმოცვლის წრეები

შენ შეძლება:

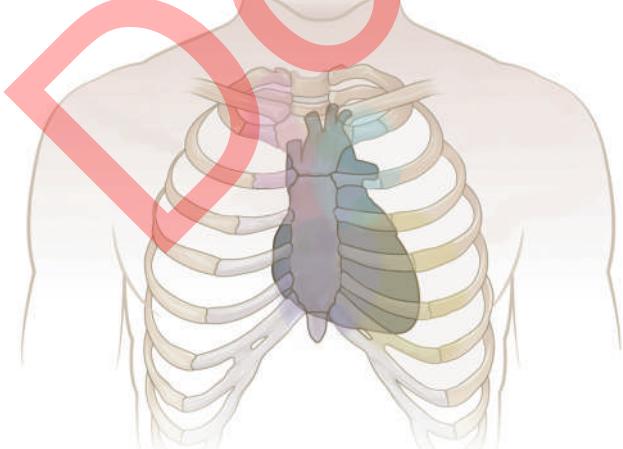
- აღწერო გულის სტრუქტურა და დაუკავშირო ის მის ფუნქციას;
- შეადარო ერთმანეთს არტერიების, ვენებისა და კაპილარების სტრუქტურა და ფუნქციები;
- იმსჯელო სისხლის მიმოქცევის მცირე და დიდი წრეების მნიშვნელობაზე;
- განმარტო ლიმფური სისტემის მნიშვნელობა.



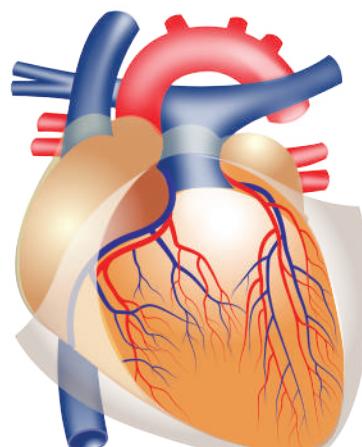
სისხლი მუდმივ მოძრაობაშია. სისხლძარღვებში სისხლის უწყვეტ დინებას გულის მუშაობა განაპირობებს. გული გულმკერდის ლრუში, მკერდის ძვლის უკან, ფილტვებს შორის, ოდნავ მარცხნივ მდებარეობს.

- გამოიანგარიშე შენი გულის წონა. ის სხეულის წონის 0,5%-ს შეადგენს.

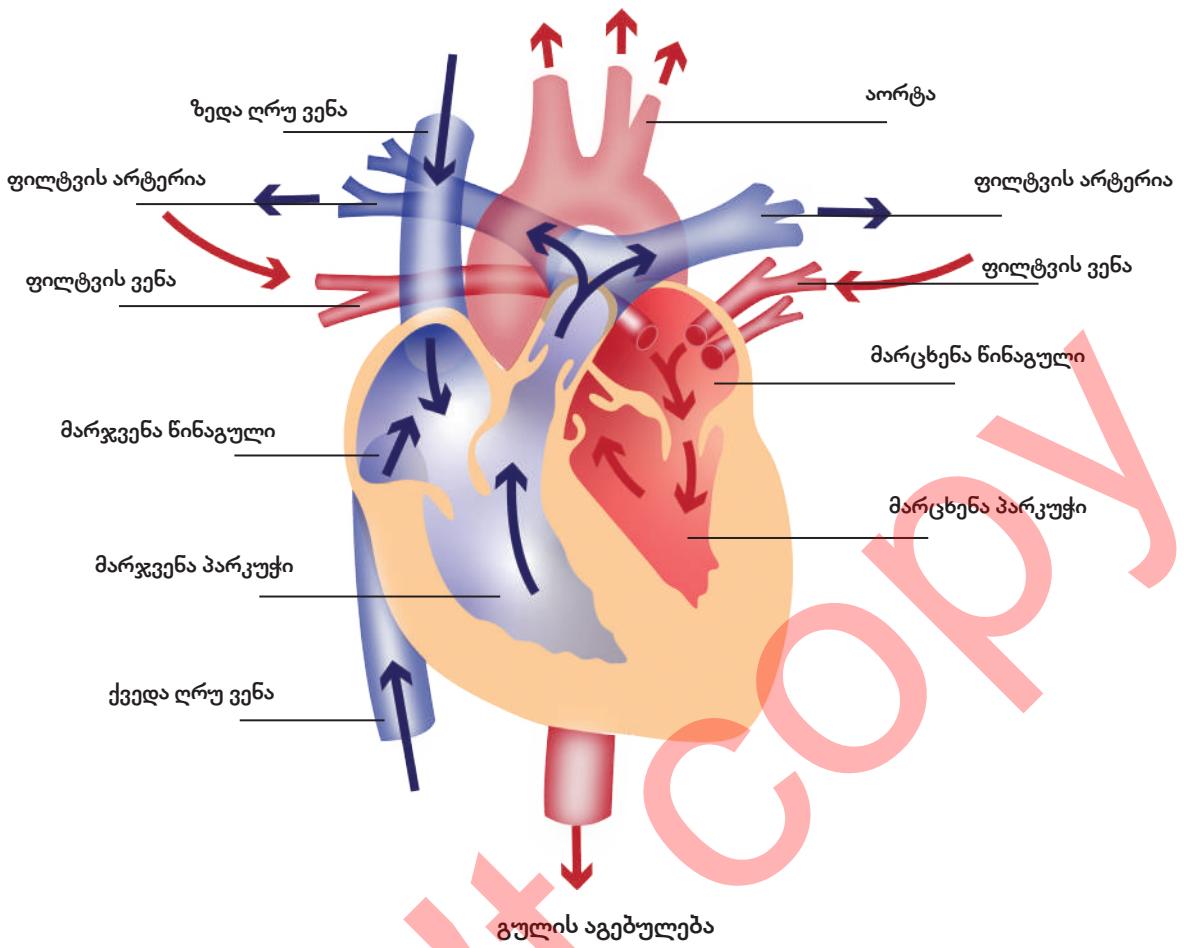
გულს გარედან შემაერთებელქსოვილოვანი გულის პერანგი აკრავს და იცავს დაზიანებისგან, რომელიც შეიძლება გულის მუშაობის დროს მეზობელ ორგანოებთან ხახუნმა გამოიწვიოს. მის ქვეშ გულის განივზოლიანი კუნთია, ხოლო შიგნიდან ეს ლრუ ორგანო ეპითელური ქსოვილით – **ენდოთელით** არის ამოფენილი.



გულის მდებარეობა



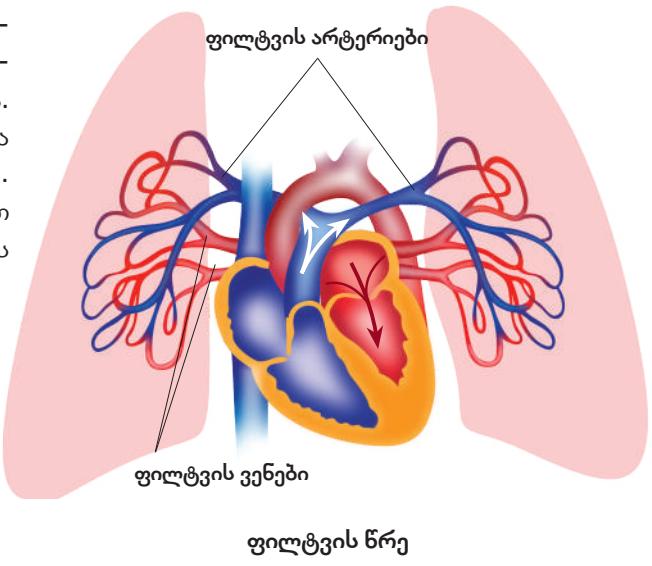
გულის პერანგი



კუნთოვანი ძგიდე გულს მარჯვენა და მარცხენა ნაწილებად ყოფს. თითოეული ნაწილი ორ განყოფილებად - წინაგულად და პარკუჭად იყოფა.

დააკვირდი ილუსტრაციას. გულს სისხლძარღვები უკავშირდება. ზოგიერთ სისხლძარღვს სისხლი გამოაქვს გულიდან და ორგანოებისკენ მიაქვს. ასეთ სისხლძარღვებს არტერიებს უწოდებენ, ხოლო სისხლძარღვებს, რომლებსაც სისხლი ორგანოებიდან გულში შეაქვს – ვენებს.

მარჯვენა პარკუჭი შეკუმშვისას ფილტვის არტერიებით ნახშირორჟანგით მდიდარ ვენურ სისხლს ფილტვებისკენ გზავნის. ფილტვებში სისხლი უანგბადით მდიდრდება და არტერიულ სისხლად გარდაიქმნება. ფილტვებიდან სისხლი ფილტვის ვენებით მარცხენა წინაგულში ბრუნდება ამ წრეს ფილტვის წრეს უწოდებენ.

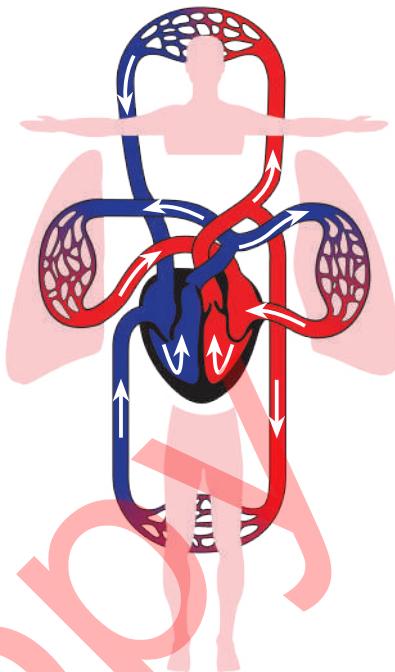


მარცხენა პარკუჭი წინაგულიდან გადმოსულ ჟანგბადით მდიდარ არტერიულ სისხლს ყველაზე დიდ არტერიაში – **აორტაში** გადაისვრის, სადანაც სისხლი სხეულის ყველა ორგანოს მიეწოდება. ამ ორგანოებიდან წამოსული ვენური სისხლი გროვდება **ზედა და ქვედა ლრუ ვენებში** და მარჯვენა წინაგულში ბრუნდება. ეს სისხლის მომოქცევის **დიდი წრეა**.

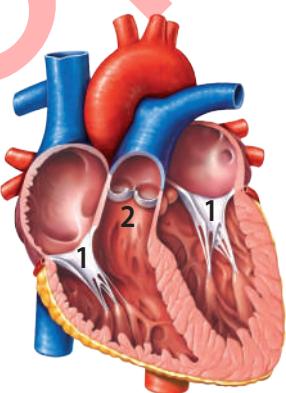
- 1 როგორ იცვლება სისხლის მიმოქცევის დიდ წრეში სისხლის შედგენილობა?**
- 2 ფილტვის წრეს მცირე წრესაც უწოდებენ. რატომ?**
- 3 შეადარე ერთმანეთს მარცხენა და მარჯვენა პარკუჭების კედლები. რა განსხვავებას ხედავ მათ შორის? რა არის ამ განსხვავების მიზეზი?**
- 4 რა არის წინაგულებსა და პარკუჭის კედლებს შორის განსხვავების მიზეზი?**

სისხლი ყოველთვის ერთი მიმართულებით – წინაგულებიდან პარკუჭებისკენ და პარკუჭებიდან სისხლძარღვებისკენ მოძრაობს. ასეთ მოძრაობას **სარქვლები** უზრუნველყოფს.

წინაგულებისა და პარკუჭების დამაკავშირებელი **სარქვლები** კარივით ერთი მიმართულებით – პარკუჭებისკენ იღება, ამიტომ ამ სარქვლებს **კარისებრ სარქვლებს (1)** უწოდებენ. პარკუჭების შეკუმშვით სისხლი მცირე და დიდ წრეებში გადაიტყორცნება. სისხლის მცდელობას, უკან, პარკუჭებში დაბრუნდეს, ხელს უშლის ჯიბის ფორმის **სარქვლები**. ისინი სისხლით ივსება, იბერება და სისხლძარღვების სანათურს კეტავს. ამ სარქვლებს **ჯიბისებრ სარქვლებს (2)** უწოდებენ.

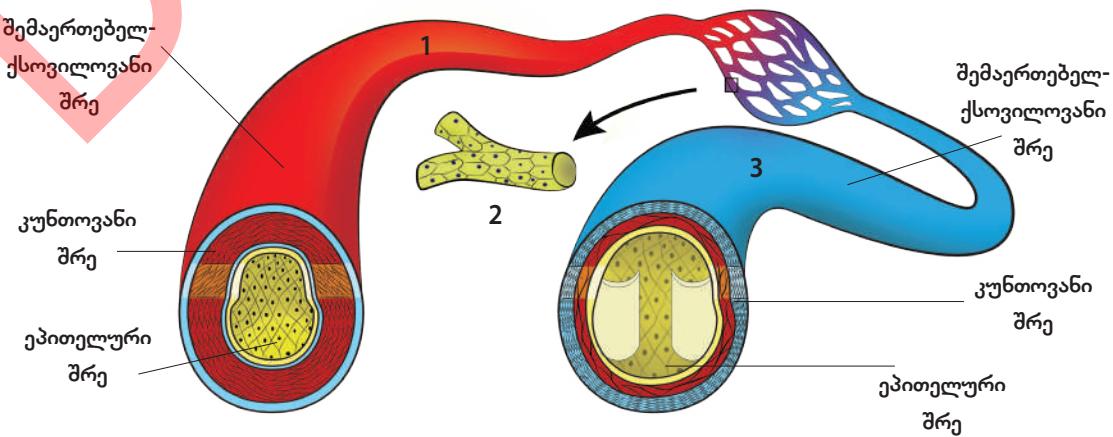


სისხლის მიმოქცევის წრეები



დიდი წრის დასაწყისში სისხლი სქელედლიან არტერიებში (1) მოძრაობს. ქსოვილებში არტერიები მიკროსკოპულ კაპილარებად (2) იტოტება. კაპილარი იმდენად ვიწროა, რომ მასში სისხლის უჯრედები ერთ რიგად დაწყობილი გადიან.

კაპილარის თხელი კედლებით სისხლიდან ქსოვილებში გადადის ჟანგბადი და საკვები ნივთიერებები, ხოლო ქსოვილებიდან სისხლში – ნახშირორუჟანგი და მავნე ნითიერებები. ასეთი სისხლი ვენებში (3) იკრიბება, ვენებს კი ის გულისკენ მიაქვე.



სისხლძარღვების აგებულება

ვენური სისხლი გულისკენ სიმძიმის ძალის საწინააღმდეგოდ მიედინება. ამაში მას ვენების სარქველები და ჩინჩჩის კუნთები ეხმარება.

საინტერესოა, რა ემართება კაპილარებიდან გამოჟონილ ქსოვილურ სითხეს მას შემდეგ, რაც ის ლიმფურ კაპილარებში აღმოჩნდება.

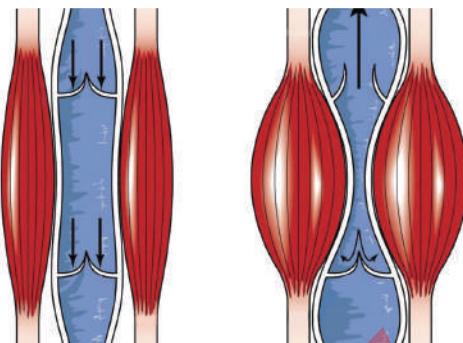
ლიმფური კაპილარები ერთდება უფრო მსხვილ ლიმფურ ძარღვებად, რომლებითაც ლიმფა ლიმფურ კვანძებში მიდის.

სწორედ აქ ფორმირდება და ვითარდება ლიმფოციტები, რომლებიც ლიმფაში არსებულ მიკრობებსა და შხამებს აუვნებლებს. მსხვილი ლიმფური კვანძებია ელენთაში (1), აპენდიქსში (2), ნუშურა ჯირკვლებში (3). მკერდუკანა ჯირკვლებში (4), ანუ თიმუსში. ლიმფური კვანძებიდან მიკრობებისგან გათავისუფლებული ლიმფა მსხვილ ლიმფურ სადინორებში გადადის, რომლებიც მსხვილ ვენებს უერთდება, და სისხლთან ერთად გულში ჩაედინება. ლიმფის მოძრაობასც ვენების მსგავსი სარქველები უზრუნველყოფს.

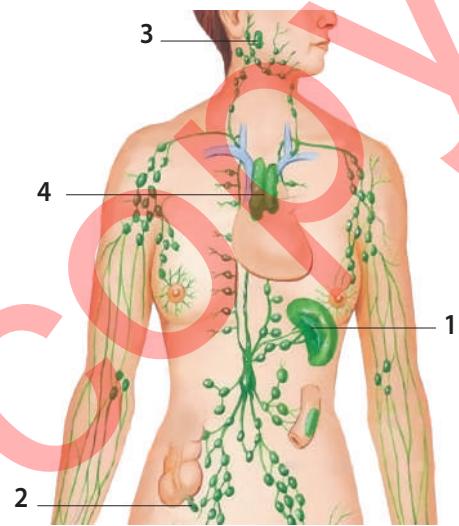
თუ კარგად დააკვირდები სისხლის მოძრაობასა და ლიმფის მოძრაობას ორგანიზმში, მათ შორის მნიშვნელოვან განსხვავებას შეამჩნევ:

- სისხლი წრიულად მოძრაობს სისხლძარღვთა ჩაკეტილ სისტემაში, გულიდან სხეულის სხვადასხვა ორგანოებისკენ და პირიქით – ორგანოებიდან გულისკენ;
- ლიმფურ სისტემას გულის მსგავსი საკუთარი ტუმბო არ გააჩნია და ლიმფა მხოლოდ ერთი მიმართულებით მოძრაობს – ორგანოებიდან გულისკენ. ამით ის ქსოვილებში დაგროვილ სითხეს (რომელიც კაპილარებიდან გამოიჟონა) „უბრუნებს“ სისხლს.

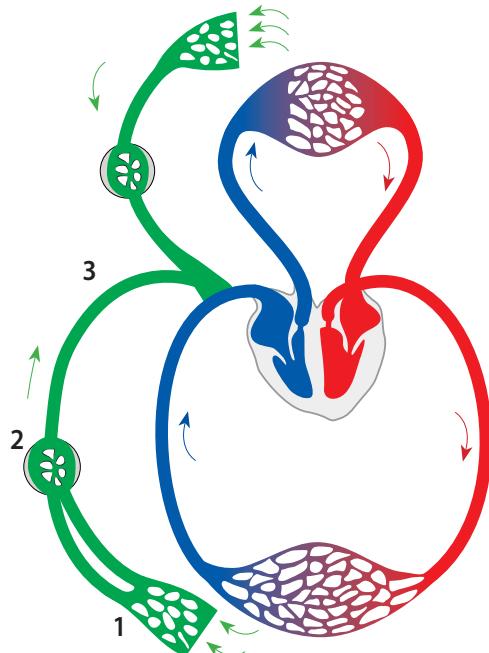
სისხლის მიმოქცევის სისტემა გულისა და სისხლძარღვებისგან შედგება. გული კუნთოვანი ორგანოა. მისი რიტმული შეკუმშვა უზრუნველყოფს სისხლის მოძრაობას სისხლძარღვებში. სისხლის ერთი მიმართულებით მოძრაობა განპირობებულია გულსა და ვენებში არსებული სარქველებით. ლიმფა ჩვენი ორგანიზმის შინაგანი გარემოს ერთ-ერთი კომპონენტია. ლიმფური სისტემა მონაწილეობს იმუნიტეტის ჩამოყალიბებაში.



სისხლის მოძრაობა ვენებში



ლიმფური სისტემა



სისხლისა და ლიმფის მოძრაობა

1. ლიმფური კაპილარი; 2. ლიმფური კვანძი; 3. ლიმფური სადინორი.



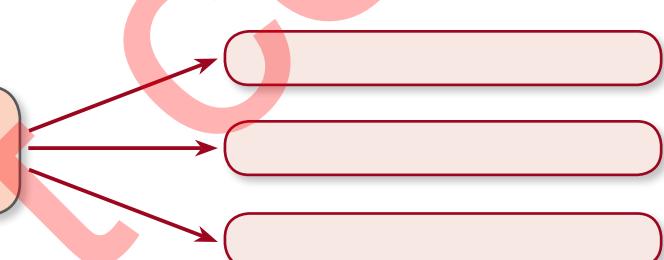
შეარჩიე თანაკლასელი, რომელსაც ხელის მტევანზე კარგად ეტყობა სისხლ-ძარღვები.

- სთხოვე, ხელი დაშვებული ჰქონდეს 5 წუთის განმავლობაში. დააკვირდი – მას კანქვეშ სისხლძარღვი ამოებურცება;
- ააწევინე ხელი და ვერტიკალურ მდგომარეობაში გააჩერებინე 1-2 წუთი;
- დააკვირდი ხელის მტევანს, მასზე რელიეფურად გამოკვეთილ სისხლ-ძარღვებს ვეღარ შეამჩნევ;
- რომელ სისხლძარღვებს აკვირდებოდი – ვენებს თუ არტერიებს? პასუხი დაასაბუთე.

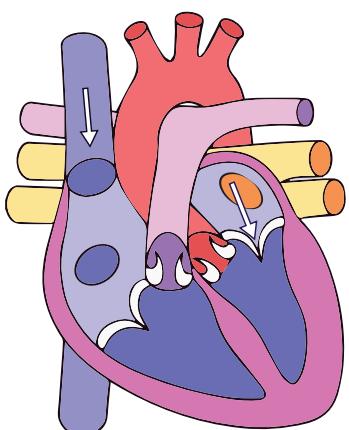


1 შეავსე დიაგრამა.

**ჯიბისეპრი სარაცლები
მოთავსეპულია:**



2 ისრებით მიუთითე, რა მიმართულებით გააგრძელებს გადაადგილებას სისხლი და დაა-სახელე ამ გზის ყველა სტრუქტურა.

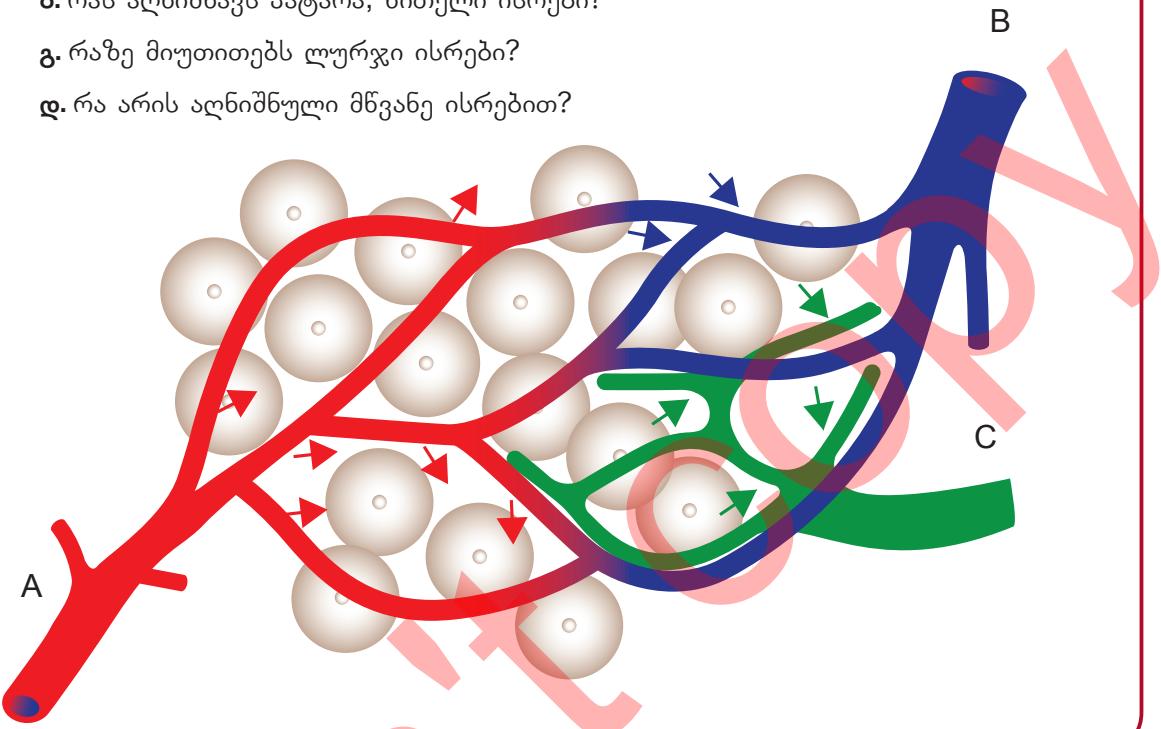


3 ჩამონათვალიდან ამოირჩიე ტერმინები და გამოიყენე ის ერთ წინადადებაში. გამოსახე ეს ფრაზა სქემატურად: ფილტვის წრე, აორტა, ქვედა ლრუ ვენა, მცირე წრე, ზედა ლრუ ვენა, მარცხენა წინაგული, ფილტვის ვენები, ფილტვის არტერია, კაპილარები, მარჯვენა პარკუჭი.

წინადადება დაიწყე ტერმინით „ფილტვის წრე“

4 დააკვირდი ისრების მიმართულებას ნახატზე:

- ამოიცანი A, B და C სტრუქტურები;
- რას აღნიშნავს პატარა, წითელი ისრები?
- რაზე მიუთითებს ლურჯი ისრები?
- რა არის აღნიშნული მწვანე ისრებით?



1 ჩამოთვალე ლიმფური სისტემის ფუნქციები.

2 ალბათ დაპირვებისარ, გაციების ან რომელიმე ინფექციით ავადობისას, ექიმთან ვიზიტის დროს, ის ხელით გისინჯავს ყურებთან ახლოს, ყელის მი-დამოში ლიმფურ კვანძებს. რის გარკვევას ცდილობს ასეთი მანიპულაციით?

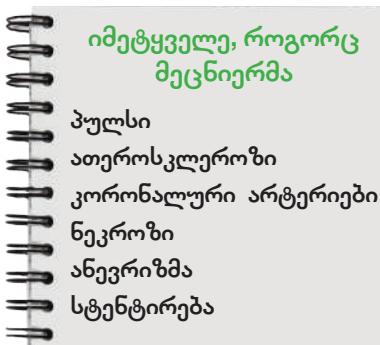


შეარჩიე მასალა და შექმენი არტერიის, ვენისა და კაპილარის მოდელი. წარ-მოადგინე ის კლასის წინაშე და ახსენი, რატომ შეარჩიე ეს მასალა. როგორ შეე-საბამება ის მოცემული სისხლძარღვის კედლის სტრუქტურასა და ფუნქციებს?

3.2.4 კულსი. სისხლის წევა. გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებები

შენ შეძლებ:

- განმარტო, რა არის პულსი და როგორ წარმოიქმნება ის;
- შეადარო სისხლძარღვები მათში განვითარებული წნევისა და სისხლის მოძრაობის სიჩქარის მიხედვით;
- იმსჯელო გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებზე და მათი კვლევისა და მკურნალობის თანამედროვე მეთოდებზე;
- გაიზომო ან გაუზომო სისხლის წნევა სხვა ადამიანებს;
- რეალურად დაეხმარო ადამიანებს სხვადასხვა სახის სისხლდენის შემთხვევაში.



გული მთელი სიცოცხლის განმავლობაში საშუალოდ 2.5 მილიარდჯერ იკუმშება.

მარცხენა პარკუჭის ყოველი შეკუმშვისას გულიდან გადმოსროლილი სისხლი აორტის კედელს ეჯახება და მის რჩევას იწვევს. კედლის რჩევა ტალღების სახით ვრცელდება არტერიებში. სისხლძარღვთა კედლების რჩევას გულის შეკუმშვის რიტმის შესაბამისად პულსი ეწოდება. პულსს სხეულის იმ ადგილებში შევიგრძნობთ, სადაც არტერიები ზედაპირულად მდებარეობს.

- იპოვე პულსი მაჯაზე ისე, როგორც ნახატზეა ნაჩვენები და დაითვალე ერთი წუთის განმავლობაში შენი გულის შეკუმშვათა რიცხვი.



ადამიანს არ შეუძლია მართოს გულის მუშაობა. გულის კუნთს **ავტომატური** მოქმედების უნარი აქვს ის ჩვენი ნების გარეშე იკუმშება. გულის მუშაობას ვერც ავაჩქარებთ და ვერც შევანელებთ. გულის შეკუმშვათა სიხშირე დამოკიდებულია ასაკზე, ფიზიკურ დატვირთვაზე, ემოციებზე.

ასაკი (წლ.)	კულსი (წლ)
1	120
5	95
10	85
15	75
25	70

გულისცემის სიხშირე სხვადასხვა ასაკში

სისხლი მოძრაობისას გარკვეული ძალით აწვება სისხლძარღვთა კედლებს. სისხლის ყველაზე მაღალი წნევა აორტისა. რაც უფრო შორდება სისხლძარღვი გულს, მით უფრო მცირდება წნევა. ყველაზე დაბალი წნევა ვენებშია. სწორედ წნევათა სხვაობის გამო მოძრაობს სისხლი სისხლძარღვებში – მაღალი წნევის უბნიდან დაბლისკენ.

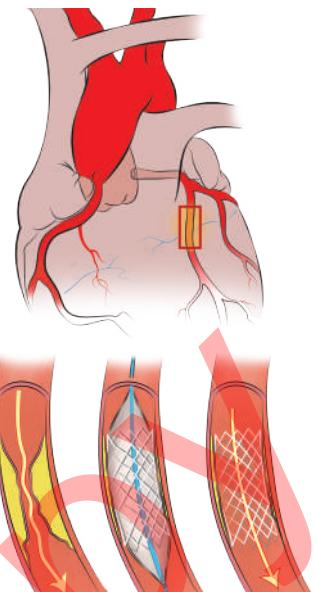
სისხლის მოძრაობის სიჩქარე ყველაზე მაღალი აორტისა, ყველაზე დაბალი – კაპილარებში.

გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებები

ათეროსკლეროზით უმეტესად ასაკოვანი ადამიანები ავადდებიან. ამ დაავადების მთავარი მიზეზი ქოლესტერინია. ეს ლიპიდი სისხლძარღვების კედლებზე ღილაკებივით ლაგდება და სისხლძარღვის სანათურს ავიწროებს. ამის გამო სისხლძარღვში წნევა იზრდება, თრომბოციტები მის უსწორმასწორო კედლს ეჯახებიან, იმლებიან და თრომბს წარმოქმნიან. თრომბს შეუძლია სისხლძარღვის სანათური მთლიანად გადაკეტოს.

გული არა მხოლოდ ჩვენი ორგანიზმის ყველა ორგანოსკენ გადატვირთავს სისხლს, არამედ საკუთარ ქსოვილებსაც ამარაგებს საკვებითა და უანგბადით. გულის მკვებავ არტერიებს კორონალურ, ანუ გვირგვინოვან არტერიებს უწოდებენ.

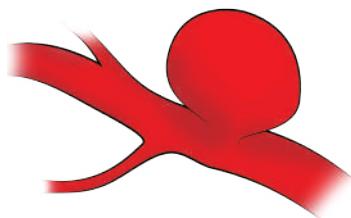
განსაკუთრებით მძიმე შედეგს სწორედ კორონალური და ტვინის მკვებავი სისხლძარღვების ათეროსკლეროზი იწვევს.



სტენტირება

ამ შემთხვევაში გულისა და ტვინის ქსოვილები ველარ მარაგდება საკვებითა და უანგბადით, რასაც მათი უჯრედების კვდომა – **ნეკროზი** მოჰყვება. მსგავსი დაავადებების მკურნალობის ფართოდ გავრცელებული და თანამედროვე მეთოდი სტენტირებაა. ამ დროს გულის მკვებავ არტერიაში შეჰყავთ მეტალის ბადე, რომელიც აფართოებს შევიწროებულ სისხლძარღვს და აღადგენს გული კუნთის სისხლით მომარაგებას. ათეროსკლეროზი შეიძლება ანევრიზმის მიზეზიც გახდეს.

ანევრიზმას შენელებული მოქმედების ბომბსაც უწოდებენ, რადგან ადამიანი შეიძლება მრავალი წლის განმავლობაში ცხოვრობდეს ამ პათოლოგიით და წარმოდგენაც არ ჰქონდეს მასზე. ანევრიზმა არის არტერიის ან ვენის (იმვიათად) კედლის გამობერვა მისი გათხელების, ან ზედმეტად გაჭიმვის გამო. მისი წარმოშობის მიზეზი შეიძლება მაღალი არტერიული წნევაც იყოს. ის სწრაფად იზრდება და ზოგჯერ 25 სმ-საც კი აღწევს. ეს პატარა ტომარა მეზობელ ქსოვილებს აწვება. არსებობს გულის, აორტის, თავის ტვინის და პერიფერიული სისხლძარღვების ანევრიზმა. მისი გასკდომის შემთხვევაში ძლიერი სისხლდენა ვითარდება.



ანევრიზმა

რას ამბობს ტერმინი

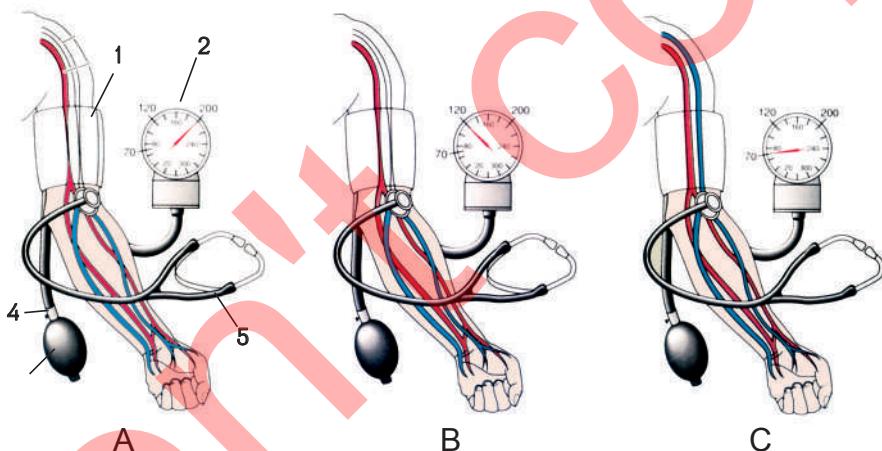
პულსი – ბერძ. პულსუს - დარტყმა, ბიძგი
ანევრიზმა – (ბერძ. ანევრიზმა - გაგანიერება)
ნეკროზი – ბერძ. ნეკროზ - მკვდარი

პულსი არტერიების კედლების რხევაა, რომელსაც წარმოქმნის პარკუჭიდან გადასროლილი სისხლი. სისხლის ყველაზე მაღალი წნევა აორტაშია, ყველაზე დაბალი – ვენებში. სისხლის მოძრაობის სიჩქარე ყველაზე მაღალი აორტაშია, ყველაზე დაბალი – კაპილარებში. ათეროსკლეროზის მიზეზი ქოლესტერინია, რომელიც სისხლძარღვთა კედლებზე ლაგდება და ავიწროებს მის სანათურს. ანევრიზმა სისხლძარღვის კედლის გამობერვაა მისი გათხელების გამო.



1 წნევას ტონომეტრით ზომავენ. ის მანუეტისა და მანომეტრისგან შედგება. მჭიდროდ შემოახვიე მეგობარს მანუეტი მკლავზე, ისე, რომ მისი ქვედა კიდე ხელის მოხრის ადგილიდან 3 სმ-ით ზემოთ იყოს.

- ამ დროს მანომეტრის ისარი 0-ზე უნდა იდგეს. დაადე ფონენდოსკოპი იდაყვის მოხრის ადგილას;
- ჩაწერე მანუეტში ჰაერი რეზინის ბუშტით, პულსის სრულ გაქრობამდე. მანუეტის ზეწოლით არტერია გადაიკეტება (A);
- ნელ-ნელა გახსენი მომჭერი – გამოუშვი ჰაერი მანუეტიდან;
- ფონენდოსკოპში პულსის გაჩენისთანავე ჩაინიშნე მანომეტრის ჩვენება. ეს ის მაქსიმალური წნევაა, რომელსაც მარცხენა პარკუჭიდან გადატყორცნილი სისხლი ქმნის (B);
- გააგრძელე პულსის მოსმენა. ის თანდთან სუსტდება. ჩაინიშნე ჩვენება მანომეტრზე პულსის სრული შეწყვეტისას. ეს მინიმალური წნევაა, რომელიც სისხლძარღვებში იქმნება პარკუჭის მოდუნებისას (C).



1. მანუეტი; 2. მანომეტრი; 3. რეზინის ბუშტი; 4. მომჭერი; 5. ფონენდოსკოპი (სტეტოსკოპი).



1 მსხვილი ვენებისა და არტერიების დაზიანების დროს კიდურებზე ლახტს ადებენ. ლახტის დადება ხანგრძლივად არ შეიძლება. ამით ადამიანის ჯანმრთელობა შეიძლება სერიოზულად დაზიანდეს.

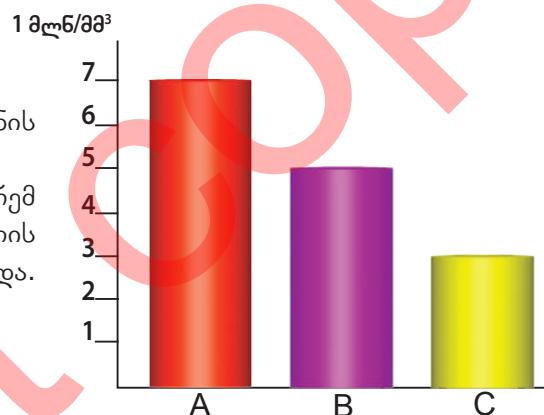


გაითვალისწინე სისხლის მიმოქცევის თავისებურებები, გადაიტანე ცხრილი რვეულში და შეავსე.

სისხლის	სისხლდენის ფიზი	სისხლდენის თავისებურება	ლასტის დაზღვის აუცილებლობა და მისი აღამილი

2 დიაგრამა გამოხატავს სამი ადამიანის სისხლში ერითროციტების შემცველობას.

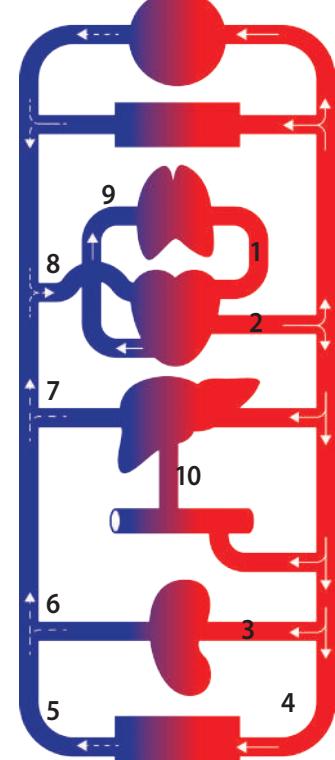
ერთ-ერთი მათგანი ჯანმრთელია, მეორემ დიდი რაოდენობით სითხე დაკარგა ფაღარათის გამო, მესამეს კი ვენური სისხლდენი ჰქონდა. ამოიცანი ეს ადამიანები.



3 ილუსტრაციაზე სისხლის მიმოქცევის მარტივი სქემაა.

- დაასახელე მითითებული სისხლძარღვები;
- რას აღნიშნავს წითელი და ლურჯი ფერი?
- სისხლის რომელ მახასიათებელზე უნდა მიუთითებდეს წყვეტილი ისრები?

- წნევაზე;
- სიჩქარეზე;
- ჟანგბადის შემცველობაზე.



- 4 შეცვალე კითხვის ნიშანი დაავადების აღმნიშვნელი ტერმინით.



- 1 რა მნიშვნელობა აქვს კაპილარებში სისხლის ნელა მოძრაობას? რა მოხდება, ეს სიჩქარე საკმაოდ დიდი რომ იყოს?
- 2 გულის რომელ განყოფილებაში წარმოიქმნება ყველაზე მაღალი წნევა?
- 3 შეადარე ერთმანეთს არტერიის, ვენისა და კაპილარის კედლები:
 - a. რატომ აქვს არტერიას სქელი კედელი?
 - b. რატომ არ არის ვენის კედელი არტერიის კედელივით სქელი?
 - c. რატომ შედგება კაპილარის კედელი ერთშრიანი ენდოთელისგან?



- 1 ზრდასრული ადამიანის სისხლის წნევის ცვალება-დობის ფარგლები (სურ.1).
- 2 თანამედროვე ტონოგრაფები არტერიულ წნევას რამდენიმე წამში ზომავენ;
- 3 ცხვირიდან სისხლდენისას თავი უკან არ გადასწიო, სისხლი შეიძლება სასუნთქ გზებში მოხვდეს.
 - დაიდე ცხვირის ზედა ნაწილში ყინულიანი ბუშტი;
 - ძლიერ სისხლდენის ნესტოში მარილიანი ტამპონი აჩერებს.
- 4 აინშტაინის გარდაცვალების მიზეზი ანევრიზმა იყო.
- 5 გულის დაავადებებს ექიმი – კარდიოლოგი მკურნალობს.

175 II ხარისხის ჰიპერტენზია

160 I ხარისხის ჰიპერტენზია

135 ნორმალური

120 თაჭიმალური

სურათი 1

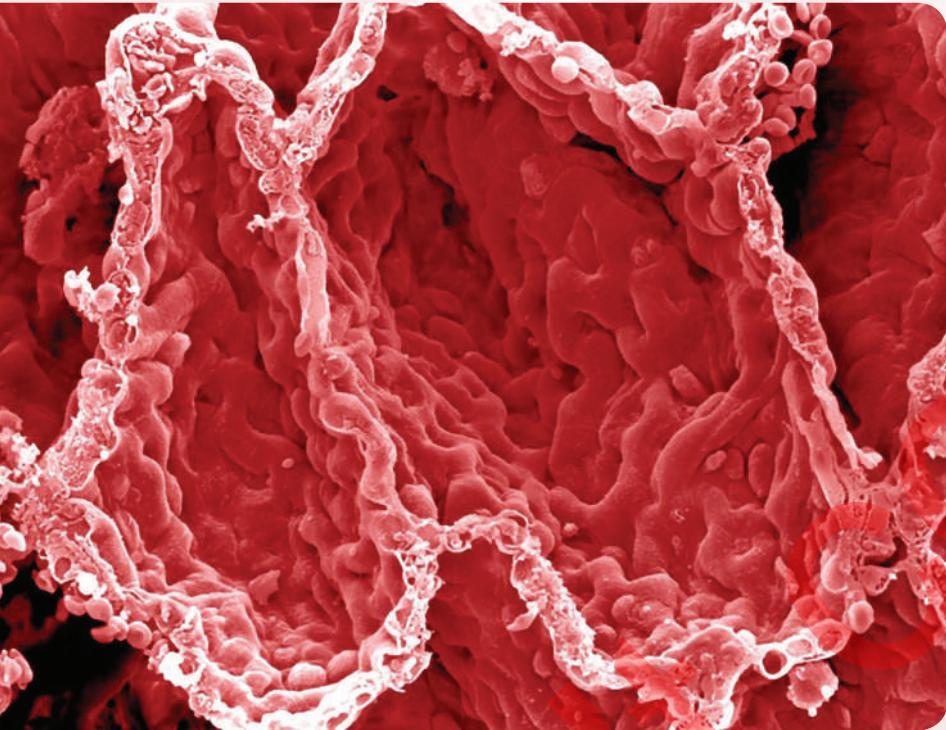


ტონოგრაფი

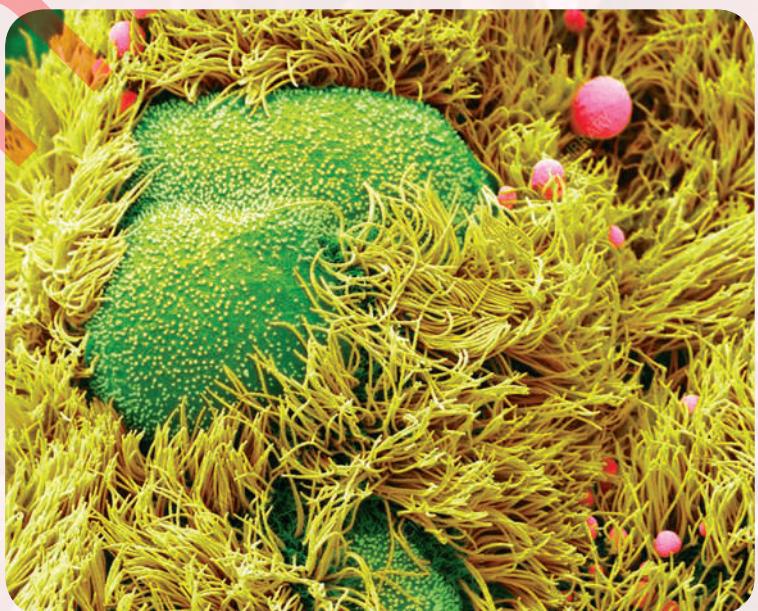
- 6 ვამპირი ღამურების ნერწყვი შეიცავს ფერმენტს, რომელიც მსხვერპლის სისხლში მოხვედრის შემდეგ ხელს უშლის სისხლის შედედებას. ამ ფერმენტს დრაკულინი უწოდეს. მიმდინარეობს კვლევები იმ მიმართულებით, რომ შესაძლებელი გახდეს ამ ფერმენტის გამოყენება თრომბის საწინააღმდეგოდ მკურნალობაში.

3.3

სუნთქვა



ფილტვის ალვეოლები ელექტრონულ მიკროსკოპში

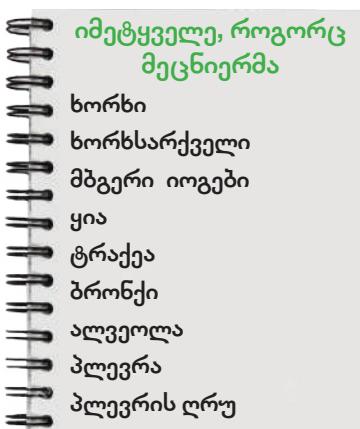


სასუნთქი გზების ეპითელის გამონაზარდების – წამნამების რხევითი მოძრაობით
ბაქტერიები და მტვრის ნაწილაკები გარეთ გამოიდევნება

3.3.1 სასუნთქი სისტემის ორგანოები

შენ შეძლებ:

- განმარტო სუნთქვის მნიშვნელობა;
- დაასახელო სასუნთქი სისტემის ორგანოები;
- აღნერო ცხვირის ღრუს აგებულება და შეუსაბამო მის ფუნქციებს;
- მარტივი ექსპრიმენტით დააკვირდე ფილტვის აგებულებას და შეადარო ის სხვა შინაგან ორგანოებს;
- დააკავშირო სასუნთქი ორგანოების აგებულება მათ ფუნქციებთან;
- ივარაუდო უცნობი სამედიცინო ტერმინების მნიშვნელობა.



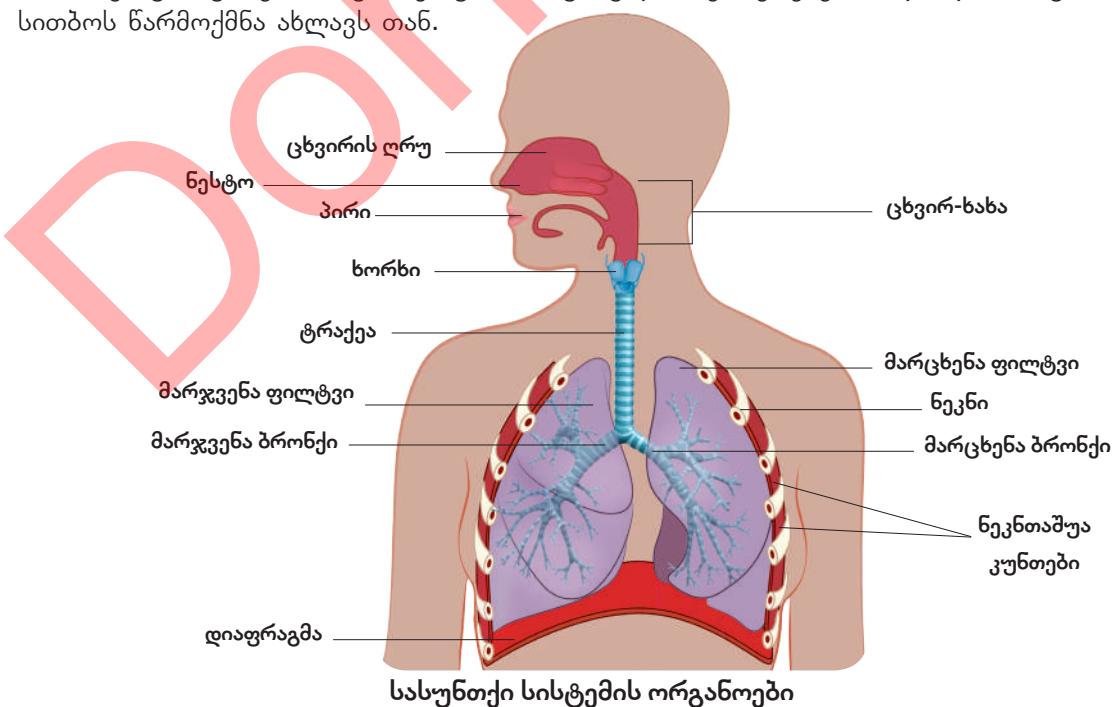
ბავშვის დაბადების პირველივე წუთებიდან ექმდები მოუთმენლად ელოდებიან, როდის ჩაისუნთქავს ახალ-შობილი – ეს მისი პირველი „განაცხადია“ სიცოცხლეზე.

ადამიანი საკვების გარეშე რამდენიმე კვირას სძლებს, უწყლოდ – რამდენიმე დღეს, უჰაეროდ კი – მხოლოდ რამდენიმე წუთს.

რატომ არის ასეთი მნიშვნელოვანი სუნთქვა?

ორგანიზმი სასიცოცხლოდ აუცილებელ ენერგიას უჯრედებში ორგანული ნივთიერებების დაშლით, დაუანგვით – წვისას გამოიმუშავებს. ამ პროცესს უანგბადი სჭირდება. ის ჩაისუნთქულ ჰაერთან ერთად ხვდება ფილტვებში და სისხლით ყველა უჯრედამდე მიდის. ნივთიერებების წვისას უჯრედში წყალი და ნახშირორუანგი გამოიყოფა. ეს ნივთიერებებიც ჩვენს ორგანიზმს ფილტვებით ტოვებენ.

სუნთქვა იმ პროცესთა ერთობლიობაა, რომელიც უზრუნველყოფს ორგანიზმისთვის უანგბადის მიწოდებას, მის მონაწილეობას ორგანული ნივთიერებების დაშლაში და ნახშირორუანგის გარემოში გამოყოფას. ორგანული ნივთიერებების დაშლას ორგანიზმში სითბოს წარმოქმნა ახლავს თან.



ჩვეულებრივ, ადამიანი ცხვირით სუნთქვავს.

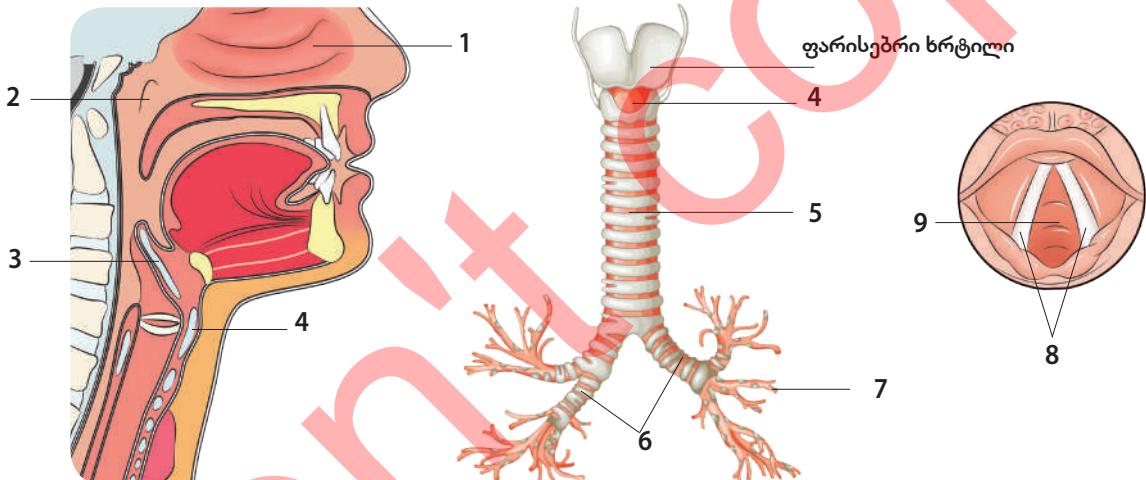
1 მოსინჯე ხელით გარედან ცხვირის სხვადასხვა ნაწილი. როგორ ფიქრობ, რომელი ქსოვილებითაა ის აგებული?

ცხვირის ღრუ ხრტილოვანი ძგიდით ორ ნესტოდ იყოფა. ნესტოების ზედაპირი ეპი-თელითაა დაფარული. ეპითელის ჯირკვლები ლორნოს გამოყოფს, ამიტომ ცხვირის ღრუში ჰაერი ტენიანდება. ლორნო ლიზოციმს შეიცავს.

2 რა დანიშნულება აქვს ლიზოციმს ცხვირის ღრუში?

ბაქტერიები და მტვრის ნაწილაკები ლორნოს ეკრობა. ეპითელის უჯრედები გამონაზარდებით – ნამწამებითაა აღჭურვილი, რომლებიც, განუწყვეტლად, სწრაფად ირხევა ნესტოს გასასვლელის მიმართულებით და ლორნოზე მიკრულ მტვერსა და მიკრობებს გარეთ დევნის.

- გაინათე ჯიბის ფარნით ცხვირის ღრუ. რა ფერია ის? ფრთხილად დაითვალიერე ცხვირის შიგნითა ზედაპირი.



1. ცხვირის ღრუ; 2. ცხვირ-ხახა; 3. ხორხსარქველი; 4. ხორხი; 5. ტრაქეა; 6. ბრონქიოლი;
7. ბრონქიოლი; 8. მბგერი იოგები; 9. ყია.

ცხვირის ღრუს ეპითელი მდიდარია კაპილარებით. ამის გამო იქ ჰაერი თბება. ამრიგად, მტვრისა და ბაქტერიებისგან განმენდილი, დატენიანებული და გამთბარი ჰაერი ცხვირ-ხახით ხორხში გადადის.

ხორხი სხვადასხვა ფორმისა და ზომის ხრტილოვანი რგოლებისგან შედგება. მათ შორის ყველაზე დიდი ე.წ. ფარისებრი ხრტილია. ხორხში გაჭიმულია მბგერი იოგები (სახმო იოგები). იოგებს შორის სივრცეა, რომელსაც ყია ჰქვია. როდესაც ლაპარაკობ ან მლერი, ჰაერი გადის ამ სივრცეში და იწვევს იოგების რხევას, ვიბრაციას. სწორედ ეს რხევა გვესმის, როგორც ბგერა.

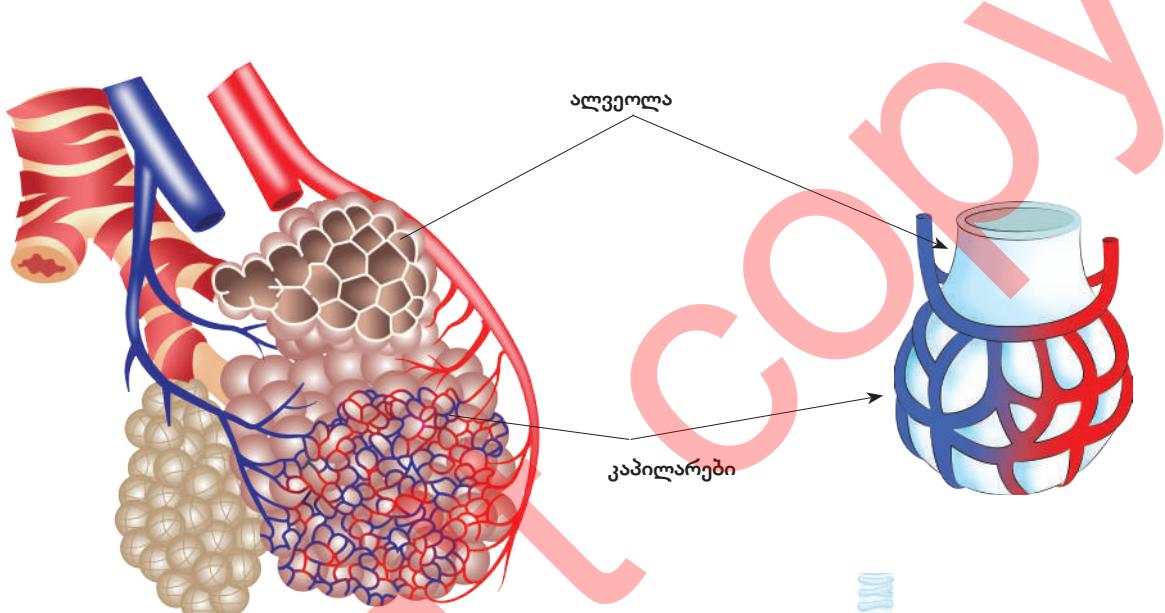
ნერწყვის ან ლუკმის გადაყლაპვისას, ხორხს ელასტიკური ხორხსარქველი ხურავს, რათა საკვების ნაწილაკები სასუნთქ გზებში არ აღმოჩნდეს.

ხორხიდან ჰაერი ტრაქეაში, ანუ სასულეში გადადის. ტრაქეა 12 სმ-მდე სიგრძის ფილინდრული მილია, რომელიც ხრტილოვანი ნახევარრგოლებისგან შედგება. ტრაქეა ორ ბრონქიად იყოფა.

ხორხის, ტრაქეისა და ბრონქების შიგნითა ზედაპირიც ლორნოვანი წამნამოვანი ეპი-თელითაა დაფარული, რომელიც მიკრობების გაუვნებლებასა და გამოდევნაში მონაწილეობს.

თითოეული ბრონქი შედის ფილტვში, სადაც უფრო წვრილ ბრონქიოლებად იტოტება. ბრონქიოლი საჰაერო ბუშტუკით – **ალვეოლით** ბოლოვდება. ფილტვს ყურძნის მტევანს ადარებენ, რომლის ტოტები ბრონქები და ბრონქიოლებია, ხოლო მარცვლები – ალვეოლები.

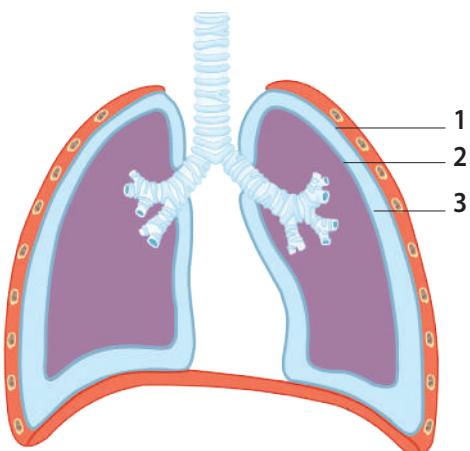
ჯანმრთელი, ზრდასრული ადამიანის ფილტვში 300 მილიონამდე ალვეოლაა, რომელთა ჯამური ფართობი 70 მ²-ია. მათი უთხელესი კედელი ერთ შრედ დალაგებული ეპითელური უჯრედებისგან შედგება. ამიტომ აირები ადვილად გადადის კაპილარებში, რომლებიც ბადესავით არის შემოხვეული ალვეოლებზე.



ფილტვი გარედან დაფარულია შემაერთებელქსოვილოვანი მტკიცე, ელასტიკური პლევრით, რომელიც ორი – გარეთა (1) და შიგნითა (2) შრისგან შედგება. მათ შორის უჭაერო, ჰერმეტულად დახურული ვიწრო ნაპრალი – **პლევრის ლრუა** (3). ის მცირე რაოდენობით სითხეს შეიცავს, რომელიც სუთქვითი მოძრაობების დროს იცავს ფილტვებს მექანიკური დაზიანებისგან.

რას ამბობს ტერმინი

პლევრა – ბერძ. პლევრა - გვერდი



პლევრის სტრუქტურა:

1. პლევრის გარეთა შრე;
2. პლევრის შიგნითა შრე;
3. პლევრის ლრუა.

სუნთქვა ორგანიზმს ენერგიით ამარავებს. სასუნთქი ორგანოებია: ცხვირი, ხორხი, ტრაქეა, ბრონქები, ფილტვები. სასუნთქი ორგანოების აგებულება მათ ფუნქციას შეესაბამება.



1 კლასში.

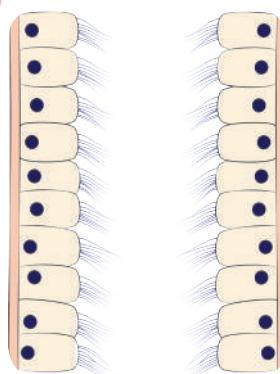
- აიღე ქათმის, ძროხის ან ღორის ფილტვი და ტრაქეა. დაათვალიერე ლუპით, შეე-ცადე ნემსით გახვრიტო ტრაქეა. ადვილად შეძელი? რატომ?
- ჩადე ფილტვი წყალში. რას ხედავ? ახსენი ამის მიზეზი;
- ხელისგულით დააწერ ფილტვს. რა დაინახე?

2 კლასში.

შენი მიზანია, შეადარო ერთმანეთს ღვიძლისა და ფილტვის ეპითელური ქსოვილები. გამოთქვი ვარაუდი, რომელი უფრო მსუბუქი უნდა იყოს. რატომ?
აიღე ქათმის ან სხვა რომელიმე ცხოველის ღვიძლისა და ფილტვის თანაბარი ზომის ნაჭრები. აწონე.

გამართლდა თუ არა შენი ვარაუდი?

* ექსპერიმენტის შესრულება მოსწავლეებისთვის ნებაყოფლობითაა.



- სასუნთქი სისტემის რომელი განყოფილების დასახა-სიათებლად გამოიყენებდი ამ სქემას? გააკეთე წარწერები სქემაზე.

- მოძებნე წყვილები და ცხრილის შესამაბის უჯრაში ჩაწერე **X** ნიშანი .

ორგანოები	ტრაქები	ლაყუჩაბი	ფილტვები
ვეშაპი			
ზოგენი			
კალმახი			
კალია			
პეპელა			
თავკომბალა			
ბაყაყი			
მდინარის კიბო			
ზღვის კუ			

3 დაალაგე ქვემოთ ჩამოთვლილი სასუნთქი სისტემის ორგანოები სწორი თან-
მიმდევრობით.

ხორხი, ბრონქები, ტრაქეა, ცხვირ-ხახა, ცხვირი, ალვეოლები, ბრონქიოლები.



1 დაასახელე ფილტვის შენებაში მონაწილე ორი მთავარი ქსოვილი.

2 ჩასვი გამოტოვებული სიტყვები:

ხორხში გაჭიმულია იოგები, მათ შორისაა სივრცე, რომელ-
საც ჰქვია. პლევრა ქსოვილია. ალვეოლები
..... ქსოვილითაა აგებული. სუნთქვის ძირითადი ფუნქცია ორგანიზმის
..... მომარაგებაა.

3 რატომ არის საზიანო პირით სუნთქვა?

4 რა მნიშვნელობა აქვს იმ ფაქტს, რომ ხორხისა და ტრაქეის კედელს ხრტი-
ლოვანი აგებულება აქვს?

5 მოიფიქრე, რას უნდა ნიშნავდეს სამედიცინო ტერმინები: **ბრონქიტი** და **პლევ-
რიტი**. მოიძიე ინფორმაცია. გამართლდა შენი ვარაუდი?

3.3.2 გაზოაცვლა ფილტვებსა და ესოვილებში

შენ შეძლებ:

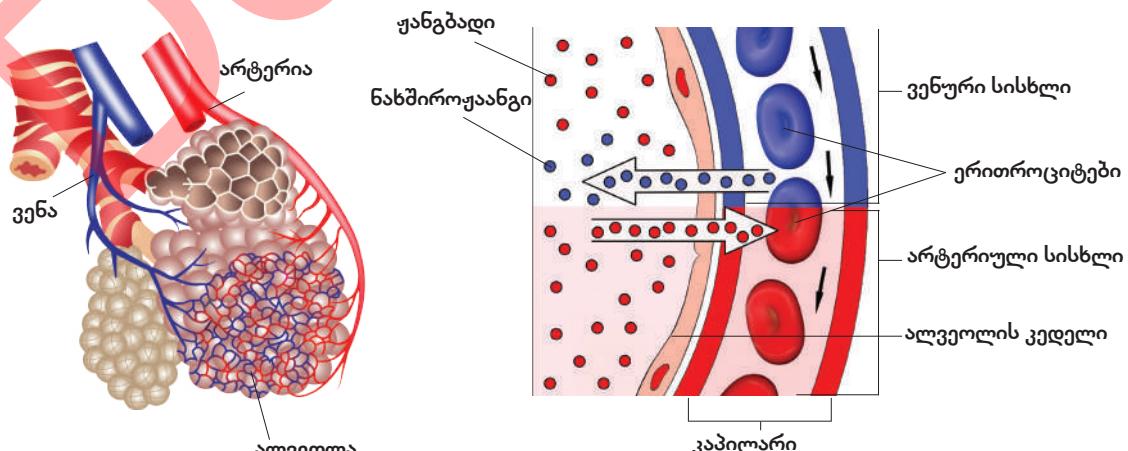
- აღწერო გზა, რომელსაც უანგბადი გაივლის გარემოდან ერითროციტამდე;
- შეადარო ერთმანეთს უანგბადისა და ნახშირორჟანგის მიმოცვლა ფილტვებსა და ორგანოთა ქსოვილებში;
- განმარტო, რომელი კუნთების მონაწილეობით ხორციელდება ჩასუნთქვა-ამოსუნთქვის პროცესი;
- იმსჯელო პლევრის ღრუს როლზე სუნთქვის პროცესში;
- გამოიკვლიო და შეადარო ერთმანეთს საკუთარი და თანაკლასელების ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობა;
- დააკავშირო ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობის მაჩვენებელი ადამიანის ცხოვრების სტილთან.

**იმეტყველე, როგორც
მეცნიერმა
ფილტვების სასიცოცხლო
ტევადობა
სპირომეტრი**

ცხრილში ჩასუნთქულ და ამოსუნთქულ ჰაერში აირების პროცენტული შემცველობაა. თუ ამ რიცხვებს შეადარებ, დაინახავ, რომ ამოსუნთქულ ჰაერში უანგბადის რაოდენობა მცირდება, ნახშირორჟანგისა კი იმატებს. თვალი მივადევნოთ გაზთა ცვლის ამ პროცესს.

აირი	ჩასუთეული ჰაერი	ამოსუთეული ჰაერი
აზოტი	79 %	79 %
უანგბადი	20 %	16 %
ნახშირორჟანგი	0.04 %	4 %

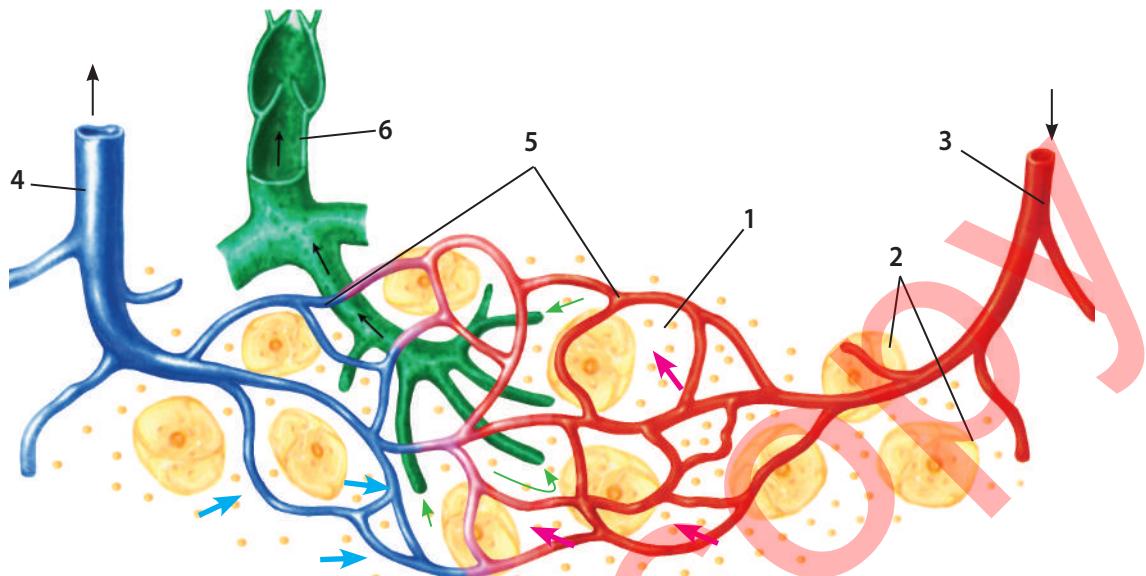
ფილტვის ალვეოლებში ჩასუნთქული ჰაერი მდიდარია უანგბადით, ხოლო ნახშირორჟანგი მასში პრაქტიკულად არ არის. კაპილარებში კი, რომლებიც გარს აკრავს ალვეოლებს, უანგბადით ღარიბი და ნახშირორჟანგით მდიდარი სისხლია. ამიტომ კაპილარული სისხლიდან ნახშირორჟანგი ფილტვის ალვეოლებში გადაინაცვლებს, უანგბადი კი ალვეოლებიდან სისხლში გადადის, სადაც ერითროციტების ჰემიგლობინს უკავშირდება. ასე გარდაიქმნება ვენური სისხლი უანგბადით მდიდარ არტერიულ სისხლად.



გაზთა ცვლა ფილტვებში

უანგბადით გამდიდრებული სისხლი კაპილარებით ყველა ქსოვილამდე მიღის. კაპილარებიდან უანგბადი ჯერ ქსოვილურ სითხეში გადადის, იქიდან კი უჯრედებში აღწევს.

უჯრედებში უანგბადი ორგანულ ნივთიერებებს უანგბავს. წარმოქმნილი ნახშირორუანგი ქსოვილურ სითხეში გამოიყოფა, ქსოვილური სითხიდან კი სისხლში გადადის. ასე გარდაიქმნება ქსოვილებში არტერიული სისხლი ვენურ სისხლად.



გაზთა ცვლა ქსოვილებში:

1. ქსოვილური სითხე; 2. უჯრედები; 3. არტერია; 4. ვენა; 5. კაპილარები; 6. ლიმფური ძარღვი.

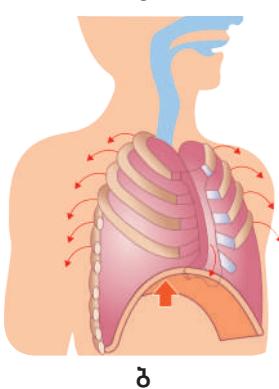
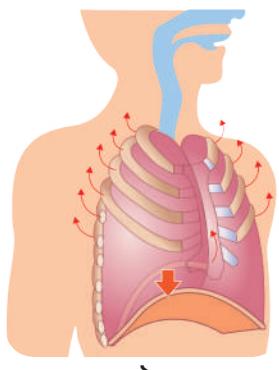
← უანგბადის გადაადგილება; ← ნახშირორუანგის გადაადგილება;
→ ლიმფის გადაადგილების მიმართულება

ქსოვილებისთვის უანგბადის მიწოდება და იქ წარმოქმნილი ნახშირორუანგის ორგანიზმიდან გამოდევნა ჰასუნთქვა-ამოსუნთქვით ხდება.

ფილტვები უმთავრესად ეპითელიური ქსოვილით აგებული ორგანოა. მას დამოუკუდებლად მოცულობის გაზრდა და შემცირება შეკუმშვა-მოდუნებით არ შეუძლია. ფილტვები პასიურად მიჰყვება გულმკერდის ლრუს მოცულობის ცვლილებას, რომელიც სასუნთქი კუნთების – დიაფრაგმისა და ნეკნთაშუა კუნთების შეკუმშვა-მოდუნებით ხდება. შეკუმშვისას დიაფრაგმა ბრტყელება, ნეკნთაშუა კუნთები კი ნეკნებს მაღლა და განზე სწევს – გულმკერდის ლრუ ფართოვდება. ამ დროს პლევრის გარეთა შრე ეკრობა და მიჰყვება გულმკერდის კედელს, ჰერმეტულად დახურული პლევრის ლრუ ფართოვდება და მასში წნევა ეცემა. ეს ავტომატურად იწვევს ალვეოლების გაფართოებას, რის გამოც წნევა ალვეოლებშიც ეცემა.

გარემოსა და სასუნთქ გზებს შორის წნევათა სხვაობის გამო, ატმოსფერული ჰაერი წნევის ასაფლებით შეისრულება – ხდება ჩასუნთქვა.

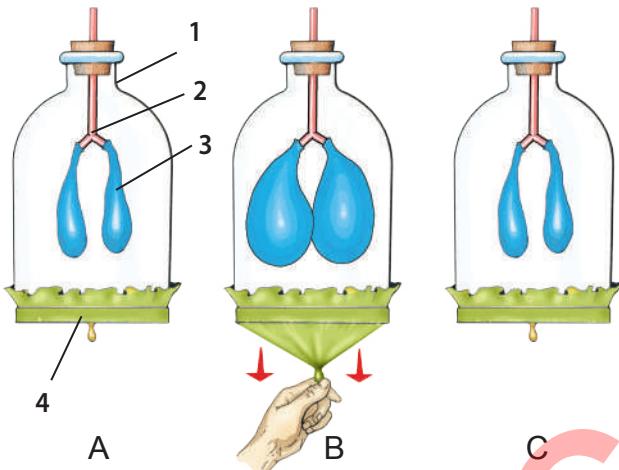
ამოსუნთქვისას დიაფრაგმა და ნეკნთაშუა კუნთები დუნდება. დიაფრაგმა ისევ თაღლოვანი ხდება. ამის შედეგად, გულმკერდის ლრუს მოცულობა მცირდება, რასაც პლევრის ლრუში წნევის გაზრდა მოჰყვება. ეს ფილტვების მოცულობის შემცირებას იწვევს და სასუნთქ გზებში წნევა ატმოსფერულზე მაღლა ხდება. ამიტომ ჰაერი გარეთ გამოიდევნება – ხდება ამოსუნთქვა. ასე ხორციელდება მშვიდი სუნთქვა.



სუნთქვითი მოძრაობები:
ა. ჩასუნთქვა;
ბ. ამოსუნთქვა.

- 1 წარმოდგენას იმის შესახებ, თუ როგორ პასუხობს ალვეოლები პლევრის ღრუში წნევის ცვლილებას, საკმაოდ მარტივი ექსპერიმენტი შეგიძლის.

აიღეს ფართო, უძირო მინის ბოთლი. მინის ორკაპა მიღწე წამოაცვეს თხელი პოლიეთილენის პარკები და ჰერმეტულად დაამაგრეს მილის ბოლოებზე. მილი გაუყარეს საცობს და ის მჭიდროდ მოარგეს ბოთლს. ბოთლის ძირს რეზინის ნაჭერი შემოაკრეს.



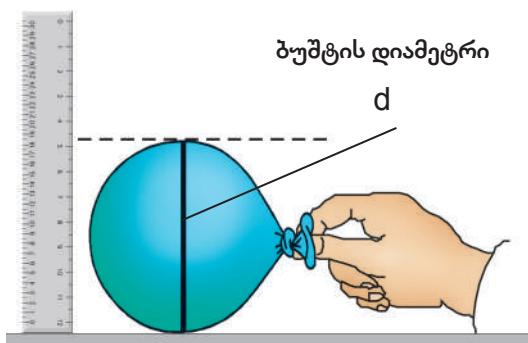
1. მინის უძირო ბოთლი;
2. მინის ორკაპა მიღწე;
3. პოლიეთილენის პარკე;
4. რეზინის ნაჭერი.

დააკვირდი ილუსტრაციას:

- ა. რამ გამოიწვია პარკების გაბერვა **B** სიტუაციაში?
- ბ. რამ გამოიწვია პარკების დაჩუტვა **C** სიტუაციაში?
- გ. რისი ანალოგია პარკები? რისი ანალოგია ბოთლის სილრუე?

- შეარჩიე ბუშტი, რომელიც გაბერვისას სფეროს ფორმას იღებს. გააკეთე ბუშტში 10 მშვიდი ამოსუნთქვა მშვიდი ჩასუნთქვის შემდეგ ისე, რომ ბუშტი პირიდან არ მოიცილო.

- გამოთვალე ბუშტში ჰაერის მოცულობა ფორმულით: $V = \frac{\pi d^3}{6}$
- ბუშტის დიამეტრი გაზომე ისე, როგორც ნახატზეა ნაჩვენები;
- მიღებული შედეგი გაყავი ათზე.



ეს იქნება მშვიდი სუნთქვისას ერთ ჩასუნთქვაზე შენს ფილტვებში შესული ჰაერის მოცულობა.

- ახლა მაქსიმალურად ჩაისუნთქე და ძლიერ ღრმად ამოისუნთქე. დააკვირდი და მოიფიქრე, დიაფრაგმისა და ნერნთაშუა კუნთების გარდა, კიდევ რომელი კუნთები ჩაერთო მოქმედებაში? რატომ?

ჰაერის იმ მაქსიმალურ რაოდენობას რომელიც შეუძლია ადამიანს ღრმად ჩასუნთქვის შემდეგ, ღრმად ამოისუნთქოს, ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობას უწოდებენ. მას სპეციალური ხელსაწყოთი – **სპირომეტრით** ზომავენ. ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობა სასუნთქი ორგანოების განვითარების მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია. მოზრდილი ადამიანის ფილტვების საშუალო სასიცოცხლო ტევადობა 3,5 ლიტრია. სპორტსმენებში ამ მაჩვენებელმა შეიძლება 5-6 ლიტრს მიაღწიოს.

- შენი ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობის განსაზღვრა სპირომეტრის გარეშეც შეგიძლია.
- ღრმად ჩასუნთქვის შემდეგ, მაქსიმალურად ღრმად ამოისუნთქე ბუშტში;
- არ მოიცილო ბუშტი პირიდან. გაიმეორე ეს მოქმედება 5-ჯერ, ერთწუთიანი ინტერვალებით;
- განსაზღვრე ბუშტის დიამეტრი და გამოთვალე მისი მოცულობა შენთვის ცნობილი ფორმულით;
- გაყავი მიღებული რიცხვი 5-ზე.

ფიზიკური დატვირთვისას იცვლება სუნთქვის სილრმე და სიხშირე და, შესაბამისად, ჩასუნთქული და ამოსუნთქული ჰაერის მოცულობა და შედგენილობა.

სუნთქვის სიხშირეს სისხლში ნახშირორუანგის რაოდენობა განსაზღვრავს. მისი სულ უმნიშვნელო მომატება სუნთქვის გახშირებას იწვევს.

გაზთა ცვლა ფილტვებში დამოკიდებულია ჰაერსა და სისხლში ჟანგბადისა და ნახშირორუანგის განსხვავებულ კონცენტრაციაზე. ქსოვილებში გაზთა ცვლას სისხლსა და ქსოვილურ სითხეში ჟანგბადისა და ნახშირორუანგის კონცენტრაცია განსაზღვრავს. ჩასუნთქვა-ამოსუნთქვა სასუნთქი კუნთებით ხორციელდება. ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობა სასუნთქი ორგანოების განვითარების მნიშვნელოვანი მახასიათებელია.



1 ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობა (ფსტ) თეორიულადაც შეგიძლია გამოიანგარიშო შემდეგი ფორმულებით:

- ვაჟებისთვის ფსტ = $(\text{სიმაღლე} \times 5,2 - \text{ასაკი} \times 0,022) - 4,2$;
- გოგონებისთვის ფსტ = $(\text{სიმაღლე} \times 4,1 - \text{ასაკი} \times 0,018) - 3,7$.

ვაჟებისთვის ფსტ ნორმაში შეადგენს 2,8 - 3,8 ლიტრს, ხოლო გოგონებისთვის - 2,5 - 2,8 ლიტრს.

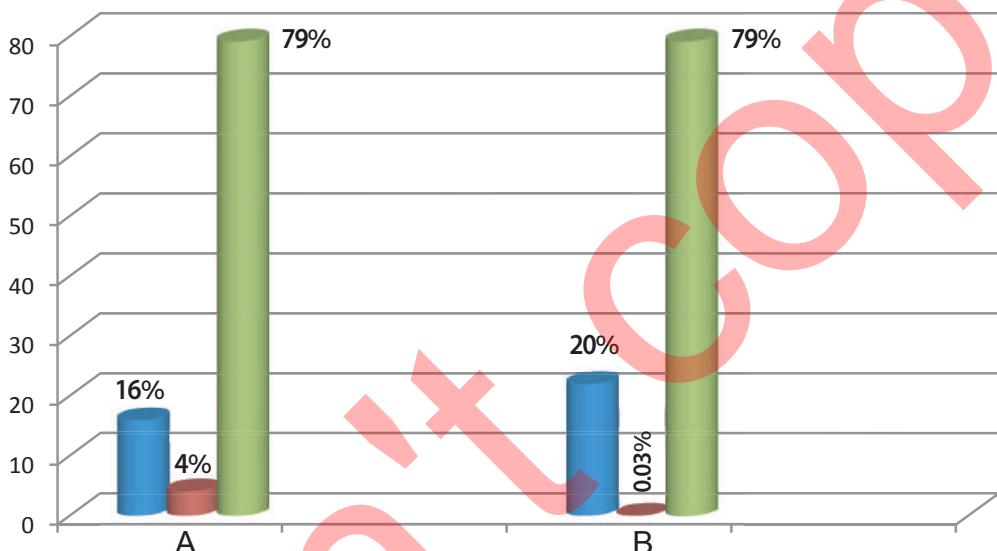
- a. გამოიანგარიშე შენი ფსტ;
- b. გამოიანგარიშე თანაკლასელების ფსტ;
- c. მონაცემების საფუძველზე ააგე სვეტოვანი დიაგრამა;
- d. დაადგინე, თანაკლასელებიდან რომელია დაკავებული სპორტით;
- e. რომელი სპორტით არის ის დაკავებული?
- f. დაადგინე, არსებობს თუ არა რაიმე კავშირი სპორტით დაკავებასა და ფსტ-ს შორის?
- g. სპორტის რა სახეობით დაკავებულებს აქვთ ყველაზე მაღალი ფსტ?

2 ცნობილია, რომ სისხლში ნახშირორუანგის რაოდენობის მომატება სუნთქვის სიხშირეს ზრდის. მოიფიქრე მარტივი მოქმედება, რომლითაც ეფექტურად მოახდენ ამ ფაქტის დემონსტრირებას.



1 A და B დიაგრამებზე წარმოდგენილია ჩასუნთქულსა და ამოსუნთქულ ჰაერში აირების შემცველობა. უპასუხე შემდეგ კითხვებს:

- რომელი აირის შემცველობა არის გამოხატული მწვანე სვეტით?
- რომელ აირს ეკუთვნის წითელი სვეტი?
- რომელი აირის შემცველობას გამოხატავს ლურჯი სვეტი?
- რომელი დიაგრამა შეესაბამება ჩასუნთქული ჰაერის მაჩვენებლებს? ამოსუნთქულის?



2 დაალაგე მოვლენები თანმიმდევრობით და შეავსე ცხრილის A სვეტი:

- ჰაერი შედის ფილტვებში;
- გულმკერდის მოცულობა იზრდება;
- დიაფრაგმა და ნეკნთაშუა კუნთები იკუმშება;
- პლევრის ღრუში წნევა მცირდება.

შეავსე B სვეტი, A სვეტის შესაბამისად.

A - ჩასუნთქული	B - ამოსუნთქული
1.	
2.	
3.	
4.	



- 1 შენი აზრით, ორკესტრანტებს შორის, რომლებს უნდა ჰქონდეთ ფილტვის სა-სიცოცხლო ტევადობის მაღალი მაჩვენებელი?



- 2 აირჩიე სწორი პასუხები და ცარიელ უჯრებში ჩაწერე შესაბამისი ციფრები:
- ა. ფილტვები იმიტომ ფართოვდება, რომ მასში ჰადის;
 - ბ. ჰადი იმიტომ ჩადის ფილტვებში, რომ ის ფართოვდება;
 - გ. პლევრის ღრუ პლევრითაა ამოფენილი, რომელიც ეპითელური ქსოვილითაა აგებული;
 - დ. ტიხარი, რომელიც ცხვირის ღრუს ორ ნესტოდ ყოფს, ზრდის ზედაპირს, რაც მას ფუნქციების შესრულებაში ეხმარება.

1	2	3	4

3 დეტალურად აღწერე, როგორ გამოიწვევს ალვეოლებში წნევის დაცემა ცხვირის ღრუში ჰაერის შესვლას.

4 რა მდგომარეობაშია მუცლის სწორი კუნთი ღრმა ამოსუნთქვის დროს? როგორ ეხმარება ის ამ პროცესს?

5 რატომ ითვლება ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობის მაჩვენებელი ორგანიზმის ჯანმრთელობის მნიშვნელოვან მახასიათებლად?

6 ტუბერკულოზს ე.ნ. კოხის ჩეირი იწვევს. მისი შხამების მოქმედებით ფილტვში წარმოიქმნება კერა ჩირქეროვითა და ნეკროზით. ტუბერკულოზის სამკურნალოდ ერთ-ერთ ასეთ მეთოდს იყენებენ: ექიმი სპეციალური ნემისით ხვრეტს გულმკერდის კედელს და პლევრის ღრუში ჰაერს უშვებს. როგორ ეხმარება ეს მეთოდი ავადმყოფს გამოჯან-მრთელებაში?

7 ტუბერკულოზმა მრავალი ცნობილი ადამიანი იმსხვერპლა გასულ საუკუნეებში. ტუბერკულოზით დაიღუპნენ იაკობ გოგებაშვილი, ვაჟა-ფშაველა. უკურნებელ სენად მოიხსენიებს მას თავის ლექსში ლადო ასათიანი, რომელიც ძალიან ახალგაზრდა შეენირა ამ დაავადებას. რატომ არ ითვლება უკურნებელ სენად ტუბერკულოზი XIX საუკუნეში?

3.4

ექსპრესონული ორგანოები

ნეფრონების „კუნძულები“
ელექტრონულ მიკროსკოპში



ადამიანის კანის ეპიდერმისი
ელექტრონულ მიკროსკოპში

3.4.1 თირკმელი. აგეპულება და ჰუცეციები

შენ შეძლებ:

- დაასახელო ნივთიერებათა ცვლის საბოლოო პროდუქტები;
- განასხვაო ექსკრეცია სეკრეციისა და დეფეკაციისგან;
- დაასახელო ადამიანის ორგანიზმის სეკრეტორული ორგანოები;
- აღწერო ნეფრონის სტრუქტურა და ახსნა, როგორ შეესაბამება ის მის ფუნქციებს;
- მარტივი ექსპერიმენტით ნეფრონში მიმდინარე პროცესის მოდელირებას;
- იმსჯელო თირკმლების როლზე ჰომეოსტაზის შენაჩუნების პროცესში;
- იმსჯელო თირკმლის პათოლოგიებზე, მისი დიაგნოსტირებისა და მკურნალობის თანამედროვე მეთოდებზე.

იმეტყველებ, როგორც მეცნიერმა

- ექსკრეცია
- თირკმელი
- შარდსაწვეთი
- შარდის ბუშტი
- შარდსადენი
- ნეფრონი
- ლითოფრიპსია
- ხელოვნური თირკმელი
- უროლოგი

შენ უკვე იცი, როგორ ხვდება სხვადასხვა ნივთიერება გარემოდან უჯრედებში საჭმლის მომნელებელი და სასუნთქი სისტემების საშუალებით. მაგრამ როგორ ტოვებს ამ ნივთიერებათა გარდაქმნის პროდუქტები ჩვენს ორგანიზმს? ამ პროცესს ექსკრეცია ჰქვია და ის ექსკრეტორულ ორგანოთა სისტემის საშუალებით ხორციელდება.

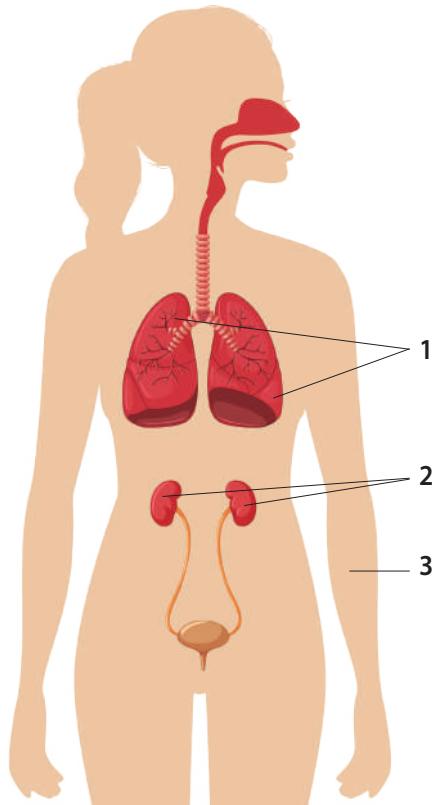
ექსკრეცია ორგანიზმიდან ნივთიერებათა ცვლის საბოლოო პროდუქტებისა და ორგანიზმისთვის უცხო ნივთიერების გამოყოფის პროცესია. ამ ნივთიერებების დაგროვება ორგანიზმის შინაგანი გარემოს მუდმივობას დაარღვევდა.

ისინი ჩვენი ორგანიზმიდან ძირითადად თირკმლებით, ფილტვებითა და კანით გამოიდევნება.

ნახშირწყლებისა და ლიპიდების დაშლის საბოლოო პროდუქტი წყალი და ნახშირორუანგია.

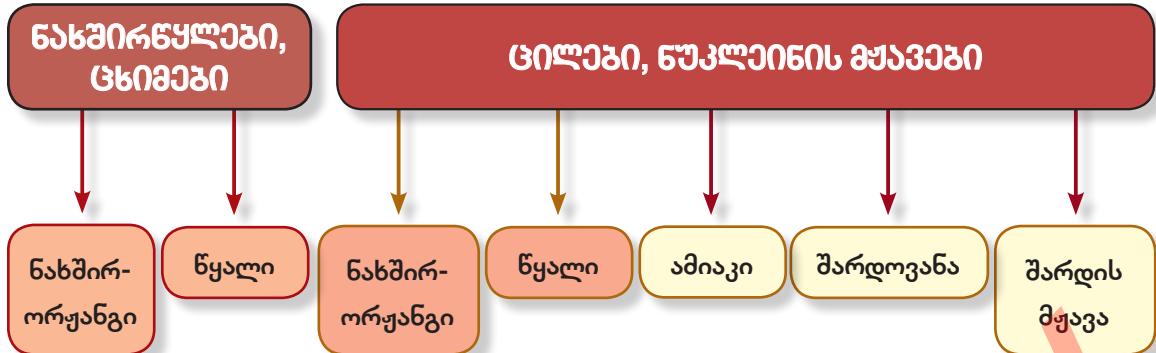
ცილების დაშლისას, ნახშირორუანგისა და წყლის გარდა, აზოტშემცველი ნივთიერება – ამიაკიც წარმოიქმნება. ამიაკი ძალიან ტოქსიკურია, ამიტომ ის ან სასწრაფოდ უნდა გამოიდევნოს ორგანიზმიდან, ან ნაკლებად ტოქსიკურ ნივთიერებად გარდაიქმნას. ჩვენს ორგანიზმში ამიაკი ღვიძლების შარდოვანად გარდაიქმნება.

ნუკლეინის მჟავები დაშლისას შარდის მჟავას წარმოქმნის.



ადამიანის ექსკრეტორული სისტემა:

1. ფილტვები; 2. თირკმლები; 3. კანი.

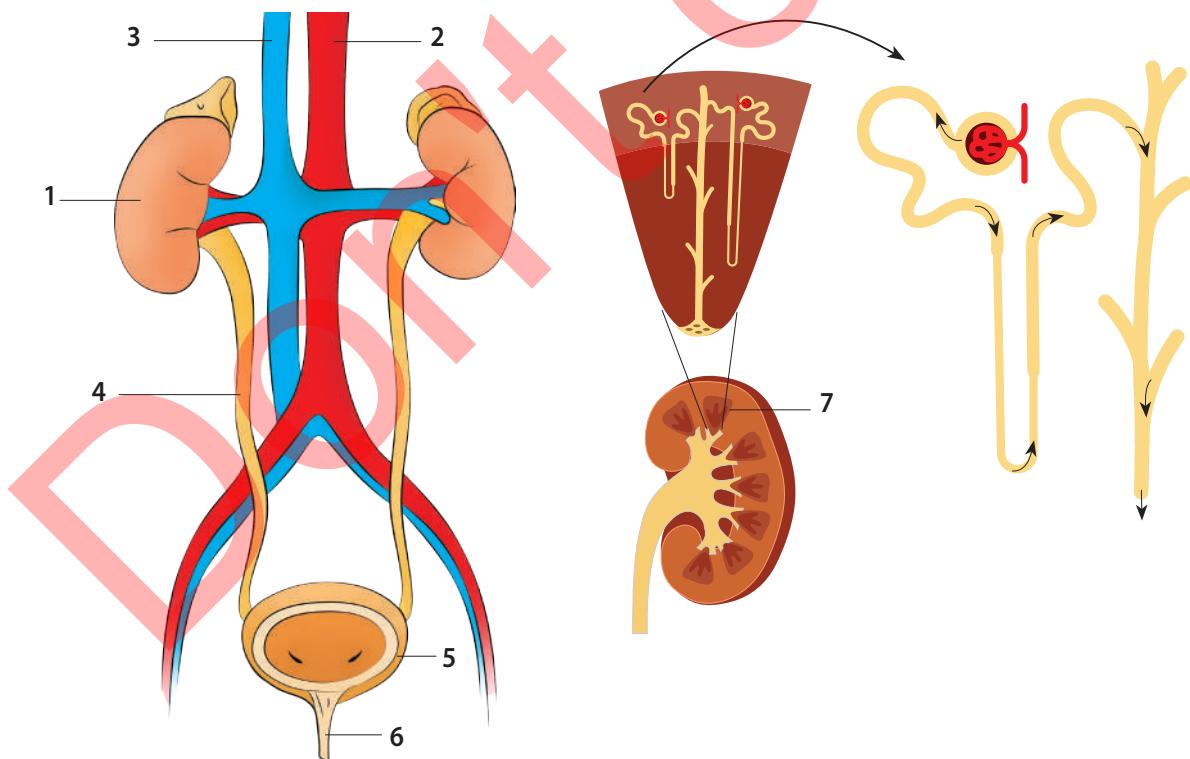


თირკმელი

ადამიანის მთავარი ექსკრეტორული ორგანო **თირკმელია** (1). დაშლის პროდუქტებით დატვირთული სისხლი თირკმელს არტერიით (2) მიეწოდება. აქ ის იფილტრება, თავისუფლდება მავნე ნივთიერებებისგან, თირკმლის ვენით (3) გამოდის და სისხლის მიმოქცევაში ბრუნდება. სისხლის ფილტრატი კი შარდია, რომელიც **შარდსაწვეთებით** (4) **შარდის ბუშტში** (5) გროვდება და **შარდსადენით** (6) გარეთ გამოიყოფა.

ვნახოთ, როგორ ახერხებს თირკმელი სისხლის გაფილტვრას.

შარდის ნარმოქმნა **ნეფრონში** (7) მიმდინარეობს. ერთი თირკმელი მილიონამდე ასეთ ნეფრონს შეიცავს.

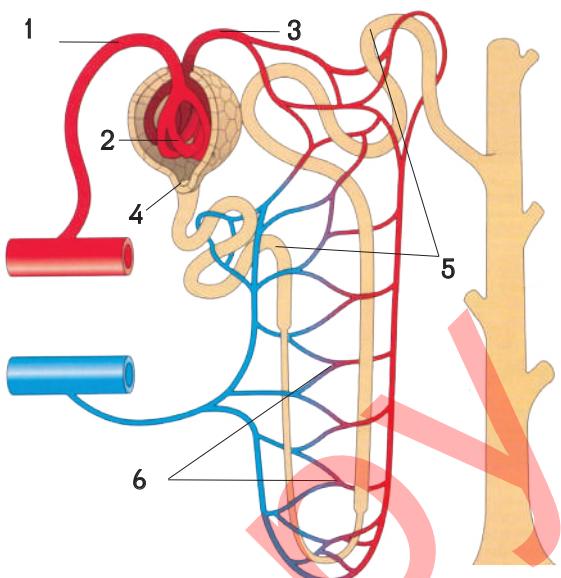


ადამიანის საშარდე სისტემა:

1. თირკმელი;
2. თირკმლის არტერია;
3. თირკმლის ვენა;
4. შარდსაწვეთი;
5. შარდის ბუშტი;
6. შარდსადენი;
7. ნეფრონი.

თითოეულ ნეფრონს სისხლი პატარა არტერიოლით (1) მიეწოდება, რომელიც იტოტება და კაპილარების გორგალს (2) ნარმოქმნის.

გორგლიდან არტერიოლა (3) გამოდის, რომლის დიამეტრი ნაკლებია გორგალში შემავალი არტერიოლის დიამეტრზე. ამის გამო გორგალში მაღალი წნევა იქმნება და მასში არსებული სისხლი იფილტრება. ფილტრატი, რომელშიც წყალი, მარილები, ამინომჟავები, გლუკოზა, შარდოვანა, შარდის მჟავა და სხვა დაბალმილევულური ნაერთებია, პატარა ფილტრის მსგავს კაპსულაში (4) გადადის. ფილტრატში, მათი დიდი ზომების გამო, ვერ ხვდება მხოლოდ პლაზმის ცილები და სისხლის უჯრედები.

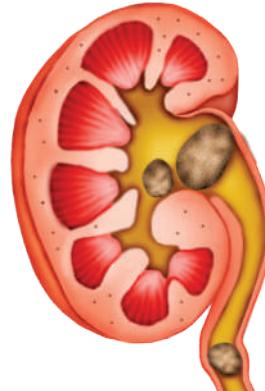


1 რა დაემართება ადამიანს, სისხლის ამ ფილტრატშია პირდაპირ რომ დატოვოს ორგანიზმი?

კაპსულაში გადასული ფილტრატი მოძრაობს მილაკებში (5), რომელთა საერთო სიგრძე 80 კმ-ია. მილაკების უჯრედები ფილტრატიდან შეიწოვს წყლის 99%-ს, მარილების უმეტესობას, გლუკოზას, ამინომჟავებსა და ორგანიზმისთვის აუცილებელ სხვა ნივთიერებებს. ეს ნივთიერებები საბოლოოდ მილაკებზე შემოხვეულ კაპილარებში (6) გადადის და თირკმლის ვენით ისევ ორგანიზმს უბრუნდება.

2 რომელი ნივთიერებები რჩება ფილტრატში?

ასე გარდაიქმნება ნეფრონის მილაკებში სისხლის ფილტრატი შარდად, რომელიც თირკმლიდან გამოიყოფა.



თირკმლის პათოლოგიები

შარდ-კენჭოვანი დაავადება თირკმლის ერთ-ერთი გავრცელებული პათოლოგიაა. ამ დროს თირკმელში ჩნდება სხვადასხვა ქიმიური შედგენილობის კენჭები. მოზრდილმა კენჭებმა შეიძლება შარდსაწვეთის სანათური დაახორცოს. კენჭის გადადგილება აუტანელ ტკივილს იწვევს.

ადრე ამ დაავადებას მხოლოდ ქირურგიული გზით მკურნალობდნენ, რომელიც საკმაოდ ტრავმულია. დღეისთვის არსებობს მკურნალობის განსხვავებული, ნაკლებად ტრავმული და უმტკივნეულო მეთოდი – ლითოტრიქსია. მკურნალობის ამ მეთოდით სპეციალური აპარატი ულტრაბგერებით, პატარა ნაწილაკებად აქცემაცებს კენჭებს, რომლებიც უპრობლემოდ ტოვებს ორგანიზმს.

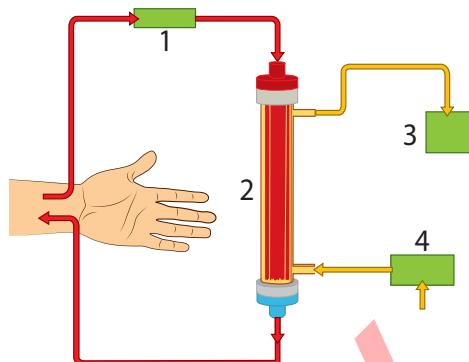
კენჭები თირკმელში



თირკმლის კენჭი ელექტრონულ მიკროსკოპში

ზოგჯერ თირკმელი კარგავს ფილტრაციის უნარს და ავადმყოფის გადარჩენა მხოლოდ „ხელოვნური თირკმლით“ შეიძლება. ხელოვნური თირკმელი აპარატია, რომელშიც დიალიზის პროცესი მიმდინარეობს. დიალიზის მეთოდი ეფუძნება დაბალმოლეკულური შარდოვანას დიფუზიას ნახევრადგამტარ მილებში, რომლებიც ვერ ატარებს მაღალმოლეკულურ ნივთიერებებს. ამ გზით ორგანიზმი დაბალმოლეკულური შხამებისაგან თავისუფლდება.

მეცნიერები მაღალმოლეკულური ტოქსიკური ნივთიერებებისაგან სისხლის განმენდის ახალ მეთოდზე მუშაობენ. ამ მეთოდით მაგნიტური მიკრონაწილაკი, მაგალითად, რკინის ოქსიდის ნანონაწილაკი, სისხლში სპეციფიკურად იკავშირებს დიდი ზომის ნივთიერებებს, მაგალითად, ცილებს, ანტისხეულებს. შემდეგ მათზე მაგნიტური ველით ზემოქმედებს და სისხლიდან გამოყოფს.



დიალიზის პროცესი:

1. სისხლის ტუმბო;
2. ნახევრადგამტარი მილები;
3. სადიალიზე სითხის შემგროვებელი;
4. სადიალიზე სითხის მიმწოდებელი.

რას ამბობს ტერმინი

ექსკრეცია – ლათ. ექსკრეტუმ - გამოყოფა

ექსკრეცია ორგანიზმიდან ნივთიერებათა ცვლის საბოლოო პროდუქტების გამოყოფაა. ნითიერებათა ცვლის საბოლოო პროდუქტებია: ნახშირორჟანგი, წყალი და ამიაკი. ადამიანი აზოტოვან ნარჩენებს შარდოვანასა და შარდის მუავას სახით გამოყოფს. ადამიანის ექსკრეტორული ორგანოებია: თირკმლები, კანი და ფილტვები. თირკმელი მთავარი ექსკრეტორული ორგანოა. ის მილიონობით ნეფრონს შეიცავს, რომლებიც ათავისუფლებს სისხლს ნივთიერებათა ცვლის საბოლოო პროდუქტებისგან. თირკმლები მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ჰომეოსტაზის შენარჩუნებაში.

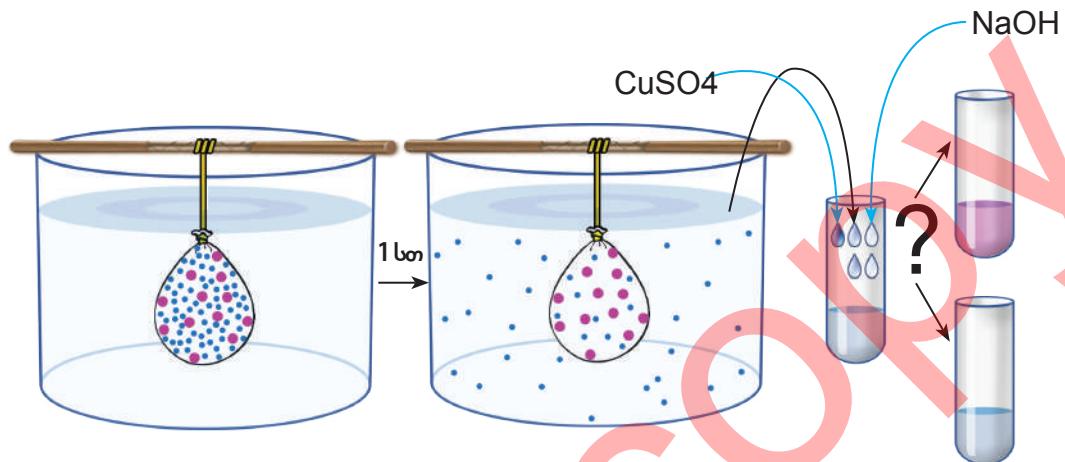
1 კლასში.

როგორც ნახე, სისხლი დაბალმოლეკულური მავნე ნივთიერებებისგან ნეფრონის გორგალში თავისუფლდება. ამ პროცესის მოდელად ასეთი ცდა გამოგადგება.

- შეურიე ერთმანეთს 1 მლ მეთილენის ლურჯისა და 20 მლ კვერცხის ცილის 1%-იანი ხსნარები;
- ჩაასხი ხსნარი პოლიეთილენის პატარა პარკში, მჭიდროდ მოუკარი თავი და მოათავსე გამოხდილი წყლით სავსე ჭიქაში;
- 1 საათის შემდეგ დაბალმოლეკულური საღებავი ტომრიდან გამოუინავს და წყალი ჭიქაში ცისფრად შეიიფრება;

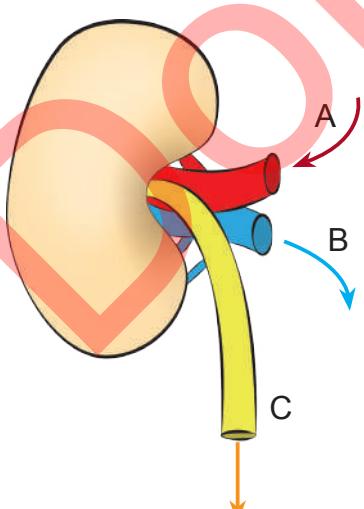
იმის დადგენა, გადალახა თუ არა მემბრანა ცილის მოლეკულებმა, შესაძლებელია შემდეგი პროცედურით

- ჩაასხო სინჯარაში 5 წვეთი წყალი, დაამატე 3 წვეთი 10%-იანი NaOH -ისა და 1 წვეთი 1%-იანი CuSO_4 -ის ხსნარი. სინჯარა შეანჯლრიე. ცილის არსებობის შემთხვევაში ხსნარი იისფრად შეიფერება, არარსებობის შემთხვევაში კი ფერს არ შეიცვლის.



1 დაასახელე ნივთიერებები:

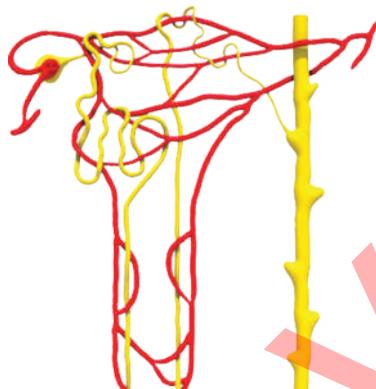
A. თირკმელში შემავალი არტერიული სისხლი შეიცავს:



B. თირკმლიდან გამომავალი ვენური სისხლი შეიცავს:

C. შარდი შეიცავს:

- 2** სისხლი თხევადი შემაერთებელი ქსოვილია, რომელშიც პროცენტული შეფარდება უჯრედებსა და პლაზმას შორის არის 45/55. ისრით მიუთითე, თირკმლის რომელ განყოფილებაში ირღვევა და სად ისევ აღდგება ეს შეფარდება.



- 1** განასხვავე ექსკრეცია დეფეკაციისა და სეკრეციისგან.
- 2** რატომ მიაკუთვნებენ ფილტვებს ექსკრეტორულ ორგანოებს? ნივთიერებათა ცვლის რომელი საბოლოო პროდუქტები გამოიყოფა ფილტვებით?
- 3** როდის შეიძლება გაჩნდეს ლეიკოციტები შარდში? როგორ დაადგენ შარდში მათ არსებობას?
- 4** თირკმლის ზოგიერთი პათოლოგიის დროს შარდში ცილა ჩნდება. თირკმლის რომელი განყოფილება ზიანდება ამ დროს?
- 5** დაასახელე თირკმლის ორი მთავარი ფუნქცია:
- 6** ჩამონათვალიდან შეარჩიე შესაბამისი ტერმინი.

ფილტვები : ალვეოლები
თირკმელი :

a. ნეფრონი;
b. კაპსულა;
c. კლაკნილი მილაკი;
d. შარდსაწვეთი.
- 7** ახსენი, რატომ იწვევს სისხლის დიდი რაოდენობით დაკარგვა შარდის გამოყოფის შემცირებას.
- 8** ახსენი, როგორ გესმის გამოთქმა: „ნეფრონი თირკმლის სტრუქტურული და ფუნქციური ერთეულია“.



თირკმლის დაავადებებს ექიმი – უროლოგი მკურნალობს.

3.4.2 კანი. აგეპულება და ფუნქციები

შენ შეძლებ:

- ალწერო კანის აგეპულება და დააკავშირო ის მის ფუნქციებთან;
- იმსჯელო კანის როლზე ჰომეოსტაზის შენარჩუნებაში;
- დაასახელო კანის სტრუქტურა, რომელიც ექსკრეციის პროცესში მონაწილეობს და ასენა, თუ როგორ;
- განმარტო, კანის რომელი სტრუქტურები მონაწილეობს თერმორეგულაციის პროცესში და როგორ;
- შექმნა კანის მოდელი;
- დაეხმარო ადამიანებს, რომლებმაც მიიღეს მზის დაკვრა ან დამწვრობა.



კანი, სხვა მრავალ ფუნქციასთან ერთად, ექსკრეტო-რული დანიშნულებაც აქვს.

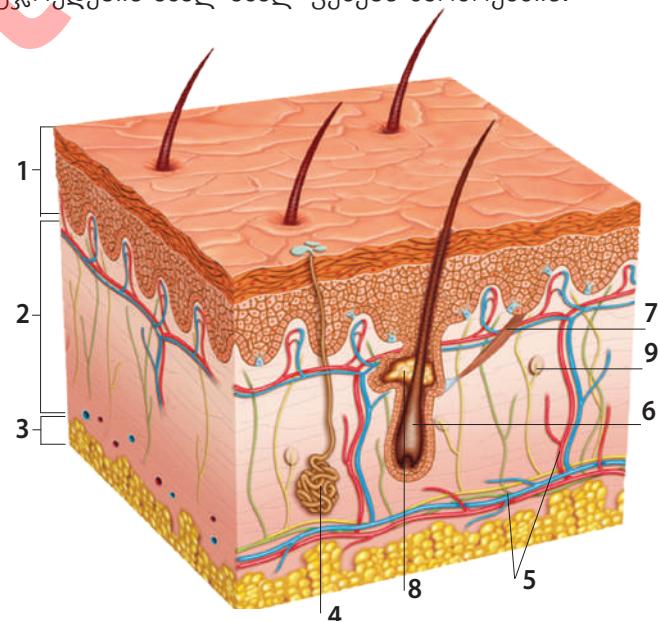
კანი ადამიანის ყველაზე დიდ ორგანოდ ითვლება და დაახლოებით 4 კგ-ს იწონის. ის სამი მთავარი შრის – ეპიდერმისის, დერმისა და კანქვეშა ცხიმოვანი შრისგან შედგება.

ეპიდერმისი კანის ზედა შრეა, რომელიც ბრტყელი ეპი-თელური უჯრედების 15-მდე ფენას შეიცავს. მისი სისქე 0,2 მმ-მდეა. ეს დაახლოებით შენი წიგნის ფურცლის სისქეა.

ეპიდერმისის ქვედა ფენის უჯრედები, რომლებიც დერმას ესაზღვრება, მუდმივად მრავლდება და უჯრედების ახალ-ახალ ფენებს წარმოქმნის. ზედა ფენის უჯრედები თანდათან შორდება სისხლძარღვებს და კარგავს კავშირს მათთან. ამიტომ ისინი ვეღარ მარაგდებიან საკვებით და იღუპებიან. ასე რომ, ჩვენი კანის ზედა ფენები მკვდარი უჯრედებისგან შედგება. ის იქრცლება და ცვივა.

ეპიდერმისის უჯრედები გამოიმუშავებას პიგმენტ მელანინს, რომელიც იცავს ჩვენს ორგანიზმს ულტრაიისფერი სინივების დამაზიანებელი მოქმედებისგან. მზეზე სწორედ ამ უჯრედების მუშაობის გამო ვირუსებით.

დერმა 2 მმ-იანი შემაერთებელქსოვილოვანი შრეა.



კანის აგეპულება:

1. ეპიდერმისი; 2. დერმა; 3. ცხიმოვანი შრე;
4. საოფლე ჯირკვალი; 5. სისხლძარღვები;
6. თმის ბოლქვი; 7. თმის ამნევი კუნთი; 8. ცხიმის ჯირკვალი; 9. რეცეპტორი.

- 1 დააკვირდი ილუსტრაციას და ჩამოთვალებრივ სტრუქტურებს შეიცავს ეს შრე.

დერმის თითოეულ კომპონენტს თავისი დანიშნულება აქვს.

კანის ექსკრეტორული ფუნქცია საოფლე ჯირკვლებთანაა დაკავშირებული. ადამიანის კანი მილიონობით საოფლე ჯირკვალს შეიცავს. ისინი არათანაბრადაა გადანაწილებული კანში და ყველაზე დიდი რაოდენობით შუბლზე, ხელის გულებზე და იღლის ფოსოებშია განლაგებული. საოფლე ჯირკვლები პატარა, დახვეული მილაკებია, რომლებიც თავისუფალი ბოლოთი თვალით უხილავი ფორით კანის ზედაპირზე იხსნება. ამ მილაკებში კაპილარებიდან სისხლი იფილტრება. სისხლიდან მილაკებში გადადის წყალი, მარილები, შარდოვანა. ეს ფილტრატი ოფლის წვეთის სახით კანის ზედაპირზე გამოიყოფა.

2 რას გაგონებს ქიმიური შედგენილობით ოფლი?

ოფლი უფერო, გამჭვირვალე, უსუნო სითხეა. უსიამოვნო სუნი მას გამოყოფის შემდეგ, მოგვიანებით უჩნდება, როდესაც კანზე არსებული ბაქტერიები იწყებს მოქმედებას.

ოფლის გამოყოფას მხოლოდ ნარჩენი პროცეს-ტებისგან ორგანიზმის გათავისუფლების ფუნქცია არ აქვს. ის სხეულის მუდმივი ტემპერატურის შენარჩუნებაში, ანუ თერმორეგულაციაში მონაწილეობს.

მოსვენებულ მდგომარეობაში ჩვენს სხეულში 1 საათში წარმოქმნილი სითბო სრულიად საკმარისია 1 ლ ყინულიანი წყლის ასადულებლად.



3 ახსენი, როგორ წარმოიქმნება სითბო ჩვენს ორგანიზმში და როდის შეიძლება ის მკვეთრად გაიზარდოს.

ჯანმრთელი ადამიანის სხეულის ტემპერატურა მუდმივია და ის 37°C -ს არ აღემატება, მიუხედავად იმისა, სძინავს ადამიანს თუ ფიზიკურად მუშაობს; გარეთ ყინავს თუ ძლიერი სიცხეა.

ეს ვერ მოხერხდებოდა, ჩვენი სხეული თბოგაუმტარი სტრუქტურით რომ იყოს დაცული.

როდესაც გარემოს ტემპერატურა მკვეთრად ინევს მაღლა, საოფლე ჯირკვლები აძლიერებს ოფლის გამოყოფას. ოფლის აორთქლებაზე სითბური ენერგია იხარჯება, ამიტომ კანი ცივდება და ორგანიზმს გადახურების საფრთხე აღარ ემუქრება.

ძლიერი სიცხის დროს, ჯირკვლებმა, შესაძლოა, 12 ლიტრამდე ოფლიც კი გამოყოს. ძლიერ სიცხეში, თუ ჰაერის ტენიანობა ძალიან მაღალია, ოფლი ვეღარ ორთქლდება. ის „ღვარად მოდის“, თუმცა ადამიანი ვერ გრილდება. მისი სხეულის ტემპერატურამ შეიძლება 39°C -ს მიაღწიოს. ამ დროს ადამიანს აქვს გახშირებული სუნთქვა და გულისცემა, ეზვევა თავბრუ, კარგავს გონებას. ამ მდგომარეობას სითბური დაკვრა ჰქვია.

როდესაც ცივა, ჩვენი კანის სისხლძარღვები ვიწროვდება და ამით მაქსიმალურად იზღუდება კანიდან სითბოს დაკარგვა, იკუმშება თმის ამწევი კუნთი და თმა, ყალყზე დგება“. ამის შემდეგ იწყება კანკალი. კანკალი კუნთების სწრაფი და სუსტი შეკუმშვებია. კუნთების მუშაობისას სითბო წარმოიქმნება და ჩვენს ორგანიზმს გადაციების საფრთხე აღარ ემუქრება. ასე მონაწილეობს კანი ჩვენი სხეულის მუდმივი ტემპერატურის შენარჩუნების, ანუ თერმორეგულაციის პროცესში.

კანქვეშა ცხიმოვან შრეს დამცველობითი ფუნქცია აკისრია, ის იცავს ორგანიზმს მექანიკური და ზიანებისგან.

ადამიანში და კანის სხვადასხვა უბანში განსხვავებულია. როდესაც ჩვენ ჭარბად ვიკებებით, იქ დიდი რაოდენობით ცხიმი გროვდება და ვსუქდებით. ძლიერი ფიზიკური და ტვირთვისა და საკვების ნაკლები რაოდენობით მიღების შემთხვევაში, ორგანიზმი კანქვეშ მომარაგებულ ცხიმს წვავს. ცხიმოვანი ფენა თანდათან თხელდება – ჩვენ ვხდებით.

უფრო დეტალურად კანის სხვა ფუნქციებსა და თერმორეგულაციის მექანიზმსა შენ მოგვიანებით გაეცნობი.

რას ამბობს ტერმინი

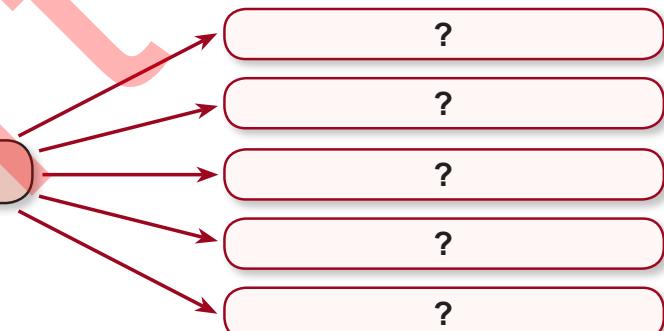
ეპიდერმისი – ბერძნ. ეპი - ზემოთ, ზედა, დერმა - კანი

კანი უბრალო გარსი არ არის, რომელიც ჩვენს სხეულს ფარავს. მას საკმაოდ რთული აგებულება და მნიშვნელოვანი ფუნქციები გააჩნია. კანში მოთავსებული საოფლე ჯირკვლები ათავისუფლებს ჩვენს ორგანიზმს მავნე და ზედმეტი ნივთიერებებისგან. კანს დიდი ნივთიერების შეაქვს ჰომეოსტაზის ჩამოყალიბებაში.



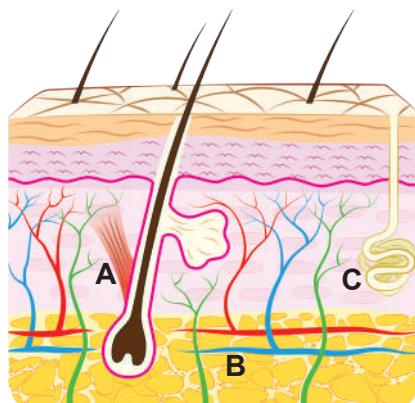
1 შეავსე დიაგრამა. შეცვალე კითხვის ნიშნები იმ სტრუქტურებისა და ორგანოების დასახელებით, რომლებიც ჩვენს ორგანიზმს მუდმივი ტემპერატურის შენარჩუნებაში ეხმარება.

გულმავი ტემპერატურა



2 ილუსტრაციაზე თერმორეგულაციაში მონაწილე კანის სამი მთავარი კომპონენტია. გრაფიკულად წარმოადგინე, როგორ გამოიყენება ისინი.

- ა. ძლიერ სიცხეში;
- ბ. ძლიერ სიცივეში,





1 როგორ ფიქრობ, ადამიანი ძლიერ სიცხეში უფრო მეტ შარდს გამოყოფს, თუ ძლიერ სიცივეში? მოიყვანე არგუმენტები.

2 დაასახელე ორგანოები, რომლებითაც ადამიანები წყალს გამუდმებით კარგავენ.

3 ადამიანი ვერ ჩავა აუზში, რომელშიც 60°C -მდე გაცხელებული წყალი ასხია, რადგან ის სერიოზულ დამწვრობას მიიღებს. რატომ არ ეწვის მას კანი, როდესაც ჰაერის ტემპერატურა 60°C -ის ტოლია?

4 ფრინველებში ბუმბულის და ცხოველებში ბენვის ყალყზე დგომა თერმო-იზოლაციის ძალზე ეფექტური გზაა. გვიცავს ჩვენი თმები ამ გზით სითბოს დაკარგვისგან? განმარტე, რატომ?

5 საუნა აბანოს ტიპის ოთახია, რომელ-შიც ტემპერატურა $80-90^{\circ}\text{C}$ -ს აღწევს და საკმაოდ მაღალი ტენიანობაა. ის ძალიან პოპულარულია სკანდინავიის ქვეყნებში, როგორც ორგანიზმის გაჯანსაღებისა და წონაში დაკლების ეფექტური საშუალება. ახსენი:



ა. რატომ მიაჩნიათ, რომ ასეთი ექსტრემალური პირობები ხელს უწყობს ორგანიზმის გაჯანსაღებას?

ბ. რატომ იკლებს ადამიანი წონაში საუნაში?

გ. წონაში დაკლება ყოველთვის ნიშნავს გახდომას?

დ. რატომ უჭირთ ადამიანებს დიდხანს საუნაში ყოფნა?

ე. რატომ აუზი საუნის ერთ-ერთი ატრიბუტი?

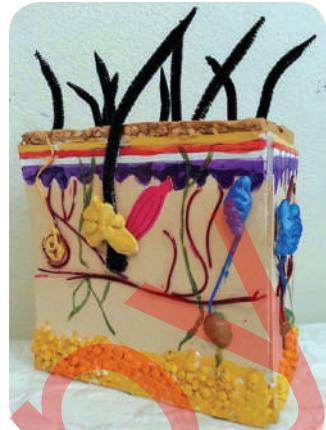


შენს ხელთაა:

ჟელატინი და 3 სხვადასხვა ფერის საკვები საღებავი,
3 ფერის მკვრივი ჟელეს მოსამზადებლად;

- სხვადასხვა ფერის წვრილი მავთული;
- რამდენიმე სხვადასხვა ფერის ბურთულა;
- გამჭვირვალე ჭიქა.

შექმენი ამ მასალით კანის სამგანზომილებიანი მოდე-
ლი. კანის რომელი სტრუქტურების დასამზადებლად
გამოგადგება ჟელე, მავთულები, ბურთულები? რაში
გამოიყენებ ჭიქას?



ეს მოდელი მოსწავლის
დამზადებულია



1 ძლიერმა სიცივემ, შესაძლია, კანის მოყინვა გამოიწვიოს. მსუბუქი მოყინვისას ადამიანი თბილ ადგილას უნდა გადაიყვანო **და მოყინული ადგილი სუნთქვით** ან თბილი წყლით გაუთბო. არ შეიძლება მოყინული ადგილის თოვლით დაზელა. ამ დროს შესაძლოა კანი დაზიანდეს და ინფიცირდეს. ძლიერი მოყინვისას საჭიროა მოყინული ადგილის უძრავად შენარჩუნება და დაზარალებულის სასწრაფოდ სამე-
დიცინო დაწესებულებაში გადაყვანა.

2 სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერების, მუავებისა და ტუტეების კანზე მოხვედრა ძლიერ დამწვრობას ინვევს. ასეთ შემთხვევაში კანი წყლის ძლიერი ჭავლით უნდა ჩამოირეცხოს და შემდეგ დაზიანებული ადგილი ლიმონმჟავას (ტუტით დამწვრო-
ბის შემთხვევაში) ან საჭმელი სოდის 2%-იანი ხსნარით (მუავათი დამწვრობის შემ-
თხვევაში) დამუშავდეს.

3 ძალიან საშიშია თერმული დამწვრობაც. ამ დროს ცეცხლწაკიდებულ ადამიანს რაც შეიძლება სწრაფად უნდა დასხა წყალი ან შემოახვიო ნაჭერი. ამის შემდეგ, დაზიანებულ ადგილს უნდა დააფარო სტერილური საფენი და მიმართო ექიმს.

4 მზეზე დიდხანს უქუდოდ ყოფნა მზის დაკვრას ინვევს. ამ დროს სულაც არ არის აუცილებელი გარემოს მაღალი ტემპერატურა და ტენიანობა. დაზარალებულს სით-
ბური დაკვრისთვის დამახასიათებელი ნიშნები აქვს. ორივე შემთხვევაში დაზარ-
ალებული გრილ ადგილას უნდა მოათავსო, დააწვინო, თავი აუწიო, შეხსნა ღილები
და გულის არეში სველი ტილო ან წყლით სავსე პოლიეთილენის პარკი დაადო.

5 კანის დაავადებებს ექიმი – **დერმატოლოგი** მკურნალობს.

ნივთიერებაბის მიმოცვლა და ტრანსპორტი

1. შენი აზრით, რა სახის საკვების მიღება ეზღუდება ადამიანს, რომელსაც ნაღვლის ბუშტი ამოჰკვეთეს?
2. დაასახელე საჭმლის მომნელებელი სისტემის მიერ გამოყოფილი ნივთიერებები, რომლებიც ხელს უშლის ამ სისტემაში მოხვედრილი მიკრობების სისხლში შეღწევას.
3. შენი მეგობრის აზრით, ერითროციტი პროკარიოტული უჯრედია. დაეთანხმები მის მოსაზრებას? ახსენი, რატომ?
4. ართრიტის რომელი ფორმა არ არის დაკავშირებული ასაკთან?
5. ილუსტრაციაზე დათოსა და სოფოს სისხლის ანალიზის მონაცემებია:

	დათო	ცოცო
ერითროციტები	7 5000 000	2 000 000
ლეიკოციტები	500	6000
თრომბოციტები	250 000	50

- a. რომელ მათგანს აქვს ვირუსული ინფექციით დასწებოვნების უფრო მაღალი შანსი?
- b. ერთ-ერთი მათგანი მთაში ცხოვრობს. როგორ ფიქრობ, რომელი?
- გ. თუ ერთ-ერთი მათგანი ხელს გაიჭრის, რომელს უფრო გვიან შეუდედდება სისხლი?
- დ. სისხლის ანალიზის სხვა რომელი მაჩვენებელი ამყარებს შენს მოსაზრებას?
- ე. რომელ მათგანს ურჩევდი რკინით მდიდარი საკვების მიღებას?
6. მსხვილი ლიმფური კვანძები მოთავსებულია:
 1. კუჭქვეშა ჯირკვალში;
 2. სანერწყვე ჯირკვალში;
 3. ელენთაში;
 4. ნუშისებრ ჯირკვლებში.
 a. მხოლოდ 1;
 b. 1 დ 2;
 c. 3 და 4;
 d. 1, 2, 3.

7. შინაგანი გარემოს რომელ კომპონენტთან აქვს უშუალო კონტაქტი ცხრილში ჩამოთვლილ უჯრედებს? შესაბამის გრაფაში ჩაწერე **X** ნიშანი.

უჯრედები	ესოვილური სითხე	ლიგვა	სისხლის კლაზება
კუნთის უჯრედი			
ერითროციტი			
ლიმფოციტი			
ნეირონი			
თრომბოციტი			
ფაგოციტი			

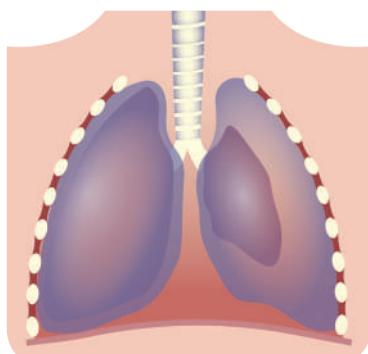
8. არტერიული სისხლი ჟანგბადის მაქსიმალურ რაოდენობას კარგავს, როდესაც ის:

- ა. ნინაგულებიდან პარკუჭებში გადაინაცვლებს;
- ბ. ღრუ ვენებიდან ნინაგულებში ჩაედინება;
- გ. ფილტვის არტერიით ფილტვებისკენ მიემართება;
- დ. კაპილარებით კუნთებს მიეწოდება.

9. ფრინველებსა და ძუძუმწოვრებს, მათ შორის **ადამიანს**, ოთხსაკნიანი გული აქვთ და თბილსისხლიანები არიან. იმსჯელე, ამ ორი მახასიათებლიდან, რომელი რომელს განაპირობებს?

10. ალვეოლებისა და კაპილარების აგებულების რომელი თავისებურება უზრუნველყოფს გაზთა სწრაფ მიმოცვლას ატმოსფერულ ჰაერსა და სისხლს შორის?

11. დაასახელე ორი კონკრეტული შემთხვევა, რომლებმაც, შესაძლოა, ილუსტრაციაზე ასახული მდგომარეობა გამოიწვიოს.



12. ახსენი, რატომ იწვევს სისხლის დიდი რაოდენობით დაკარგვა შარდის გამოყოფის შემცირებას.

13. შარდში ერითროციტებისა და ლეიკოციტების გაჩენა შესაძლოა მიუთითებდეს:

- ა. შარდ-კენჭოვან დავადებაზე;
- ბ. ფილტრაციული წნევის შემცირებაზე;
- გ. არტერიული წნევის შემცირებაზე;
- დ. ანემიაზე.



თანამედროვე მედიცინაში ინტენსიურად მიმდინარეობს კვლევა ხელოვნური სისხლის შესაქმნელად, რადგან:

- დონორების სისხლის რაოდენობა ვერ აკმაყოფილებს რეციპიენტების მოთხოვნილებას;
- დონორების სისხლის შენახვის ვადა ლიმიტირებულია;
- კონსერვირებული სისხლი თანდათან კარგავს უანგბადის გადატანის უნარს;
- ზოგჯერ დონორები სხვადასხვა ინფექციის მტარებლები არიან ისე, რომ არ იციან ამის შესახებ.

პირველი ცდები ხელოვნური სისხლის შექმნის მიმართულებით გასული საუკუნის 80-იან წლებში დაიწყო.

მოიძიე ინფორმაცია, რა მიმართულებით მიმდინარეობს კვლევები. მოამზადე რეფერატი „ხელოვნური სისხლი“ და ნარდექი კლასის წინაშე.



შეარჩიე მასალა და შექმნი ეშვების, საჭრელი და ძირითადი კბილების მოდელები. ახსენი მოდელის თითოეული ნაწილის ფუნქცია.



ზოგიერთი ნივთიერების გამოვლენა რძეში

საკვლევი შეკითხვა: რძე მნიშვნელოვანი საკვები პროდუქტია. როგორ ფიქრობ, რატომ?

გამოთქვი ჰიპოთეზა:

საჭირო მასალა: რძე, 2 ცალი 200 მლ-იანი ქიმიური ჭიქა, სპირტეურა, ჰიპეტი, კალციუმის ქლორიდის ხსნარი, ფილტრის ქაღალდი, ძაბრი, მენზურა, 2 ცალი სინჯარა.

მიმდინარეობა:

ნაბიჯი 1: ქიმიურ ჭიქაში ჩაასხი რძე და ადულე 5 წუთის განმავლობაში. დადგი გასაციებლად. გაციებულ რძეს გაუსინჯე გემო.

ივარაუდე, რომელი ორგანული ნივთიერების შემცველობაზე მიუთითებს მისი გემო?

ნაბიჯი 2: დაკვირდი რძის ზედაპირს.

რომელი ნივთიერების წვეთები გაჩნდა მის ზედაპირზე? რატომ ფიქრობ ასე? რატომ ვერ ამჩნევ ამ წვეთებს დუღილის დროს?

ნაბიჯი 3: გადაასხი რძე მთლიანად მეორე ქიმიურ ჭიქაში. დააკვირდი ცარიელი ჭიქის ფსკერს.

მასზე ნადებს შენიშნავ. ეს რძის ცილინდრი, რომლებმაც ვერ გაუძლო რძის დუღილის მაღალ ტემპერატურას და გამოილება.

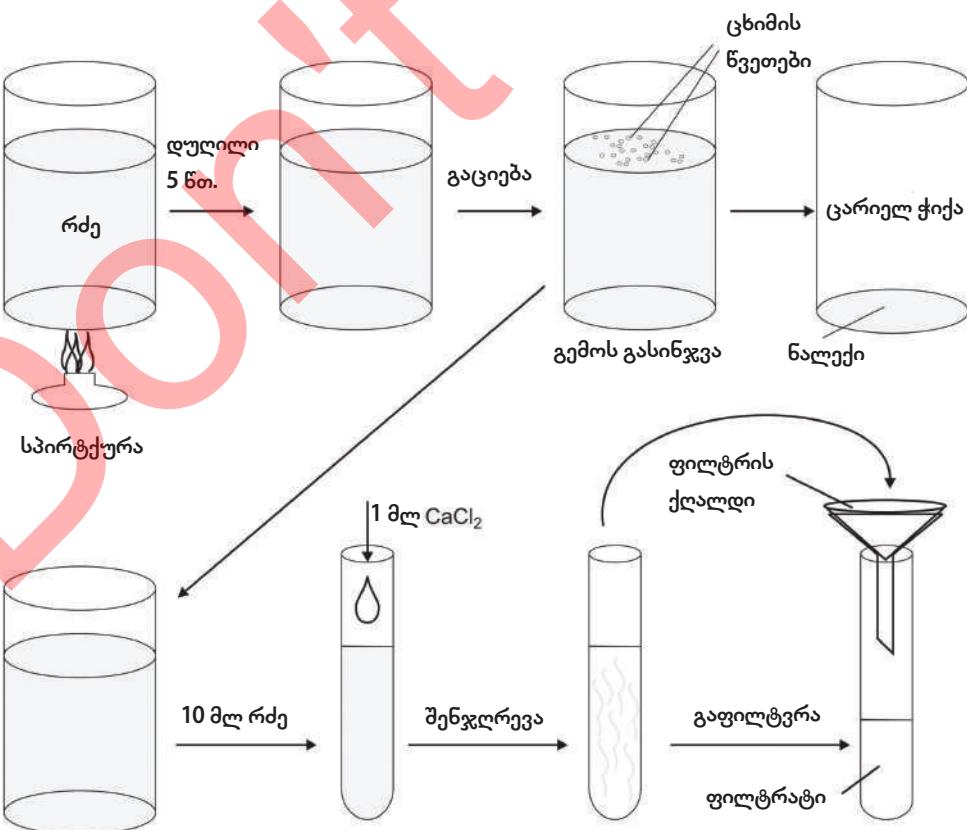
ნაბიჯი 4: პიპეტით გადაიტანე სინჯარაში 10 მლ რძე. დაამატე კალციუმის ქლორიდის ხსნარი, შეანჯლირე, გაფილტრე და დააკვირდი ფილტრის ქაღალდზე ნალექს. რომელ საკვებ პროდუქტს გაგონებს?

ნაბიჯი 5: დააკვირდი ფილტრატის ფერს, მენზურით გაზომე მისი მოცულობა. მონაცემები ჩაიწერე რვეულში.

მონაცემების ანალიზი და დასკვნა:

1. რომელი არაორგანული ნივთიერება ქმნის რძის ძირითად მასას?
2. რომელი ორგანული ნივთიერებაა რძეში დიდი რაოდენობით?
3. რომელ წყალში უხსნად ორგანულ ნივთიერებას შეიცავს რძე?
4. გამართლდა შენი ვარაუდი?
5. შეადგინე ცდის ოქმი.

ცდის სქემატური გამოსახულება



პროექტი

პირის ღრუს ლორონვანი გარსისა და კბილების დაავადებები

პირის ღრუში უამრავი ბაქტერიაა, რომელიც იკვებება კბილებს შორის დარჩენილი საკვებით, ძალიან სწრაფად მრავლდება ტკბილ გარემოში, გამოყოფს მუავას და შლის კბილის მინანქარს. თუ მინანქრი დროული სტომატოლოგიური ჩარევით არ აღდგა, ბაქტერიები დენტინსაც შლის, პულპამდე მიაღწევს და ანთებას გამოიწვევს. ამ მტკიცნეულ პროცესს კარიესი ეწოდება. პროცესი შეიძლება უფრო შორსაც წავიდეს და ინფექცია ღრძილზეც გავრცელდეს.

პროექტის მიზანი:

ცნობიერების ამაღლება პირის ღრუს დაავადებების შესახებ და პრევენციული ღონისძიების ჩატარება.



პროექტის მიმდინარეობის ეტაპები:

აქტივობა 1. გაეცანი მასწავლებლის მიერ წარმოდგენილი პროექტის გეგმას და საჭიროების შემთხვევაში შეიტანე ცვლილებები;

აქტივობა 2. შექმენი ჯგუფები და ჯგუფის წევრებთან და მასწავლებელთან ერთად შეადგინე კითხვარი, რომლითაც დაადგენ, რა იციან მოსწავლეებმა:

- პირის ღრუს ლორონვანი გარსის დაავადებების, მათი გამომწვევებისა და სიმპტომების შესახებ;
- კბილების დაავადებების, მათი გამომწვევებისა და დაავადების ნიშნების შესახებ;
- დაავადების მკურნალობის მეთოდებისა და პროფილაქტიკის შესახებ;
- პირის ღრუს მოვლის საშუალებების შესახებ.

აქტივობა 3. ჯგუფის წევრებთან ერთად, მოიძიე ინფორმაცია და მოამზადე რეფერატი თემაზე „პირის ღრუს ლორწოვანი გარსის დავადებები”;

აქტივობა 4. მასწავლებლის დახმარებით ჯგუფმა მოაწყვეთ საკლასო კონფერენცია, რომელზეც მიიწვევთ სტომატოლოგს;

აქტივობა 5. ჯგუფის წევრებთან ერთად დაამზადე პოსტერი დაავადების პრევენციის შესახებ და გამოაკარი სკოლაში რამდენიმე თვალსაჩინო აღგილას. (დავალება არ გულისხმობს პოსტერის ბეჭდვას);

აქტივობა 6. შეაფასე პროექტი თანაკლასელებთან ერთად. იმსჯელეთ პროექტის დადებით და უარყოფით მხარეებზე.

პროექტის აქტივობების დროში განაწილების სქემა

	შეხვედრა 1	შეხვედრა 2	შეხვედრა 3	შეხვედრა 4	შეხვედრა 5	შეხვედრა 6
აქტივობა 1						
აქტივობა 2						
აქტივობა 3						
აქტივობა 4						
აქტივობა 5						
აქტივობა 6						

თემა

4

ჭანმრთელობა და მავნე ჩვევები

არსებობს ნივთიერებები, რომელთა სანგრძლივი მოხმარების შემდეგ ადამიანები მათზე დამოკიდებულები ხდებიან. მათი დიდი დოზებით სანგრძლივად გამოყენება მნიშვნელოვან პრობლემებს უქმნის ჯანმრთელობას.

თანამედროვე სამყაროს ერთ-ერთ უდიდეს გამოწვევად ადამიანების ციფრულ ტექნოლოგიებზე მიზაფვულობაც იქცა.





Don't copy

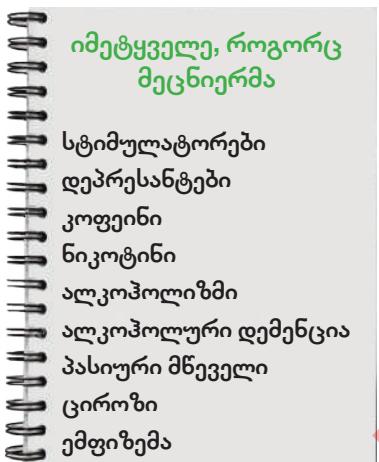


4.1

ჯანმრთელობა და მავნე ჩვევები

შენ შეძლებ:

- ახსნა, როგორ ყალიბდება დამოკიდებულება სხვადასხვა სახის ნივთიერებებზე;
- განასხვაო ერთმანეთისგან დეპრესანტები და სტიმულატორები;
- მიაკუთვნო ამ **ჯგუფებს** შენთვის ცნობილი პროდუქტები და **დაასახელო** მათში შემავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები;
- **იმსჯელო** თამბაქოსა და ალკოჰოლის მავნე ზემოქმედებაზე ადამიანის ჯანმრთელობაზე და **გაითვალისწინო** ეს ყოველდღიურ ცხოვრებაში;
- **ამოიცნო** შენთვის უცნობი ტერმინის მნიშვნელობა.



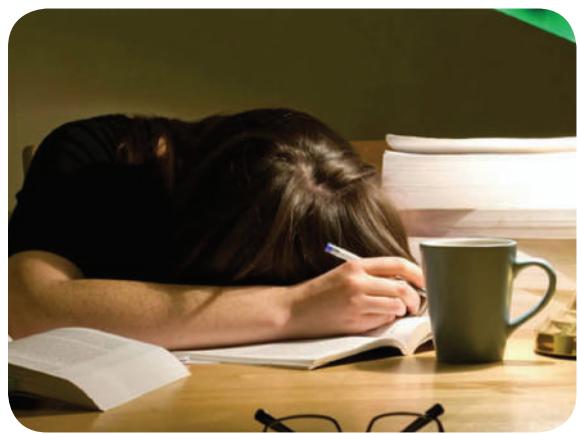
არსებობს ნივთიერებები, რომლებსაც ადამიანის ორგანიზმზე განსაკუთრებული ზემოქმედების უნარი აქვს. ზოგი მათგანი ამგზნებად მოქმედებს, ზოგი – დამამშვიდებლად, ზოგს ძილის მომგვრელი ეფექტი აქვს, ზოგი უძილობას იწვევს. ზოგი მათგანი მაღას ამცირებს, ზოგი კი პირიქით – აძლიერებს. ზოგიერთ ასეთ ნივთიერებას აქვს უნარი, გამოიწვიოს მიჩვევა და მასზე დამოკიდებული გახადოს ადამიანი.

სტიმულატორები

სტიმულატორები ამგზნები ნივთიერებებია, რომელთა ზეგავლენით ძლიერდება გულის შეკუმშვის ძალა, იზრდება მისი სიხშირე. ვინწროვდება სისხლძარღვები. ეს ნივთიერებები უძილობასაც იწვევს.

ალბათ შეგიმჩნევია, რომ ბევრ ადამიანს მოსწონს და უყვარს შოკოლადი, მაგრამ ზოგი მათგანი ცდილობს, არ მოიკლოს მისი მიღების სიამოვნება – ყოველდღე მიირთმევს და თანდათან ზრდის მისა რაოდენობას. გარკვეული ხნის შემდეგ, ის მოულოდნელად აღმოაჩენს, რომ ვეღარ ძლებს შოკოლადის გარშე; სუსტადაა, უგუნებოდ, სტკივა თავი და, რაც ყველაზე მთავარია, ასეთი უსიამოვნო შეგრძნებები შოკოლადის მიღებისთანავე უქრება. ეს იმას ნიშნავს, რომ ის უკვე დამოკიდებული გახდა შოკოლადზე. ასეთი დამოკიდებულების ჩამოყალიბების მიზეზი **კოფეინია**, რომელიც ე.წ სტიმულატორების ჯგუფს მიეკუთვნება. კოფეინს ასევე დიდი რაოდენობით შეიცავს ჩაი და ყავა.

გიცდია ღამით ყავის დალევა, როდესაც სამეცადინო გაქვს და არ გინდა ჩაგეძინოს? თუ ასეა, გაითვალისწინე: დადგენილია, რომ თუ ადამიანი ხანგრძლივი დროის განმავლობაში, ყოველდღე 3-4 ჭიქა ყავას მოიხმარს და რაიმე მიზეზის გამო, შეწყვეტს ყავის სმას, მას ძლიერი თავის ტკივილები ეწყება. ეს იმიტომ ხდება, რომ კოფეინი თავის ტვინის სისხლძარღვებს ავინწროებს. ყავის სმის შეწყვეტისას, სისხლძარღვები უჩვეულოდ ფართოვდება და ტკივილიც სწორედ ამით არის გამოწვეული.

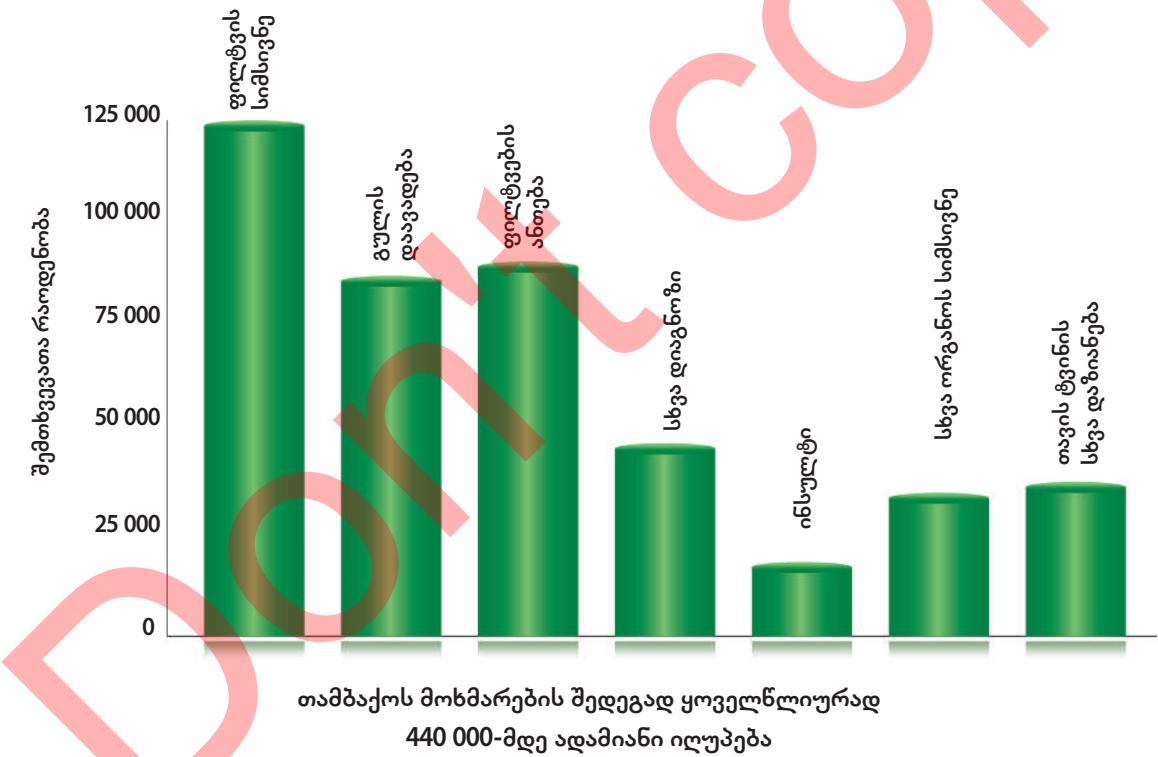


თამბაქოც სტიმულატორების ჯგუფს მიეკუთვნება.

თამბაქოს ბოლში 4 000-მდე ნივთიერებაა აღმოჩენილი, მაგრამ მიჩვევას მათგან მხოლოდ ერთი – **ნიკოტინი** იწვევს. სწორედ ნიკოტინის მოთხოვნილება აიძულებს ადამიანს, შეისუნთქმოს თამბაქოს ბოლი.

დასაწყისში ნიკოტინი იწვევს ნერვული სისტემის სტიმულირებას და მწეველი გრძნობს ენერგიის მოზღვავებას, ხდება უფრო აქტიური. დამოკიდებულების ჩამოყალიბების შემდეგ მოწევის შეწყვეტა იწვევს გუნება-განწყობის დაქვეითებას, შფოთვას, კონცენტრაციის უნარის შეზღუდვას. თანდათან მწეველის ორგანიზმი ვეღარ კმაყოფილდება ნიკოტინის უწინდელი დოზებით, ამიტომ იზრდება მოწეული სიგარეტის რაოდენობა და მცირდება ინტერვალი მოწევებს შორის.

ნიკოტინი ზრდის მიოკარდიუმის ინფარქტისა და თავის ტვინში სისხლის მიმოქცევის დარღვევის რისკს. ნიკოტინის მცირე დოზა იწვევს არტერიული წნევის მომატებას, ხოლო დიდი დოზა – გულის მუშაობის დათრგუნვას. სწორედ ამით აიხსნება ნიკოტინით მონამვლის დროს არტერიული წნევის მკვეთრად დავარდნა, რაც გონების დაკარგვას და, მძიმე შემთხვევებში, სიკვდილს იწვევს. თამბაქოს ბოლში შემავალი ნივთიერებებიდან ყველაზე ტოქსიკურია ნახშირუანგი, კანცეროგენული (კიბოს გამომწვევი) და რადიაქტიური ნივთიერებები, მძიმე მეტალები.



მწეველებში მომატებულია სასუნთქი გზების დაავადებები: ქრონიკული ბრონქიტი – ბრონქების ხანგრძლივად მიმდინარე ანთება და ფილტვის კიბო. სიმსივნე შეიძლება განვითარდეს ხორხში და საყლაპავ მილშიც.

ნიკოტინი აძლიერებს კუჭის წვენის გამოყოფას, მკვეთრად იმატებს კუჭისა და ნაწლავების ანთების განვითარების რისკი. თამბაქოს კვამლის შესუნთქვისას, ზიანდება კბილის მინანქარი, რაც კბილების გაყვითლებასა და კარიესის გაჩენას იწვევს.

ორსულობის პერიოდში თამბაქოს მოწევა აფერხებს ნაყოფის სისხლით მომარაგებასა და ჟანგბადის მიწოდებას, აზიანებს ნაყოფის თავის ტვინს, ზრდის თვითნებური აბორტის, მკვდრად შობადობისა და ნაადრევი მშობიარობის რისკს.

თამბაქოს ბოლის ზემოქმედებას ბევრი არამწეველიც განიცდის, რადგან ისუნთქავს მას სახლში, სამსახურში, ყველგან, სადაც არიან მწეველები. ადამიანს, რომელიც თამბაქოს ბოლით დაბინძურებული ჰაერით სუნთქავს, **პასიური მწეველი ეწოდება.**

პასიური მოწევა განსაკუთრებულ საფრთხეს უქმნის ბავშვებსა და მოზარდებს.

დეპრესანტები

ამ ჯგუფის ნივთიერებებს სტიმულატორების საწინააღმდეგო ეფექტი აქვს. ისინი თრგუნავენ ორგანიზმში აგზნების პროცესებს. მედიცინაში დეპრესანტები გამოიყენება როგორც საძილე და დამამშვიდებელი საშუალება. მას ხშირად იყენებენ სტომატოლოგები, ასევე ისეთი სამედიცინო გამოკვლევებისა და მანიპულაციების ჩატარების დროს, რომლებისაც პაციენტებს ძლიერ ეშინათ.

ალკოჰოლი, ანუ ეთოლის სპირტი, ყველაზე ცნობილი დეპრესანტია. ორგანიზმში მოხვედრილი ალკოჰოლი სწრაფად შეიწივება კუჭიდან, წვრილი ნაწლავიდან და სისხლში გადადის. თრობის ხარისხი, ანუ ორგანიზმშე ალკოჰოლის ზემოქმედება, დამოკიდებულია იმაზე, თუ რა კონცენტრაციით შეიცავს სისხლი ალკოჰოლს. შესაბამისად, განსხვავებულია თრობის სურათიც.

ალკოჰოლის მცირე დოზები იწვევს მოძრაობის კოორდინაციის დარღვევასა და ემოციებზე კონტროლის დაკარგვას, დიდი დოზები კი – გულის მუშაობის დარღვევას, რამაც შეიძლება სიკვდილი გამოიწვიოს.

ყველი თრობის დროს ტვინი მნიშვნელოვნად ზიანდება, მაგრამ, თუ ეს იშვიათად ხდება, ორგანიზმი მეტ-ნაკლებად უმკლავდება ამ პრობლემას. ალკოჰოლის რეგულარულად მიღების შემთხვევაში კი ტვინის ფუნქციონირება თანდათან უარესდება – ქვეითდება მეხსიერება, აზროვნება.

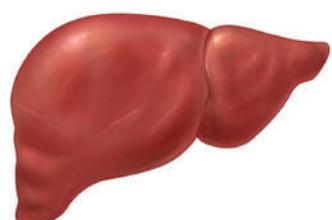
ყველაფერი ეს მთავრდება ალკოჰოლზე დამოკიდებულებით, ანუ **ალკოჰოლიზმითა და ალკოჰოლური დემენციით.**

ალკოჰოლის მიღების დროს დიდი დატვირთვა ღვიძლსაც ადგება. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ალკოჰოლის თუნდაც ერთჯერადი, ზომიერი მიღების შემთხვევაში, დაახლოებით ერთი კვირაა საჭირო იმისათვის, რომ ღვიძლი თავის ნორმალურ მდგომარეობას დაუბრუნდეს. როდესაც სისხლში მუდმივადაა ალკოჰოლი, ღვიძლს განსაკუთრებულ რეჟიმში უწევს მუშაობა. დასაწყისში ღვიძლში ცხიმი გროვდება, რაც მის გადიდებას იწვევს. შემდეგ მასში შემაერთებელი ქსოვილი ჩნდება, რომელიც შლის ღვიძლის უჯრედებს და ვითარდება ღვიძლის შეუქცევადი გადაგვარება – **ციროზი.** ალკოჰოლი აღიზიანებს ნაწლავებს და იწვევს კუჭის ნილულს.

უჩვეულო რეჟიმში მუშაობს თირკმლებიც. ისინი დიდი რაოდენობით შარდს გამოყოფენ და ორგანიზმი ბევრ სითხეს კარგავს.



სხვადასხვა ალკოჰოლური სასმელი ეთილის სპირტის განსხვავებულ რაოდენობას შეიცავს. ლუდი - 2-6%, ღვინო - 40 %, ვისკი, არაყი - 40 -56%



ნორმალური ღვიძლი



ღვიძლის ციროზი

ალკოჰოლი თრგუნავს ძვლის წითელი ტვინის მოქმედებას.

ალკოჰოლი განსაკუთრებით მოზარდებისთვისაა საზიანო. მათი სხეულის წონა ნაკლებია, ზრდასრულ ადამიანთან შედარებით, ამიტომ ისინი უფრო მაღე თვრებიან და მათი ორგანიზმი უფრო ადვილად ზიანდება. მათვის ერთი ალკოჰოლური მონამვლაც კი შეიძლება სასიკვდილო აღმოჩნდეს ან თავის ტვინის მძიმე დაზიანება გამოიწვიოს. ალკოჰოლის მომხმარებელი მოზარდი ადვილად იღლება, უჭირს ახალი ინფორმციის სწორად აღქმა, დამახსოვრება, ანალიზი, აზროვნება.

მოზარდებში ალკოჰოლისადმი მიჩვევა უფრო ადვილად ხდება, ვიდრე ზრდასრულებში. რაც უფრო ადრე იწყებს მოზარდი ალკოჰოლის მიღებას, მით უფრო სწრაფად ხდება იგი ალკოჰოლზე დამოკიდებული.

მიჯაჭვულობა ციფრულ ტექნოლოგიებზე

თანამედროვე სამყაროს ერთ-ერთ უდიდეს გამოწვევად ადამიანების ციფრულ ტექნოლოგიებზე მიჯაჭვულობა იქცა.

მთელ მსოფლიოში შემაშფოთებლადაა გაზრდილი მიჯაჭვულობა კომპიუტერულ ტექნოლოგიებზე არა მხოლოდ ზრდასრულ ადამიანებში, არამედ, რაც ყველაზე სამწუხაროა, ბავშვებსა და მოზარდებში. ამიტომ მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის რეკომენდაციით, ორ წლამდე ასაკის ბავშვებში საერთოდ არ უნდა გამოიყენებოდეს არანაირი მსგავსი საშუალება, ხოლო 5 წლის ბავშვების კომპიუტერთან ურთიერთობა დღეში 1 საათით უნდა შემოიფარგლოს და ისიც მხოლოდ მშობლის ან აღმზრდელის მიერ შერჩეული პროგრამითა და მეთვალყურეობით.

ასეთი რეკომენდაციის გაცემის აუცილებლობა იმ ფაქტმა გამოიწვია, რომ კომპიუტერზე მიჯაჭვულობა შეიძლება ძალიან მცირე ასაკშივე გაჩნდეს, თუ ბავშვი, რაიმე მიზეზის გამო, ხშირად რჩება კომპიუტერთან მარტო.



- 1 გაიხსენე, განვითარების რა თავისებურებებით ხასიათდება ჩვილობისა და ადრეული ბავშვობის ასაკი?

ბავშვის ტვინი მხოლოდ რეალურ სამყაროსთან ურთიერთობით ვითარდება. კომპიუტერიდან ის გამზადებულ ინფორმაციას იღებს, რაც მას ფანტაზიის უნარს უქვეითებს, ეს კი სააზროვნო პროცესების განვითარებას უშლის ხელს. კომპიუტერთან ხანგრძლივი ურთიერთობის გამო, ის ნაკლებად მონაწილეობს ცოცხალ საუბარში, რაც მისი მეტყველების პრობლემის მიზეზი ხდება. იმის გამო, რომ ბავშვი დიდ დროს ატარებს უძრავად კომპიუტერთან, ფერხდება მისი ძვლოვანი და კუნთოვანი სისტემის განვითარება. ბავშვს უქვეითდება მოთმინების უნარი, რადგან კომპიუტერი მყისიერად პასუხობს მას და უსრულებს მოთხოვნებს. ბავშვი ეჩვევა ფერად, მომხიბვლელ ვირტუალურ სამყაროს და რეალური მას უინტერესოდ და უფერულად ეჩვენება.

ასეთი ფერადოვანი სამყარო ზოგჯერ განსაკუთრებით მიმზიდველი მოზარდისთვის ხდება, რომელსაც გარდატეხის ასაკის პრობლემებთან უჭირს გამკლავება.

2 გაიხსენე, რა თავისებურებები ახასიათებს გარდატეხის ასაკს?

კომპიუტერის ვირტუალური რეალობა ერთგვარი თავშესაფარი ხდება მოზარდის-თვის. ის ანაცვლებს რეალურ სამყაროს, სადაც მას გარკვეული პასუხისმგებლობა მოეთხოვება. თუმცა კომპიუტერული სამყარო უზღუდავს მოზარდს მეგობრებთან, ახლობლებთან, ოჯახის წევრებთან ურთიერობას, კიდევ უფრო მარტო ტოვებს საკუთარ პრობლემებთან. ამიტომ კომპიუტერზე მიჯაჭვული მოზარდი ემოციურად არამდგრადია, დაქვეითებული აქვს გუნება-განწყობა, გაღიზიანებულია, კონფლიქტური, აქვს კვებისა და ძილის დარღვევა, მხედველობისა და ხერხემლის პრობლემები.



რას ამბობს ტერმინი

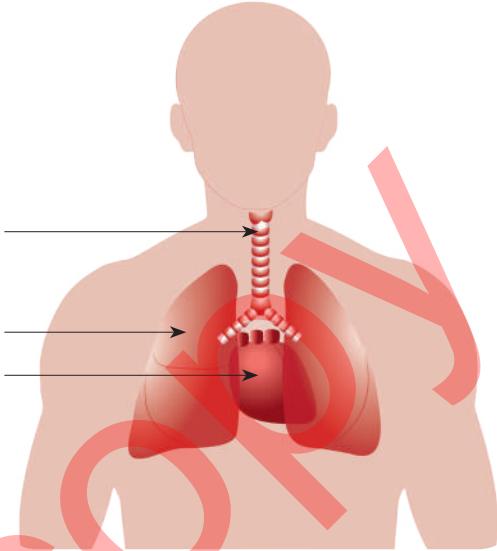
ემფიზემა – ბერძნ. ემფიზემა - გაბერვა
ციროზი – ბერძნ. ციროს - ქარვისფერი

არსებობს ნივთიერებები, რომლებსაც ადამიანის ორგანიზმზე განსაკუთრებული ზემოქმედების უნარი აქვს. სტიმულატორები ამაგზნებლად მოქმედებს, დეპრესანტებს კი მათი საწინააღმდეგო ეფექტი აქვს. ზოგიერთი სტიმულატორისა და დეპრესანტის ხანგრძლივი გამოყენება იწვევს მიჩვევას და ადამიანი მასზე დამოკიდებული ხდება. ცნობილი სტიმულატორია თამბაქო, ხოლო დეპრესანტი – ალკოჰოლი. ამ ნივთიერებების ხშირი და ხანგრძლივი გამოყენება ადამიანის სხვადასხვა ორგანოს შეუქცევად დაზიანებას იწვევს. თანამედროვე სამყაროს ერთ-ერთი უდიდესი პრობლემა ადამიანების ციფრულ ტექნოლოგიებზე მიჯაჭვულობაა.



1

- კვამლში შემავალი ნივთიერებები ანადგურებს წამნამოვან უჯრედებს. როგორ აისახება ეს მწეველის ჯანმრთელობაზე?
- კვამლი შეიცავს ნახშირულებს. რა პრობლემას უქმნის ეს მწეველს?
- ნიკოტინი სტიმულანტია, რომელიც ავინროებს სისხლძარღვებს და ზრდის გულის შეკუმშვათა სიხშირეს. როგორ მოქმედებს ეს არტერიულ წნევაზე?



1 შესაძლოა, ვინმემ სიგარეტი ან ალკოჰოლი შემოგთავაზოს. შესაძლოა გითხრას, რომ ალკოჰოლის ზემოქმედებით თავს კარგად იგრძნობ, გაგიადვილდება ადამიანებთან ურთიერთობა და რომ „მხოლოდ ერთხელ“ არავითარ ზიანს არ მოგიტანს. როგორ მოიქცევი? შენს გადაწყვეტილებაზე ბევრი რამაა დამოკიდებული. თუ არჩევანს თამბაქოს ან ალკოჰოლის სასარგებლოდ გააკეთებ, ეს ადრე თუ გვიან, აუცილებლად იმოქმედებს შენს ჯანმრთელობაზე.

შემოთავაზებაზე უარის თქმა სხვადასხვა ფორმით შეგიძლია:

- თქვა „არა“ და დაასახელო მიზეზი: “დიდი მადლობა შემოთავაზებისთვის, მაგრამ ამის გაკეთება არ მინდა”;
- შენ სრულიად არ ხარ ვალდებული, აუხსნა სხვებს უარის თქმის მიზეზი. უბრალოდ, თქვა “არა!” და მორჩა.
- უარი თქვა სხვა ფორმით, მაგრამ ისე, რომ ირგვლივ მყოფთათვის ნათელი იყოს შენი გადაწყვეტილების სიმტკიცე.

რომელ ფორმას აირჩევ უარის სათქმელად? ყველა შემთხვევაში შეაქე ან დააჯილდოვე შენი თავი მიღწეული წარმატებისთვის.

2 ალწერე, როგორ ალწევს ნიკოტინი სხვადასხვა ორგანომდე?

3 ექიმები საღამოს საათებში ჩაის დალევას არ გვირჩევენ. ახსენი, რატომ?

4 ექიმები ზოგიერთ სტიმულატორს ჭარბი წონის ადამიანებს უნიშნავენ. როგორ ფიქრობ, რატომ?

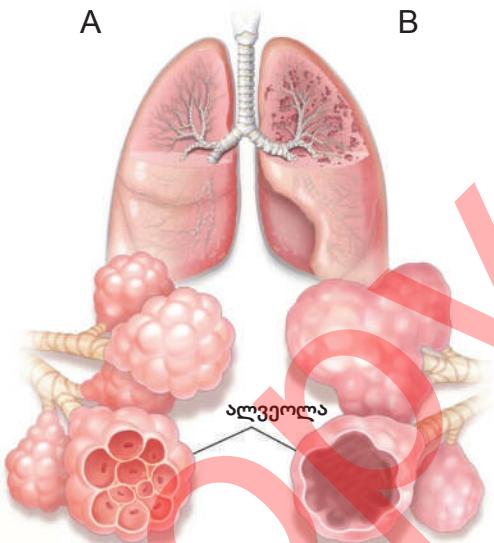
5 ადამიანები, რომლებიც ხანგრძლივად და ინტენსიურად მოიხმარენ თამბაქოს, ხშირად ემფიზემით ავადდებიან. ემფიზემა ფილტვების დეგენერაციული დაავადებაა, რომლის დროს ალვეოლების კედლები იშლება და ფილტვი კარგავს თავის ჩვეულ სტრუქტურას.

შენი აზრით:

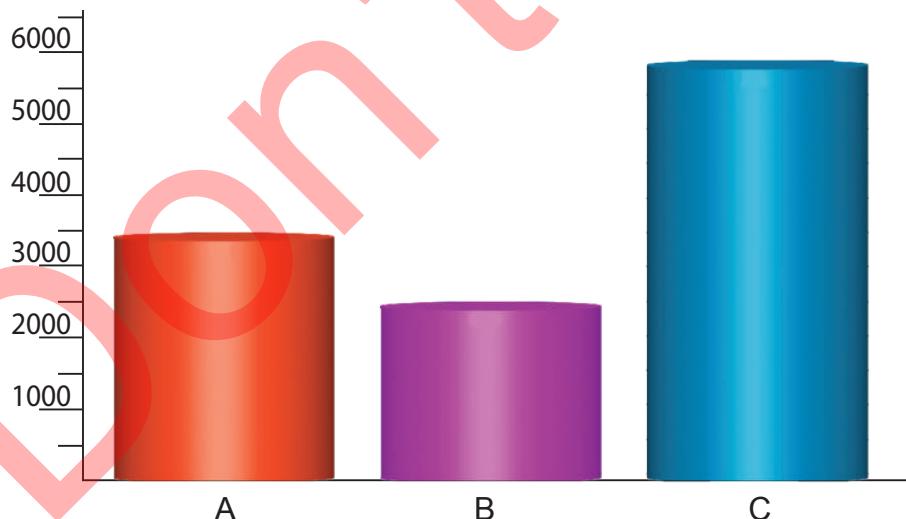
a. ემფიზემით დაავადებული ადამიანის სისხლში უანგბადის რაოდენობა:

1. მომატებულია;
2. შემცირებულია;
3. ნორმაშია.

b. დიაგრამაზე მოცურავის, გონებრივი შრომით დაკავებული და ემფიზემით დაავადებული ადამიანების ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობის მონაცემებია. ამოიცანი ეს ადამიანები და ახსენი, რატომ ფიქრობ ასე.



A ჯანმრთელი ფილტვი; B ემფიზემით დაავადებული ფილტვი.



გ. ჩასვი გამოტოვებული სიტყვა:

ემფიზემით დაავადებული ადამიანი უჩივის ენერგიის

6 ცნობილია, რომ ყავა dლიერი შარდმდენია. როგორ ფიქრობ, რატომ dლიერდება შარდის წარმოქმნის პროცესი ყავის დალევის შემდეგ?

7 რატომ არის განსაკუთრებით ცუდი სიგარეტის ღამით მოწევა?

- 8** განმარტე ტერმინი, „ალკოჰოლური ანემია“ და ივარაუდე ანემიის წარმოქმნის მიზეზი.
- 9** გამოიყენე ქვემოთ ჩამოთვლილი ტერმინები ერთ წინადადებაში:
- დემენცია, დამოკიდებულება, ეთილის სპირტი, დეპრესანტი, ალკოჰოლი.
- 10** ჩაწერე გამოტოვებული სიტყვა:
- ალკოჰოლი : დეპრესანტი,
ჩაი :
- 12** ჩამონათვალში იპოვე აზრობრივად ზედმეტი ტერმინი:
- ალკოჰოლი, დემენცია, დეპრესანტი, თამბაქო, ციროზი, ანემია.



ალკოჰოლური თრობის დინამიკას ხუმრობით ასე გამოხატავენ:

I ფაზა



იპლიდება

II ფაზა



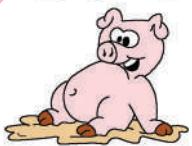
ეუმრობა

III ფაზა



აააყია

IV ფაზა



ცავს ლაჟში

როგორია იმ ადამიანის ფიზიკური მდგომარეობა, რომელსაც დაზიანებული აქვს:

- დვიძლი;
 - გული და სისხლძარღვები;
 - ნერვული სისტემა;
 - როგორია ამ ადამიანების ყოველდღიური ცხოვრება? რა პრობლემები უჩნდებათ მათ გარეგნობაში, მოძრაობაში, კვებაში, ადამიანებთან ურთიერთობაში, ფინანსურ მდგომარეობაში?
 - წარმოიდგინე ალკოჰოლიზმით დაავადებული ადამიანი, რომელსაც ყველა ეს პრობლემა ერთდროულად აქვს. როგორია ამ ადამიანისა და მისი ოჯახის წევრების ყოველდღიური ცხოვრება?
- იმსჯელეთ კლასში ამის შესახებ. გამართეთ დისკუსია.

პროექტი

რა შეიძლება გამოიცვიოს მოზარდები თამაშის მოხ-
მარებამ და როგორ შეიძლება ამ პრობლემის მოგვარება?

პროექტის მიზანი:

მრავალი კვლევა ადასტურებს, რომ ადამიანების უმრავლესობა თამბაქოს მოხმარებას იწყებს მოსწავლეობის პერიოდში. ასეთ დროს მოსწავლე გაუცნობიერებლად, შესაძლებელია სხვების მიბაძვის გამოც, ხდება მწეველი. ძალიან გახშირდა ელექტროსიგარეტის მოხმარების შემთხვევები.

რა კავშირია თამბაქოს მოხმარებასა და ინფარქტ-სა და ინსულტს შორის? რა არის ემფიზემა?

პროექტის ფარგლებში იმსჯელებ მოზარდის მიერ თამბაქოს მოხმარებით გამოწვეულ დაავადებებზე. ელექტროსიგარეტის მოხმარებით გამოწვეულ პრობლემებზე. ექსპერიმენტულად დაადასტურებ როგორ ცვლის თამბაქოს მოხმარება გულის მუშაობის და სუნთქვის სიჩქორეს. მონაწილეობას მიიღებ საკლასო დისკუსიაში, სადაც თანაკლასელებთან ერთად იმსჯელებ პრევენციულ ღონისძიებებზე.



რესურსები:

წნევის საზომი აპარატი, ტაიმერი ან მობილურის აპლიკაცია, კომპიუტერი, პროექტორი, A4 ფორმატის ფურცლები. საპრეზენტაციო სისტემა.

პროექტის მიმდინარეობის ეტაპები:

აქტივობა 1. გაეცანი მასწავლებლის მიერ წარდგენილ პრობლემას და შეთანხმდით პროექტის გეგმაზე. შექმნი შერეული ჯგუფები.

აქტივობა 2. ჯგუფის წევრებმა შეთანხმებით მოიძიეთ ინფორმაცია სახელმძღვანელოდან, ბიბლიოთეკის და ინტერნეტის გამოყენებით, ექიმთან და მასწავლებელთან ინტერვიუს გზით. მოამზადეთ პრეზენტაციები და წარადგინეთ კლასში.

აქტივობა 3. პრობლემის გადაჭრის მიზნით, ჯგუფმა, დაგეგმეთ კვლევა, რომლის მიზანია იმის დადგენა, თუ რა იციან მოსწავლეებმა თამბაქოს მოხმარებით გამოწვეულ პრობლემებზე და რა ინფორმაციის მიწოდება ესაჭიროებათ მათ დამატებით.

აქტივობა 4. ჯგუფის წევრებთან ერთად ჩაატარე გამოკითხვა და გააკეთე კვლევის შედეგების ანალიზი. წარმოადგინე მონაცემები საკომუნიკაციო საშუალებების გამოყენებით. მიიღეთ მონაწილეობა მიღებული შედეგების გამომწვევი მიზეზების დადგენის მიზნით გამართულ დისკუსიაში.

აქტივობა 5. ჯგუფის წევრებთან ერთად ჩაატარე ექსპერიმენტი:

სამიზნე ჯგუფი: ოჯახის მწეველი და არამწეველი წევრები.

აქტივობა 6. ჯგუფის წევრებთან ერთად გააანალიზე ექსპერიმენტის შედეგად მიღებული მონაცემები და მოამზადე საპრეზენტაციო მასალა გრაფიკული საშუალებებით.

აქტივობა 7. კლასში წარმოადგინეთ ჯგუფების მიერ მიღებული შედეგები. იმსჯელეთ მიღებული შედეგების გამომწვევ მიზეზებზე.

აქტივობა 8. ჯგუფის წევრებთან ერთად მოამზადე საინფორმაციო პლაკატები, განიხილე კლასში, დაასაბუთე საკუთარი მოსაზრების მართებულობა. (დავალება არ გულისხმობს პლაკატის ბეჭდვას);

აქტივობა 9. მოაწყვეთ საინფორმაციო სახის გაფართოებული შეხვედრა 7-11 კლასის მოსწავლეებისთვის, წარმოადგინეთ პროექტის შედეგები.

აქტივობა 10. შეაფასეთ პროექტი. იმსჯელეთ მის დადებით და უარყოფით მხარეებზე, გაუმჯობესების გზებზე. შეაფასე საკუთარი თავი და შენი ჯგუფის სხვა წევრების მიერ განეული სამუშაო.

პროექტის აქტივობების დროში განაწილების სქემა

	შეხვედრა 1	შეხვედრა 2	შეხვედრა 3	შეხვედრა 4	შეხვედრა 5	შეხვედრა 6
აქტივობა 1						
აქტივობა 2						
აქტივობა 3						
აქტივობა 4						
აქტივობა 5						
აქტივობა 6						
აქტივობა 7						
აქტივობა 8						
აქტივობა 9						
აქტივობა 10						

პროექტი

რა შეიძლება გამოიცვიოს მოზარდები ალკოჰოლური
სასხელების მოხმარებამ და როგორ შეიძლება ამ პროექტების მოგვარება?

პროექტის მიზანი:

პროექტის ფარგლებში იმსჯელებ მოზარდის მიერ ალკოჰოლის მოხმარებით გამოწვეულ დაავადებებზე. მონაწილეობას მიიღებ საკლასო დისკუსიაში, სადაც თანაკლასელებთან ერთად იმსჯელებ პრევენციულ ღონისძიებებზე.

პროექტის მიმღინარეობის ეტაპები:

აქტივობა 1. გაეცანი მასწავლებლის მიერ წარდგენილ პრობლემას და შეთანხმდით პროექტის გეგმაზე. შექმენი შერეული ჯგუფები.

აქტივობა 2. ჯგუფის წევრებმა შეთანხმებით მოიძიეთ ინფორმაცია სახელმძღვანელოდან, ბიბლიოთეკისა და ინტერნეტის გამოყენებით, ექიმთან და მასწავლებელთან ინტერვიუს გზით თემაზე: რა უარყოფით გავლენას ახდენს ალკოჰოლური სასმელები მოზარდის ორგანიზმები. მოამზადეთ პრეზენტაციები და წარადგინეთ კლასში.

აქტივობა 3. პრობლემის გადაჭრის მიზნით, ჯგუფის წევრებთან ერთად დაგეგმე კვლევა. რომლის მიზანია იმის დადგენა, თუ რა იციან მოსწავლეებმა გადაჭარბებით ალკოჰოლის მოხმარებით გამოწვეულ პრობლემასთან დაკავშირებით და რა ინფორმაციის მიწოდება ესაჭიროებათ მათ.

აქტივობა 4. ჯგუფის წევრებთან ერთად ჩაატარე გამოკითხვა და გააკეთე კვლევის შედეგების ანალიზი. წარმოადგინე მონაცემები საკომუნიკაციო საშუალებების გამოყენებით. მიღებ მონაწილეობა მიღებული შედეგების გამომწვევი მიზეზების დადგენის მიზნით გამართულ დისკუსიაში.

აქტივობა 5. ჯგუფის წევრებთან ერთად კლასში წარმოადგინე მიღებული შედეგები. იმსჯელე მიღებული შედეგების გამომწვევ მიზეზებზე.

აქტივობა 6. ჯგუფის წევრებთან ერთად მოამზადე საინფორმაციო პლაკატები, განიხილე კლასში, დაასაბუთე საკუთარი მოსაზრების მართებულობა. (დავალება არ გულისხმობს პლაკატის ბეჭდვას);

აქტივობა 7. ჯგუფის წევრებთან ერთად მოაწყვე საინფორმაციო სახის გაფართოებული შეხვედრა 7-11 კლასის მოსწავლეებისთვის, წარმოადგინე პროექტის შედეგები.

აქტივობა 8. შეაფასე პროექტი. იმსჯელე მის დადებით და უარყოფით მხარეებზე, გაუმჯობესების გზებზე. შეაფასე საკუთარი თავი და შენი ჯგუფის სხვა წევრების მიერ გაწეული სამუშაო.

პროექტის აქტივობების დროში განაწილების სქემა

	შეხვედრა 1	შეხვედრა 2	შეხვედრა 3	შეხვედრა 4	შეხვედრა 5	შეხვედრა 6
აქტივობა 1						
აქტივობა 2						
აქტივობა 3						
აქტივობა 4						
აქტივობა 5						
აქტივობა 6						
აქტივობა 7						
აქტივობა 8						

პროექტი

სტიმულატორები – ყავა, ჩაი, მოკაფიადი.

მრავალი კვლევა ადასტურებს, რომ ბოლო წლებში თქვენს თანატოლებს აწუხებთ ძილის დარღვევასთან დაკავშირებული პრობლემები, უჩივიან თავის ტკივილს, სისუსტეს, ნაკლებენერგიულობას. მათ უმრავლესობას უჭირს დროის გადანაწილება, ამიტომ აქვთ დროის დეფიციტი, ხშირად სარგებლობენ გაჯეტებით, გვიან იძინებენ, დილით, შესაბამისად, უჭირთ გაღვიძება. ცდილობენ გამოფხიზლებისთვის გამოიყენონ სხვადასხვა საშუალება, ხშირად ასეთ პროდუქტს წარმოადგენს შოკოლადი, ყავა ან შავი ჩაი. ეს განსაკუთრებით შეინიშნება მერვე და უფრო მაღალი კლასის მოსწავლეებში. აქედან გამომდინარე, პროექტი ხელს შეუწყობს ამ ნივთიერებებთან დაკავშირებით ცნობიერების ამაღლებას.

პროექტის მიზანი:

პროექტის ფარგლებში შენ შეძლებ ბიოლოგიური სტიმულატორებისა და დეპრესანტების ერთმანეთისგან განსხვავებას: იმსჯელებ, რა ზიანის მოტანა შეუძლია მოზარდისთვის შავი ჩაის და ყავის მოხმარებას, რატომ გირჩევენ ოჯახის წევრები შოკოლადის მცირე დოზით მიღებას. კვლევის საფუძველზე, სხვადასხვა შოკოლადში დაადგენ ნახშირწყლების შემცველობას, სხვადასხვა ფირმის ყავასა და ჩაის შეადარებ კოფეინის შემცველობის მიხედვით.



რესურსები:

სხვადასხვა ჩაის, ყავისა და შოკოლადის ეტიკეტები, ჩაისა და ყავაში კოფეინის აღმოსაჩინო ექსპერიმენტის მასალა, შოკოლადის სხვადასხვა სახეობა, იოდის სპირტსნარი და შესაბამისი ქიმიური ჭურჭელი.

პროექტის მიმდინარეობის ეტაპები:

აქტივობა 1. გაეცანი მასწავლებლის მიერ წარდგენილ პრობლემას და შეთანხმდით პროექტის გეგმაზე. შექმნით შერეული ჯგუფები.

აქტივობა 2. ჯგუფის წევრებთან ერთად მოიძიე და გამოიკვლიე ჩაის, შოკოლადისა და ყავის ეტიკეტები. დაადგინე არჩეულ პროდუქტებში კოფეინისა და ნახშირწყლების შემცველობა. ააგე სვეტოვანი დიაგრამა. შეადარე პროდუქტებში კოფეინისა და შაქრის შემცველობა;

აქტივობა 3. მასწავლებლის ინსტრუქციის მიხედვით ჩაატარე ექსპერიმენტი ყავასა და ჩაიში კოფეინის რაოდენობების შედარების მიზნით.

აქტივობა 4. მასწავლებლის ინსტრუქციის მიხედვით ჩაატარე ექსპერიმენტი შოკოლადში ნახშირნყლების აღმოჩენის მიზნით.

აქტივობა 5. მოიძიე ინფორმაცია ყავის, ჩაისა და შოკოლადის მნიშვნელობაზე და ორგანიზმზე მათი უარყოფით გავლენის შესახებ. მონაწილეობა მიიღე საკლასო დისკუსიაში;

აქტივობა 6. ჯგუფის წევრებთან ერთად დაამზადე სტიმულატორების ანტირეკლამა და წარადგინე კლასში;

აქტივობა 7. შეაფასე პროექტი. იმსჯელე მის დადებით და უარყოფით მხარეებზე, გაუმჯობესების გზებზე. შეაფასე საკუთარი თავი და შენი ჯგუფის სხვა წევრების მიერ განეული სამუშაო.

პროექტის აქტივობების დროში განაწილების სქემა

	შეხვედრა 1	შეხვედრა 2	შეხვედრა 3	შეხვედრა 4	შეხვედრა 5	შეხვედრა 6	შეხვედრა 7
აქტივობა 1							
აქტივობა 2							
აქტივობა 3							
აქტივობა 4							
აქტივობა 5							
აქტივობა 6							
აქტივობა 7							

პროცესი

ციფრული აღიძვია

პროცესის მიზანი:

პროცესის ფარგლებში შენ იმსჯელებ ციფრულ ადიქციაზე, როგორც ერთ-ერთ მავნე ჩვევაზე. კვლევის საფუძველზე დაადგენ მავნე ჩვევის სავარაუდო გამოწვევ მიზეზებს. მოამზადებ ვიდეომასალას, მოსწავლეთა ცნობიერების ამაღლების მიზნით.

პროცესის მდგრადობა:

თანამედროვე სამყაროში ცხოვრება წარმოუდგენელია კომპიუტერის ან სმარტფონის გარეშე. მისი საშუალებით ადვილია კომუნიკაცია, ინფორმაციის მიღება და გავრცელება. თუმცა მოსწავლისთვის რთულია საკუთარ ქცევის კონტროლი და, უმეტეს შემთხვევაში, ადვილად შეიძლება გახდე გაჯეტებზე დამოკიდებული. ეს პრობლემა ზრდასრულ ადამიანებშიც ხშირად იჩენს თავს. განსაკუთრებით სახიფათო კომპიუტერული თამაშებია, რომლებიც ზოგჯერ არასასურველი შედეგით მთავრდება.



პროცესის მიმღინარეობის ეტაპები:

აქტივობა 1. გაეცანი მასწავლებლის მიერ წარდგენილ პრობლემას და შეთანხმდით პროცესის გეგმაზე. შექმენი შერეული ჯგუფები.

აქტივობა 2. ჯგუფებში შეადგინეთ კითხვარი, გააკეთეთ შეკითხვების პრეზენტაცია და მასწავლებელთან ერთად შეთანხმდით კითხვარის საბოლოო სახეზე (გამოკითხვა შეგიძლიათ ჩატაროთ როგორც რეალურად, ასევე სოციალური ქსელის გამოყენებით).

აქტივობა 3. ჯგუფების მიერ შეგროვილი მონაცემები დაამუშავე და წარმოადგინე კლასში გასაანალიზებლად;

აქტივობა 4. ჯგუფის წევრებთან ერთად გაეცანი სკოლის შინაგანაწესში არსებულ გაჯეტებთან დაკავშირებულ დებულებებს და მათ შესახებ მოაწყვეთ დისკუსია;

აქტივობა 5. დაწერე არგუმენტირებული ესე თემაზე „მე და გაჯეტები“ და წარადგინე ჯგუფში; შეარჩიეთ ერთი საუკეთესო და წარადგინეთ კლასში.

აქტივობა 6. ჯგუფის წევრებთან ერთად შექმენი ვიდეოფილმი „ციფრული ადიქცია და მისი საფრთხეები“;

აქტივობა 7. ჯგუფის წევრებთან ერთად წარადგინე მომზადებული ვიდეოფილმი და იმსჯელეთ.

აქტივობა 8. შეაფასე პროექტი. იმსჯელე მის დადებით და უარყოფით მხარეებზე, გაუმჯობესების გზებზე. შეაფასე საკუთარი თავი და შენი ჯგუფის სხვა წევრების მიერ განეული სამუშაო.

პროექტის აქტივობების დროში განაწილების სქემა

	შეხვედრა 1	შეხვედრა 2	შეხვედრა 3	შეხვედრა 4	შეხვედრა 5	შეხვედრა 6
აქტივობა 1						
აქტივობა 2						
აქტივობა 3						
აქტივობა 4						
აქტივობა 5						
აქტივობა 6						
აქტივობა 7						
აქტივობა 8						

საკვანძო სიტყვები ინტერნეტში ინფორმაციის მოსაძიებლად და
ინტერნეტმისამართები თითოეული თემისთვის

თემა 3 – ნივთიერებების მიმოცვლა და ტრანსპორტი

საკვანძო სიტყვები

საკვები	Nutrients
მონელება	Digestion
ფერმენტი	Enzyme
სანერნყვე ჯირკვალი	Saliva gland
საყლაპავი	Esophagus
კუჭი	Stomach
ნაწლავი	Intestine
ლვიძლი	Liver
კუჭქვეშა ჯირკვალი	Pancreas
ამინომჟავა	Amino acid
ნახშირწყლები	Carbohydrates
ცილები	Proteins
ლიპიდები	Lipids
სურავანდი	Scurvy
რაქიტი	Rickets
ერითროციტი	Erythrocyte
ლეიკოციტი	Leukocyte
თრომბოციტი	Platelet
გული	Heart
წინაგული	Ventricle
პარკუჭი	Atrium
ღრუ ვენა	Vena cava
სარქველი	Valva
ელენთა	Spleen
ვაქცინა	Vaccine
იმუნიტეტი	Immunity
სუნთქვა	Breathing
ხორხი	Larynx

ტრაქეა	Trachea
ბრონქი	Bronchus
ფილტვი	Lung
პლევრა	Pleura
თირკმელი	Kidney
შარდი	Urine
შარდის ბუშტი	Bladder
საოფლე ჯირკვალი	Sweat gland

თემა 4 – ჯანმრთელობა და გავითისება

საკვანძო სიტყვები	
დამოკიდებულება	Dependence
სტიმულატორები	Stimulants
დეპრესანტები	Depressants
ემფიზემა	Emphysema
ცირროზი	Cirrhosis

5

ავიტამინოზი – დაავადება, რომელიც გამოწვეულია საკვებში ვიტამინების ნაკლებობით ან სრული არარსებობით.

ანემია – სისხლნაკლებობა, დაავადება, რომელიც ხასიათდება სისხლში ერითროციტების ან ჰემოგლობინის რაოდენობის შემცირებით.

ანტიგენი – ორგანიზმისთვის უცხო ნივთიერება, რომელიც ორგანიზმში მოხვედრისას იწვევს სპეციფიკური ანტისხეულების წარმოქმნას.

ანტისხეული – ცილა, რომელიც წარმოიქმნება ორგანიზმში ანტიგენის მოხვედრის საპასუხოდ.

ამილაზა – საჭმლის მომნელებელი სისტემის ფერმენტი, რომელიც შლის რთულ ნახშირწყლებს.

აცრა – ვაქცინის შეყვანა ორგანიზმში.

არტერიები – გულიდან გამომავალი სისხლძარღვები, რომლებიც სისხლს აწვდიან ორგანოებს. არტერიებში შეიძლება მოძრაობდეს ვენური სისხლიც.

აორტა – სისხლის მიმოქცევის დიდი წრის მთავარი აორტია, რომელიც გამოდის გულის მარცხენა პარკუჭიდან.

ათეროსკლეროზი – დაავადება, რომლის დროს სისხლძარღვთა კედლებზე წარმოიქმნება ლიპიდური ბალთები, რაც ამცირებს მათ დიამეტრს და ზღუდავს სისხლის ნორმალურ მოძრაობას.

ანევრიზმა – არტერიის (იშვიათად ვენის) კედლის გამობერილობა მათი გათხელების ან გადაჭიმვის გამო.

ალვეოლები – ჰერიტ სავსე ბუშტუკები ბრონქეოლების ბოლოს, რომლებიც გარშე-მორტყმულნი არიან კაპილარებით, რაც უზრუნველყოფს აირთა მიმოცვლას ჰერსა და სისხლს შორის.

ართრიტი – სახსრების ანთებითი დაავადება.

ანატომია – მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის ორგანოების, ორგანოთა სისტემებისა და მთლიანი ორგანიზმის აგეპულებას.

ალკოჰოლიზმი – ალკოჰოლზე დამოკიდებულება, დაავადება, რომელიც ალკოჰოლის ხშირ მომხმარებელს უვითარდება.

6

ბიოქიმია – მეცნიერება, რომელიც სწავლობს ორგანიზმების ქიმიურ შედგენილობას და იმ სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვან ქიმიურ პროცესებს, რომლებიც საფუძვლად უდევს ორგანიზმის ცხოველქმედებას.

7

გლიური უჯრედები – ნერვული სისტემის უმნიშვნელოვანესი უჯრედები, ე.ნ. თანამგზავრი უჯრედები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ნეირონების ნორმალურ ფუნქციონირებას.

ღ

დენტინი – კბილის შემადგენელი მთავარი მკვრივი შემაერთებელი ქსოვილი.

დეტოქსიკაცია – სხვადასხვა ტოქსიკური ნივთიერებების დაშლისა და გაუვნებლების პროცესი ორგანიზმში.

დეფეკაცია – საჭმლის მომნელებელი სისტემის დაცლა საკვების მოუნელებელი ნარჩენებისაგან.

დონორი (სისხლის) – ადამიანი, რომელიც გასცემს სისხლს სხვა ადამიანისათვის.

დიალიზი – ორგანიზმის ტოქსიკური ნივთიერებებისაგან განთავისუფლების ხელოვნური სამედიცინო პროცედურა, როდესაც თირკმელი ვერ ასრულებს თავის ფუნქციას.

ჟ

ელენთა – მუცლის ღრუში მოთავსებული ორგანო, რომელიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს სისხლის წარმოქმნასა და იმუნურ რეაქციებში.

ექსკრეცია – ნივთიერებათა ცვლის საბოლოო პროდუქტების გამოყოფა ორგანიზმიდან.

ემფიზემა – სასუნთქი სისტემის დაავადება, რომლის დროსაც ბრონქიოლები პათოლოგიურად ფართოვდება და ალვეოლის კედლები იშლება.

ჸ

ვაქცინა – პრეპარატი, რომელიც შეჰქავთ ადამიანის ორგანიზმში ამა თუ იმ დაავადების მიმართ იმუნიტეტის ჩამოსაყალიბებლად ანტისერეულების გამომუშავების საშუალებით.

ვენები – სისხლძარღვები, რომლებითაც სისხლი ქსოვილებიდან და ორგანოებიდან გულისკენ მიედინება.

თ

თრომბი – სისხლის შენადედი, რომელიც ჩნდება სისხლძარღვში და აფერხებს სისხლის მოძრაობას.

თიმუსი – მკერდუკანა ჯირკვალი, იმუნური სისტემის ცენტრალური ორგანო, რომელიც ლიმფოციტების განვითარებას აკონტროლებს.

ც

იმუნიტეტი – ორგანიზმის შეუვალობა ამა თუ იმ დაავადების გამომწვევის მიმართ, უნარი ებრძოლოს მათ.

იოგი – შემაერთებელქსოვილოვანი სტრუქტურა, რომელიც ჩონჩხის ძვლებს ერთმანეთან აერთებს.

3

კაპილარები – უწვრილესი სისხლძარღვები, რომლებიც ქმნიან სისხლძარღვოვან ბადეს ქსოვილებში და ანარმოებენ ნივთიერებათა მიმოცვლას უჯრედებთან.

კიფოზი – ხერხემლის ისეთი გამრუდება, როდესაც გულმკერდის ნადრეკი ზედმეტად მკვეთრადაა გამოხატული და ვითარდება კუზი.

კოფეინი – ნივთიერება, რომელიც ნერვულ სისტემაზე მასტიმულირებელ გავლენას ახდენს.

4

ლიპაზა – ლიპიდების დამშლელი ფერმენტი.

ლიმფა – ადამიანის თხევადი შინაგანი გარემოს ერთ-ერთი კომპონენტი. გამჭვირვალე სითხე, რომელიც მოძრაობს ლიმფურ ძარღვებში.

ლითოტრიპსია – შარდ-კენჭოვანი დაავადების მკურნალობის ერთ-ერთი თანამედროვე მეთოდი, რომლის დროსაც თირკმელში ან საშარდე გზებში არსებული კენჭები ულტრაბერებით იშლება და ორგანიზმიდან გამოიდევნება.

ლორდოზი – ხერხემლის დეფორმაცია, როდესაც წელის ნადრეკი მუცლისაკენ უფრო ღრმადაა შეწეული.

5

მყესი – შემაერთებელქსოვილოვანი სტრუქტურა, რომელიც კუნთს ძვალთან აერთებს.

6

ნეკროზი – ორგანიზმში გარკვეული უჯრედების კვდომის პროცესი გარეგანი ან შინაგანი ფაქტორებით დაზიანების გამო.

ნეფრონი – თირკმლის სტრუქტურული და ფუნქციური ერთეული, რომელშიც შარდი წარმოქმნება.

ნეირონი – ნერვული უჯრედი, ნერვული სისტემის მთავარი უჯრედი.

ნიკოტინი – ძლიერ ტოქსიკური ნივთიერება, რომელსაც თამბაქო შეიცავს. მცირე დოზებს ნერვულ სისტემაზე ამაგზნებელი მოქმედება აქვს, დიდი დოზები კი დამბლას იწვევს.

7

ოსტეოციტი – ძვლოვანი ქსოვილის უჯრედი.

ოსიფიკაცია – დაძვალება, ძვლოვანი ქსოვილის წარმოქმნა.

8

პანკრეასი – თორმეტგოჯა ნაწლავი, წვრილი ნაწლავის ზედა განყოფილება.

პულპა – ფაშარი შემაერებელი ქსოვილი, რომლითაც ამოვსებულია კბილის გვირგვინისა და ფესვის სიღრუე. შეიცავს სისხლძარღვებსა და ნერვულ უჯრედებს.

პერისტალტიკა – საყლაპავის, კუჭის, ნაწლავის კედლების ტალღისებური რიტმული შეკუმშვა-მოდუნება.

პროტეაზა – ცილების დამშლელი ფერმენტი.

პლაზმა – სისხლის თხევადი ნაწილი.

პულსი – არტერიის კედლების რხევა, რომელსაც გულის მარცხენა პარკუჭის შეკუმშვა იწვევს.

პლევრა – გარსი, რომელიც ფარავს როგორც ფილტვებს, ისე გულმკერდის ღრუს შიგნითა ზედაპირს.

პლევრის ღრუ – სივრცე პლევრის გარეთა და შიგნითა შრეს შორის. გადამწყვეტი როლს თამაშობს ჩასუნთქვა-ამოსუნთქვის პროცესში.

۳

რაქიტი – ბავშვთა დაავადება, რომლისათვისაც დამახასიათებელია ძვლებისა და ნერვული სისტემის განვითარების დარღვევა. გამოწვეულია ორგანიზმში მინერალური მარილების ცვლის მოშლით.

რეციპიენტი (სისხლის) – ადამიანი, რომელიც სხვა ადამიანისაგან იღებს სისხლს.

۴

სურავანდი – საკვებში ვიტამინის უკმარისობით ან სრული არარსებობით გამოწვეული დაავადება. ახასიათებს ინფექციური დაავადებებისადმი ირგანიზმის წინააღმდეგობის უნარიანობის დაქვეითება, სისხლჩაქცევები კანში, კბილების მორყევა და ა.შ.

სეკრეცია – უჯრედში წარმოქმნილი ნივთიერებების გამოყოფა გარემოში.

სამკურნალო შრატი – სისხლის შრატი, რომელიც შეიცავს ანტიგენის საწინააღმდეგო ანტისხეულებს.

სტენტირება – პათოლოგიური პროცესების გამო შევიწროებულ სისხლძარღვში სპეციალური კარკასის ჩამონტაჟება მისი გაფართოების მიზნით.

სპირომეტრი – ხელსაწყო, რომელიც ზომავს ადამიანის ფილტვების სასიცოცხლო ტევა-დობას.

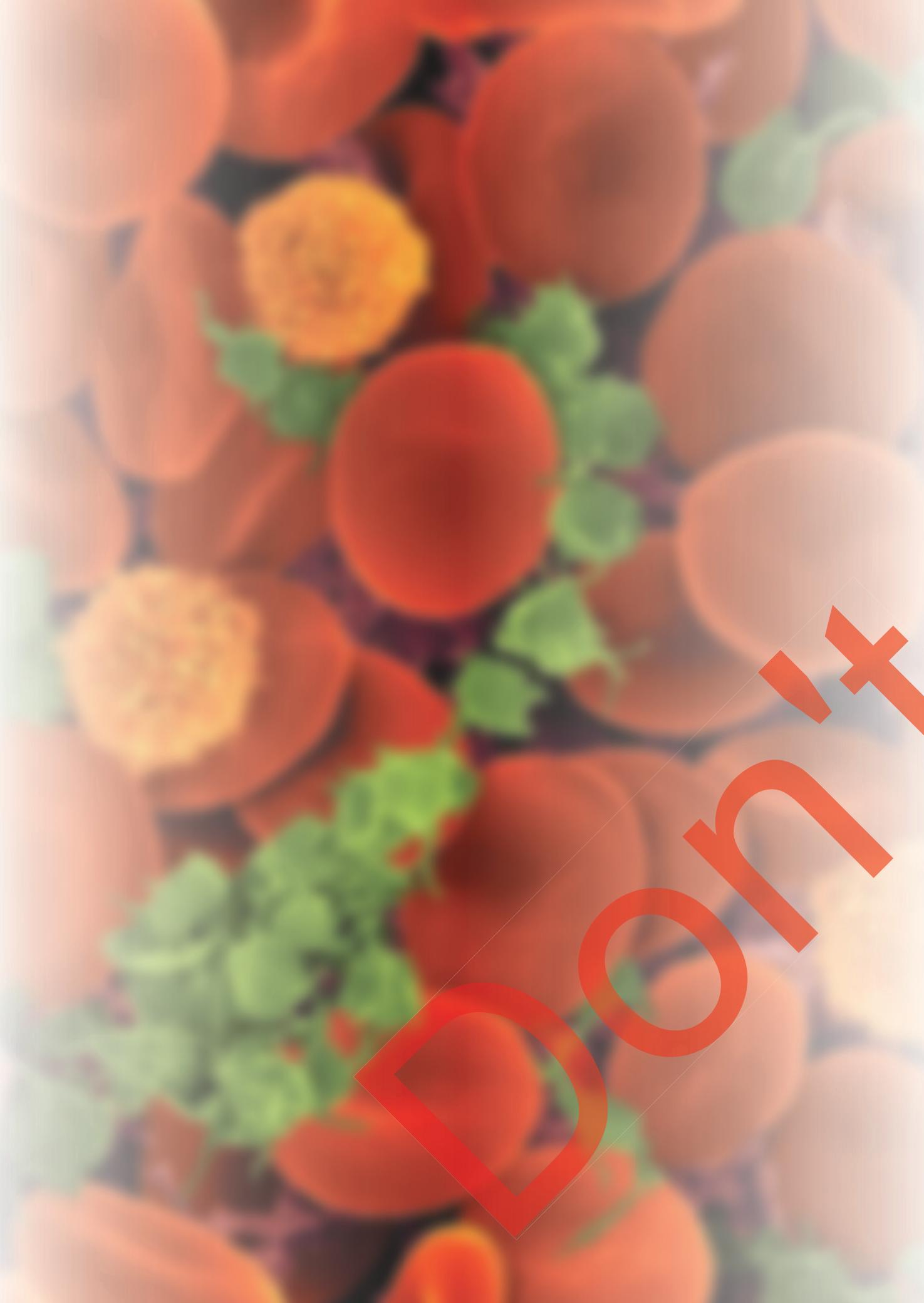
სახსარი – ჩონჩხის ორი ან რამდენიმე ძვლის ერთმანეთთან მოძრავი შეერთება.

۵

ფეკალია – ადამიანის შარდისა და განავლის ნარევი.

ფაგოციტები – ბაქტერიების, უცხო სხეულაკებისა და სხვა უჯრედების მშთანთქმელი და გამაუვნებელი ლეიკოციტები.

ფლოემა – გამტარი ქსოვილი, რომელსაც ფოთოლში წარმოქმნილი ორგანული ნივთიერებები გადააქვს მცენარის სხვადასხვა ორგანოში.

A vibrant bouquet of flowers, including orange, yellow, red, and green blossoms, serves as the background for this graphic.

don't

ქ

ქსილემა – წყლის გამტარი ქსოვილი მცენარეებში.

ქსოვილი – მსგავსი აგებულებისა და ფუნქციების მქონე უჯრედების ჯგუფი უჯრედშორის ნივთიერებასთან ერთად.

ქსოვილური სითხე – ადამიანისა და ცხოველების ქსოვილების უჯრედშორის სივრცეებში მოთავსებული სითხე, რომელსაც უშუალო კონტაქტი აქვს უჯრედებთან.

ღ

ღრუ ვენები – ზემო და ქვემო ღრუ ვენები, მთავარი ვენები, საიდანაც მთელი სხეულის ვენური სისხლი მარჯვენა წინაგულში ჩაედინება.

ჸ

შრატი (სისხლის) – სისხლის პლაზმა ფიბრინის გარეშე დაკარგული აქვს შედედების უნარი.

ც

ციტოლოგია – მეცნიერება უჯრედის აგებულებისა და ფუნქციების შესახებ.

ციროზი – ღვიძლის მძიმე დაავადება, რომლის დროს ხდება ღვიძლის ქსოვილის შეუქცევადი ჩანაცვლება შემაერთებელი ქსოვილით და ღვიძლი წყვეტს ფუნქციონირებას.

ჸ

ჸემოგლობინი – რკინაშემცველი ცილა, რომელიც შექცევითად იკავშირებს ჟანგბადს და უზრუნველყოფს მის გადატანას ფილტვებიდან უჯრედებამდე.

ჸისტამინი – ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერება, რომელიც მონაწილეობს ანთებით და ალერგიულ პროცესებში.

ჸისტოლოგია – მეცნიერება, რომელიც სწავლობს მრავალუჯრედიანი ცხოველების ქსოვილების აგებულებას.