

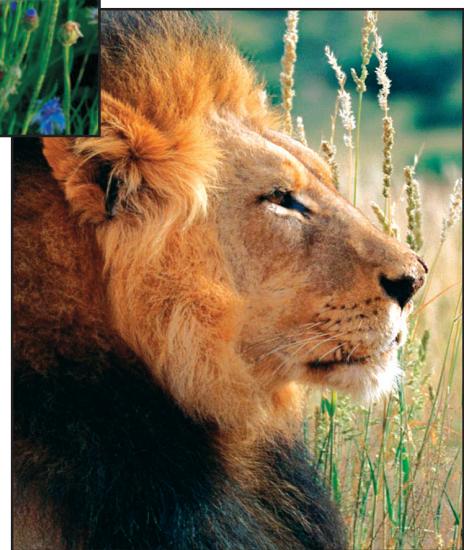
6 ზაალიშვილი, 6 იოსებაშვილი

ბიოლოგია

VIII კლასი



მასწავლებლის
ნიგნი



6. ზაალიშვილი 6. იოსეპაშვილი

პიოლოგია

VIII კლასი

გასცავლებლის წიგნი



რედაქტორი:

ნ. კლაუ

ტექნიკური და ეტიკური:

გ. ჩიქვინიძე

მხატვრები:

ლ. სიჭინავა

ლ. ცხონდია

დიზაინი,

კომპ. უზრუნველყოფა:

გ. ტაბლიკაშვილი

ლ. სიჭინავა

საგამომცემო სახლი „ტრიასი“

თბილისი, რობაქიძის გამზირი 7.

ტელ.: +995 32 2 51 52 06; +995 32 2 14 52 52.

+995 32 2 14 99 77; +995 0 570 50 12 89;

მობ.: +995 599 55 56 59; +995 79 49 77 99

www.triasi.ge

Email: infotriasi@gmail.com

© საგამომცემო სახლი „ტრიასი“

ISBN

EAN

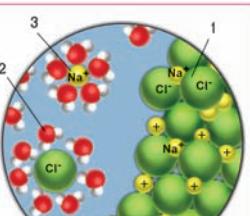
სარჩევი

ჩვენი სახელმძღვანელოს შესახებ	4
ლიტერატურული მისაღებები შედეგები მიმართულებების მიხედვით	8
ლიტერატურული მისაღებები შედეგები და ინდიკატორები	9
პროგრამის შენარჩუნები	13
მასალის შესატყვისობა ეროვნულ სასცენო გეგმასთან და მისი	
საათობრივი განაცილების ჩატე	14
გაპვეტილების სფეროები	
§3. ქვეყნაში სისტემა	25
ქვეყნის აგენტულება	
ადამიანის ჩორჩი	
ქვეყნის შემთხვევის ფიაზი	
§9. გულის აგენტულება და მუშაობა	25
სისხლის მიმოქცევის ინდი და მცირე წრე	
სისხლქარღვების აგენტულება	
სისხლის წევა, პულსი	
§11. გაზოა ცვლა ფილტვებში	29
გაზოა ცვლა ქსოვილებში	
ფილტვების სასიცოცხლო ტევაზობა	
§13. მაგაკაცის სასქესო ორგანოები	36
ქალის სასქესო ორგანოები	
ჩანასახის განვითარება	
§13. მაგაკაცის სასქესო ორგანოები	37
ქალის სასქესო ორგანოები	
ჩანასახის განვითარება	
§16. ენდოკრინული სისტემის მოქმედების პრინციპები	40
ჰორმონები — ინფორმაციის გადამტანი მოქმედულები	
§18. კუჭვება პირკვალი. ინსულინი და	
გლუკაგონი. მათი მოქმედების მექანიზმი	
თირკმელზე და ჰილკვალი. ადრენალინი. მისი მოქმედების მექანიზმი	44
§19. სასქესო ჰორმონები. ანდროგენები, ესტროგენები.	48
მათი მოქმედების მექანიზმები.	
ჰიპოფიზი — ზრდის ჰორმონი, მისი მოქმედების მექანიზმი.	
შემაჯამებელი გაპვეტილი (ექსპრესიული და ენდოკრინული სისტემა)	
§12, §16, §17, §18, §19.)	50
§22. ფისიკოაპტიკური ნივთიერებები	54
§22. ფისიკოაპტიკური ნივთიერებები	55
კასუები ტექსტიში ჩართულ და საშინაო	
დავალებების კითხვებზე	57
იფორმაცია მასცენობლებლისთვის	
ალკოჰოლი	89
ღვინის კულტურა საქართველოში და ალკოჰოლიზმი	91
თამაძეობა	93

ჩვენი სახელმძღვანელოს შესახებ

სახელმძღვანელოს შედგენისას მთლიანად გავითვალისწინეთ ეროვნული სასწავლო გეგმის სტანდარტები და მისაღწევი შედეგები.

VIII კლასის პროგრამის შინაარსით გათვალისწინებული საკითხები დაყოფილია 13 თემად (ლოგო 1), რომელიც გადანაწილებულია 27 პარაგრაფში (ლოგო 2). თითოეული პარაგრაფი აგებულია სტანდარტული სქემის მიხედვით. პარაგრაფი იწყება იმ განსახილველი საკითხების ჩამოთვლით, რომელზეც უნდა მოხდეს მოსწავლის ყურადღების კონცენტრირება. ამიტომ ის განსხვავებული შრიფტით არის გამოყოფილი და აქვს შესაბამისი აღნიშვნა (ლოგო 3). ამას მოსდევს პარაგრაფის ძირითადი ტექსტი, რომელიც ზოგჯერ ქვეპარაგრაფებადაა დაყოფილი და აღნიშნულია ვინროზოლით (ლოგო 4).

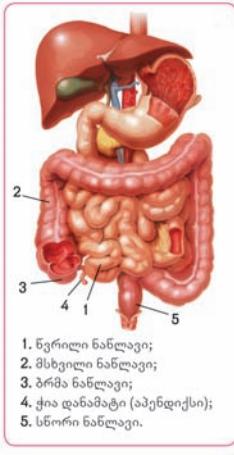
1	I უჯრედის ძიმიური გამადგენობა	2
3		§1
	 <p>არაორგანული ნივთიერებები: ცყალი და მინერალური გარილები. არაორგანული ნივთიერებების შედეგისთვის.</p> <p>ორგანული ნივთიერებები — ნახშირნებები, ლიაზები, ბოლები, ჩეკების გარები. მათი ზონის გარები და ნივთიერება უჯრედის შემთხვევაში.</p> <p>ჩვეულება ქრისტალის ფორმის, ფორმის, ზომისა და ფერწერის მიხედვად, მსგავსი ქრისტალის შედეგისთვის.</p> <p>ორგანული ნივთიერებები მხოლოდ ცოცხალ ორგანიზმებში წარმოიქმნება. არაორგანული ნივთიერებები არ გვხვდება როგორც ცოცხალ, ისე არაცოცხალ შუნჩქანში.</p> <p>① დაასახელე შენიშვნის ცნობილი არაორგანული და ორგანული ნივთიერებები.</p>	2
4	არაორგანული ნივთიერებები	
5		
	 <p>უჯრედის ფორმა და მიკულობა წყლის შემცველისაზეა დამოკიდებული.</p> <p>წყლი კარგი გამსხვილია. უჯრედის ასაბული არაორგანული ნივთიერებების უზრუნველყობა მართილია. წყლის მთ მოლეკულებს ცალკულ ინიებად შლილ და გარი ერთმის მარილი წყალში ისწნება. ისწნები თავისუფლად მოწრაობის წყლის და ადვილად შედის ქიმიურ რეაქციები, მიზომ ქმნილი რეაქციები უშრავლესობა უჯრედში წყალისნარებში მიღწიონარების.</p> <p>ქმნიური გარდაქმნების გარეშე კი სიცოცხლე არ არსებობს.</p>	

პერისტალტიკის ტალღები, რომელიც წვრილ ნაწლავს მთელ სიგრძეზე მიჰყება, უბიძებს საკვებს მსხვილი ნაწლავისაკენ.

მსხვილ ნაწლავში გადაუმუშავებული საკვების ნარჩენები გრძელდა და 10-12 საათს ყოველდღე. მსხვილ ნაწლავი მონელება არ ხდება, თუმცა, იქ ბინადარი მკროორგანულმდებარების ინციდენტი მოუნდებლი ნახშირწლების დაძლას და ცილიბის ლაპაბას. ამს შედეგად ნარჩენები იწნება ორგანული მფავები, აირები — ნახშირწლების მფავები, აირები — ნახშირწლების მფავები, ნაერები. ეს შეამანი ნივთიერებები სისხლში გადადის და ლინებაში აღნებს, სადაც მთელი გაუნისებლება, ანუ დეტოქსიფირი ხდება. მგალითად, ძალუ შეამანი ამიკა ლინილში შედრებით უუნისებლ მერდფარად გარდაიშვება, რომელიც გარეთ შარდთან ერთდა გამოიყოფა.

მსხვილ ნაწლავში ბინადარი მკროორგანულმდებარები სასარგებლო „საქმიანობასაც“ ეწვება ისინი ასინეზუბრები წოვამინი, თრვუნავენ დაგადადების გამომწვევი ბაქტერიების მოქმედებისა.

მსხვილ ნაწლავში ნარჩენები ნაწლავის დიდი როლინობით, ზოგირთი ვიტამინი. ამის გამო ნარჩენები ნახევრად მყარ მოლომართობაში ვათავის, თორმინორობა განვალი — ფენალიზმი, რომელიც გარეთ გამოიდევენება.



მსხვილ ნაწლავში ნახშირწლებინდან შეინიჭება დიდი როლინობით, ზოგირთი ვიტამინი.

ამის გამო ნარჩენები ნახევრად მყარ მოლომართობაში ვათავის, თორმინორობა გარეთ გამოიდევენება.

7

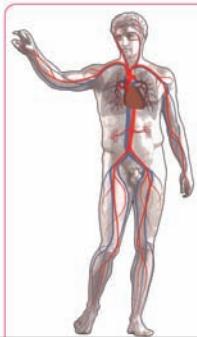
ცვილ ნაცლავი ცოდნების, ცეივების ასინეზუბრები, გლაციაციის დანადავის კაცლისა და მოვალეობის მოვალეობა. მსხვილ ნაცლავის ფორმირება.

V სისხლი და სისხლის მიმოცვევის სისტემა

9



ბულის აპეპულება და მუშაობა
სისხლის მიმოცვევის დაცვი და მინირ ცრე
სისხლარღვევის პეპულება
სისხლის ცენტრი, კულტი

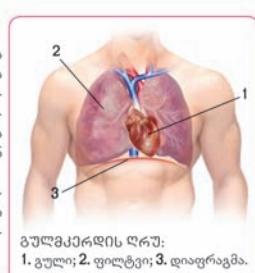


ადამიანის სისხლის
მიმოცვევის სისტემა

სისხლი მუდმივ მორრაბაშია. მას სიცოცხლის მდგრადულ უწოდებენ. ის მდგრაბის მდგვარული მიერთება სისხლძრღვების ჩაკეტილ წრეში, ორგანიზმის კველა ნაწლავში დაწესებულ კერძო უჯრედების ჩამოყრილების უაგვაძლისა და საკვების დაიჭიდონ დაშლის პროცესებით გამოიქვება.

სისხლარღვევში სისხლის უნიკვეტ დინებას გულის მუშაობა განვარიბებს. რაც უნდა აკომიტეტ, რა მდგომარეობაშიც არ უნდა იყო, შენი გული ძეგრძ.

განტერესებს, რა სიდიდისა შენი გული? დაზღვე უნს მუშტს. ის დახმარებით შენი გულის ზომას შეესაბამება. გულის ნონა სხეულის ნონის 0,5%-ს შეადგენს. ❶ გამოიანგრიშე შენი გულის ნონა.



გული მდგრადულს გულმკრდის ღრუში, ოდნავ მარცხნივ, ფილტებს მორინი. მას გარეან აკრავს გულის პერანგი. გულის პერანგი იცავს გულს დაზარდებაგან, რომელიც შეიძლება გულის მკურნალის დროს მეზობელ ორგანოებთან ხახულმა გამოინვითოს.

გული, გულის განვზოლიანი კუნთოები, ქსოვილისგან აგებული ლრუიანი ორგანიზმი, კუნთოვანი ძეგლებები გულს მარჯვენა და მარცხენა ნაწლებად ჰყოფს.

გულმერღვის ღრუში:
1. გული; 2. ფილტრი; 3. დიაფრაგმა.

ვეცადეთ, რომ ტექსტის ენა ყოფილიყო მარტივი, მოსწავლისთვის ადვილად გასაგები, ხოლო მასალა ისეთი ფორმით მიწოდებული, რომ მოსწავლეს არ გასძნელებოდა ტექსტის ძირითადი აზრის საკუთარი სიტყვებით აღწერა და ახსნა. ტექსტში მოყვანილია მაგალითები ცნებების, მოვლენებისა და პროცესების ასახსნელად.

ტექსტში ჩართულია ილუსტრაციები — ფოტოები, სქემები, ცხრილები, ნახატები, რომლებსაც დიდი ფუნქციური დატვირთვა აქვთ — ზოგჯერ ისინი ტექსტის ნაწილს წარმოადგენენ. თვალსაჩინოება და ტექსტი ერთ მხედველობით არეშია მოქცეული. ვეცადეთ, რომ თვალსაჩინოება ადვილად აღქმადი ყოფილიყო.

ტექსტში ჩართულია კითხვები, რომელიც წითელი წერტილითაა მონიშნული (ლოგო 5). ამ მიმართულებითი კითხვებით ვცდილობთ მოსწავლეები ეტაპობრივად მივიყვანოთ ცნებების გაგებამდე. ვფიქრობთ, ეს კითხვები მათ საშუალებას მისცემს, გაიაზრონ ტექსტში მოცემული ინფორმაცია, დამოუკიდებლად დასვან პრობლემა და შეეცადონ მის გადაჭრას. ტექსტში ჩართული ცდები მწვანე წერტილითაა მონიშნული (ლოგო 6). პარაგრაფის ძირითად ტექსტს მოჰყვება დასკვნითი ნაწილი, რომელიც მოკლედ ასახავს პარაგრაფის ძირითად შინაარსს (ლოგო 7).

პარაგრაფის ბოლო ნაწილი ეთმობა თემის ათვისების, ცოდნის განმტკიცებისა და პრაქტიკული უნარ-ჩვევების გამომუშავებისთვის აუცილებელ სამუშაოებს. სახელმძღვანელოს ამ ნაწილში მოცემულია სავარჯიშოთა ერთობლიობა, რომელიც მოიცავს დაბალი, საშუალო და მაღალი სირთულის სავარჯიშოებს. მათ მიზანს წარმოადგენს როგორც სააზროვნო ოპერაციების დაუფლება, ისე კვლევის უნარ-ჩვევებისა და შემოქმედებითობის განვითარება.

სავარჯიშოების თითოეული ტიპი შესაბამისი ლოგოთია მონიშნული.



ექსპერიმენტი, პრაქტიკული სამუშაო, ტაბულების, ცხრილების, დიაგრამებისა და ექსპერიმენტების შედეგების ანალიზი.



სხვადასხვა ტიპის კითხვები და ტესტები, რომლებიც მოსწავლეებს უვითარებს მოვლენების მიზეზების ახსნის, მიზეზებსა და შედეგებს შორის კავშირების დადგენის უნარს.





რთული კითხვები, რომლებიც მოსწავლეებში ავითარებს ჰიპოთეზის გამოთქმის, საკუთარი პოზიციის დასასაბუთებლად არგუმენტების მოყვანისა და შესაბამისი დასკვნების გაკეთების უნარ-ჩვევებს.



ინფორმაციის მოძიება, რეფერატის მომზადება და პრეზენტაცია.



მოდელის შექმნა.



დამატებითი ინფორმაცია და ზოგიერთი რჩევა პარაგრაფში განხილულ თემასთან დაკავშირებით.



საკვანძო სიტყვები ინტერნეტში ინფორმაციის მოსაძიებლად; ინტერნეტმისამართები.

ცლის პოლოს მისაღები შეფეხები მიმართულებების მიხედვით:

მეცნიერული კვლევა-ძიება

- კვლ.VIII.1.** მოსწავლეს შეუძლია განსაზღვროს კვლევის საგანი და კვლევის ეტა-ჰები.
- კვლ .VIII.2.** მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონა-ცემების აღრიცხვა.
- კვლ.VIII.3.** მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა წარმოდგენა სხვადასხვა საკომუნიკა-ციო საშუალების გამოყენებით.
- კვლ.VIII.4.** მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.

ცოცხალი სამყარო

- ბიოლ.VIII.5.** მოსწავლეს შეუძლია დაახასიათოს ადამიანის ორგანიზმის ანატომიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებები.
- ბიოლ.VIII.6.** მოსწავლეს შეუძლია დაასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარეგული-რებელი სისტემების მნიშვნელობა.
- ბიოლ.VIII.7.** მოსწავლეს შეუძლია იმსჯელოს ორგანიზმის შინაგანი გარემოს მუდმი-ვობის შენარჩუნების (ჰომეოსტაზის) მნიშვნელობაზე.
- ბიოლ.VIII.8.** მოსწავლეს შეუძლია აღწეროს ადამიანის გამრავლების სისტემის თა-ვისებურებები და ჩანასახის განვითარების სტადიები.
- ბიოლ.VIII.9.** მოსწავლეს შეუძლია გააანალიზოს ჯანსაღი ცხოვრების წესის მნიშვნ-ელობა ადამიანისათვის.

თლის პოლოს მისაღები შედეგები და ინდიკატორები:

მიმართულება: სამეცნიერო კვლევა ძიება

კვლ.VIII.1. მოსწავლეს შეუძლია განსაზღვროს კვლევის საგანი და კვლევის ეტაპები.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აყალიბებს კვლევის მიზანს;
- გამოთქვამს მოსაზრებას/ვარაუდს;
- არჩევს მონაცემების მოპოვების გზებს (მაგ., ცდით, საველე სამუშაოს ჩატარებით, გამოკითხვით, საკითხის ირგვლივ ლიტერატურის მოძიებით);
- განარჩევს მუდმივ და ცვლად (დამოუკიდებელ, დამოკიდებულ) პარამეტრებს;
- განსაზღვრავს კვლევითი აქტივობების თანმიმდევრობას;
- არჩევს სათანადო ხელსაწყოებს/ აღჭურვილობას/ინსტრუმენტებს;
- არჩევს მონაცემების აღრიცხვის ფორმებს (ცხრილები, გრაფიკები, სიები, ფოტოები, ჩანაწერები).

კვლ.VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/მონაცემების აღრიცხვა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს შესაბამის მასალას ან/და აღჭურვილობას და ატარებს დაგეგმილ ცდას უსაფრთხოების წესების დაცვით;
- ანარმოებს დაკვირვებას ან /და გაზომვებს, აღრიცხავს მონაცემებს;
- აკვირდება, ზომავს, იყენებს ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო საშუალებებს მონაცემების სათანადო სიზუსტით რეგისტრირებისთვის (მაგ., ცვლადების მნიშვნელობების აღრიცხვა ქრონოლოგიურად);
- იყენებს სათანადო წესებს საკუთარი და სხვათა უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად.

კვლ.VIII.3. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა წარმოდგენა სხვადასხვა საკომუნიკაციო საშუალების გამოყენებით.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს სხვადასხვა ხერხს (დიაგრამებს, ცხრილებს, გრაფიკებს, სიებს) მონაცემთა წარმოსადგენად;
- იყენებს საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებს თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების წარმოსადგენად.

კვლ.VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს დიაგრამებს, ცხრილებს და გრაფიკებს მონაცემებს ან ცვლადებს შორის დამოკიდებულების აღსაწერად;
- აანალიზებს მონაცემებს და გამოიტანს დასკვნებს;

- ადარებს დასკვნებს გამოთქმულ ვარაუდს;
- განიხილავს დაკვირვებისა და გაზომვების დროს გამოვლენილ მოულოდნელობებს, ცდილობს მათ ახსნას.

მიმართულება: ცოცხალი სამყარო

პიოლ.VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია დაახასიათოს ადამიანის ორგანიზმის ანატომიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებები.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

1. ასახელებს ადამიანის ორგანიზმის ქსოვილთა ძირითად ჯგუფებს. აღწერს მათი აგებულების თავისებურებებს და აკავშირებს შესასრულებელ ფუნქციებთან;
2. ილუსტრაციაზე ან მაკეტზე ამოიცნობს ადამიანის ორგანოთა სისტემებს და მსჯელობს მათ ფუნქციებზე (მაგ., ადამიანის ჩონჩხის ძირითადი ნაწილები, ზოგიერთი ძვალი და კუნთი);
3. აკავშირებს ცალკეულ ორგანოს შესაბამის ორგანოთა სისტემასთან და ასახელებს მის ძირითად ფუნქციებს;
4. იყენებს ან ქმნის ორგანოთა სისტემების მოდელს/სქემას მათი მოქმედების (მაგ., გული — ტუმბო, თირკმელი — ფილტრი, მუხლის რეფლექსი) პრინციპის სადემონსტრაციოდ და აკავშირებს ფიზიკურ მოვლენებთან;
5. სქემატურად გამოხატავს გარემოსა და ორგანოთა სისტემებს შორის ნივთიერებათა (მაგ., აირები, წყალი, საკვები, ცხოველქმედების პროდუქტები) მიმოცვლას და მსჯელობს მის მნიშვნელობაზე;
6. მსჯელობს საჭმლის მომნელებელი, სუნთქვის და სისხლის მიმოქცევის სისტემების ფუნქციების ურთიერთკავშირის შესახებ, ადგენს სქემებს;
7. ორგანიზმის ფიზიკური მდგომარეობის შესაფასებლად იყენებს გაზომვას, მოსმენას, ვიზუალურ დაკვირვებას. შედეგებს წარმოადგენს ცხრილებისა და დიაგრამების/ცდის ოქმის სახით.

პიოლ.VIII.6. მოსწავლეს შეუძლია დაასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარეგულირებელი სისტემების მნიშვნელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

1. მოიპოვებს ინფორმაციას ორგანიზმის დაცვითი შესაძლებლობების (მაგ., კანი, ლორნოვანი გარსები, ღვიძლი, ტემპერატურის მატება, ფაგოციტები, იმუნიტეტი) შესახებ და გამოთქვამს ვარაუდს მათი დარღვევის შედეგების შესახებ;
2. საკუთარ თავზე აკვირდება ორგანიზმში განვითარებულ პროცესებს (მაგ., ჰულ-სის აჩქარება-შენელება, სუნთქვის სიხშირის შეცვლა, ოფლიანობა, წნევის მომატება) გარემოს ცვლად პირობებში და მსჯელობს ნერვული და ენდოკრინული სისტემის შეგუებითი მოქმედების შესახებ;
3. მსჯელობს ორგანიზმისათვის ნერვული და ჰუმორული სისტემების მაკორდინირებელ მნიშვნელობაზე;
4. ადგენს მარტივი რეფლექსური რკალის (მაგ., მუხლის რეფლექსი) სქემას;
5. ადარებს პირობით და უპირობო რეფლექსებს და ადგენს შესაბამის ცხრილს;
6. გეგმავს და იკვლევს პირობითი რეფლექსების წარმოქმნის პროცესს (მაგ., ზაზუნას, ძაღლის განვრთნა).

ბიოლ. VIII.7. მოსწავლეს შეუძლია იმსჯელოს ორგანიზმის შინაგანი გარემოს მუდმივობის შენარჩუნების (ჰომეოსტაზის) მნიშვნელობაზე.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

1. იკვლევს უჯრედების (მაგ., ერითროციტების) მდგომარეობას სხვადასხვა გარემოში (ჰიპერ და ჰიპოტონურ სინარში) მოხვედრისას;
2. აღწერს ორგანიზმის ცხოველქმედების შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენი პროდუქტების გამოყოფის გზებს და ასაბუთებს თირკმელების მნიშვნელობას წყლის ბალანსის შენარჩუნებაში;
3. საუბრობს ორგანიზმის მუდმივი ტემპერატურის მნიშვნელობაზე და მისი შენარჩუნების გზებზე;
4. ხსნის მაღალმთიან რაიონებში ადამიანის სისხლის განსხვავებული შედგენილობის (ერითროციტების მაღალი კონცენტრაცია) მიზეზს.

ბიოლ. VIII.8. მოსწავლეს შეუძლია აღწეროს ადამიანის გამრავლების სისტემის თავისებურებები და ჩანასახის განვითარების სტადიები.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

1. იღუსტრაციაზე ამოიცნობს ადამიანის სასქესო უჯრედებს და ასახელებს მათ ფუნქციებს;
2. განასხვავებს ოვო- და სპერმატოგენეზს და აღწერს სასქესო ჯირკვლების სხვადასხვა ზონაში მიმდინარე პროცესების (მაგ., გამრავლების ზონა - მიტოზი, მომნითების ზონა — მეიოზი) შესახებ;
3. ადარებს მეიოზისა და განაყოფილების საბოლოო (გენეტიკური მასალის განახევრება/გამთლიანება) შედეგს და მსჯელობს მათ ბიოლოგიურ როლზე;
4. სქემატურ გამოსახულებაზე განასხვავებს ემბრიონული განვითარების ეტაპებს (მაგ. ზიგოტა, ბლასტომერები, ბლასტულა და სხვა);
5. მოიპოვებს ინფორმაციას რეპროდუქციული ჯანმრთელობის შესახებ. აკეთებს პრეზენტაციას.

ბიოლ. VIII.9. მოსწავლეს შეუძლია გააანალიზოს ადამიანისათვის ჯანსაღი ცხოვრების ნესის მნიშვნელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

1. მოიპოვებს ინფორმაციას ხერხემლის განვითარების პათოლოგიების (მაგ., სქოლიოზი, კიფოზი, ლორდოზი, დისკოზი) და მათი გამომწვევი მიზეზების შესახებ. შეიმუშავებს რეკომენდაციებს საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემის ნორმალური განვითარებისათვის და წარადგენს კლასის წინაშე;
2. აღწერს ფიზიკური აქტივობის მნიშვნელობას ადამიანის ჯანმრთელობისათვის და განსაზღვრავს მის როლს სხვადასხვა დაავადების რისკის შემცირებაში;
3. სიმულაციურ თამაშში განახორციელებს პირველადი დახმარების ღონისძიებებს სხვადასხვა სიტუაციისათვის (მაგ., ჩონჩხის ტრავმა, სისხლდენა, დამწვრობა, მოყინვა, სითბური და მზის დაკვრა, მაღალი ტემპერატურა, გონების დაკარგვა, ეპილეფსიური შეტევა, კვებითი და ტოქსიკური ნივთიერებებით მოწამვლა, რადიაციული დასხივება);

- 4• მოიპოვებს ინფორმაციას არასწორი კვების (მაგ., „სწრაფი კვების“ პროდუქტების გამოყენება) შედეგად მოსალოდნელი დარღვევების შესახებ (მაგ., ავიტამინო-ზები, ჭარბი წონა);
- 5• მოიპოვებს ინფორმაციას და აანალიზებს თამბაქოს წევის და ნარკოტიკული ნივთიერებების მოხმარების მავნე გავლენას ორგანიზმის სხვადასხვა სისტემის ფუნქციონირებაზე;
- 6• გეგმავს და მონაწილეობს სასკოლო პროექტებში (მაგ., „თამბაქოს მოხმარება თანატოლებში, რისკები და მისი აცილების გზები“) ჯანსაღი ცხოვრების წესის დასამკვიდრებლად;
- 7• აღწერს პირადი ჰიგიენისა და სანიტარული პირობების მნიშვნელობას ინფექციური დაავადებების (მაგ., შიდსი, ტუბერკულოზი) და მათი გავრცელების პრევენციის საკითხებში.

პროგრამის შინაარსი:

ქსოვილები — ეპითელური, კუნთოვანი, შემაერთებელი, ნერვული, აგებულება, ფუნქციები.

კანი — აგებულება, ფუნქციები (დამცველობითი, თბორეგულაცია, შეხება), ჰიგიენა; პირველადი დახმარება დამწვრობის, მოყინვის, სითბური და მზის დაკვრის დროს.

საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემა — ადამიანის ჩონჩხის ძირითადი ნაწილები, ძვლის ქიმიური შედგენილობა, ძვალთა შეერთების სახეები. ჩონჩხის (მომხრელი-გამშლელი; უნებლიერ-ნებითი) და მიმიკური კუნთები. საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემის ჰიგიენა და პირველადი დახმარება ჩონჩხის სხვადასხვა სახის დაზიანების დროს.

შეგრძნების ორგანოები — სმენის, მხედველობის; ჰიგიენა.

ენდოკრინული სისტემა — შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლები (ჰიპოფიზი, ფარისებრი, კუჭქვეშა, თირკმელზედა, სასქესო). მათი როლი ადამიანის ორგანიზმში მიმდინარე პროცესების რეგულირებაში. ჯირკვლების ჰიპერ- და ჰიპოფუნქციით გამოწვეული დაავადებები. ენდემური ჩიყვის კერები საქართველოში, პროფილაქტიკა. დიაბეტი.

ნერვული სისტემა — თავისა და ზურგის ტვინი, აგებულება, ფუნქციები; ჰერიფერიული ნერვული სისტემა. რეფლექსი, რეფლექსური რკალი. პირობითი და უპირობო რეფლექსები. ნერვული სისტემის როლი ორგანიზმში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესების რეგულირებაში.

სისხლი და სისხლის მიმოქცევის სისტემის ორგანოები, მათი ძირითადი ფუნქციები, ჰიგიენა და პირველადი დახმარება სხვადასხვა სახის სისხლდენის შემთხვევაში.

სუნთქვის სისტემის ორგანოები, მათი ძირითადი ფუნქციები, ჰიგიენა, ხელოვნური სუნთქვა, დაავადებები (მაგ., ტუბერკულოზი).

კვება და საჭმლის მონელების სისტემის ორგანოები, მათი ძირითადი ფუნქციები, ჰიგიენა.

გამომყოფი სისტემის ორგანოები, მათი ძირითადი ფუნქციები (გამოყოფა, ჰიგიენისტი).

გამრავლების ორგანოები, ჩანასახის განვითარების სტადიები, სქესობრივი გზით გადამდები დაავადებები (მაგ., შიდსი).

მასალის შესრულების გენერაციულ სასწავლო გეგმასთან და მისი სამოპერიზო განაცილების გაფა		შესრულების და თემის დასახულება	სტანდარტის შესახებისი შეჯებები და ინდიკატორები	შესრულების და თემის დასახულება	სტანდარტის შესახებისი შეჯებები და ინდიკატორები	შესრულების და თემის დასახულება	სტანდარტის შესახებისი შეჯებები და ინდიკატორები
1	I უჯრევის კიბუცი გეგმენის ლიტა	პარაგრაფის და თემის დასახულება	პირლ. VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია დახასიათოს ადამიანის ორგანიზმის ანატომიური და ფიზიოლოგიური თავისტურებები.	პირლ. VIII.5.1. ასახულს აღამანის ორგანიზმის ქსოვილთა ძირითად ჯგუფებს. აღნერს მათი აგებულების თავისტურებებს და აკავშირებს შესასრულებელ ფუნქციებთან;	პირლ. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღრიცხვა.	პირლ. VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.	პირლ. VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია დახასიათოს ადამიანის ორგანიზმის ანატომიური და ფიზიოლოგიური თავისტურებები.
2	II ქაოსურაპი		პირლ. VIII.5.1. ასახულს აუგვანებს აორგანიზმის ქსოვილთა ძირითად ჯგუფებს. აღნერს მათი აგებულების თავისტურებებს და აკავშირებს შესასრულებელ ფუნქციებთან;	პირლ. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღრიცხვა.	პირლ. VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.	პირლ. VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია დახასიათოს ადამიანის ორგანიზმის ანატომიური და ფიზიოლოგიური თავისტურებები.	
3	III საყლელ გამოყოფებელი სისტემი	გვ. 82	პირლ. VIII.5.1. ასახულს აუგვანებს ქსოვილის ირგვანების კრიზისისაგან გადასახვადასა ჯუ-კონკრეტული ეპილეპსიანი გამოიტვილება.	პირლ. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღრიცხვა.	პირლ. VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.	პირლ. VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია დახასიათოს ადამიანის ორგანიზმის ანატომიური და ფიზიოლოგიური თავისტურებები.	
3	გვ. 83	გვ. 83	პირლ. VIII.5.2. იღუსტრაციაზე ან მაკეტზე ადამიანის თრაგანთა სისტემებს და მაჯულის მათ ფუნქციებზე ტეზ., ასაჭრინის ჩამონიშვილის ძირითადი ნაწილები, ზოგიერთი ტეზი და ჟურნალი;	პირლ. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღრიცხვა.	პირლ. VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.	პირლ. VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია დახასიათოს ადამიანის ორგანიზმის ანატომიური და ფიზიოლოგიური თავისტურებები.	

1	2	3
III საყიდე მამორავებელი სისტემას	<p>პროლ. VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია დახასიათოს ადამიანის ორგანიზმის ანატომიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებები.</p> <p>პროლ. VIII.5.2. ილუსტრაციაზე ან მაკეტზე ამოიცნობს ადამიანის ორგანოთა სისტემებს და მსჯელობს მათ ფუნქციებზე (რაზ, ადამიანის ჩონჩხის ძირითადი ნაწილები, ზოგიერთი ტკალი და კუნიო);</p> <p>პროლ. VIII.9.1. მოსწავლეს ინფორმაციას ხერხების პაროლების ჰანგითარების (მაგ, სტრატიგი, კიფოზი, ლორდოზი, ლისკოზი) და მათი გამოწიევი მიზეზების შესახებ. შეიძლება მუშავებს რეკომენდაციებს საყრდენ-მამორაცების სისტემის ნორმალური განვითარებისათვის და ნიარღების კლასის წინაშე;</p> <p>პროლ. VIII.9.3. სიმულაციურ თამაში განხახორციელებს პირველადი დანარღების ლინგისიერების სხვადასხვა სიტუაციისათვის (მაგ, ჩინჩხის ტრავმა, სასხლდენა, დამწვრიტე, სითბური და მზის დაცვვა, მაღალი ტემპერატურა, გონიქრონი და ცარცული დასხიულებების შეტევა, კვებითი და ტოქსიკური ნივთიერებებით მონაცმლა, რაღაც ული დასხიულება);</p> <p>პროლ. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/მონაცემების აღრიცხვა.</p> <p>პროლ. VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.</p>	<p>პროლ. VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია დახასიათოს ადამიანის ორგანიზმის ანატომიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებები.</p> <p>პროლ. VIII.5.3. აკაცშორებს პალკეულ თრგანოს შესაბამის ორგანოთა სისტემან და ასახელებს მის ძირითად ფუნქციებს;</p> <p>პროლ. VIII.5.6. მსჯელობს საჭმლის მომწვევებელი, სუნთქვის და სისხლის მიმოქცევის სისტემების ფუნქციების ურთიერთურების შესახებ, აჯგენს სქემებს;</p> <p>პროლ. VIII.5.7. ორგანიზმის ფიზიკური მდგრადირეობის შესაფასებლად იყენებს გაზიმვებს, მოსტრებს, ვიზუალურ და კვირვებას. შელეგებს ნარმოადგენს ცხრილებისა და ღიაგრამების/ცდის ოქტის სახით.</p> <p>პროლ. VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/მონაცემების აღრიცხვა.</p>
IV საჭილის მომცველებელი სისტემას	<p>85 საჭილის მომცველებელი სისტემის დანიშნულება მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.</p>	<p>პროლ. VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია დახასიათოს ადამიანის ორგანიზმის ანატომიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებები.</p> <p>პროლ. VIII.5.3. საჭილის მომცველი, სუნთქვის და სისხლის მიმოქცევის სისტემების ფუნქციების ურთიერთურების შესახებ, აჯგენს სქემებს;</p> <p>პროლ. VIII.5.7. ორგანიზმის ფიზიკური მდგრადირეობის შესაფასებლად იყენებს გაზიმვებს, მოსტრებს, ვიზუალურ და კვირვებას. შელეგებს ნარმოადგენს ცხრილებისა და ღიაგრამების/ცდის ოქტის სახით.</p>

1	2	3
<p>IV საჭრის მოვლენებელი სისთამა</p> <p>§6 საკვალის მოვლენება გუაჭო საკვალის მოვლენება გუაჭო საკვალის მოვლენება გუაჭო ტრანსპორტის დაწლავაში</p>	<p>ბიოლ.VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია დახასათოს აღამიანის ორგანიზმის ანატომური და ფიზიოლოგიური თავისტურქები.</p> <p>ბიოლ.VIII.5.3. აკავშირებს ცალკეულ ორგანოს შესაბამის ორგანოთა სისტემასთან და ასახ-ელებს მის ძირითად ფუნქციებს;</p> <p>ბიოლ.VIII.5.6. მსჯლობს საჭრის მომნელებელი, სუნთქვის და სისხლის მიმოქცევის სისტე-მების ფუნქციების ურთიერთკავშირის შესახებ, აღვეს სქემებს;</p> <p>ეტლ.VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღ-რიცხვა.</p> <p>ეტლ.VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.</p>	<p>ბიოლ.VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია დახასათოს აღამიანის ორგანიზმის ანატომური და ფიზიოლოგიური თავისტურქები.</p> <p>ბიოლ.VIII.5.3. აკავშირებს ცალკეულ ორგანოს შესაბამის ორგანოთა სისტემასთან და ასახ-ელებს მის ძირითად ფუნქციებს;</p> <p>ბიოლ.VIII.9.3. სიმულაციურ თამაშში განახორციელებს პირველად დანგრაძების ლონისძე-ბებს სხვადასხვა სიტუაციისათვის (მაგ., ჩოჩჩის ტრავა, სისხლლე, დაწვრობა, მყინვა, სითბური და მზას დაკვრა, მაღალი ტემპერატურა, გონების დაკარგვა, ეპილეფსიური შეტე-ვა, კვებითი და ტოქიორგებით მონაცემლა, რადიაციული დასხვება);</p> <p>ბიოლ.VIII.9.4. მოიპოვებს ინფორმაციას ანასკორი კვების (მაგ., "სწრაფი კვების" პროცესების გამოყენება) შედეგად მოსალოდნელი დარღვევების შესახებ (მაგ., ავიტამინო-ზები, ჰიკონი ნონა);</p> <p>ეტლ.VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღ-რიცხვა.</p>
<p>IV საჭრის მოვლენებასუ სისთამა</p> <p>§7 მოვლენა და შემოვა ნორილ დაწლავი მსვალი ნაცლავი, მისი ფუნქციები და ფუნქცია</p>	<p>ბიოლ.VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია დახასათოს აღამიანის ორგანიზმის ანატომური და ფიზიოლოგიური თავისტურქები.</p> <p>ბიოლ.VIII.5.3. აკავშირებს ცალკეულ ელებს მის ძირითად ფუნქციებს;</p> <p>ბიოლ.VIII.9.3. სიმულაციურ თამაშში განახორციელებს პირველად დანგრაძების ლონისძე-ბებს სხვადასხვა სიტუაციისათვის (მაგ., ჩოჩჩის ტრავა, სისხლლე, დაწვრობა, მყინვა, სითბური და მზას დაკვრა, მაღალი ტემპერატურა, გონების დაკარგვა, ეპილეფსიური შეტე-ვა, კვებითი და ტოქიორგებით მონაცემლა, რადიაციული დასხვება);</p> <p>ბიოლ.VIII.9.4. მოიპოვებს ინფორმაციას ანასკორი კვების (მაგ., "სწრაფი კვების" პროცესების გამოყენება) შედეგად მოსალოდნელი დარღვევების შესახებ (მაგ., ავიტამინო-ზები, ჰიკონი ნონა);</p> <p>ეტლ.VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღ-რიცხვა.</p>	<p>ბიოლ.VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია დახასათოს აღამიანის ორგანიზმის ანატომური და ფიზიოლოგიური თავისტურქები.</p> <p>ბიოლ.VIII.5.6. მსჯლობს საჭრის მომნელებელი, სუნთქვის და სისხლის მიმოქცევის სისტე-მების ფუნქციების ურთიერთკავშირის შესახებ, აღვეს სქემებს;</p> <p>ბიოლ.VIII.7.4. სნნის მაღალმოთან რაიონებში აღამიანის სისხლის განსხვავებული შელგენი-ლობის (ერითროციტების მაღალი კონცენტრაცია) მიზეზს.</p> <p>ეტლ.VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღ-რიცხვა.</p> <p>ეტლ.VIII.3. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ასკოდავება სახვადასხვა საკომუნიკაციო საშუ-ალების გამოყენებით.</p> <p>ეტლ.VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.</p>
<p>V სისხლი და სისხლის მიმოცვევის სისტემა</p> <p>§8 რეგულირების შედეგანი გაარღო სისხლის შეჯგულებების და ფუნქციები</p>	<p>ბიოლ.VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია დახასათოს აღამიანის ორგანიზმის ანატომური და ფიზიოლოგიური თავისტურქები.</p> <p>ბიოლ.VIII.5.6. მსჯლობს საჭრის მომნელებელი, სუნთქვის და სისხლის მიმოქცევის სისტე-მების ფუნქციების ურთიერთკავშირის შესახებ, აღვეს სქემებს;</p> <p>ბიოლ.VIII.7.4. სნნის მაღალმოთან რაიონებში აღამიანის სისხლის განსხვავებული შელგენი-ლობის (ერითროციტების მაღალი კონცენტრაცია) მიზეზს.</p> <p>ეტლ.VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღ-რიცხვა.</p>	<p>ბიოლ.VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია დახასათოს აღამიანის ორგანიზმის ანატომური და ფიზიოლოგიური თავისტურქები.</p> <p>ბიოლ.VIII.5.6. მსჯლობს საჭრის მომნელებელი, სუნთქვის და სისხლის მიმოქცევის სისტე-მების ფუნქციების ურთიერთკავშირის შესახებ, აღვეს სქემებს;</p> <p>ბიოლ.VIII.7.4. სნნის მაღალმოთან რაიონებში აღამიანის სისხლის განსხვავებული შელგენი-ლობის (ერითროციტების მაღალი კონცენტრაცია) მიზეზს.</p> <p>ეტლ.VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღ-რიცხვა.</p> <p>ეტლ.VIII.3. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ასკოდავება სახვადასხვა საკომუნიკაციო საშუ-ალების გამოყენებით.</p> <p>ეტლ.VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.</p>

1	2	3	
V სისხლი და სიცახლეები მიმოქვევის სისტემა §9 გულის აგებულება და მუშაობა სისხლის მიმოქვევის ფიზიკური თავისებულებები. ბიოლ. VIII.5.3. აკაფშირებს ცალკეულ ორგანოს შესაბამის ორგანოთა სისტემასთან და ასახ-ელებს მის ძროთად ფუნქციებს;	ბიოლ. VIII.5.4. იყნებს ან ქმნის ორგანოთა სისტემებს მოლექს/სექებს მათი მოქმედების (ჩაგ., გული — ტუმბა, თირკმელი — ფილტრი, მუხლი რეფლექსი) პრინციპის საღმინ-სტრაციოდ და აკაფშირებს ფიზიურ მოვლენებთან;	ბიოლ. VIII.5.6. მსჯლობს საჭლის მოწყლებული, სუნთქვის და სისხლის მიმოქცევის სისტე-მების ფუნქციების ურთიერთკავშირის შესახებ, ადგენს სქემებს;	4
ბიოლ. VIII.5.7. ორგანიზმის ფიზიკური მდგომარეობის შესაფასებლად იყენებს გაზომვას, მოს-მენას, ვიზუალურ და კვირვებას. შედეგებს ნარმობადგენს ცხრილებისა და დიაგრამების/ცდის ოქტის სახით.	კვლ. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღ-რიცხვა.	კვლ. VIII.3. მოსწავლია შეუძლია მონაცემთა ნარმოდგენა სხვადასხვა საკომუნიკაციო საშუ-ავენის გამოყენებით.	
VI სასუნოები სისტემა §10 ცენტრების მნიშვნელობა სუნთქვის მნიშვნელობა ორგანიზმის მონაცემთა ანალიზი სასუნოები სისტემის ორგანიზმის მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.	ბიოლ. VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია დახახსათოს ადამიანის ორგანიზმის ანაზომური და ფიზიოლოგიური თავისებულებები.	ბიოლ. VIII.5.6. მსჯლობს საჭლის მოწყლებული, სუნთქვის და სისხლის მიმოქცევის სისტე-მების ფუნქციების ურთიერთკავშირის შესახებ, ადგენს სქემებს;	3
	კვლ. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღ-რიცხვი.	კვლ. VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.	

3	2	1
VI	სასუნთხი სისტემა	ბოლ. VIII.5.
	გაზრა ცვლა ფილტვები გაზრა ცვლა ქსოვილები ფილტვების სასიკონო ტეკალებას	მოსწავლეს შეუძლია დახასიათოს ადამიანის ორგანიზმის ანატომიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებები.
	ბოლ. VIII.5.3. აკავშირებს ცალკეულ ორგანოს შესაბამის ორგანოთა სისტემასთან და ასახელებს მის ძირითად ფუნქციებს;	ბოლ. VIII.5.3. აკავშირებს ცალკეულ ორგანოს შესაბამის ორგანოთა სისტემებს შორის ნივთიერებათა (მაგ., აირები, წყალი, საკვები, ცხოვლებულების პროცესები) მიმოცვლას და შეჯელობს მის მნიშვნელობაზე;
	ბოლ. VIII.5.6. მაჯელობს საჭმლის მომწვევებული, სუნთქვის და სისხლის მიმოცვევის სისტემების ფუნქციების ურთიერთკავშირის შესახებ, ადგენს სქემებს;	ბოლ. VIII.5.6. მაჯელობს საჭმლის მომწვევებული, სუნთქვის და სისხლის მიმოცვევის სისტემების ფუნქციების ურთიერთკავშირის შესახებ, ადგენს სქემებს;
	ბოლ. VIII.5.7. ორგანიზმის ფიზიკური მდგრადულობის შესაფასებლად იყენებს გამომვას, მოსტენას, ვიზუალურ და ჰაეპირულებას. შელეგებს ნარჩმაღლენ ცხრილებისა და დაგრამუქზების/ცდის ოქმის სახით.	ბოლ. VIII.5.7. ორგანიზმის ფიზიკური მდგრადულობის შესაფასებლად იყენებს გამომვას, მოსტენას, ვიზუალურ და ჰაეპირულებას. შელეგებს ნარჩმაღლენ ცხრილებისა და დაგრამუქზების/ცდის ოქმის სახით.
	ბოლ. VIII.9. მოსწავლეს შეუძლია გააანალიზოს ადამიანისათვის ჯანსაღი ცხოვრების წესის მცირევებისა.	ბოლ. VIII.9. მოსწავლეს შეუძლია გააანალიზოს ადამიანისათვის ჯანსაღი ცხოვრების წესის მცირევებისა.
	ბოლ. VIII.9.5. მოსპონვებს ინფორმაციას და ანალიზებს თამასეული ნეფის და ნარკოტიკული ნივთიერებების მოხმარების მავნე გავლენას ორგანიზმის სხვადასხვა სისტემის ფუნქციონირებაზე;	ბოლ. VIII.9.5. მოსპონვებს ინფორმაციას და ანალიზებს თამასეული ნეფის და ნარკოტიკული ნივთიერებების მოხმარების მავნე გავლენას ორგანიზმის სხვადასხვა სისტემის ფუნქციონირებაზე;
	ბოლ. VIII.9.7. აღნერს პირადი ჰიგიენისა და სანიტარული პირობების მნიშვნელობას ინფექციური დავადებების (მაგ., შიდი, ტუბერკულოზი) და მათი გავრცელების პრევენციის საკითხებში.	ბოლ. VIII.9.7. აღნერს პირადი ჰიგიენისა და სანიტარული პირობების მნიშვნელობას ინფექციური დავადებების (მაგ., შიდი, ტუბერკულოზი) და მათი გავრცელების პრევენციის საკითხებში.
	კვლ. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევთი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღრიცხვა.	კვლ. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევთი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღრიცხვა.
	კვლ. VIII.3. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ნარმოდებენა სხვადასხვა საკომუნიკაციო საშუალებების გამოყენებით.	კვლ. VIII.3. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ნარმოდებენა სხვადასხვა საკომუნიკაციო საშუალებების გამოყენებით.
	კვლ. VIII.4. ცონკაციულების შეუძლია მონაცემთა ნარნაციებთა ანალიზი და შეფასება.	კვლ. VIII.4. ცონკაციულების შეუძლია მონაცემთა ნარნაციებთა ანალიზი და შეფასება.

1	2	3		
VII ექსპორტურის სისტმას გვ.12 ერსკანებია. მისი მნიშვნელობა ნივთიერების და არანიველის საზოგადო პროცესზე დავლის ერსკანების მის ძირითად ფუნქციები;	<p>ბიოლ.VIII.5. მოსწავლის შეუძლია და ხახასათოს ადამიანის ორგანიზმის ანაზომიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებები.</p> <p>ბიოლ.VIII.5.3. კავშირობის ცალკეულ ორგანის შესაბამის ორგანოთა სისტემასთან და ასახელების მის ძირითად ფუნქციები;</p> <p>ბიოლ.VIII.5.4. იყნებას ან ქრისტიანობითი სისტემების მოდელს/სქემას მათ მოქმედების (მაგ., გული — ტრემბო, თირკმელი — ფილტრი, მუხლი რეფლექსი) პრინციპის საღემონ-სტრატეგიულ და აკავშირობის ფიზიურ მოვლენებით;</p> <p>ბიოლ.VIII.5.5. სტრესატეტურად გამოხატავს გარემოსა და ორგანოთა სისტემებს შორის ნივთიერებათა (მაგ., აირები, წყალი, საკვები, ტემპერატურის მიმოცვლას და მსჯელობის მის მნიშვნელობაზე);</p> <p>ბიოლ.VIII.5.7. ორგანიზმის ფიზიკური მდგრადარეობის შესაფასებლად იყნებას გაზომვას, მოსმენნას, ვიზუალურ და გენორეგულაციას. შედეგებს ნარმოადგენს ტერიტორიისა და დაზღვრამების/ცდის ოქმის სახით.</p> <p>ბიოლ.VIII.7.2. აღნერს ორგანიზმის ცხოვლელების შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენი პროდუქტების გამოყოფის გზებს და ასახულებს თავისებურობის მნიშვნელობას წყლის ბალანსის შენარჩუნებაში;</p> <p>ბიოლ.VIII.7.2. მოსწავლის შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორცილება/ მონაცემების აღრიცხვა.</p> <p>კვლ.VIII.3. მოსწავლის შეუძლია მონაცემთა ნარჩოდენა სხვადასხვა საკონტინუარო საშუალების გამოყენებით.</p> <p>კვლ.VIII.4. მოსწავლის შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.</p>	<p>ბიოლ.VIII.5. მოსწავლის შეუძლია და ხახასათოს ადამიანის ორგანიზმის ანაზომიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებები.</p> <p>ბიოლ.VIII.5.3. კანგისანის განვითარების სტადიები.</p> <p>ბიოლ.VIII.5.4. იღვნებას ან ქრისტიანობითი სისტემების მათ მოქმედების (მაგ., გული — ტრემბო, თირკმელი — ფილტრი, მუხლი რეფლექსი) პრინციპის საღემონ-სტრატეგიულ და აკავშირობის ფიზიურ მოვლენებით;</p> <p>ბიოლ.VIII.5.5. სტრესატეტურად გამოხატავს გარემოსა და ორგანოთა სისტემებს შორის ნივთიერებათა (მაგ., აირები, წყალი, საკვები, ტემპერატურის მიმოცვლას და მსჯელობის მის მნიშვნელობაზე);</p> <p>ბიოლ.VIII.5.7. ორგანიზმის ფიზიკური მდგრადარეობის შესაფასებლად იყნებას გაზომვას, მოსმენნას, ვიზუალურ და გენორეგულაციას. შედეგებს ნარმოადგენს ტერიტორიისა და დაზღვრამების/ცდის ოქმის სახით.</p> <p>ბიოლ.VIII.7.2. აღნერს ორგანიზმის ცხოვლელების შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენი პროდუქტების გამოყოფის გზებს და ასახულებს თავისებურობის მნიშვნელობას წყლის ბალანსის შენარჩუნებაში;</p> <p>ბიოლ.VIII.7.2. მოსწავლის შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორცილება/ მონაცემების აღრიცხვა.</p> <p>კვლ.VIII.3. მოსწავლის შეუძლია მონაცემთა ნარჩოდენა სხვადასხვა საკონტინუარო საშუალების გამოყენებით.</p> <p>კვლ.VIII.4. მოსწავლის შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.</p>	<p>ბიოლ.VIII.8. მოსწავლეს შეუძლია აღნერის ადამიანის გამრავლების სისტემის თავისებურებები და ჩანასანის განვითარების სტადიები.</p> <p>ბიოლ.VIII.8.1. იღვნებას ამოიცნობს ადამიანის სასქესო უჯრედებს და ასახელებს მათ ფუნქციებს;</p> <p>კვლ.VIII.2. მოსწავლის შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორცილება/ მონაცემების აღრიცხვა.</p> <p>კვლ.VIII.4. მოსწავლის შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>4</p>
VIII რეპროდუციული სისტემა გვ.13 გამაცაცის სასესხო მრგვანობის ექსასასის სასესხო მრგვანობის დროის განვითარების მდგრადივადი ასახავადის განვითარების აღრიცხვა.				

1	2	3
<p>VIII რეპარატურის მისთვები</p> <p>§14 ნააჯლევი კორფინება</p>	<p>პილ. VIII.8. მოსწავლეს შეუძლია აღწეროს ადამიანის გამრავლების სისტემის თავისტურებები და ჩანასახის განვითარების სტადიები.</p> <p>პილ. VIII.8.5. მოსწავლეს ინფორმაციას რეპროდუქციული ჯანმრთელობის შესახებ. აკეთებს პრეზენტაციას.</p> <p>კვლ. VIII.1. მოსწავლეს შეუძლია განსაზღვროს კვლევის საგანი და კვლევის ეტაპები.</p> <p>კვლ. VIII.3. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ნარმოლგენა სახვადასხვა საკომუნიკაციო საშუალების გამოყენებით.</p>	<p>პილ. VIII.8. მოსწავლეს შეუძლია აღწეროს ადამიანის გამრავლების სისტემის თავისტურებები და ჩანასახის განვითარების სტადიები.</p> <p>პილ. VIII.8.5. მოსწავლეს ინფორმაციას რეპროდუქციული ჯანმრთელობის შესახებ. აკეთებს პრეზენტაციას.</p> <p>პილ. VIII.9. მოსწავლეს შეუძლია გააანალიზოს ადამიანისათვის ჯარისალი ტხოვების წესის მნიშვნელობა.</p> <p>პილ. VIII.9.7. აღწერს პირადი ჰიგიენისა და სანიტარული პირობების მნიშვნელობას ინფექციური დაავალებების (მაგ., შიდა, ტუბერკულოზი) და მათი გავრცელების პრევენციის საკითხებში.</p> <p>კვლ. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევით პროცედურის განხორციელება / მონაცემების აღრიცხვა.</p>
<p>VIII რეპარატურის მისთვები</p> <p>§15 საესრობლივი გზით გადამდევი ინცეპციები</p>	<p>პილ. VIII.6. მოსწავლეს შეუძლია დასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარქგულირებელი სისტემების მნიშვნელობა.</p> <p>პილ. VIII.6.2. სასუთარ თავზე აკორდება ორგანიზმი განვითარებულ პროცესებს (მაგ., პულსის აჩქარება-შენელება, სუნთქვის სისტემის შეცვლა, ოფლინობა, წნევის მომეტება) გარემოს ცვლად პირობებში და მსჯელობს ნერვული და ენდოკრინული სისტემის შეგუებითი მოქმედების შესახებ;</p> <p>პილ. VIII.6.3. მსჯელობს ორგანიზმისათვის ნერვული და ჰუმორული სისტემების მაკორ-ლინიებულ მნიშვნელობაზე;</p> <p>კვლ. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევით პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღრიცხვა.</p> <p>კვლ. VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.</p>	<p>პილ. VIII.6. მოსწავლეს შეუძლია დასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარქგულირებელი სისტემების მნიშვნელობა.</p> <p>პილ. VIII.6.2. სასუთარ თავზე აკორდება ორგანიზმი განვითარებულ პროცესებს (მაგ., პულსის აჩქარება-შენელება, სუნთქვის სისტემის შეცვლა, ოფლინობა, წნევის მომეტება) გარემოს ცვლად პირობებში და მსჯელობს ნერვული და ენდოკრინული სისტემის შეგუებითი მოქმედების შესახებ;</p> <p>პილ. VIII.6.3. მსჯელობს ორგანიზმისათვის ნერვული და ჰუმორული სისტემების მაკორ-ლინიებულ მნიშვნელობაზე;</p> <p>კვლ. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევით პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღრიცხვა.</p> <p>კვლ. VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.</p>
<p>IX ეფუძნობელი სისტემა</p> <p>§16 ენდოკრინული სისტემის მიმღები გადამდევი ინცეპციები – ინფრარენები</p>	<p>პილ. VIII.6. მოსწავლეს შეუძლია დასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარქგულირებელი სისტემების მნიშვნელობა.</p> <p>პილ. VIII.6.2. სასუთარ თავზე აკორდება ორგანიზმი განვითარებულ პროცესებს (მაგ., პულსის აჩქარება-შენელება, სუნთქვის სისტემის შეცვლა, ოფლინობა, წნევის მომეტება) გარემოს ცვლად პირობებში და მსჯელობს ნერვული და ენდოკრინული სისტემის შეგუებითი მოქმედების შესახებ;</p> <p>პილ. VIII.6.3. მსჯელობს ორგანიზმისათვის ნერვული და ჰუმორული სისტემების მაკორ-ლინიებულ მნიშვნელობაზე;</p> <p>კვლ. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევით პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღრიცხვა.</p> <p>კვლ. VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.</p>	<p>პილ. VIII.6. მოსწავლეს შეუძლია დასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარქგულირებელი სისტემების მნიშვნელობა.</p> <p>პილ. VIII.6.2. სასუთარ თავზე აკორდება ორგანიზმი განვითარებულ პროცესებს (მაგ., პულსის აჩქარება-შენელება, სუნთქვის სისტემის შეცვლა, ოფლინობა, წნევის მომეტება) გარემოს ცვლად პირობებში და მსჯელობს ნერვული და ენდოკრინული სისტემის შეგუებითი მოქმედების შესახებ;</p> <p>პილ. VIII.6.3. მსჯელობს ორგანიზმისათვის ნერვული და ჰუმორული სისტემების მაკორ-ლინიებულ მნიშვნელობაზე;</p> <p>კვლ. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევით პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღრიცხვა.</p> <p>კვლ. VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.</p>

3	2	2	2	
1				
X ნერვული სისტემა გვ20	<p>პირლ.VIII.6. მოსწავლეს შეცდებულია დასახუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარჯვულირებელი სისტემების მნიშვნელობა.</p> <p>პირლ.VIII.6.2. საკუთარ თავზე აკვირდება თრგანიზმში განვითარებულ პროცესებს (მაგ., პულსის აჩქარება-შენელება, სუნთქვის სახშირის შეცვლა, ოფლაინბაზა, წნევის მომატება) გარემოს ცვლად პირობები და მსჯელობს ნერვული და ენდოკრინული სისტემის შეგუებათი მოწყებული მესახება;</p> <p>პირლ.VIII.6.3. მსჯელობს ორგანიზმისათვის ნერვული და ჰუმორული სისტემების მაკორ-ლინირებელ მნიშვნელობაზე;</p> <p>პირლ.VIII.6.4. აღგენს მარტივი რეფლექსური რკალის (მაგ., მუხლის რეფლექსი) სკემას;</p> <p>კვლ.VIII.2. მოსწავლეს მცლელია კვლევითი პროცედურის განვითარება/ მონაცემების აღრიცხვა.</p> <p>კვლ.VIII.4. მოსწავლეს შეცდებულია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.</p>	<p>პირლ.VIII.6. მოსწავლეს შეცდებულია დასახუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარჯვულირებელი სისტემების მნიშვნელობა.</p> <p>პირლ.VIII.6.2. საკუთარ თავზე აკვირდება თრგანიზმში განვითარებულ პროცესებს (მაგ., პულსის აჩქარება-შენელება, სუნთქვის სახშირის შეცვლა, ოფლაინბაზა, წნევის მომატება) გარემოს ცვლად პირობები და მსჯელობს ნერვული და ენდოკრინული სისტემის შეგუებათი მოწყებული მესახება;</p> <p>პირლ.VIII.6.3. მსჯელობს ორგანიზმისათვის ნერვული და ჰუმორული სისტემების მაკორ-ლინირებელ მნიშვნელობაზე;</p> <p>პირლ.VIII.6.4. მოსწავლეს შეცდებულია კვლევითი პროცედურის განვითარება/ მონაცემების აღრიცხვა.</p>	<p>პირლ.VIII.6. მოსწავლეს შეცდებულია დასახუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარჯვულირებელი სისტემების მნიშვნელობა.</p> <p>პირლ.VIII.6.2. საკუთარ თავზე აკვირდება თრგანიზმში განვითარებულ პროცესებს (მაგ., პულსის აჩქარება-შენელება, სუნთქვის სახშირის შეცვლა, ოფლაინბაზა, წნევის მომატება) გარემოს ცვლად პირობები და მსჯელობს ნერვული და ენდოკრინული სისტემის შეგუებათი მოწყებული მესახება;</p> <p>პირლ.VIII.6.3. მსჯელობს ორგანიზმისათვის ნერვული და ჰუმორული სისტემების მაკორ-ლინირებელ მნიშვნელობაზე;</p> <p>კვლ.VIII.2. მოსწავლეს შეცდებულია კვლევითი პროცედურის განვითარება/ მონაცემების აღრიცხვა.</p>	<p>პირლ.VIII.6. მოსწავლეს შეცდებულია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.</p> <p>პირლ.VIII.6.2. მოსწავლეს შეცდებულია დასახუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარჯვულირებელი სისტემების მნიშვნელობა.</p> <p>პირლ.VIII.9. მოსწავლეს შეცდებულია განვითარების ჯანსაღი ცხოვრების წესის მნიშვნელობა.</p> <p>პირლ.VIII.9.5. მოპოვებებს ინფორმაციას და აანალიზებს თამანისათვის ჯევის და ნარკოტიკული ნივთიერებების მოხმარების მავნე გავლენას თრგანიზმის სხვადასხვა სისტემის ფუნქციონირებაზე;</p> <p>პირლ.VIII.9.6. გეგმას და მონაწილეობს სასკოლო პროცესებში (მაგ., „თამაცეობა მოხმარება თანამოლებები, რისკები და მისა აცილების გზები“) ჯანსაღი ცხოვრების წესის დასამცემის დარბოლად;</p> <p>კვლ.VIII.3. მოსწავლეს შეცდებულია მონაცემთა ნარმოლიგენა სხვადასხვა საკომუნიკაციო საშუალებების გამოყენებით.</p> <p>კვლ.VIII.4. მოსწავლეს შეცდებულია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.</p>
X ნერვული სისტემა გვ21	<p>თავისი ჰერინი უკანა თვინი, ზუა ფინი, ფინა ტეინი აგრძელება ას ფუნდოციის გარებულებას და ფინანსურის გარებულებას.</p>	<p>თავისი ჰერინი უკანა თვინი, ზუა ფინი, ფინა ტეინი აგრძელება ას ფუნდოციის გარებულებას და ფინანსურის გარებულებას.</p>	<p>თავისი ჰერინი უკანა თვინი, ზუა ფინი, ფინა ტეინი აგრძელება ას ფუნდოციის გარებულებას და ფინანსურის გარებულებას.</p>	
X ნერვული სისტემა გვ22	<p>ფიგურუალური ნივთიერებები</p>			

1	2	3
XI ბრძოლასთა ორგანიზაციი §23 ტრანსპორტის ორგანიზაციის რეცეპტორების მნიშვნელობა. კვლ. VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.	ბიოლ. VIII.6. მოსწავლეს შეუძლია დასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარჯულირებელი სისტემების მნიშვნელობა. კვლ. VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.	2
XI გრძელებასთა ორგანიზაციი §24 სლენის ორგანიზ. აგებაულება და ფუნქციები ფონასცორობის ორგანიზ. აგებაულება და ფუნქციები	ბიოლ. VIII.6. მოსწავლეს შეუძლია დასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარჯულირებელი სისტემების მნიშვნელობა. კვლ. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღ- რიცხვა. კვლ. VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.	2
XI გრძელებასთა ორგანიზაციი §25 ყოფილი ტრანსპორტის რეცეპტორები და მათი ფუნქციები გეომოდენივანი ტრანსპორტი	ბიოლ. VIII.6. მოსწავლეს შეუძლია დასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარჯულირებელი სისტემების მნიშვნელობა. კვლ. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღ- რიცხვა. კვლ. VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.	2

		1	2	3
XII კანი §26 კანის აგებულება კანის ფუნდივაზი	ბიოლ.VIII.7. მოსწავლეს შეუძლია იმჯელის ორგანიზმის შინაგანი გარემოს მუდმივობის შენარჩუნების (ჰომეოსტაზის) მნიშვნელობაზე. ბიოლ.VIII.7.2. აღნენს ორგანიზმის ცხოველქმედების შესებად ნარმოუმნილი ნარჩენი პროდუქტების გაზებს და ასაბუთებს თირკმელობას წყლის გალანის შენარჩუნებაში; ბიოლ.VIII.7.3. საუზრობს ორგანიზმის მუდმივი ტემპერატურს შინაშენელობაზე და მისი შენარჩუნების გზებზე; ბიოლ.VIII.9.3. სიმულაციურ თამაშში განახორციელებს პირველადი დახმარების ღონისძიებებს სხვადასხვა სიტუაციისათვის (მაგ., ჩონჩხის ტრავმა, სისხლდენა, დამწვრობა, მოყინვა, სითბრი და მზის დაკვრა, მაღალი ტემპერატურა, გონების დაკარგვა, ჰპილუფიტური შეტევა, კებითი და ტოქსიკური ნიჟოთიერებებით მონამდებლა, რადიაციული დასახივება); ბიოლ.VIII.6. მოსწავლეს შეუძლია დასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარეგულირებელი სისტემების მნიშვნელობა. კვლ.VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.	ბიოლ.VIII.7. მოსწავლეს შეუძლია იმჯელის ორგანიზმის მუდმივობის შენარჩუნების შესებად ნარმოუმნილი ნარჩენი პროდუქტების გაზებს და ასაბუთებს თირკმელობას წყლის გალანის შენარჩუნებაში; ბიოლ.VIII.9.3. სიმულაციურ თამაშში განახორციელებს პირველადი დახმარების გვირჩევის სიტუაციისათვის (მაგ., ჩონჩხის ტრავმა, სისხლდენა, დამწვრობა, მოყინვა, სითბრი და მზის დაკვრა, მაღალი ტემპერატურა, გონების დაკარგვა, ჰპილუფიტური შეტევა, კებითი და ტოქსიკური ნიჟოთიერებებით მონამდებლა, რადიაციული დასახივება); ბიოლ.VIII.6. მოსწავლეს შეუძლია დასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარეგულირებელი სისტემების მნიშვნელობა. კვლ.VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.	2	2
XIII უმაღლესი ნერვული მოხმავება §27 პილოჰიტი ავაჯლერები დასახმარებელი მოწარივები შეკავების სახეობება ენიშვილი	ბიოლ.VIII.6. მოსწავლეს შეუძლია დასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარეგულირებელი სისტემების მნიშვნელობა. კვლ.VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღრიცხვა. კვლ.VIII.3. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ნარმოუმნილებენა საკომუნიკაციო საშუალებების გამოყენებით. კვლ.VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.	ბიოლ.VIII.6. მოსწავლეს შეუძლია დასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარეგულირებელი სისტემების მნიშვნელობა. კვლ.VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღრიცხვა. კვლ.VIII.3. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ნარმოუმნილებენა საკომუნიკაციო საშუალებების გამოყენებით. კვლ.VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.	2	2

გაკვეთილების სცენარები

III საყრდენ-მამოძრავებების სისტემა

§3

ქვეყნის სისტემა
ქვეყნის აგეპულება
ადამიანის ჩონჩხი
ქვალთა შემთხვების ტიპები

V სისხლი და სისხლის მიმოქვევის სისტემა

§9

გულის აგეპულება და მუშაობა
სისხლის მიმოქვევის დიდი და მცირე წრე
სისხლძარღვების აგეპულება
სისხლის წევა, კულსი

შესატყვისობა სასწავლო გეგმასთან
მიმართულება: ცოცხალი სამყარო

შედეგი:

- ბიოლ.VIII.5.** მოსწავლეს შეუძლია დაახასიათოს ადამიანის ორგანიზმის ანატომიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებები.
- ბიოლ.VIII.5.2.** ილუსტრაციაზე ან მაკეტზე ამოიცნობს ადამიანის ორგანოთა სისტემებს და მსჯელობს მათ ფუნქციებზე (მაგ., ადამიანის ჩონჩხის ძირითადი ნაწილები, ზოგიერთი ძვალი და კუნთი);
- კვლ .VIII.2.** მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/მონაცემების აღრიცხვა.
- კვლ.VIII.3.** მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა წარმოდგენა სხვადასხვა საკომუნიკაციო საშუალების გამოყენებით.
- კვლ.VIII.4.** მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლემ შეძლოს ნასწავლი მასალის სიმულაციურ თამაშებში წარმოდგენა და აქედან გამომდინარე, პირველადი დახმარების აღმოჩენა ექსტრემალურ სიტუაციებში მყოფი ადამიანებისთვის.

აქტივობები	მოსწავლეთა ორგანიზება	დროის განაწილება	შეფასების ფორმა
სიმულაციური თამაშები	ჯგუფური	30 წთ.	დაკვირვება ჯგუფურ მუშაობაზე
დისკუსია	მთელი კლასი	15 წთ.	დაკვირვება

გაპვეთილის მსვლელობა

მიმართეთ კლასს: ნებისმიერი თქვენგანი შეიძლება ისეთ სიტუაციაში აღმოჩნდეს, რომ საჭირო გახდეს თქვენი ცოდნა და სწრაფი, გააზრებული მოქმედება ადამიანის სიცოცხლის გადასარჩენად.

დღეს გავითამაშებთ სხვადასხვა ექსტრემალურ სიტუაციას, სადაც დაზარალებულებიცა და მაშველებიც თქვენ იქნებით.

დაყავით კლასი ორ ჯგუფად. თითოეულ ჯგუფს მიეცით ინსტრუქცია და მასალა.

პირველადი დახმარების აღმოჩენა სხვადასხვა დაზიანების დროს

მასალა:

წითელი ფლომასტერი

ბინტი

დიდი მუყაო

ბუშტი ყინულის იმიტაციით

ქამარი ან თასმა

ბამბა

სადეზინფექციო ხსნარი (სპირტი, იოდი, 3%-იანი წყალბადის ზეჟანგი)

გადაინაწილეთ როლები და ჯგუფის ერთ-ერთ წევრს ფლომასტერით მოუნიშნეთ მხარზე, წინამხარსა და თითზე წერტილები. წარმოიდგინეთ, რომ ეს ჭრილობის ადგილებია.

მხრის წერტილი არტერიულ სისხლდენას აღნიშნავს, წინამხრის — ვენურს, ხოლო თითის — კაპილარულს.

შეარჩიეთ მასალა და დაზარალებულს აღმოუჩინეთ პირველადი დახმარება.

ჯგუფის მეორე წევრს წითელი ფლომასტერით კისრის მიდამოსა და ცხვირზე მოუნიშნეთ სისხლდენის ადგილები. აღმოუჩინეთ დახმარება დაზარალებულს.

დაეხმარეთ ჯგუფის მესამე წევრს, რომელსაც ტრავმის შედეგად იდაყვის ძვლის ღია მოტეხილობა აქვს.

ჯგუფის მეოთხე წევრს ფეხის უხერხული მოძრაობის გამო ტერფის იოგების დაჭიმულობა აქვს. დაეხმარეთ.

შეადგინეთ ცხრილი, სადაც აღნიშნული იქნება დაზიანების ტიპი, პირველადი დახმარების საშუალებები და თქვენი არგუმენტები დახმარების ამ ტიპის შერჩევაზე.

მიეცით ცხრილი ჯგუფებს შესავსებად:

დაზიანების ტიპი	პირველადი დახმარება	არგუმენტი
		.

შევსებული ცხრილი სავარაუდოდ ასე უნდა გამოიყერებოდეს:

დაზიანების ტიპი	პირველადი დახმარება	არგუმენტი
არტერიული სისხლ-დენა მხრის მიდამოში	თასმა მოვუჭირეთ ჭრილობის ზე-მოთ, ჭრილობა დავამუშავეთ სა-დეზინფექციო ხსნარით და დავაფინეთ სტერილური საფენი.	კიდურში არტერიული სისხლი ზემო-დან ქვემოთ მიედინება. ჭრილობა, ბაქტერიებით დაბინძურების თავი-დან აცილების მიზნით, დავამუშავეთ სადეზინფექციო ხსნარით.
ვენური სისხლდენა წინამშრის მიდამოში	თასმა მოვუჭირეთ ჭრილობის ქვემოთ. ჭრილობა დავამუშავეთ სადეზინფექციო ხსნარით.	კიდურში ვენური სისხლი ქვემოდან ზემოთ მიედინება. ჭრილობა, ბაქტერიებით დაბინძურების თავი-დან აცილების მიზნით, დავამუშავეთ სადეზინფექციო ხსნარით.
კაპილარული სისხლ-დენა თითიდან	ჭრილობა დავამუშავეთ სადეზინ-ფექციო ხსნარით.	ჭრილობა, ბაქტერიებით დაბინძუ-რების თავიდან აცილების მიზნით, დავამუშავეთ სადეზინფექციო ხსნა-რით.
კაპილარული სისხლ-დენა ცხვირიდან	ცხვირზე დავადეთ ყინულის ბუშ-ტი ან ცივ წყალში დასველებული საფენი.	კაპილარების შესავინროებლად.
სისხლდენა კისრის მიდამოდან	თითით მივაჭყლიტეთ სისხლ-ძარღვი კისერზე.	თასმის დადება არ შეიძლება, ვინაი-დან ეს გამოიწვევს სასუნთქი გზების გადაკეტვას და ადამიანი გაიგუდება.
იდაყვის ძვლის ღია მოტეხილობა	ჭრილობა დავამუშავეთ სადე-ზინფექციო ხსნარით და დავაფი-ნეთ სტერილური საფენი. დავა-ფიქსირეთ გრძელი მუყაოთი მხრის ძვლის თავიდან თითების ჩათვლით.	ჭრილობა, ბაქტერიებით დაბინძუ-რების თავიდან აცილების მიზნით, დავამუშავეთ სადეზინფექციო ხსნა-რით. წინამხრის კუნთების შეკუმ-შვამ, რომელიც, ერთი მხრივ, მხრის ძვალს, ხოლო, მეორე მხრივ, მტევნის ძვლებს უკავშირდება, შესაძლოა, მოტეხილი ძვლის კიდეები დააცი-ლოს, ამან კი უფრო მეტად დააზია-ნოს რბილი ქსოვილები და ძლიერი ტკივილი გამოიწვიოს.
ტერფის იოგების დაჭიმულობა	გავუკეთეთ მჭიდრო დამაფიქსი-რებელი ნახვევი დაზიანებულ ადგილას და დავადეთ ყინულის ბუშტი.	მოძრაობა შევზღუდეთ იოგის შემ-დგომი დაზიანების თავიდან ასა-ცილებლად. ყინულის ბუშტი დავა-დეთ კაპილარების შესავინროებლად, რათა თავიდან აგვეცილებინა სისხლ-ჩაქცევები.

მუშაობის დამთავრების შემდეგ თითოეული ჯგუფი კლასის წინაშე წარმოადგენს შევსებულ ცხრილს და ვიზუალურად უჩვენებს განეულ პირველად დახმარებას. კლასში იმართება დისკუსია. მოსწავლეები მსჯელობენ, თუ რამდენად სწორად დაეხმარნენ დაზარალებულებს.

VI სასუნთხი სისტემა

§11

გაზოა ცვლა ფილტვებში
გაზოა ცვლა ქსოვილებში
ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობა

შესატყვისობა სასწავლო გეგმასთან
მიმართულება: ცოცხალი სამყარო

შეღები:

- ბიოლ.VIII.5.** მოსწავლეს შეუძლია დაახასიათოს ადამიანის ორგანიზმის ანატომიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებები.
- ბიოლ.VIII.5.5.** სქემატურად გამოხატავს გარემოსა და ორგანოთა სისტემებს შორის ნივთიერებათა (მაგ., აირები, წყალი, საკვები, ცხოველებების პროდუქტები) მიმოცვლას და მსჯელობს მის მნიშვნელობაზე;
- ბიოლ.VIII.5.6.** მსჯელობს საჭმლის მომზელებელი, სუნთქვის და სისხლის მიმოქცევის სისტემების ფუნქციების ურთიერთკავშირის შესახებ, ადგენს სქემებს;
- კვლ .VIII.2.** მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/მონაცემების აღრიცხვა.
- კვლ.VIII.4.** მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლეს ექსპერიმენტული გამოკვლევებით შეექმნას წარმოდგენა ფილტვებში გაზთა ცვლაზე.

აქტივობები	მოსწავლეთა ორგანიზება	დროის განაწილება	შეფასების ფორმა
საშინაო დავალების შემოწმება	მთელი კლასი	5 წთ.	დაკვირვება
ახალი მასალის წარდგენა ილუსტრაციებითა და ექსპერიმენტით	ჯგუფური მთელი კლასი	35 წთ.	დაკვირვება ჯგუფში მუშაობის უნარებზე
საშინაო დავალების პირობის გაცნობა	მთელი კლასი	5 წთ.	

გაკვეთილის მსვლელობა

ახალი მასალის წარდგენა: წარუდგინეთ ცხრილი.

აირი	ჩასუნთქული ჰაერი	ამოსუნთქული ჰაერი
აზოტი	79 %	79 %
ჟანგბადი	20 %	16 %
ნახშირორჟანგი	0.04 %	4 %
წყლის ორთქლი	0.96 %	1 %

ჰკითხეთ მოსწავლეებს: ხედავთ განსხვავებას ჩასუნთქული და ამოსუნთქული ჰაერის შედგენილობას შორის?

მოსწავლეები პასუხობენ: ჩასუნთქულ ჰაერში ჟანგბადის პროცენტული მაჩვენებელი მეტია, ვიდრე ამოსუნთქულ ჰაერში, ხოლო ნახშირორჟანგისა — პირიქით. აზოტის რაოდენობა არ იცვლება. ტენიანობა ოდნავ იცვლება.

ჰკითხეთ მოსწავლეებს: რომელი რეაქტივითაა შესაძლებელი ჰაერში ნახშირორჟანგის აღმოჩენა?

მოსწავლეები პასუხობენ: ნახშირორჟანგის აღმომჩენია კირიანი წყალი, რომელიც ნახშირორჟანგის არსებობისას იმღვრევა უხსნადი მარილის — კალციუმის კარბონატის ნარმოქმნის გამო.

ამოსუნთქულ ჰაერში CO₂-ის გამოსავლენად შესთავაზეთ მოსწავლეებს სადემონსტრაციო ცდა.

აიღეთ ორი კოლბა. ორივეში ჩაასხით ერთნაირი კონცენტრაციისა და რაოდენობის კირიანი წყალი. ერთ-ერთ კოლბაში შპრიცით შეუშვით ჰაერი, ხოლო მეორეში მილით ფრთხილად ჩაბერეთ ჰაერი.

ჰკითხეთ: რა დაემართა სითხეს კოლბებში?

მოსწავლეები პასუხობენ: კოლბაში, რომელშიც ჩავბერეთ ჰაერი, სითხე შეიმღვრა, მეორეში კი — არა.

ჰკითხეთ: რომელმა ნივთიერებამ გამოიწვია ეს ცვლილება?

მოსწავლეები პასუხობენ: ნახშირორჟანგმა.

ჰკითხეთ: რა დასკვნას გააკეთებთ?

მოსწავლეები პასუხობენ: ამოსუნთქულ ჰაერში ნახშირორჟანგის შემცველობა მეტია, ვიდრე ატმოსფერულში.

ჰკითხეთ მოსწავლეებს: როგორი აგებულება აქვს ფილტვებს?

მოსწავლეები პასუხობენ: ფილტვები შედგება ალვეოლებისგან, რომლებიც შეფუთულია კაპილარებში. კაპილარებისა და ალვეოლების კედლები ძალიან თხელია. ისინი მჭიდროდ ეკვრიან ერთმანეთს.

ჰკითხეთ: საიდან და როგორი სისხლი მიეწოდება ალვეოლებს კაპილარებით?

მოსწავლეები პასუხობენ: კაპილარებით ალვეოლებში ნახშირორჟანგით მდიდარი და ჟანგბადით ღარიბი ვენური სისხლი მარჯვენა წინაგულიდან მიდის.

მიმართეთ მოსწავლეებს: დააკვირდით ცხრილს. ჩასუნთქულ ჰაერში მეტია ჟანგბადი, ხოლო ნახშირორჟანგი ძალზე მცირე რაოდენობითაა. დიფუზიის კანონიდან გამომდინარე, რა უნდა მოხდეს ალვეოლებში?

მოსწავლეები პასუხობენ: დიფუზიის კანონის გათვალისწინებით, აირები მაღალი კონცენტრაციის ადგილიდან დაბალი კონცენტრაციის მიმართულებით გადაადგილდება. ამიტომ ნახშირორჟანგი კაპილარის სისხლიდან უნდა გადავიდეს ალვეოლში არსებულ ჰაერში, ხოლო უანგბადი ალვეოლური ჰაერიდან — კაპილარულ სისხლში. ჰკითხეთ მოსწავლეებს: რა ემართება უანგბადს სისხლში?

მოსწავლეები პასუხობენ: უანგბადი ჰემოგლობინს უერთდება.

ჰკითხეთ: როგორი ხდება სისხლი კაპილარებში?

მოსწავლეები პასუხობენ: სისხლი კაპილარებში ხდება არტერიული — უანგბადით მდიდარი და ნახშირორჟანგით ღარიბი.

ჰკითხეთ: სად მიდის ფილტვებიდან უანგბადით მდიდარი სისხლი?

მოსწავლეები პასუხობენ: ფილტვებიდან არტერიული სისხლი გულს მიეწოდება და სისხლის მიმოქცევის დიდი წრით ორგანიზმის ყველა ქსოვილამდე მიდის.

ჰკითხეთ: რა პროცესი მიმდინარეობს ქსოვილებში?

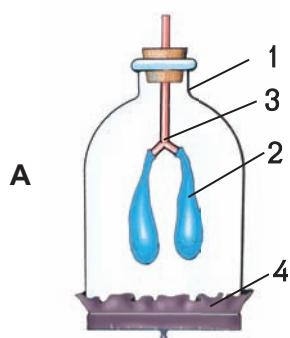
მოსწავლეები პასუხობენ: უჯრედებში წვის პროცესის მიმდინარეობისას იხარჯება უანგბადი, ხოლო ნახშირორჟანგი ქსოვილურ სითხეში გამოიყოფა. ამიტომ კაპილარებით მიტანილი არტერიული სისხლიდან უანგბადი ქსოვილურ სითხეში, შემდეგ კი უჯრედებში დიფუზიით გადადის. ის ერთვება ნივთიერებათა ცვლის პროცესში. ნახშირორჟანგი კი ქსოვილური სითხიდან სისხლში შეაღწევს. ამრიგად, ქსოვილებში არტერიული სისხლი ვენურად გარდაიქმნება.

განუმარტეთ: იმისათვის, რომ ფილტვებში მუდმივად მიმდინარეობდეს გაზთა ცვლა, აუცილებელია ფილტვის ალვეოლებში გამუდმებით შედიოდეს ჰაერის ახალ-ახალი ნაკადი.

ჰკითხეთ: შეუძლია ალვეოლებს შეკუმშვით თვითონ გამოდევნოს ნახშირორჟანგიანი ჰაერი?

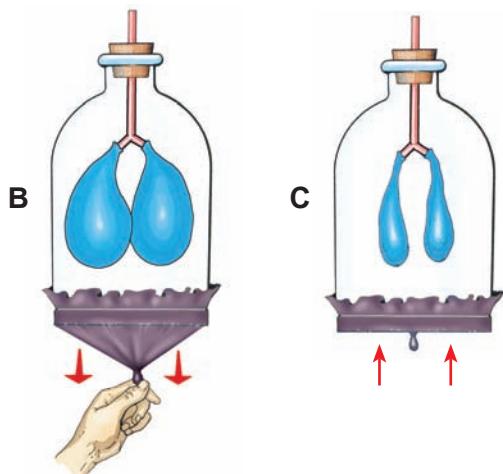
მოსწავლეები პასუხობენ: ალვეოლები ეპითელური ქსოვილითაა აგებული. კუნთებს არ შეიცავს და ამიტომ შეკუმშვა და ჰაერის გამოდევნა თავისით არ შეუძლია.

იმის საილუსტრაციოდ, თუ რა გზით შეიძლება ალმოჩნდეს ალვეოლებში ჰაერი, მოსწავლეებს შესთავაზეთ ასეთი ცდა: წინასწარ მოამზადეთ კონსტრუქცია, რისთვისაც აიღეთ ფართო, უძირო მინის ბოთლი. წამოაცვით მინის ორკაპა მიღწე ძალიან თხელი პატარა პოლიეთილენის პარკები და ჰერმეტულად დაამაგრეთ მილის ბოლოებზე. გაუყარეთ მინის მილი საცობს და ის მჭიდროდ მოარგეთ ბოთლს. შემოაკარით ბოთლის ძირს ჰერმეტულად რეზინის ნაჭერი.



1. მინის უძირო ბოთლი;
2. პოლიეთილენის პარკი;
3. მინის ორკაპა მილი;
4. რეზინის ნაჭერი.

რეზინი ძლიერ ჩამოსწიეთ ქვემოთ.



ჰერიონი კლასის: რამ გამოიწვია პარკების გაბერვა (**B**)?

მოსწავლეები პასუხობენ: ბოთლის მოცულობის გაზრდის გამო, მასში წნევა დაეცა, ამიტომ ატმოსფერული ჰაერი მინის მილიდან პარკებში შევიდა და მათი გაბერვა გამოიწვია.

სწრაფად გაუშვით ხელი რეზინს.

ჰერიონი კლასის: რამ გამოიწვია პარკების დაჩუტვა (**C**)?

მოსწავლეები პასუხობენ: ბოთლის მოცულობა შემცირდა, წნევა მასში გაიზარდა, რამაც პარკებში არსებული ჰაერი მილის გავლით გარეთ გამოდევნა.

ჰერიონი მოსწავლეებს: რისი ანალოგია პარკები? რისი ანალოგია ბოთლის სიღრუე?

მოსწავლეები პასუხობენ: პარკები ფილტვების ანალოგია, ხოლო ბოთლის სიღრუე — პლევრის ღრუს.

განუმარტეთ: ფილტვებში ალვეოლების მოცულობის ცვლილებაში სასუნთქი კუნთები — დიაფრაგმა და ნეკნთაშუა კუნთები მონაწილეობს. უჩვენეთ ილუსტრაციაზე ეს კუნთები. ჩასუნთქვისას დიაფრაგმა იკუმშება, ბრტყელდება, ნეკნთაშუა კუნთების შეკუმშვით ნეკნები მაღლა იწევს.

ჰერიონი: რა ემართება გულმკერდის ღრუს ამ კუნთების შეკუმშვით?

პასუხობენ: გულმკერდის ღრუ ფართოვდება და წნევა მასში ეცემა.

განუმარტეთ: პლევრის ღრუში, რომელიც ჰერმეტულად არის დახურული, წნევა ატმოსფერულზე დაბალია.

როგორ იცვლება წნევა პლევრის ღრუში გულმკერდის ღრუში წნევის დაცემის დროს?

პასუხობენ: წნევა პლევრის ღრუში კიდევ უფრო დაბლა დაეცემა.

ჰერიონი: რა ემართება ფილტვებს?

პასუხობენ: ფილტვების ნაზი ქსოვილი გაჰყვება გულმკერდის ღრუს და და იჭიმება, რის გამოც გაფართოვდება ალვეოლებიც. ამიტომ წნევა ალვეოლებში დაეცემა.

ჰერიონი: რას გამოიწვევს ეს?

პასუხობენ: წნევათა სხვაობის გამო, ატმოსფერული ჰაერი სასუნთქი გზებით შეისრუტება ფილტვებში — ხდება ჩასუნთქვა.

განუმარტეთ: ამოსუნთქვისას დიაფრაგმა და ნეკნთაშუა კუნთები დუნდება, დიაფრაგმის თაღი მაღლა იწევს, ნეკნები დაბლა ეშვება.

ჰკითხეთ: როგორ იცვლება გულმკერდის ღრუს მოცულობა და მასში წნევა?

პასუხობენ: გულმკერდის ღრუს მოცულობა მცირდება და მასში წნევა იზრდება.

ჰკითხეთ: როგორ იცვლება ფილტვების მოცულობა?

პასუხობენ: ფილტვების მოცულობა მცირდება და წნევა ალვეოლებში იზრდება — ატმოსფერულზე მეტი ხდება, ამიტომ ჰაერი გარეთ გამოიდევნება — ხდება ამოსუნთქვა.

ჰკითხეთ: გააკეთეთ ღრმა ჩასუნთქვა-ამოსუნთქვა. დააკვირდით, კიდევ რომელი კუნთები ჩაერთო მოქმედებაში და რატომ?

მოსწავლეები პასუხობენ: ღრმად ჩასუნთქვაში ჩაერთო მხრის ამწევი კუნთები, რომლებმაც კიდევ უფრო მეტად გაზარდა გულმკერდის ღრუს მოცულობა, ამიტომ ფილტვებში მეტი რაოდენობით ჰაერი შევიდა. ღრმა ამოსუნთქვისას კი ძლიერად შეიკუმშა მუცლის კუნთები, დააწვა მუცლის ღრუს ორგანოებს, რომლებმაც, თავის მხრივ, ღრმად შეზნიქა დაიაფრაგმის თაღი გულმკერდის ღრუში და ამით ძლიერ გაზარდა წნევა. ამას მოჰყვა ფილტვებიდან დიდი რაოდენობით ჰაერის გამოდევნა.

მშვიდი სუნთქვისას ერთ ჩასუნთქვაზე ფილტვებში შესული ჰაერის მოცულობის დასადგენად, თითოეულ მოსწავლეს შესთავაზეთ, ჩაატაროს ცდა. დაურიგეთ ცდის ჩატარებისთვის საჭირო მასალა და ინსტრუქცია.

სამუშაო ფურცელი 1

მშვიდი სუნთქვისას ერთ ჩასუნთქვაზე ფილტვებში შესული ჰაერის მოცულობის განსაზღვრა

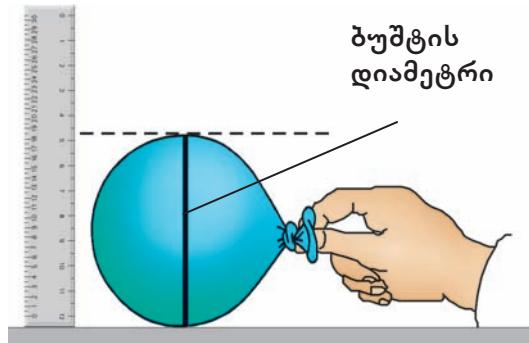
მასალა:

ბუშტი (მრგვალი)
სახაზავი

ინსტრუქცია

შეარჩიეთ ბუშტი, რომელიც გაბერვისას სფეროს ფორმას იღებს. ბუშტი გააკეთეთ 10 მმ-იდი ამოსუნთქვა ისე, რომ ბუშტი პირიდან არ მოიცილოთ. ამის შემდეგ ბუშტის ყელი გადაგრიხეთ და კარგად დაიჭირეთ. გამოითვალეთ ბუშტში ჰაერის მოცულობა ფორმულით:

$$V = \frac{\pi d^3}{6}$$



სადაც d გაბერილი ბუშტის დიამეტრია.

ბუშტის დიამეტრი გაზომეთ ისე, როგორც ნახატზეა ნაჩვენები. მიღებული შედეგი გაყავით 10-ზე (ამოსუნთქვათა რაოდენობაზე). ეს იქნება მშვიდი სუნთქვისას თქვენ მიერ ერთ ჩასუნთქვაზე ფილტვებში შესული ჰაერის მოცულობა.

საშინაო დავალება:

ფიზიკური დატვირთვისას იცვლება სუნთქვის სილრმე და სიხშირე. შესაბამისად,— ჩასუნთქული და ამოსუნთქული ჰაერის რაოდენობა და მასში აირების პროცენტული შემცველობა. სასუნთქი სისტემის განვითარების მაჩვენებელია ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობა. მოზრდილი ადამიანის ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობა 3500 მილილიტრს შეადგენს. ეს ჰაერის ის მაქსიმალური რაოდენობაა, რომელიც შეუძლია ადამიანმა ღრმა ჩასუნთქვის შემდეგ ღრმად ამოისუნთქოს.

თქვენი ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობის განსაზღვრა სახლშიც შეგიძლიათ.

დაურიგეთ მოსწავლეებს ინსტრუქცია და დაავალეთ, რომ მონაცემები შემდეგ გაკვეთილზე წარმოადგინონ.

სამუშაო ფურცელი 2

ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობის განსაზღვრა

მასალა:

ბუშტი (მრგვალი)

სახაზავი

ინსტრუქცია

ლრმა ჩასუნთქვის შემდეგ მაქსიმალურად ლრმად ამოისუნთქეთ ბუშტში. ბუშტი პირიდან არ მოიცილოთ. გაიმეორეთ ეს მოქმედება 5-ჯერ. ამის შემდეგ ბუშტის ყელი გადაგრიხეთ. განსაზღვრეთ ბუშტის დიამეტრი და მოცულობა ფორმულით:

$$V = \frac{\pi d^3}{6}$$

სადაც d გაბერილი ბუშტის დიამეტრია.

მიღებული შედეგი გაყავით 5-ზე.

VIII რეპროდუქციული სისტემა

§13

მამაკაცის სასერვისო ორგანოები
და და სასერვისო ორგანოები
ჩანასახის განვითარება

შესატყვისობა სასწავლო გეგმასთან
მიმართულება: ცოცხალი სამყარო

შედეგი:

- ბიოლ. VIII.6.** მოსწავლეს შეუძლია დაასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარეგული-
რებელი სისტემების მნიშვნელობა.
- ბიოლ. VIII.8.** მოსწავლეს შეუძლია აღწეროს ადამიანის გამრავლების სისტემის თა-
ვისებურებები და ჩანასახის განვითარების სტადიები.
- კვლ. VIII.3.** მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა წარმოდგენა სხვადასხვა საკომუნიკა-
ციონ საშუალების გამოყენებით.

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლეებს საშუალება ეძლევათ, აღწერონ ძირითადი ფიზიკური ცვლილებები
გარდატეხის ასაკში; ხდება გუნდური მუშაობის და პრეზენტაციის უნარების განმტ-
კიცება.

მოსწავლეები ქმნიან თემებს, რომლებშიც ასახულია სხეულებრივი ცვლილებები გარ-
დატეხის ასაკში.

მასალა: მასალა წიგნის შესაქმნელად და ასაკინძად (საწერი ქაღალდი, მარკერები,
დიდი ფორმატის ქაღალდი პლაკატებისთვის, ნემსი/ძაფი ან სტეპლერი).

გაკვეთილის მსვლელობა

აუხსენით მოსწავლეებს, რომ ეს გაკვეთილი ეხება ფიზიკურ ცვლილებებს გარდა-
ტეხის ასაკში და დაუსვით შეკითხვა:

- როდის უნდა შეიტყონ ბავშვებმა გარდატეხის ასაკში მიმდინარე ფიზიკური ცვლი-
ლებების შესახებ — როცა დაუდგებათ ეს ასაკი თუ უფრო ადრე? უნდა იცოდნენ თუ
არა ბავშვებმა წინასწარ, რას უნდა მოელოდნენ გარდატეხის ასაკში?
- თქვენ უნდა შექმნათ მასალები გარდატეხის ასაკის შესახებ. თქვენ იმუშავებთ
ჯგუფებში. ერთ ჯგუფში იქნებიან მხოლოდ გოგონები, მეორეში — მხოლოდ ვაჟები.
გოგონები მოამზადებთ მასალას გოგონებში მიმდინარე ცვლილებებზე, ხოლო ვაჟე-
ბი — ვაჟებში მიმდინარე ცვლილებებზე.
- წარმოადგინეთ ინფორმაცია თქვენთვის სასურველი ფორმით: წიგნი, პლაკატი, პა-
სუხი კითხვებზე საგაზეთო ექიმის რჩევების სტილში და სხვა. შეგიძლიათ გამოიყე-

ნოთ იუმორი, ლექსის ფორმა, ნახატები. ყველა შემთხვევაში, თქვენს მიერ მოწოდებული ინფორმაცია უნდა იყოს ზუსტი და სასარგებლო.

დაყავით კლასი ჯგუფებად. ჯგუფებს სამუშაოდ მიეცით 25 წუთი. გადახედეთ თითოეული ჯგუფის ნამუშევარს და შეასწორეთ უზუსტობები. სთხოვეთ მოსწავლეებს, ყოველი პრეზენტაციის შემდეგ შეიტანონ კორექტივები საჭიროების შემთხვევაში.

VIII რეარმდურციული სისტემა

§13

მამაკაცის სასძესო ორგანოები

ძალის სასძესო ორგანოები

ჩანასახის განვითარება

შესატყვისობა სასწავლო გეგმასთან

მიმართულება: ცოცხალი სამყარო

შედეგი:

ბიოლ.VIII.6. მოსწავლეს შეუძლია დაასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარეგული-რებელი სისტემების მნიშვნელობა.

ბიოლ.VIII.8. მოსწავლეს შეუძლია აღწეროს ადამიანის გამრავლების სისტემის თავისებურებები და ჩანასახის განვითარების სტადიები.

კვლ.VIII.3. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა წარმოდგენა სხვადასხვა საკომუნიკაციის საშუალების გამოყენებით.

კვლ.VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.

გაკვეთილის მიზანი:

სავარჯიშო საშუალებას აძლევს მონაწილეებს, განსაზღვრონ ცნება გენდერი; დაინახონ ქალებისა და მამაკაცების მახასიათებლებიდან რომელია განპირობებული ბიოლოგიური თავისებურებებით და რომელი — სოციალური ფაქტორებით.

მასალა: დაფა, ცარცი

გაკვეთილის მსვლელობა:

დაყავით კლასი ჯგუფებად.

აუხსენით მოსწავლეებს, რომ დღეს იმსჯელებთ გენდერზე — რა შეხედულებებია გავრცელებული საზოგადოებაში ქალურობასა და მამაკაცურობასთან დაკავშირებით. თითოეულმა ჯგუფმა უნდა შექმნას იმ მახასიათებლების სქემა, რომლებიც ასო-ცირებულია ქალურობასთან და მამაკაცურობასთან.

მახასიათებლების სქემის ნიმუშად შეიძლება დაფაზე დაწეროთ სიტყვა „ძალლი“ და მიუწეროთ მახასიათებლები.

ძალლი: მცველი, ჭკვიანი, დამჯერი, ბეწვიანი, ცელქი, ავი, სწრაფი.

მიეცით თითოეულ ქვეჯგუფს 2-3 წუთი იმისათვის, რომ შექმნან მახასიათებლების სქემა ცნებისთვის „ქალი“ და 2-3 წუთი მახასიათებლების სქემის შესაქმნელად ცნებისთვის „მამაკაცი“.

დაწერეთ დაფაზე ორი სიტყვა: „ქალი“ და „მამაკაცი“. თითოეული სიტყვის ქვეშ ჩამოხაზეთ ორი სვეტი. ერთს დააწერეთ სათაური „ბიოლოგიური“, ხოლო მეორეს — „სოციალური“. დაიწყეთ მოსწავლეთა ერთ-ერთი ჯგუფიდან და დაუსვით შეკითხვა:

- დაასახელეთ ერთ-ერთი მახასიათებელი თქვენი სიტყვების ბადიდან, რომელიც შეესაბამება ცნებას „მამაკაცი“.

• ეს მახასიათებელი ბიოლოგიური თავისებურებით არის განპირობებული თუ სოციალურით?

• თუ მოსწავლეებმა სოციალური მახასიათებელი ბიოლოგიურად მიიჩნიეს, დაეხმარეთ შეკითხვით: თუ ბიჭს ან მამაკაცს არ აქვს ეს მახასიათებელი, ის მაინც რჩება მამრობითი სქესის არსებად?

დანარჩენი ჯგუფების ნამუშევრებიდან ჩამონათვალს ემატება თითო მახასიათებელი და ეს პროცესი გრძელდება, სანამ მონაწილეების მიერ ჩაწერილი ყველა მახასიათებელი დაფაზე ჩამონერება. თუ მოსწავლეებს რაიმე მნიშვნელოვანი მახასიათებელი გამორჩათ, დაეხმარეთ კითხვებით, შეავსებინეთ ჩამონათვალი. კითხვაზე, „რას ნიშნავს, იყო მამაკაცი?“ ჩვეულებრივ, შემდეგ მახასიათებლებს ასახელებენ:

- ღონიერი;
 - ემოციების ნაკლებად გამომხატველი;
 - ფინანსურად წარმატებული;
 - ოჯახის მარჩენალი;
 - მამა;
 - ძლიერი;
 - ამაყი;
 - ათლეტური;
 - მამაცი;
 - რისკიანი;
 - მეგობრული;
 - არ ეშინია ძალადობის;
 - ოჯახის უფროსი.
- პროცესი გაიმეორეთ ქალის მახასიათებლების დასაჯგუფებლად. ქალის მახასიათებლების ჩამონათვალი, ჩვეულებრივ, შემდეგია:
- მზრუნველი;
 - მშვიდი;
 - მორჩილი;

- ჭორიკანა;
- მეოჯახე;
- ემოციურად ძლიერი;
- ამტანი;
- პრაქტიკული;
- ფიზიკურად სუსტი;
- დედა;
- თავშეკავებული;
- მომხიბლავი;
- ალერსიანი.

შემოინახეთ 10 წუთი დისკუსიისათვის. იმსჯელეთ შემდეგ საკითხებზე:

- ქალის და კაცის მახასიათებლებიდან მხოლოდ მცირე ნაწილია ბიოლოგიური თავისებურებებით განპირობებული. მაგალითად, მამა შეიძლება იყოს მხოლოდ კაცი და მხოლოდ ქალს შეუძლია ბავშვის გაჩენა და მისი გამოკვება დედის რძით.
 - მახასიათებლების უმრავლესობა სოციალური ფაქტორებითაა განპირობებული და არ არის დაკავშირებული ბიოლოგიურ თავისებურებებთან.
 - ქალისა და მამაკაცის სოციალურად განპირობებულ როლებს ეწოდება გენდერული როლები. ვისთვის არის ნაცნობი ეს ტერმინი?
 - რა აზრის ხართ ჩვენში არსებულ გენდერულ როლებზე? ეთანხმებით ამ როლების ყველა ასპექტს? როგორი უნდა იყოს ქალი და როგორი უნდა იყოს მამაკაცი?
- რა შეგიძლიათ გაიხსენოთ გენდერულ როლებთან დაკავშირებით სხვადასხვა ეპოქაში და სხვადასხვა ტიპის საზოგადოებაში?

IX ოდღონისული სისტემა

§16

ინდოპრინციპი სისტემის მოქმედების პრინციპი
ჰორმონები — ინფორმაციის გადამტანი მოძრავულები

შესატყვისობა სასწავლო გეგმასთან
მიმართულება: ცოცხალი სამყარო

შედეგი:

- ბიოლ.VIII.6.** მოსწავლეს შეუძლია დაასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარეგული-რებელი სისტემების მნიშვნელობა.
- ბიოლ.VIII.6.2.** საკუთარ თავზე აკვირდება ორგანიზმში განვითარებულ პროცესებს (მაგ., ჰულსის აჩქარება-შენელება, სუნთქვის სიხშირის შეცვლა, ოფლიანობა, წნევის მომატება) გარემოს ცვლად პირობებში და მსჯელობს ნერვული და ენდოკრინული სისტემის შეგუებითი მოქმედების შესახებ;
- ბიოლ.VIII.6.3.** მსჯელობს ორგანიზმისათვის ნერვული და ჰუმორული სისტემების მაკონდინირებელ მნიშვნელობაზე;
- კვლ.VIII.2.** მოსწავლეს შეუძლია კვლევითი პროცედურის განხორციელება/ მონაცემების აღრიცხვა.
- კვლ.VIII.4.** მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.

გაცვეთილის მიზანი:

ექსპერიმენტის დროს დააკვირდეს ორგანოთა სისტემების მუშაობას და იმსჯელოს ენდოკრინული და ნერვული სისტემების როლზე მათ შეთანხმებულ მოქმედებაში.

აქტივობები	მოსწავლეთა ორგანიზება	დროის განაწილება	შეფასების ფორმა
ახალი მასალის წარდგენა	ჯგუფური მთელი კლასი	30 წთ.	დაკვირვება ჯგუფში მუშაობაზე
დისკუსია	მთელი კლასი	10 წთ.	დაკვირვება
საშინაო დავალების პირობის გაცნობა	ინდივიდუალური	5 წთ.	

გაპვეთილის მსვლელობა

მიმართეთ კლასს: თქვენ უკვე გაეცანით ადამიანის ყველა ორგანოთა სისტემას და დარწმუნდით, რომ თითოეულ მათგანს მკვეთრად განსაზღვრული ფუნქცია გააჩნია. საინტერესოა, ისინი ერთმანეთისგან დამოუკიდებლად ფუნქციონირებენ თუ ურთიერთშეთანხმებულად მოქმედებენ?

ორგანოთა სისტემების შეთანხმებულ მოქმედებაზე დასაკვირვებლად დაყავით კლასი ორ ჯგუფად და დაურიგეთ ექსპერიმენტისთვის საჭირო მასალა და ინსტრუქცია.

დაკვირვება ორგანოთა მოქმედების პრინციპებზე

მასალა:

წამმზომი

წევის საზომი აპარატი

ფილტრის ქაღალდი

ჯგუფის ერთ-ერთ წევრს მოსვენებულ მდგომარეობაში გაუზომეთ წევა, პულსი, სუნთქვის სიხშირე და ფილტრის ქაღალდით შეამოწმეთ, გამოყოფს თუ არა ოფლს შუბლზე.

მონაცემები შეიტანეთ ცხრილში.

პარამეტრები	მოსვენებული მდგომარეობა	მუშაობის შემდეგ
პულსი		
წევა		
სუნთქვის სიხშირე		

შესთავაზეთ მას 5 წთ-ის განმავლობაში ირბინოს ადგილზე. გაუზომეთ იგი-ვე პარამეტრები და მონაცემები შეიტანეთ ცხრილის შესაბამის გრაფაში. გამოითვალეთ, როგორ შეიცვალა თითოეული პარამეტრი პროცენტულად.

ექსპერიმენტის შემდეგ ორივე ჯგუფი კლასის წინაშე წარმოადგენს შედეგებს, ადარებს ერთმანეთს და მიდის დასკვნამდე, რომ ფიზიკურმა დატვირთვამ (სავარაუდოდ, სხვადასხვა ჯგუფში სხვადასხვა პროცენტით) გააძლიერა გულ-სისხლძარღვთა, სუნთქვისა და გამოყოფი სისტემების მუშაობა. ამის შემდეგ კლასში იმართება მსჯელობა იმის შესახებ, თუ რატომ გაძლიერდა ამ სისტემების მოქმედება. მსჯელობის სწორი მიმართულებით წარმართვისთვის, თუ საჭიროება მოითხოვს, დაეხმარეთ მათ კითხვებით.

1. რომელ ორგანოთა სისტემაზე მოდიოდა ძირითადი დატვირთვა ფიზიკური აქტივობისას?

პასუხი: ძვალ-კუნთოვან სისტემაზე.

2. რომელი პროცესი უზრუნველყოფდა კუნთებს მუშაობისთვის საჭირო ენერგიით?

პასუხი: ნახშირწყლების წვის პროცესი.

3. რომელი ორგანოთა სისტემები ამარაგებდნენ კუნთს წვის პროცესში მონაწილე ნივთიერებებით?

პასუხი: სასუნთქი და გულ-სისხლძარღვთა.

4. რომელი ორგანოთა სისტემებით იდევნებოდა ორგანიზმიდან წვის პროცესში წარმოქმნილი ნივთიერებათა ცვლის საბოლოო პროდუქტები?

პასუხი: გულ-სისხლძარღვთა სისტემითა და ექსკრეტორული ორგანოებით.

ჰკითხეთ: როგორ მივიდა ამ ორგანოებამდე ინფორმაცია ძვალ-კუნთოვანი სისტემის დატვირთვის შესახებ?

განუმარტეთ, რომ ჩვენს ორგანიზმში არსებობს „ამბის მიმტანი“ მოლეკულა-ინფორმატორები, მათ „მესენჯერებსაც“ უწოდებენ.

ამ მოლეკულებს ნერვული უჯრედები და შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლები გამოყოფს. სწორედ ეს ორი სისტემა აკონტროლებს და არეგულირებს ორგანოთა სისტემების შეთანხმებულ მოქმედებას ჩვენს ორგანიზმში. განუმარტეთ, რომ შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლების მესენჯერები ჰაირონებია, რომლებიც პირდაპირ სისხლში გამოიყოფა და სისხლით აღწევს სამიზნე ორგანოებამდე.

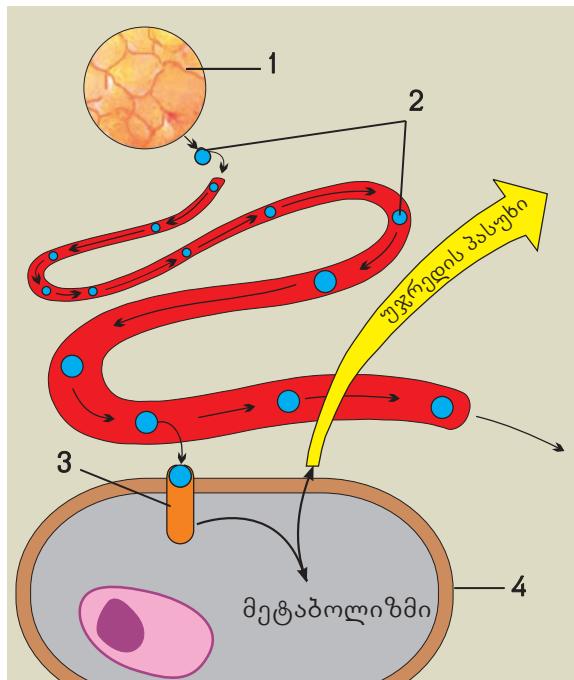
უჩვენეთ ტაბულაზე ან წიგნის ილუსტრაციაზე, თუ როგორ პასუხობს ჰაირონის ბრძანებას სამიზნე ორგანოს უჯრედი მეტაბოლიზმის ცვლილებით.

საშინაო დავალება:

მიმართეთ კლასს: ენდოკრინული და ნერვული სისტემის მოქმედებას ადაპტური მნიშვნელობა აქვს. ის აგუებს ადამიანის ორგანიზმს გარემოს მიერ წამოყენებულ სხვადასხვა მოთხოვნებთან. თუმცა ამ მოთხოვნებს გავარჯიშებული და გაუვარჯიშებელი ორგანიზმი სხვადასხვა-გვარად პასუხობს. თქვენ ნახეთ, რომ 1 და 2 ჯგუფის პროცენტული მაჩვენებელი განსხვავებულია.

მარტივი ექსპრიმენტითა და ფორმულით თითოეულ თქვენგანს შეუძლია გამოიანგარიშოს, რამდენადაა გავარჯიშებული მისი გულ-სისხლძარღვთა სისტემა.

დაურიგეთ მოსწავლეებს საშინაო დავალების ინსტრუქცია და დაავალეთ მონაცემები წარმოადგინონ შემდეგ გაკვეთილზე.



ჰაირონების მოქმედების

მექანიზმი:

1. შინაგანი სეკრეციის ჯირკვალი;
2. ჰაირონი; 3. ცილა-რეცეპტორი;
4. სამიზნე ორგანოს უჯრედი.

- დაითვალეთ პულსი 1 წუთის განმავლობაში — A_1
- გააკეთეთ 30 ნმ-ში 20 პუქნი და დაითვალეთ პულსი — A_2
- გამოთვალეთ გაკაშების კოეფიციენტი (K) ფორმულით:

$$K = \frac{A_2 - A_1}{A_1} \cdot 100$$

მიღებული შედეგი მოძებნეთ ცხრილში.

პარამეტრები	მოსვენებული მდგომარეობა
25 და ნაკლები	სანიმუშო
26 — 50	კარგი
51 — 75	საშუალო
76 და მეტი	ცუდი

IX ენდოპრინული სისტემა

§18

კუტევება ჯირკვალი. ინსულინი და გლუკაგონი. მათი
მოძმედების მექანიზმი
თირკმელზე და ჯირკვალი. ადრენალინი. მისი მოძმედების
მექანიზმი

შესატყვისობა სასწავლო გეგმასთან
მიმართულება: ცოცხალი სამყარო

შედეგი:

- ბიოლ.VIII.6.** მოსწავლეს შეუძლია დაასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარეგული-რებელი სისტემების მნიშვნელობა.
- ბიოლ.VIII.6.2.** საკუთარ თავზე აკვირდება ორგანიზმში განვითარებულ პროცესებს (მაგ., პულსის აჩქარება-შენელება, სუნთქვის სიხშირის შეცვლა, ოფ-ლიანობა, წნევის მომატება) გარემოს ცვლად პირობებში და მსჯელობს ნერვული და ენდოკრინული სისტემის შეგუებითი მოქმედების შესახებ;
- კვლ.VIII.4.** მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.

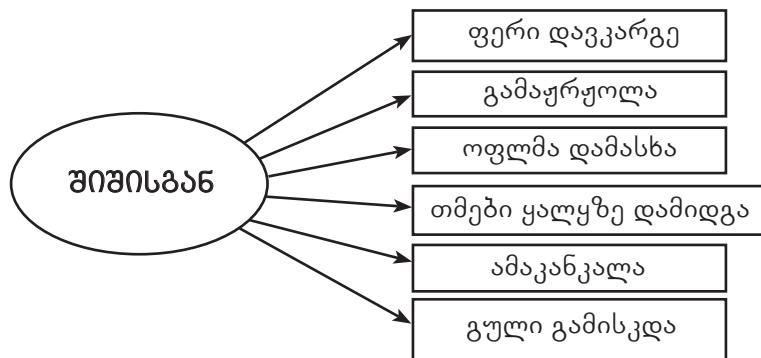
გაკვეთილის მიზანი:

საკუთარ ორგანიზმზე და სხვა ადამიანებზე დაკვირვების გზით ახსნას თირკმელზედა ჯირკვლის პორმონის — ადრენალინის მოქმედების მექანიზმი და იმსჯელოს მის ადაპტურ მნიშვნელობაზე.

აქტივობები	მოსწავლეთა ორგანიზება	დროის განაწილება	შეფასების ფორმა
საშინაო დავალების შედეგების გაცნობა	ინდივიდუალური	5 წთ.	დაკვირვება
ახალი მასალის წარდგენა	მთელი კლასი ინდივიდუალური	25 წთ.	დაკვირვება საგაკვეთილო პროცესში ჩართულობაზე
დისკუსია	მთელი კლასი	15 წთ.	დაკვირვება დისკუსიაზე
საშინაო დავალება	ინდივიდუალური		

გაპვეთილის მსვლელობა

დაწერეთ დაფაზე სიტყვა „შიშისგან“, ჩასვით რგოლში და იქიდან გამოიტანეთ ის-რები. მიმართეთ კლასს: გაიხსენეთ, ზუსტად აღწერეთ და ისრებს მიუწერეთ ის განცდები, რომელიც თქვენ ძლიერი შიშის დროს, მაგალითად, საშინელებათა ფილმის ყურებისას ან სხვადასხვა ატრაქციონზე ყოფნისას გეუფლებათ. მოსწავლეები სავარაუდოდ დაწერენ:



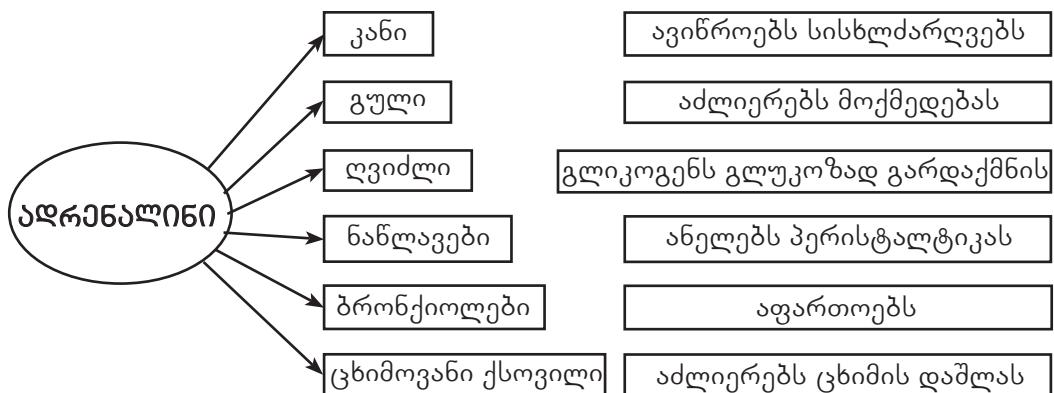
ჰქონდეთ კლასს: როგორ გამოიყურება განრისხებული ადამიანი?

მოსწავლეები, სავარაუდოდ, პასუხობენ: განრისხებულ ადამიანს ყველა კუნთი დაძაბული აქვს, ბოლთას სცემს, შეიძლება ირბინოს კიდეც, აქტიურად უსტიკულირებს, ლაპარაკის დროს პირი უშრება, ყვირის.

განუმარტეთ, რომ ასეთ რეაქციებს ორგანიზმში თირკმელზედა ჯირკვლის ჰორმონი — ადრენალინი იწვევს. ის სტრესული სიტუაციების დროს გამოიყოფა და პასუხს აგებს რეაქციაზე — გაქცევა თუ ბრძოლა. მისი ფუნქციაა ორგანიზმის თავდაცვისუნარიანობის გაზრდა.

სტრესული ფაქტორის მოქმედებას ორგანიზმი, თავდაპირველად, განგაშის ფაზით პასუხობს, რომელიც შიშის სახით გამოვლინდება. ამ ფაზის გადალახვის შემთხვევაში ორგანიზმი გადადის წინააღმდეგობის გადალახვის აქტიურ ფაზაში, რომლის ერთ-ერთი გამოვლინება მრისხანებაა. ძლიერი სტრესული ფაქტორის ხანგრძლივად ზემოქმედებისას, ორგანიზმის წინააღმდეგობის რესურსი ილევა და დგება გამოფიტვის ფაზა.

დაფაზე სქემატურად გამოსახეთ ადრენალინის ზემოქმედება სამიზნე ორგანოებზე.



მიმართეთ კლასს: იხელმძღვანელეთ დაფაზე მოცემული სქემით და პასუხი გაეცით კითხვებს.

დაურიგეთ ყველა მოსწავლეს კითხვარი და მიეცით განსაზღვრული დრო პასუხების გასაცემად.

კითხვარი

1. რატომ ვფითრდებით შიშისგან?
2. რატომ გვაურჟოლებს და ვკანკალებთ შიშისგან?
3. ახსენით გამოთქმა: „შიშისგან თმები ყალყზე დამიდგა“.
4. რატომ გვიჩნდება შეგრძნება, რომ შესაძლოა შიშისგან გული გაგვისკდეს?
5. რა მნიშვნელობა აქვს თავდაცვისუნარიანობისთვის:
 - ა. კანის სისხლძარღვების შევიწროებას?
 - ბ. გლოკოგენის გლუკოზად გარდაქმნას?
 - გ. ბრონქიოლების გაფართოებას?
 - დ. გულისცემის გახშირებას?
 - ე. ცხიმების დაშლას?

შერჩევით გამოიძახეთ 3-4 მოსწავლე, რომლებიც წაიკითხავენ საკუთარ პასუხებს და განსხვავებული პასუხების შემთხვევაში, შეეცდებიან, არგუმენტირებულად დაასაბუთონ საკუთარი მოსაზრებები.

მიმართეთ კლასს: დაასახელეთ ის სტრესული ფაქტორები, რომლებიც ყველაზე ხშირად ზემოქმედებეს თქვენზე. მოსწავლეები, თუ ისინი გულნრფელები იქნებიან, ჩამოთვლიან სხვადასხვა სტრეს-ფაქტორს, რომელიც, შეიძლება, უჩვეულოდაც მოგეჩვენოთ თქვენც და თანაკლასელებსაც. ეს შესაძლებლობას მოგცემთ გაეცნოთ მათ სულიერ მდგომარეობას.

ამის შემდეგ გამართეთ დისკუსია შემდეგი კითხვების გარშემო:

1. შესაძლებელია თუ არა სტრესი დადებითმა ფაქტორმა გამოიწვიოს?
— სტრესს დადებითი ფაქტორებიც იწვევს.
2. გამოიყოფა თუ არა ადრენალინი სიხარულისა და აღტაცების დროს?
— ადრენალინი სიხარულისა და აღტაცების დროსაც გამოიყოფა. ამაზე მეტყველებს ის შეგრძნებები, რომელიც ადრენალინის გამოყოფისას უჩნდება ადამიანს.
3. სასარგებლოა თუ არა სტრესი?
4. რა ადაპტაციური მნიშვნელობა გააჩნია სტრესს?
— ხანმოკლე სტრესული სიტუაციები სასარგებლოა ორგანიზმისთვის. ასეთი სტრესი ორგანიზმს გარემოს ცვლად პირობებთან აგუებს. მას დიდი ადაპტაციური მნიშვნელობა აქვს.
5. ერთნაირად უმკლავდებიან თუ არა სტრესს სხვადასხვა ასაკის ადამიანები?
— ბავშვებს სტრესის მიმართ დაბალი წინააღმდეგობის უნარი აქვთ და ისინი სტრესულ ფაქტორებს მოჭარბებული რეაქციით პასუხობენ. ზრდასრულობაში ვითარდება შეგუება თითქმის ყველა აგენტისადმი და ორგანიზმის წინააღმდეგობის უნარიც დიდია. სიბერეში ადამიანი კარგავს შეგუების უნარს. მისი ორგანოთა სისტემები, დაუძლურების გამო, ისე ადეკვატურად და ეფექტურად ველარ პასუხობს გარემოს ფაქტორების ზემოქმედებას, ამიტომ მოხუცები სტრესს ცუდად უმკლავდებიან.

გთავაზობთ კითხვარის შევსებულ ვარიანტს

1. რატომ ვფითრდებით შიშისგან?
 - ადრენალინის მოქმედებით კანის სისხლით მომარაგება მცირდება და ადამიანი ფერს კარგავს.
2. რატომ გვაურულებს და ვკანკალებთ შიშისგან?
 - კაპილარების შევიწროების გამო კანი ცივდება. კუნთების სუსტი და რიტმული შეკუმშვა ორგანიზმს სითბოთი ამარაგებს.
3. ახსენით გამოთქმა: „შიშისგან თმები ყალყზე დამიდგა“.
 - თმები ყალყზე დგება თმის ამწევი კუნთის შეკუმშვის გამო. ამ დროს თმის ღერებს შორის იქმნება ჰაერის დამცავი ფენა, რომელიც ორგანიზმს იცავს სითბოს დაკარგვისგან, თუმცა, ადამიანებში, თმის თხელი საფარის გამო, ეს დაცვა არაეფექტურია.
4. რატომ გვიჩნდება შეგრძნება, რომ შესაძლოა შიშისგან გული გაგვისკდეს?
 - კანიდან და შინაგანი ორგანოებიდან წამოსული სისხლი გულს აწყდება. ადრენალინის ზემოქმედებით გული უცემ იწყებს გაძლიერებულ, სწრაფ შეკუმშვას და გვიჩნდება ისეთი გრძნობა, თითქოს გული გვისკდება.
5. რა მნიშვნელობა აქვს თავდაცვისუნარიანობისთვის:
 - a. კანის სისხლძარღვების შევიწროებას?
 - კანის სისხლძარღვების შევიწროება, სხეულის დაზიანების შემთხვევაში, იცავს მას სისხლის დაკარგვისგან.
 - b. გლიკოგენის გლუკოზად გარდაქმნას?
 - გ. ბრონქიოლების გაფართოებას?
 - დ. გულისცემის გახშირებას?
 - ბრონქიოლების გაფართოების გამო სისხლი ჟანგბადით მდიდრდება, ხოლო გლიკოგენის დაშლისას — გლუკოზით. გლუკოზითა და ჟანგბადით მდიდარი სისხლი, გულის გაძლიერებული და გახშირებული შეკუმშვით, კუნთებს საკვებითა და ჟანგბადით ამარაგებს, რის გამოც ისინი ინტენსიურად მუშაობს.
 - ე. ცხიმების დაშლას?
 - ცხიმის დაშლა კუნთს ენერგიით ამარაგებს.

VIII რეარმოდუქციული სისტემა

§19

სასქესო პორმონები. ანდროგენები, ესტროგენები. მათი მოქმედების
მექანიზმები

ჰიპოფიზი — ზრდის პორმონი, მისი მოქმედების მექანიზმი

შესატყვისობა სასწავლო გეგმასთან
მიმართულება: ცოცხალი სამყარო

შედეგი:

- ბიოლ.VIII.6.** მოსწავლეს შეუძლია დაასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარეგული-
რებელი სისტემების მნიშვნელობა.
- ბიოლ.VIII.8.** მოსწავლეს შეუძლია აღნეროს ადამიანის გამრავლების სისტემის თა-
ვისებურებები და ჩანასახის განვითარების სტადიები.
- კვლ.VIII.1.** მოსწავლეს შეუძლია განსაზღვროს კვლევის საგანი და კვლევის ეტა-
პები.
- კვლ.VIII.3.** მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა წარმოდგენა სხვადასხვა საკომუნიკა-
ციონ საშუალების გამოყენებით.
- კვლ.VIII.4.** მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.

გაკვეთილის მიზანი:

კრიტიკული აზროვნების უნარის განტკიცება; მოსწავლეები აანალიზებენ იმ სო-
ციალურ ცვლილებებს, რომლებიც ხდება გოგონების და ბიჭების ცხოვრებაში გარ-
დატეხის ასაკში.

მასალა: დაფა, ცარცი; ქალალდის ფურცლები; დაწერეთ თითოეული „ცვლილება“
ცალკეულ ფურცლებზე. დაკეცეთ და ჩადეთ კონვერტში. კონვერტები მოათავსეთ
ყუთში.

გაპვეთილის მსვლელობა

გააცანით მოსწავლეებს გაკვეთილის თემა შემდეგი შესავლით:

გარდატეხის ასაკში ყველა ადამიანში ხდება ცვლილებები. ამ ცვლილებებიდან ზო-
გიერთი ბუნებრივ ფიზიკურ განვითარებას უკავშირდება. სხვა ცვლილებები კი უკავ-
შირდება ირგვლივმყოფების დამოკიდებულების შეცვლას მოზარდების მიმართ.

მიმართეთ კლასს: მე ვთხოვ ზოგიერთ თქვენგანს, ამოილოს ერთი კონვერტი, გახს-
ნას, წაიკითხოს ხმამალლა და გვითხრას, ის რაც წაიკითხა, ბიოლოგიური ცვლილე-
ბაა, რომელიც ყველა ახალგაზრდის ორგანიზმი ხდება მთელს მსოფლიოში თუ ეს
არის საზოგადოების მოზარდის მიმართ დამოკიდებულებით გამოწვეული ცვლილე-
ბა?

დღეს გაკვეთილზე დარჩენილ დროში ჩვენ დეტალურად განვიხილავთ გარდატეხის
ასაკში მომხდარ ცვლილებებს, რომლებიც არ ეხება სხეულს.

დაწერეთ დაფაზე „როგორ იცვლება დამოკიდებულება მოზარდის მიმართ“. ამ სა-თაურის ქვეშ დაწერეთ დაფის ერთ მხარეს „გოგონები“ და მეორე მხარეს — „ვაჟები“.

მიმართეთ კლასს: რა ხდება ადამიანის ცხოვრებაში, როცა მას გარდატეხის ასაკი უდგება? როგორ იცვლება დამოკიდებულება მის მიმართ? ამ ცვლილებების განხილვისას იმაზეც დავფიქრდეთ, გოგონებს ეხება ეს თუ ვაჟებს. თუ გოგონებს და ბიჭებს თანაბრად ეხება, რა ზეგავლენას ახდენს ეს ცვლილება გოგონებზე და რა ზეგავლენას — ვაჟებზე?

თუ აზრთა სხვადასხვაობა წარმოიშვა, დაუთმეთ დრო დისკუსიას და შემდეგ ჩაწერეთ ეს ცვლილება გრაფაში „გოგონები“ ან გრაფაში „ბიჭები“, ან ორივე მათგანში. როგორ იცვლება დამოკიდებულება მოზარდის მიმართ:

- მეტი თავისუფლება საზოგადოებრივ ადგილებში (ქუჩაში, პარკებში, თავშეყრის ადგილებში, მაღაზიებში);
- ნაკლები თავისუფლება საზოგადოებრივ ადგილებში;
- მეტი მოვალეობები ოჯახში (საოჯახო საქმეები, პატარებზე ზრუნვა);
- ფულის გამომუშავების მოვალეობა;
- მეტი კონტაქტები გოგონებს და ბიჭებს შორის ან ნაკლები კონტაქტები გოგონებსა და ბიჭებს შორის;
- მეტი შესაძლებლობები ლიფერობის მისაღწევად სკოლასა და საზოგადოებაში;
- სპორტში წარმატების მიღწევის მოთხოვნა (მოლოდინი გარემოდან);
- ასოციალურ დაჯგუფებებში მოხვედრის საფრთხე.

დაყავით მოსწავლები მცირე ჯგუფებად, რომლებშიც მხოლოდ გოგონები და მხოლოდ ბიჭები იქნებიან. სთხოვთ, იმსჯელონ, როგორ იცვლება მოზარდების ცხოვრება და გენდერული როლები. დაუსვით შეკითხვები:

- ცვლილებები, რომლებსაც მოზარდები აწყდებიან მათ მიმართ წაყენებულ მოთხოვნებსა და მოლოდინებში, შეიძლება ჩაითვალოს მკვეთრ და მნიშვნელოვან ცვლილებებად, თუ ეს უმნიშვნელო ცვლილებებია?
- თქვენი აზრით, რა იცვლება ბიჭებისათვის გარდატეხის ასაკში? მათ მეტი თავისუფლება ენიჭებათ, თუ პირიქით, ეზღუდებათ თავისუფლება? ეს ცვლილებები კარგავს მნიშვნელობას მოზარდობის ასაკის დამთავრებისთანავე, თუ განსაზღვრავს მომავალ მოზრდილ ცხოვრებას?
- თქვენი აზრით, რა იცვლება გოგონებისთვის გარდატეხის ასაკში?

მათ მეტი თავისუფლება ენიჭებათ, თუ პირიქით, ეზღუდებათ თავისუფლება? ეს ცვლილებები კარგავს მნიშვნელობას მოზარდობის ასაკის დამთავრებისთანავე, თუ განსაზღვრავს მომავალ მოზრდილ ცხოვრებას?

გაართიანეთ კლასი და ჰქითხეთ:

- შესაძლებელია რაიმეს შეცვლა? შეიძლება ცხოვრება გავხადოთ უკეთესი? როგორ ფიქრობთ?
- თქვენი აზრით, რა შეუძლია საზოგადოებას, რომ მოზარდობის პერიოდი ახალგაზრდებისთვის უფრო სასარგებლო გამოცდილების მომტანი გახდეს?

VII ესპრეფორული და IX ედოკრინული სისტემა

§12, §16, §17, §18, §19

შესატყვისობა სასწავლო გეგმასთან
მიმართულება: ცოცხალი სამყარო

შედეგი:

- ბიოლ.VIII.6.** მოსწავლეს შეუძლია დაასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარეგულირებელი სისტემების მნიშვნელობა.
- ბიოლ.VIII.6.2.** საკუთარ თავზე აკვირდება ორგანიზმში განვითარებულ პროცესებს (მაგ., პულსის აჩქარება-შენელება, სუნთქვის სიხშირის შეცვლა, ოფლიანობა, წნევის მომატება) გარემოს ცვლად პირობებში და მსჯელობს წერვული და ენდოკრინული სისტემის შეგუებითი მოქმედების შესახებ;
- ბიოლ.VIII.7.** მოსწავლეს შეუძლია იმსჯელოს ორგანიზმის შინაგანი გარემოს მუდმივობის შენარჩუნების (ჰომეოსტაზის) მნიშვნელობაზე.
- ბიოლ.VIII.7.2.** აღწერს ორგანიზმის ცხოველქმედების შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენი პროდუქტების გამოყოფის გზებს და ასაბუთებს თირკმელების მნიშვნელობას წყლის ბალანსის შენარჩუნებაში;
- კვლ.VIII.4.** მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.

შემაჯამებელი გაკვეთილი

გაკვეთილის მიზანი:

თემის შესაბამისი განვლილი მასალის ათვისების შემოწმება.

გაკვეთილის მსვლელობა

მოსწავლეების ერთ ნაწილს დაურიგეთ ქვემოთ მოცემული I ვარიანტის, ხოლო მეორე ნაწილს II ვარიანტის კითხვები. მიეცით განსაზღვრული დრო სამუშაოს შესასრულებლად.

I ვარიანტი

1. რა გავლენას მოახდენს გამოყოფილი შარდის რაოდენობაზე გორგალში შემავალი არტერიოლის სანათურის გაზრდა?
2. ბაყაყის თავეომბალას შარდი ამიაკს შეიცავს, ზრდასრული ბაყაყისა კი — შარდოვანას. ახსენი ეს ფაქტი.
3. ძლიერი სისხლდენის დროს შარდის რაოდენობა მცირდება. ახსენი, რატომ?
4. შესაძლებელია თუ არა თირკმელების ფუნქციონირების დარღვევამ არტერიული წნევის მატება გამოიწვიოს?
5. ცხელ ამინდში რეკომენდებულია მარილიანი წყლის დალევა. ახსენი, რატომ?
6. რომელ პათოლოგიურ პროცესზე მიუთითებს შარდში სისხლის გაჩენა?
7. ეთანხმები თუ არა აზრს, რომ ჰორმონებს მხოლოდ შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლები გამოყოფს?
8. წარმოიდგინე, რომ პაციენტს სტაბილურად მაღალი აქვს სისხლში გლუკოზის რაოდენობა. როგორ დაადგენ, რომელი ტიპის დიაბეტით არის ის დაავადებული?

II ვარიანტი

1. რა გავლენას მოახდენს გამოყოფილი შარდის რაოდენობაზე გორგლებიდან გამომავალი არტერიოლის სანათურის შევიწროება?
2. როგორ ფიქრობ, ერთნაირი იქნება თუ არა გამოყოფილი შარდის რაოდენობა (სხვა თანაბარ პირობებში) ზაფხულის ცხელ და ზამთრის ყინვიან ამინდში?
3. ფალარათის დროს ადამიანი მცირე რაოდენობით შარდს გამოყოფს. მოიფიქრე, რატომ?
4. რატომ იღებენ მაღალი არტერიული წნევის დროს შარდმდენ პრეპარატებს?
5. რომელ ჰორმონალურ დარღვევაზე მიუთითებს შარდში გლუკოზის გაჩენა?
6. შენთვის ცნობილი ჰორმონებიდან, რომელ მათგანს უწოდებდი ნეიროჰორმონს?
7. ჩვენს ორგანიზმში არსებულ ნივთიერებებს განსხვავებული სიცოცხლის სანგრძლივობა გააჩნია — სინთეზირებიდან გარკვეული ხნის შემდეგ ისინი იშლება. როგორ ფიქრობ, როგორი უნდა იყოს ჰორმონების სიცოცხლის სანგრძლივობა სხვა ნივთიერებებთან შედარებით? პასუხი დაასაბუთე.
8. რატომ აქვს ჰიპერთირეოიდიზმით დაავადებულს გაზრდილი მოთხოვნა უანგბადზე?

I ვარიანტის პასუხები

1. გორგალში შემავალი არტერიოლის სანათურის გაფართოება ფილტრაციული წნევის გაზრდას გამოიწვევს და გამოყოფილი შარდის რაოდენობა მოიმატებს.
2. წყალში მცხოვრები თავკომბალა ძლიერ ტოქსიკურ, წყალში ხსნად ამიაკს ადვილად გამოდევნის ორგანიზმიდან. ზრდასრული ბაყაყი დროის უმეტეს ნაწილს ხმელეთზე ატარებს, ამიტომ მის ორგანიზმში ამიაკი შარდოვანად გარდაიქმნება, რომლის გამოდევნას ორგანიზმიდან ნაკლები წყალი ჭირდება.
3. ძლიერი სისხლდენის დროს ორგანიზმში სისხლის რაოდენობა მცირდება, რის გამოც ფერხდება გორგლების მომარაგება სისხლით და შესაბამისად, მისი ფილტრაციის პროცესი.
4. თირკმლის ისეთმა პათოლოგიებმა, რომლებიც ფილტრაციის პროცესს აფერხებს, შესაძლოა, არტერიული წნევის მომატება გამოიწვიოს იმის გამო, რომ ორგანიზმი ამ დროს ვერ თავისუფლდება ზედმეტი წყლისგან.
5. ცხელ ამინდში ადამიანი დიდი რაოდენობით კარგავს წყალს ოფლის სახით. მარილიანი წყალი ზრდის სისხლის ოსმოსურ წნევას, რის გამოც თირკმელებში წყლის უკუშენოვის პროცესი ძლიერდება.
6. შარდში სისხლის გაჩენა მიუთითებს ნეფრონის გორგლოვანი აპარატის დაზიანებას.
7. ჰორმონებს, შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლების გარდა, გამოყოფს სხვა ორგანოებიც: კუჭქვეშა ჯირკვალი, სათესლები, საკვერცხები.
8. თუ ინსულინის ინექციის შემდეგ სისხლში გლუკოზის რაოდენობა მნიშვნელოვნად არ დაიკლებს, ეს ნიშნავს, რომ პაციენტის კუჭქვეშა ჯირკვალი ნორმალურად მოქმედებს, მაგრამ ინსულინის რეცეპტორები უგრძნობია მის მიმართ.

II ვარიანტის პასუხები

1. გორგლიდან გამომავალი არტერიოლის სანათურის შევიწროება გააძლიერებს ფილტრაციის პროცესს და გაზრდის გამოყოფილი შარდის რაოდენობას.
2. ცხელ ამინდში ძლიერდება ოფლის გამოყოფა. ორგანიზმი დიდი რაოდენობით სითხეს კარგავს, რაც ამცირებს არტერიულ წნევას და შესაბამისად, სისხლის ფილტრაციის პროცესს. ამიტომ ძლიერ სიცხეში ადამიანი მცირე რაოდენობით შარდს გამოყოფს.
3. ფალარათის დროს ადამიანი ზოგჯერ იმდენად დიდი რაოდენობით სითხეს კარგავს, რომ ორგანიზმს გაუწყლობის საშიშროება ემუქრება. ამ დროს მკვეთრად ეცემა არტერიული წნევა. შესაბამისად, სისხლის ფილტრაციის პროცესი და შარდის რაოდენობა მცირდება.
4. შარდმდენი პრეპარატების მიღებისას ორგანიზმი შარდთან ერთად დიდი რაოდენობით წყალს კარგავს, რომელიც სისხლის ერთ-ერთი მთავარი კომპონენტია. ამის გამო არტერიული წნევა მცირდება.
5. შარდში გლუკოზის გაჩენა შაქრიან დიაბეტზე მიუთითებს, რადგან თირკმლის მიღაები ვერ ასწრებს ფილტრატში ჭარბად გადასული გლუკოზის უკუშენოვას.
6. ნეიროპორმონებს ოქსიტოცინი და სომატოტროპინი მიეკუთვნება, ვინაიდან

მათ ჰიპოფიზი — ტვინის ერთ-ერთი განყოფილება გამოყოფს.

7. ჰიპოფიზის, სხვა ნივთიერებებთან შედარებით, სიცოცხლის მცირე ხანგრძლივობა აქვს. სამიზნე ორგანოზე ზემოქმედების შემდეგ ისინი იშლება, ვინაიდან მათმა ხანგრძლივმა ზემოქმედებამ, შესაძლოა, ორგანიზმის ჰიპოფიზიზე დაარღვიოს. მაგალითად, ინსულინის ხანგრძლივი ზემოქმედებით მკვეთრად დაეცემა გლუკოზის რაოდენობა სისხლში, ხოლო ადრენალინის ზემოქმედებით — გაიზრდება.
ჰიპოფიზის ხანგრძლივი ზემოქმედება ძლიერ გაზრდის კალციუმის რაოდენობას სისხლში.
8. ამ დროს წვის პროცესები ორგანიზმში ინტენსიურად მიმდინარეობს და ავადმყოფს უჩნდება გაზრდილი მოთხოვნილება უანგბადზე.

X ნერვული სისტემა

§22

ფსიქოადაპტიური ნივთიერებები

შესატყვისობა სასწავლო გეგმასთან
მიმართულება: ცოცხალი სამყარო

შედეგი:

- ბიოლ.VIII.6. მოსწავლეს შეუძლია დაასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარეგული-
რებელი სისტემების მნიშვნელობა.
- ბიოლ.VIII.9. მოსწავლეს შეუძლია გააანალიზოს ადამიანისათვის ჯანსაღი ცხოვრების
წესის მნიშვნელობა.
- კვლ.VIII.3. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა წარმოდგენა სხვადასხვა საკომუნიკა-
ციონ საშუალების გამოყენებით.
- კვლ.VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.

გაკვეთილის მიზანი:

რეკლამის კრიტიკულად შეფასების უნარის გამომუშავება.

მასალა: ფურცლები და ფერადი ფანქრები.

გაკვეთილის მსვლელობა:

დაყავით კლასი რამდენიმე ჯგუფად და მიმართეთ მოსწავლეებს: გაიხსენეთ სპირ-
ტიანი სასმელების, სიგარეტების, წამლების რეკლამა. ყველა მათგანი გვატყობინებს
რაღაც გასაოცარ სიახლეს. მაგ: ალკოჰოლი არათუ არ ვნებს ორგანიზმს, სასარგე-
ბლოც კია. იმის გამო, რომ სპირტი მიკრობებს და ბაქტერიებს კლავს, ალკოჰოლი
თურმე ალამაზებს კანს და თმას. მსგავსი „ალმოჩენა“ ყველა რეკლამაში შეიძლება
შეგხვდეთ.

მოიფიქრეთ რომელიმე სასმელის, სიგარეტის ან წამლის ისეთი რეკლამა, რომელიც
სიმართლეს ამბობს ამ პროდუქტის შესახებ. მაგალითად:

- ალკოჰოლმა შეიძლება ღებინება გამოიწვიოს;
- ალკოჰოლისგან შეიძლება გონება დაკარგოთ;
- ალკოჰოლი ხშირად საავტომობილო კატასტროფის მიზეზია;
- თამბაქო ხელს უწყობს ფილტვის კიბოს გაჩენას;
- თუ თქვენ დალევთ 2 აბს, თავი გაგინათდებათ 10 წუთით და დაგიმძიმდებათ 4 საა-
თით.

დახატეთ ისეთი ეტიკეტი სასმელის ბოთლის, სიგარეტის ან წამლის კოლოფისთვის,
რომ ადამიანს არ მოუნდეს მისი შიგთავსის გასინჯვა.

სამუშაოს დამთავრების შემდეგ ჯგუფის წევრები ერთმანეთს უზიარებენ შთაბეჭ-
დილებებს. იმართება დისკუსია იმის შესახებ, თუ როგორ ზემოქმედებას ახდენს
რეკლამა ადამიანებზე.

X ნერვული სისტემა

§22

ფსიქოპათიური ნივთიერებები

შესატყვისობა სასწავლო გეგმასთან
მიმართულება: ცოცხალი სამყარო

შედეგი:

- ბიოლ.VIII.6.** მოსწავლეს შეუძლია დაასაბუთოს ადამიანის ორგანიზმის მარეგული-რებელი სისტემების მნიშვნელობა.
- ბიოლ.VIII.9.** მოსწავლეს შეუძლია გააანალიზოს ადამიანისათვის ჯანსაღი ცხოვრების წესის მნიშვნელობა.
- კვლ.VIII.3.** მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა წარმოდგენა სხვადასხვა საკომუნიკაციო საშუალების გამოყენებით.
- კვლ.VIII.4.** მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და შეფასება.

გაკვეთილის მიზანი:

ალკოჰოლის ორგანიზმზე ზემოქმედების უარყოფითი შედეგების გაცნობიერება.

მასალა: დიდი ზომის ფურცლები, მარკერები.

დრო: 20 წთ

გაკვეთილის მსვლელობა:

დაყავით კლასი ორ ჯგუფად და მიმართეთ მოსწავლეებს:

ყველასთვის ცნობილია, რომ სიგარეტის კოლოფებზე არის გამაფრთხილებელი წარწერა „მონევა მავნებელია ჯანმრთელობისათვის“. მოიფიქრეთ მსგავსი გამაფრთხილებელი წარწერები ალკოჰოლის მავნებლობაზე და შეადგინეთ იმ პროდუქციის სია, რომელზეც შეიძლება ამ წარწერების განთავსება. პროდუქციის შერჩევისას გაითვალისწინეთ სმის მოყვარული ადამიანების ინტერესები და ცხოვრების სტილი.

10 წუთის შემდეგ მოსწავლეები წარადგენენ თავიანთ ნამუშევარს. მიმდინარეობს ჯგუფური დისკუსია.

მას შემდეგ, რაც მოსწავლეები შეაჯერებენ თავიანთ მოსაზრებებს, მიმართეთ კლასს: დაასახელეთ ღვინოსთან და მის მოხმარებასთან დაკავშირებული წეს-ჩვეულებები, კულტურული ნორმები, ქართული სუფრის ტრადიციები.

გონიერივი იერიშის ფორმით ყველა გამონათქვამი ჩამოიწერება ფურცელზე.

იმართება ჯგუფური განხილვა.

დისკუსიის დროს ყურადღება გაამახვილეთ იმაზე, რომ წარსულში ქართული სუფ-

რის ადათ-წესებს დამცველობითი ფუნქცია ჰქონდა და ალკოპოლიზმი საქართველოში იშვიათ გამონაკლისს წარმოადგენდა.

კლასში მიმდინარეობს მსჯელობა იმაზე, თუ რა შეიცვალა და რა ფაქტორების უნიკლობს ხელს დღეს ალკოპოლიზმის გავრცელებას საქართველოში.

დისკუსიის შემდეგ განუმარტეთ მოსწავლეებს, რომ საქართველო უძველესი დროიდან მეღვინეობის ქვეყანაა. ღვინო ყოველთვის იყო ქართული ყოფისა და კულტურის განუყოფელი ატრიბუტი როგორც ქრისტიანობამდელ, ასევე ქრისტიანულ ეპოქაში, მას ჰქონდა საკრალური დანიშნულება რელიგიური რიტუალების დროს, მნიშვნელოვანი ადგილი სხვადასხვა ადათ-წესებში.

საუკუნეების განმავლობაში ჩამოყალიბდა ე.წ. „ქართული სუფრის“ ფენომენი, დადგენილი წესებითა და რიტუალებით:

- სუფრას ჰყავს ხელმძღვანელი — თამადა, ქართული პურობის გამძღოლი.

ჩვეულებრივ, თამადად ირჩევენ პატივსაცემ მამაკაცს, რომელიც სუფრის თადარიგის მცოდნედ და მჭევრმეტყველად ითვლება. სუფრის დანიშნულების (ქორწილი, ძებია, დღეობა, ქელეხი და სხვა) მიხედვით თამადას ევალება ტრადიციული სადღეგრძელოების წარმოთქმა, სმის წესიერების, სუფრის წესრიგის, ცეკვა-სიმღერისა და ლხინის მთელი მსვლელობის რეგულირება;

ქართული სუფრა ადამიანებს შორის ურთიერთობის განსაკუთრებული ფორმაა, რომელიც მოითხოვს კეთილგანწყობილების დემონსტრირებას, ერთმანეთის ღირსებების ხაზგასმას და ხოტბის შესხმას სადღეგრძელოში;

- სუფრასთან ძირითადად მიღებული იყო ღვინის, და არა მაგარი სასმელების სმა;
- თუმცა ბევრის დალევა ვაჟკაცობად ითვლებოდა, გადათრობა მიუღებელი იყო („ხე მოჭრით იზომება, მოქეიფე ფხიზელი ღვინის სმით“). ძევლ საქართველოში თამადა უფლებამოსილი იყო, ზედმეტად ღვინომიღებული სუფრის წევრისათვის სადღეგრძელო „გამოეტოვებინა“;
- ბავშვებს არ ეკრძალებოდათ სუფრასთან ყოფნა, რათა ზიარებოდნენ სუფრის წესებს, უფრო მეტიც, ძველ ოჯახებში თამადობას ბავშვობიდან ასწავლიდნენ.

ქართული სუფრის ტრადიცია გულისხმობდა ღვინის ზომიერ მოხმარებას და დიდი ხნის განმავლობაში ალკოპოლიზმი იშვიათ გამონაკლისს წარმოადგენდა საქართველოში.

დღეს, ალკოპოლი ადვილად ხელმისაწვდომია ყველასთვის, მათ შორის, მოზარდებისთვისაც. ბაზარი გაჯერებულია იაფფასიანი, ხშირად ფალსიფიცირებული მაგარი ალკოპოლური სასმელებით. სტრესის მდგომარეობაში მყოფი ადამიანები უპირატესობას ანიჭებენ მაგარ სასმელებს, რომლებიც უფრო იაფია და სწრაფად ათრობს. მოსახლეობის გაღარიბებული და უმუშევარი ნაწილი უპირატესად ეტანება იაფფასიან მაგარ ალკოპოლურ სასმელებს, გახანგრძლივებული სტრესული სიტუაცია ხელს უნიკლობს ალკოპოლიზმის გავრცელებას. უმუშევრობის ზრდა, უფრო მეტად, ვიდრე კრიტიკული ცხოვრებისეული ან კონფლიქტური სიტუაციები, წარმოადგენს დამოკიდებულების აღმოცენების ხელშემწყობ ფაქტორს.

პასუხები ტექსტში ჩართულ და საჭირო დავალებების პითხვებზე

| უჯრედის ძიმიული შედგენილობა

§1



არაორგანული ნივთიერებები: წყალი და მინერალური მარილები. არაორგანული ნივთიერებების მნიშვნელობა უჯრედისთვის.

ორგანული ნივთიერებები — ნახშირწყლები, ლიკიდები, ცილები, ნუკლინის მჟავები. მათი თვისებები და მნიშვნელობა უჯრედისთვის

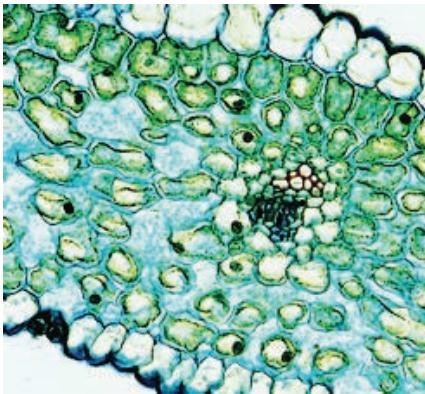
- ① არაორგანული ნივთიერებებია: წყალი, მინერალური მარილები. ორგანულ ნივთიერებებს მიეკუთვნება ცილები, ცხიმები, ნახშირწყლები.
 - ② კბილის სახეხი პასტების შერჩევისას, უპირატესობას ფტორის შემცველ პასტებს მივანიჭებთ.
 - ③ ტერმინი „ფრუქტოზა“ ხილთან უნდა იყოს დაკავშირებული, ვინაიდან ინგლისური "Fruit" და რუსული "Фрукт" ნაყოფს, ხილს ნიშნავს. აქედან გამომდინარე, ფრუქტოზას ხილი შეიცავს.
 - ④ ასეთ მაღალ ტემპერატურაზე ცილები კარგავს ფუნქციებს, ამიტომ ადამიანი შეიძლება დაიღუპოს.
 - ⑤ ცილებს ორგანიზმში მრავალფეროვანი ფუნქციები აკისრია, ამიტომ მათ ორგანიზმი დასაწვავად „ვერ იმეტებს“.
- a. ახალშობილის ორგანიზმი 80%-მდე წყალს შეიცავს. წყლის მაღალი შემცველობის გამო, უჯრედი მოცულობაში იზრდება — იბერება. ამიტომ ახალშობილის კანი გლუკია, ფაფუკი და უნაოჭო.



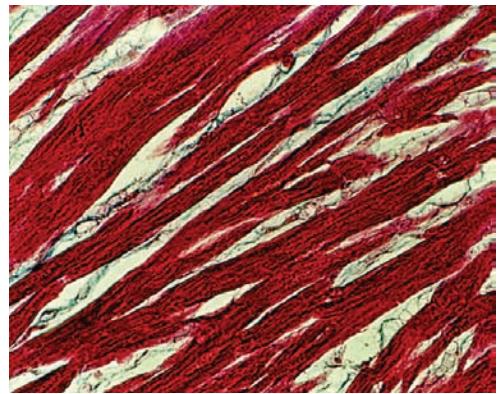
1. რკინის ნაკლებობისას ორგანოები უანგბადის დეფიციტს განიცდის. ამის გამო წვის პროცესები სუსტდება და ორგანიზმი ენერგიით ვერ მარაგდება.
2. უჯრედი პროცენტულად ყველაზე დიდი რაოდენობით წყალს შეიცავს. წყალი განსაზღვრავს უჯრედის ფიზიკურ თვისებებს. სიცოცხლისთვის აუცილებელი ქიმიური გარდაქმნები უჯრედში წყალსნარში მიმდინარეობს, ამიტომ წყლის დეფიციტი საფრთხეს უქმნის ორგანიზმის არსებობას.



3. წყურვილის გრძნობა.
4. უჯრედში გლიკოგენის ალმოსაჩენად ავიღებდი კუნთოვან ქსოვილს, ვინაიდან შეკუმშვისას მას დიდი ენერგია ესაჭიროება. ამ ენერგიას ქსოვილი ნახშირწყლების წვით ღებულობს.



მცენარის გამტარი ქსოვილი



გულის კუნთოვანი ქოვილი

5. ნახშირწყალი ორგანიზმში ცხიმად გარდაიქმნება.
6. შიმშილისას ორგანიზმში ცხიმის მარაგი ილევა, ვინაიდან ცხიმები ფერმენტებით ნახშირწყლებად გარდაიქმნება.

II ქსოვილები

§2



ადამიანის ორგანიზმის ქსოვილების აგეპულება და ფუნქციები ეკითხებული, შემართებელი, კუნთოვანი, ნერვული ქსოვილი

- 1 მყარი უჯრედშორისი ნივთიერება ძვლოვან ქსოვილს გააჩნია.
- 2 ოხევადი უჯრედშორისი ნივთიერება სისხლს და ლიმფას აქვს.



შეკუმშვისას გრძელი კუნთოვანი უჯრედი ძლიერ მოკლდება, რაც უზრუნველყოფს მოძრაობას.

III საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემა

§3



ქვეყნის სისტემა
ქვეყნის აგებულება
ადამიანის ჩონჩხი
ქალთა შეორთების ტიპები

- ① ეს რომ ასე ყოფილიყო, სხეულის ტრავმის დროს ძვალი მარილივით დაიფშვნებოდა.
- ② ხანდაზმულის ბარძაყის ძვალი ხშირად ბარძაყის ძვლის თავთან ახლოს, ყველაზე ვიწრო ადგილას, ე.ნ. ბარძაყის ყელის მიდამოში ტყდება. ასეთი სახის მოტეხილობა განსაკუთრებით ხშირია სხეულის დიდი მასის მქონე ხანდაზმულებში.
- ③ ყველაზე დიდი ძვალი ბარძაყის ძვალია, ვინაიდან მას ეყრდნობა მთელი სხეული და განიცდის ყველაზე დიდ დატვირთვას ფეხზე დგომის, სიარულის ან სირბილის დროს.
- ④ უძრავად შეერთებული ქალას ძვლები საიმედოდ იცავს თავის ტვინს.
- ⑤ მენჯის ძვლები უძრავად უერთდება გავის ძვალს. ამ ძვლების მოძრავად შეერთების შემთხვევაში, ადამიანს ამართულად სიარული ძალიან გაუჭირდებოდა. ამას გარდა, ამგვარი უძრავი შეერთება ძლიერ საყრდენს ქმნის მუცლის ღრუში მოთავსებული ორგანოებისთვის.
- ⑥ მალების ნახევრად მოძრავი დაკავშირების გამო, შესაძლებელია ტანის წინ, უკან და გვერდზე გადახრა.
- ⑦ ხერხემლის არხში ზურგის ტვინია მოთავსებული. ხერხემლის ძვლოვანი არხი ზურგის ტვინის საიმედო დამცველია.
- ⑧ ხრტილი და სასახრე სითხე ამცირებს ხახუნს და ძვლების მოძრაობას აადვილებს.



1. HCl-ის ხსნარში მინერალური მარილები იხსნება, ამიტომ ძვალი ელასტიკური ხდება.
2. მაღალ ტემპერატურაზე ძვლის ხანგრძლივი გახურებით დაიწვება ორგანული ნივთიერებები და ძვალი მყიფე გახდება.
3. ქალაზე ერთადერთი მოძრავი შეერთება ქვედა ყბის სახსარია.



1. ატლასი (ატლანტი) მითიური გმირია, რომელსაც ცის თაღი უჭირავს. კისრის პირველ მალას ქალა ეყრდნობა.
 2. გულმკერდის ღრუს ქმნის: მკერდის ძვალი, ნეკნები, მკერდის განყოფილების მალები. ეს ძვლები იცავს გულმკერდის ღრუში მოთავსებულ ორგანოებს.
 3. ჩონჩხის ნორმალური განვითარებისთვის აუცილებელია ცილებითა და კალციუმის მარილებით მდიდარი საკვების მიღება.
-
-
4. ამ ასაკში ძვლების უძრავი შეერთება თავის ტვინის ზრდასა და ფორმირებას შეაფერხებდა.
 5. ქალას ძვლებს შორის რბილი შემაერთებელი ქსოვილის — ყიფლიბანდის არსებობა არ ზღუდავს ტვინის ზრდას. თუმცა, ყიფლიბანდის ადგილებში ტვინი ნაკლებადაა დაცული დაზიანებისგან.

III საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემა

§4



კუნთოვანი სისტემა

ჩონჩხის განივზოლიანი კუნთის მდებარეობა და ფუნქციები

გლუკი კუნთის მდებარეობა და ფუნქციები

გულის კუნთის მდებარეობა და ფუნქციები

ტანაფობის დარღვევა

- 1 ორთავა კუნთის შეკუმშვას მხრისა და წინამხრის ძვლების დაახლოება, ანუ სახსარში მოხრა უნდა მოჰყვეს.
- 2 ორთავა კუნთის შეკუმშვისას სამთავა კუნთი მოდუნებული უნდა იყოს, წინააღმდეგ შემთხვევაში ძვლების დაახლოება ვერ მოხერხდება.
- 3 სამთავა კუნთის შეკუმშვას იდაყვის სახსარში ხელის გაშლა მოჰყვება.
- 4 ანტაგონისტი მოწინააღმდეგეს, მეტოქეს ნიშნავს. ამ ორ კუნთს ერთმანეთის საწინააღმდეგო მოქმედება ახასიათებს.
- 5 ამ დროს გულ-მკერდის ღრუს მოცულობა იზრდება, ხოლო მუცლის ღრუს — მცირდება.
- 6 ნაწლავის გასწვრივი კუნთების შეკუმშვა სიგრძეში ამოკლებს მას.
- 7 ირგვლივი კუნთების შეკუმშვა ავინროებს ნაწლავის სანათურს.
- 8 გულის კუნთს უნებლიერ მოქმედება ახასიათებს.



- ა. სავარაუდოდ, ხელი სწრაფად დაიღლება, ვინაიდან ტვირთის ამწევი კუნთები დიდხანს არის შეკუმშულ მდგომარეობაში.
- ბ. ამ შემთხვევაში, ხელის დაბლა დაშვებისას, ეს კუნთები დასვენებას ასწრებს.

მიღებული შედეგების განზოგადება ყველა თანაკლასელზე არ შეიძლება, ვინაიდან ისინი ერთმანეთისგან განსხვავდებიან ფიზიკური ძალითა და კუნთების განვითარებით.



1. თაბაშირიანი ფეხი ტანის დაკავებასა და მოძრაობაში არ მონაწილეობს. ამ შემთხვევაში მეორე ფეხი ორმაგ დატვირთვას განიცდის. ორმაგი სამუშაოს შესასრულებლად ამ კუნთში ძლიერდება სისხლის მიმოქცევა, მას გაძლიერებულად მიეწოდება საკვები და კუნთი ზომაში მატულობს.
2. მუცლის კუნთები იცავს მუცლის ღრუში მოთავსებულ შინაგან ორგანოებს.
- 3.4. სიცილისა და ხველების პროცესში მუცლის კუნთები მონაწილეობს. ხანგრძლივი სიცილისა და ხველების დროს ნახშირწყლების წვის შუალედური პროდუქტი — რძემჟავა გროვდება, რაც მუცლის კუნთების ტკივილს იწვევს.
5. კუნთის შეკუმშვის ძალას მასში კუნთოვანი ბოჭკოების რაოდენობა განსაზღვრავს. რაც მეტია კუნთის განივევეთი, მით მეტი რაოდენობით კუნთოვანი ბოჭკო ეტევა მასში.
6. ეს კუნთი ქვედა ყბის ძვალს ზედა ყბის ძვალთან აახლოებს. ის ღეჭვის პროცესში მონაწილეობს.
7. სქოლიოზი, რადგან ხერხემალი ნორმალური მდგომარეობიდან მარჯვნივ გადაიხრება.



1. ძალოსნების ხერხემალი დიდ დატვირთვას განიცდის, ამიტომ მალებს შორის არსებული ხრტილოვანი ფენები, განსაკუთრებით წელის მალების მიდამოში, შემცირებული და დეფორმირებულია. დიდი ტვირთის აწევას მხარისა და წინამხრის კუნთების დიდი ძალა ჭირდება, ამიტომ ძვლების ზედაპირი ამ კუნთების მიერთების ადგილებში ძლიერ უსწორმასწორო — ღრმულებიანი და ბორცვებიანი იქნება.
2. ეს ადამიანები ნადრეკების წარმოქმნაში მონაწილე ჩონჩხის კუნთების სპეციალური ვარჯიშით აღწევენ ასეთ შედეგს.

IV საჭმლის მომნიშვნებელი სისტემა

§5



საჭმლის მომნიშვნებელი სისტემის დანიშნულება
მონიშვნება პირის ღრუში

- 1 საჭმლის მომნელებელი მილის კედლის კუნთოვან შრეს გლუვი კუნ-
თები ქმნის.
- 2 მშრალ საკვებს მეტი ნერწყვი ესაჭიროება გასაფლენთად, რათა დარ-
ბილდეს, ლუკმად შეიკრას და ადვილად გადავიდეს საყლაპავში.
3. ბგერის ფორმირებაში მონაწილეობს ტუჩები, კბილები, ენა.
4. ადამიანის ორგანიზმის ფერმენტები მაქსიმალურად აქტიურია 37°C -
ზე. ამიტომ ნერწყვში არსებული ამილაზა ა ცდის შემთხვევაში დაშ-
ლის სახამებელს და იოდით შეღებვისას მთელი ქსოვილი ლურჯად
შეიღებება, ნერწყვით დახატული რგოლი არ შეიღებება და ლურჯ
ფონზე მკვეთრად გამოჩნდება. ბ ცდის შემთხვევაში ამილაზა არ
არის აქტიური, ამიტომ სახამებელი არ დაიშლება, იოდი შეღებავს
ლურჯად მთელ ქსოვილს და რგოლი არ გამოჩნდება.
5. ადამიანის ორგანიზმის სხვადასხვა ფერმენტი აქტიურია განსაზღ-
ვრულ არეში, ამიტომ ძმრიან, ანუ მუავა არეში ნერწყვის ამილაზა
წყვეტს მოქმედებას, მთელი ქსოვილი შეიღებება ლურჯად და და-
ხატული რგოლი არ გამოჩნდება.
6. ცდის შედეგად მთელი ქსოვილი შეიღებება ლურჯად, რგოლი არ
გამოჩნდება. როგორც ჩანს, ნიკოტინი თრგუნავს ფერმენტის მოქ-
მედებას.



- 1 საკვების ნარჩენებისა და ბაქტერიების მოსაცილებლად კბილები სისტემატუ-
რად — დილა-სალამოს უნდა გავიხეხოთ.
2. კბილების გასახეხად უნდა შევარჩიოთ ისეთი პასტა, რომელიც ფტორს შეი-
ცავს.
3. არ უნდა ვიჩიჩქნოთ კბილები უხეში საგნით.
4. არ უნდა გავტეხოთ კბილით თხილი, კაკალი, რათა არ დაზიანდეს კბილის მი-
ნაქარი.

პგილებისა და ღრძილების დაავადებათა პრევენცია

1. საკვების ნარჩენებისა და ბაქტერიების მოსაცილებლად კბილები სისტემატუ-
რად — დილა-სალამოს უნდა გავიხეხოთ.
2. კბილების გასახეხად უნდა შევარჩიოთ ისეთი პასტა, რომელიც ფტორს შეი-
ცავს.
3. არ უნდა ვიჩიჩქნოთ კბილები უხეში საგნით.
4. არ უნდა გავტეხოთ კბილით თხილი, კაკალი, რათა არ დაზიანდეს კბილის მი-
ნაქარი.



1. სიბრძნის კბილი, სხვა კბილებთან შედარებით, გვიან, 20-25 წლის ასაკში ამოდის. ჰიპოკრატეს მიაჩნდა, რომ ეს ის ასაკია, როცა ადამიანი ბრძენდება.
2. სტომატოლოგი ბამბის ტამპონს იმ ადგილებში დებს, სადაც იხსნება დიდი სანერნყვე ჯირკვლების — ყბისქვეშა, ენისქვეშა და ყბაყურა ჯირკვლების სადინარები.
3. ცხელი ყავის მოქმედებით ბაქტერიების უმრავლესობა იხოცებოდა და ნადებზე ამის გამო მათი რაოდენობა საგრძნობლად მცირდებოდა.



სწორი პასუხია ა.

IV საჭმლის მომნიშვნელობის სისტემა

§6



საკვების მონიშვნება კუჭში

საკვების მონიშვნება თორმეტგოჯა ნაწლავში

- 1 დანაოჭებული ზედაპირი ზრდის კუჭის ლორწოვანის ფართობს, რის გამოც იზრდება გამოყოფილი კუჭის წვენის რაოდენობა — დიდ ფართობზე მეტი ჯირკვალია განლაგებული.
- 2 სავარაუდოდ, ცილა უკეთესად მეორე სინჯარაში დაიშლება, ვინაიდან ის დანაწევრებული იყო და წვენით უკეთ იულინთებოდა.
- 3 ცილების უკეთ მოსანელებლად საჭიროა საკვების კარგად დაღეჭვა.
- 4 სინჯარაში ცილის დაშლის პროცესის კუჭში ცილის დაშლის პროცესთან მიახლოებისთვის, სინჯარას მოვათავსებდი წყლის აბაზანაში, სადაც წყლის ტემპერატურა ადამიანის ორგანიზმის ტემპერატურას შეესაბამება.
- 5 კუჭის კედლებში გასწვრივად, ირიბად და რგოლურად განლაგებული კუნთების შეკუმშვით კუჭში მოთავსებულ საკვებს კუჭის წვენი კარგად ერევა.
- 6 ის სიგრძით თორმეტი გოჯის ტოლია (გოჯი ცერა თითის პირველი ფალანგის ტოლია.).



1. პირველ სინჯარაში ცილა ყველაზე უკეთ დაიშლება, ვინაიდან აქვს შესაფერისი პირობები — ოპტიმალური ტემპერატურა და მუავა არე. მეორე და მესამე სინჯარაში ცილა ნაკლებად დაიშლება, ვინაიდან მეორე სინჯარაში ფერმენტის მაქსიმალური აქტივობის ხელშემშლელი ფაქტორია დაბალი ტემპერატურა, ხოლო მესამე სინჯარაში — ტუტე არე.
2. სპირტის ზემოქმედებით პეპსინი განიცდის ღრმა სტრუქტურულ ცვლილებას, კარგავს აქტივობას და ამიტომ მეორე სინჯარაში ცილა არ დაიშლება.

IV საჭმლის მომნიშვნელო სისტემა

§7



მონიშვნა და შენოვა წვრილ ნაწლავში
მსხვილი ნაწლავი, მისი ფუნქციები
დაფიქცია

① წვრილი ნაწლავის ხაოებით იზრდება ნაწლავის შემწოვი ზედაპირი.



1. მუცლის ღრუში მდებარეობს კუჭი, ნაწლავები, ღვიძლი, კუჭქვეშა ჯირკვალი, ხოლო გულმკერდის ღრუში — საყლაპავი.
2. ანტიბიოტიკების მიღება თრგუნავს ნაწლავებში ბინადარ არა მარტო დაავადების გამომწვევა ბაქტერიებს, არამედ იმ ბაქტერიებსაც, რომლებიც მონელების პროცესში იღებენ მონაწილეობას.
3. ღვიძლის სეკრეტი — ნალველი იწვევს ცხიმების ემულგირებას, აძლიერებს ნაწლავების პერისტალტიკას.



სწორი პასუხია გ.

V სისხლი და სისხლის მიმოქცევის სისტემა

§8



ორგანიზმის შინაგანი გარემო
სისხლის შედგენილობა და ფუნქციები

- ① ერითროციტების ფუნქცია უანგბადის გადატანაა, ამიტომ ერითრო-ციტების შიგთავსს ჰემოგლობინი ავსებს.
- ② ნახშირბადის მონოკესიდი ქმნის მტკიცე ნაერთს ჰემოგლობინთან. ის ველარ იკავშირებს უანგბადს და აღარ ხდება უანგბადის გადატანა.
- ③ უნივერსალურ დონორად I ჯგუფის სისხლის მქონე ადამიანი ითვ-ლება, ხოლო უნივერსალურ რეციპიენტად — IV ჯგუფის სისხლის მქონე.
- ④ ფუფხის ძალით მოცილების შემთხვევაში დაზიანებული ადგილიდან სისხლი დაიწყებს უონვას, შეხორცების პროცესი გაჭიანურდება. ამას გარდა, ჭრილობა დაინტიცირდება.



1.
 - a. ლეიკოციტების რაოდენობა მკვეთრად იმატებს სხვადასხვა ორგა-ნოში ანთებითი პროცესების დროს.
 - b. ლეიკოციტების შემცირებული რაოდენობა მიუთითებს იმუნიტეტის დაქვეითებაზე.
 - c. ერითროციტების შემცირებული რაოდენობა აღინიშნება ანემიის დროს.
2. სისხლში მკვეთრად უნდა იყოს მომატებული ლეიკოციტების რაო-დენობა, რაც ანთებაზე მიუთითებს.
3. ჯარისკაცი ბრძოლაში შეიძლება დაიჭრას, ჭრილობაში კი ჭუჭყიანი ტანსაცმლიდან დაავადების გამომწვევი ბაქტერიების შეღწევის მე-ტი ალბათობაა.

V სისხლი და სისხლის მიმოქცევის სისტემა

§9



გულის აგებულება და მუშაობა
სისხლის მიმოქცევის დიდი და მცირე წრე
სისხლძარღვების აგებულება
სისხლის წევა, კულსი

- ① სისხლის მიმოქცევის დიდ წრეში სისხლი მდიდრდება ნახშირორჟანგით — ხდება ვენური.
- ② ფილტვის წრეს მცირეს იმიტომ უნოდებენ, რომ სისხლი გულიდან ფილტვამდე მცირე მანძილს გადის.
- ③ გულის მარცხენა ნაწილიდან სისხლი დიდ წრეში მოძრაობს, ამიტომ გულის ეს ნაწილი უფრო მეტ სამუშაოს ასრულებს და ამ ნაწილის კედელი უფრო სქელია.
- ④ მარცხენა პარკუჭი უფრო ძლიერ იკუმშება, ვინაიდან მან სისხლი სისხლის მიმოქცევის დიდ წრეში უნდა გადაისროლოს, მარჯვენა პარკუჭმა კი — ფილტვის მცირე წრეში. ამიტომ პარკუჭების კედლები წინაგულების კედლებთან შედარებით უფრო სქელია.
- ⑤ კარისებრი სარქველები ღიაა, ხოლო ჯიბისებრი სარქველები — დახურული.
- ⑥ კარისებრი სარქველები დახურულია, ხოლო ჯიბისებრი — ღია.
- ⑦ არტერიის კედელი სქელია, ვინაიდან მასში სისხლი დიდი წნევით გადადის. მან უნდა გაუძლოს ამ წნევას და არ უნდა გასკდეს.
- ⑧ ლიმფის მოძრაობა სისხლის მიმოქცევის მსგავსად წრიული არ არის. ის ქსოვილებიდან გულისკენ ერთი მიმართულებით მოძრაობს.
- ⑨ ლიმფა დამცველობით ფუნქციას ასრულებს. მასში დიდი რაოდენობით ლეიკოციტებია, რომელიც მიკრობებსა და შხამებს აუვნებლებს. ამასთან, ის უზრუნველყოფს ჭარბი ქსოვილური სითხის სისხლში გადატანას, რის გამოც არ ხდება ქსოვილების შეშუპება და სისხლის შესქელება.
- ⑩ კაპილარებში სისხლის ნელი მოძრაობა უზრუნველყოფს ნივთიერებათა მიმოცვლას კაპილარებსა და ქსოვილურ სითხეს შორის. კაპილარებში სისხლი სწრაფად რომ მოძრაობდეს, ის ვერ მოასწრებს საკვებისა და უანგბადის მიწოდებას და მავნე ნივთიერებების გამოტანას.
- ⑪ ათეროსკლეროზს თავიდან აგაცილებთ დაბალკალორიული და ნაკლებად ცხიმიანი საკვების მიღება, ასევე ფიზიკური ვარჯიში.



- ვაკვირდებოდი ვენებს. ხელის ზევით აწევისას სისხლი ვენებში სიმძიმის ძალით ქვემოთ იწყებს მოძრაობას და ამიტომ ვენები კანქვეშ რელიეფურად აღარ ჩანს.

2.

სისხლდენა	სისხლდენის ჭიპი	სისხლდენის თავისებურება	ლაცტის დადება აუცილებელია და მისი ადგილი
	არტერიული	სისხლდენა ძლიერია, სისხლი მოჩქეფს	ლაცტის დადება აუცილებელია, მას ადებენ ჭრილობის ზემოთ
	ვენური	სისხლდენა ძლიერია, სისხლი მდორედ მოედინება	ლაცტის დადება აუცილებელია, მას ადებენ ჭრილობის ქვემოთ
	კაპილარული	სისხლდენა სუსტია, სისხლი უონავს	ლაცტის დადება არ არის აუცილებელი



- საძილე არტერიაზე ლაცტის დადება გამოიწვევს სასუნთქი გზების გადაკეტვას და ადამიანი გაიგუდება.
- ისე, როგორც ადამიანის გულს, ბაყაყის გულსაც ავტომატური მოქმედების უნარი ახასიათებს.
- ვენებში სისხლის მოძრაობას ჩონჩხის კუნთების შეკუმშვა უზრუნველყოფს, ამიტომ ვენების გაგანიერება უფრო ხშირად იმ ადამიანებს ემართებათ, რომლებიც დიდ დროს ჯდომასა და დგომაში ატარებენ.
- თავიდან გამომავალ ვენებში სისხლი, სიმძიმის ძალის მოქმედებით, ქვემოთ მიედინება. მას სარქველები არ სჭირდება.
- ეს ჯირკვლები ლიმფური კვანძებია, რომელიც ებრძვის პირისა და ცხვირის ღრუდან, ასევე ნაწლავში შეჭრილ ბაქტერიებს და ბრძოლაში დამარცხების შემთხვევაში, ხშირად ჩირქდება. ამიტომ უნდა ვეცადოთ, რომ ის დიდხანს გვემსახუროს.

VI სასუნთქმის სისტემა

§10



სუნთქმა

სუნთქმის მნიშვნელობა ორგანიზმისთვის
სასუნთქმის სისტემის ორგანოები და ფუნქციები

- ① ცხვირი აგებულია ხრტილოვანი და ძვლოვანი ქსოვილებისგან.
- ② ცხვირის ღრუ წითელი ფერისაა



1.
 - a. ტრაქეა ხრტილოვანია, ამიტომ მისი გახვრეტა არ არის ადვილი.
 - b. ფილტვი წყალში ტივტივებს, ვინაიდან მასში ჰაერია.
 - c. ხელის გულით დაწოლისას ფილტვი დაიჩუტება, ვინაიდან გამოიდევნება ჰაერი.
2. ფილტვი უფრო მსუბუქია, რადგან ის ჰაერით არის სავსე.



1. ჰაერთან ერთად შეღწეული ბაქტერიები ლორწოთი აღარ გაუვნებლება.
2. ცხვირის ღრუს ორ ნესტოდ გატიხვრა ზრდის ჰაერის ცხვირის ლორწოვანთან შეხების ზედაპირს, ამიტომ ჰაერი კარგად ტენიანდება, თბება, მტკრის ნაწილაკებისა და ბაქტერიების მეტი რაოდენობა ეწება ლორწოვან ზრდაპირს და მიკრობები უენებლდება.
3. ჩრდილოეთში მცხოვრებლების გრძელ, ვიწრო ნესტოებში ცივი ჰაერი უფრო დიდ გზას გადის და უკეთ თბება, ხოლო ცხელ ქვეყნებში მცხოვრებლებს ჰაერის გათბობა არ სჭირდებათ.
4. ყლაპვის დროს სუნთქვა ჩერდება, რადგან ხორხი ხორხსარქველით იხურება. ამით უზრუნველყოფილია საკვების ნაწილაკებისა და ნერწყვის საყლაპავისკენ გაგზავნა და სასუნთქმი გზების მათგან დაცვა.

VI სასუნთქმის სისტემა

§11



გაზოა ცვლა ფილტვებში
გაზოა ცვლა ძსოვილებში
ფილტვების სასიცოცხლო ფევადობა

- ① ამოსუნთქულ ჰაერში არსებული CO_2 კირთან ურთიერთქმედებისას უხსნად კალციუმის კარბონატს წარმოქმნის, რომელიც სითხეს კოლბაში აამდვრევს. მეორე კოლბაში სითხე არ შეიცვლება.
- ③ ღრმად ჩასუნთქვაში ჩაერთო მხრის ამწევი კუნთები, რომლებმაც კიდევ უფრო მეტად გაზარდა გულმკერდის ღრუს მოცულობა. ამიტომ ფილტვებში მეტი რაოდენობით ჰაერი შევიდა. ღრმა ამოსუნთქვისას კი ძლიერად შეიკუმშა მუცლის კუნთები, დააწვა მუცლის ღრუს ორგანოებს, რომლებმაც, თავის მხრივ, ღრმად შეზნიქა დიაფრაგმის თაღი გულმკერდის ღრუში და ამით ძლიერ გაზარდა წნევა. ამას მოჰყვა ფილტვებიდან დიდი რაოდენობით ჰაერის გამოდევნა.
- ① ფილტვებში კუნთები არ არის, ამიტომ მათ დამოუკიდებლად შეკუმშვა არ შეუძლიათ.
- ② B შემთხვევაში, ბოთლში მოცულობის გაზრდის გამო, წნევა დაეცა, ამიტომ ატმოსფერული ჰაერი მინის მილიდან პარკებში შევიდა და მათი გაბერვა გამოიწვია.
- ③ C შემთხვევაში ბოთლის მოცულობა შემცირდა, წნევა მასში გაიზარდა, რამაც პარკებში არსებული ჰაერი მილის გავლით გარეთ გამოდევნა. პარკები დაიჩუტა.
- ④ პარკები ფილტვების ანალოგია, ხოლო ბოთლის სილრუე — პლევრის ღრუს.
1. ირლვევა პლევრის ღრუს ჰერმეტულობა.
2. სასულე ინსტრუმენტზე დამკვრელ მუსიკოსებს.
3. ოთახში, სადაც მოზრდილები იყვნენ, შედარებით მაღალი იქნება ნახშირორჟანგის რაოდენობა, ვინაიდან მათი ფილტვების ტევადობა მეტია.





ფილტვის ტუბერკულოზის ქირურგიული მკურნალობის ერთ-ერთ მე-თოდს მიეკუთვნება ე.წ. ხელოვნური პნევმოთორაქსი. ამ დროს პლევრის ღრუში შეჰყავთ ჰაერი. ამით ფილტვს უზრუნველყოფილი აქვს „სიმშვიდე“ — ის გაჭიმვითა და დაჩუტვით აღარ ჰასუხობს გულმკერდის ღრუს მოცულობის გაზრდასა და შემცირებას. ამის გამო ტუბერკულოზური კერები ხორცდება.

VII ეძსპრეტორული სისტემა

§12



ეძსპრეტია. მისი მნიშვნელობა
ნივთიერებათა ცვლის საპოლოო პროცესში
ეძსპრეტორული ორგანოები

- ① ორგანიზმი ბევრ, სასიცოცხლოდ აუცილებელ ნივთიერებას დაკარგავს.
- ② ფილტრატში რჩება მცირე რაოდენობით მარილები და წყალი, შარდოვანა, შარდის მჟავა.
- ③ ფილტრატში იზრდება შარდოვანასა და შარდის მჟავას კონცენტრაცია.

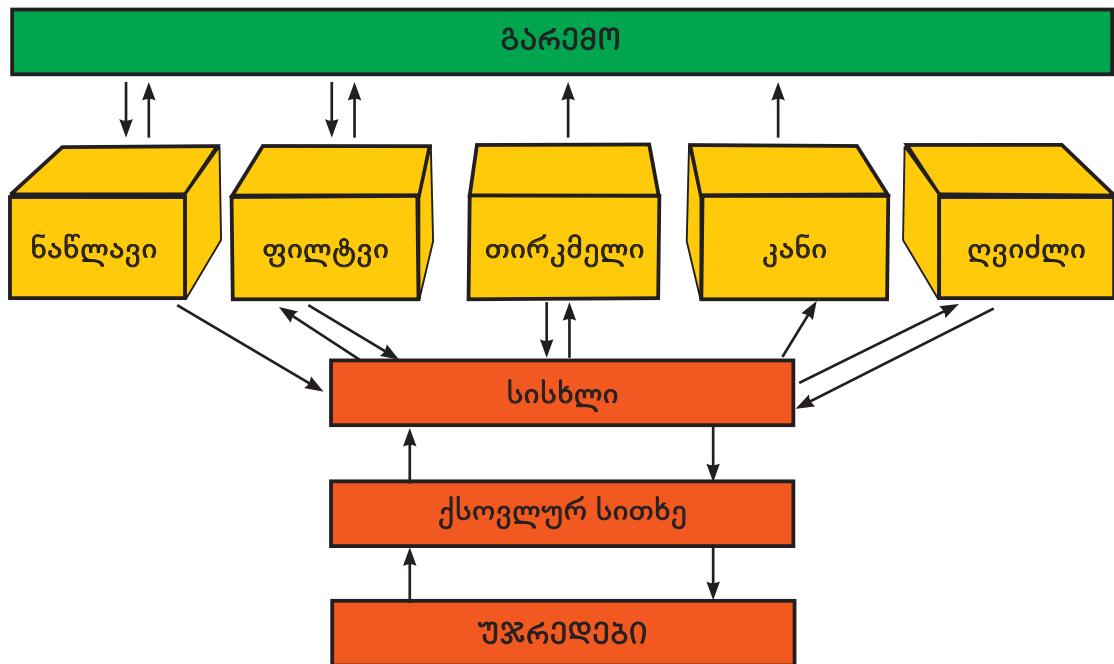


1. შარდში ლეიკოციტების არსებობის დადგენა მიკროსკოპითაა შესაძლებელი. დააწვეთე შარდის 1-2 წვეთი სასაგნე მინაზე და დაათვალიერე. შარდში ლეიკოციტების არსებობა საშარდე გზებში ანთებით პროცესზე მიუთითებს.
2. ადამიანები წყალს მუდმივად კარგავენ თირკმელებით, ფილტვებით, კანით და ნაწლავებით.



1. სეკრეტორული ჯირკვლები მასში სინთეზირებულ ნივთიერებებს გამოყოფს. დეფეკაციისას ის გადაუმუშავებელი ნივთიერებები გამოიყოფა, რომელთა ნაწლავებით შეწოვა და სისხლით უჯრედებში გადაგზავნა ვერ მოხერხდა. ეს ნივთიერებები საერთოდ არ ჩართულა უჯრედის მეტაბოლიზმში.
2. ფილტვებით ხდება ორგანული ნივთიერებების წვის საბოლოო პროდუქტების — ნახშირორჟანგისა და წყლის გამოდევნა.

4.



VIII რეპროდუქციული სისტემა

§13



ეამაკაცის სასერესო ორგანოები
ეპლის სასერესო ორგანოები
ჩანასახის განვითარება

- ნახშირწყლების დაშლის შედეგად დიდი რაოდენობით ენერგია გამოიყოფა, ეს კი აუცილებელია სპერმატოზოიდების აქტიური მოძრაობისთვის.



1. საშვილოსნოს გასქელებულ კედელში ჩანასახი მყარად ჩაეზრდება. კედელი მდიდარია სისხლძარღვებით, რაც უზრუნველყოფს ჩანასახის კვებას.
2. ბავშვი დედის ორგანიზმიდან საშვილოსნოს კედლისა და მუცლის კუნთების შეკუმშვით გამოიდევნება.

3. პლაცენტით, საკვები ნივთიერებების გარდა, დედის ორგანიზმიდან ჩანასახში გადადის დედის ანტისხეულები, რომელიც იცავს ახალშობილს სიცოცხლის პირველ თვეებში.



ბუშტში არსებული სითხე იცავს ჩანასახს გარეგანი ზემოქმედებისგან.

VIII რეარმოზურციული სისტემა

§14



ნაადრევი ქორწინება



სწორი დებულებებია 1, 3, 7.

VIII რეარმოზურციული სისტემა

§15



სძესობრივი გზით გადამდები ინფექციები



შეაითხოები	პასუხები
განმარტე აბრევიატურა სგგი	სგგი არის ინფექციები, რომლებიც გადაეცემა სქესობრივი გზით.
კიდევ რა სახელითაა ცნობილი სგგი?	ვენერიული დაავადებები; სქესობრივი გზით გადამდები დაავადებები.
დაასახელე ზოგიერთი სგგი	ათაშანგი, გონორეა, ქლამიდიოზი, ტრიქომონიაზი, მიკოპლაზმოზი, ჰერპესი, ჰეპატიტები B, C, აივ-ინფექცია და სხვა
ყველა სგგი იკურნება?	ყველა არა
თუ ადამიანი სგგი-თ დაინფიცირდა, ყოველთვის შეუძლია ამის შემჩნევა?	ყოველთვის არა, ზოგჯერ სგგი უსიმპტომოდ მიმდინარეობს
რა ნიშნები აქვს სგგი-ს?	ქალებს და მამაკაცებს: <ul style="list-style-type: none">• წყლულები, გამონაყარი კანზე და ლორნოგანზე სასქესო ორგანოების მიდამოებში, პირის ღრუში;• წვა და ტკივილი შარდვისა და დეფეკაციის დროს;• სასქესო ორგანოების შესიება და ქავილი;• შემცივნება, სახსრების ტკივილი, კანზე გამონაყარი.

<p>რატომ არის საშიში სგგი?</p>	<p>სგგი-ს ბევრი გამომწვევი აზიანებს რეპროდუქციული სისტემის ორგანოებს და იწვევს უშვილობას, იმპოტენციას, საშვილოსნოსგარე ორსულობას.</p> <p>არანამკურნალები ათაშანგი იწვევს შინაგანი ორგანოებისა და ცენტრალური ნერვული სისტემის მძიმე დაზიანებას, გადაეცემა შთამომავლობით. ზოგიერთი სგგი ავთვისებიან სიმსივნეებს იწვევს.</p> <p>სგგი-ს არსებობა რამდენიმე ათეულჯერ ზრდის აივ-ით დაინფიცირების რისკს. ბევრ ქალსა და მამაკაცს სქესობრივი გზით გადამდები ინფექციები იმდენად შეუმჩნეველი სიმპტომებით აქვს გამოხატული, არც კი იციან, რომ დაავადებული არიან და თავისდაუნებურად ავრცელებენ ინფექციას.</p>
<p>აივ ინფექცია სგგი-ს მიეკუთვნება?</p>	<p>დიახ, რადგან აივ გადაეცემა სქესობრივი გზითაც. ამასთან ერთად, გადაეცემა სისხლით და დედიდან შვილზე.</p>
<p>როგორ უნდა მოიქცეს ადამიანი, თუ ფიქრობს, რომ სგგი გადაედო?</p>	<p>საჭიროა წასვლა ექიმ ვენეროლოგთან სწორი დიაგნოზის დასასმელად და მკურნალობის კურსის ჩასატარებლად.</p>
<p>შეიძლება, რომ სგგი-თ დაავადებული ორსული ქალისგან ინფექცია შვილს გადაედოს?</p>	<p>დიახ. ბავშვი შეიძლება დაინფიცირდეს მუცლად ყოფნის დროს (ათაშანგი), მშობიარობის პროცესში (გონორეა) და ძუძუთი კვების დროს (აივ-ინფექცია).</p>
<p>შესაძლებელია წყლითა და საპნით სგგი-გან თავდაცვა?</p>	<p>არა. წყლითა და საპნით შეუძლებელია სგგი-ს გამომწვევის მოცილება.</p>

<p>შესაძლებელია ჩასახვის საწინააღმდეგო აბებით სგვი-გან თავდაცვა?</p>	<p>არა. ჩასახვის საწინააღმდეგო აბები არ იცავს სგვი-სგან. მხოლოდ პრეზიტაციითაა შესაძლებელი სგვით ინფიცირების რისკის შემცირება.</p>
<p>შეიძლება ადამიანმა თვითონ მოირჩინოს სგვი აფთიაქში ნაყიდი წამლებით?</p>	<p>არა. სგვი-ს დიაგნოსტიკა და მკურნალობის დანიშვნა უნდა მოხდეს ექიმი-ვენეროლოგის მიერ.</p>
<p>შესაძლებელია სგვი-ს მკურნალობის შემდეგ ხელმეორედ დაინფიცირება?</p>	<p>დიახ. სგვი-ს მიმართ იმუნიტეტი არ გამომუშავდება.</p>
<p>შეიძლება, რომ ადამიანს ერთდღოულად რამდენიმე სგვი დაემართოს?</p>	<p>შეიძლება. ხშირად სწორედ ასე ხდება.</p>
<p>სგვი მხოლოდ სქესობრივი გზით გადადის?</p>	<p>ძირითადად კი, მაგრამ ზოგიერთი სგვი (გონიორეა, ათაშანგი) საყოფაცხოვრებო გზითაც გადაეცემა.</p>

IX ენდოპრინული სისტემა

§16



ენდოპრინული სისტემის მოქმედების პრიცენტი — ინფორმაციის გადამტანი მოღეპულები



2.

- ა. კუნთს ენერგიით ნახშირწყლები უზრუნველყოფს.
- ბ. ენერგია ნახშირწყლების წვის პროცესში გამოიყოფა.
- გ. წვის პროცესში მონაწილე ნახშირწყლები კუნთში ნაწლავიდან, ხოლო უანგბადი ფილტვებიდან ტრანსპორტირდება.
- დ. ამ ნივთიერებების ტრანსპორტი სისხლით ხორციელდება.
- ე. ნივთიერებათა დაშლის პროდუქტები ორგანიზმიდან თირკმელებით, ფილტვებითა და საოფლე ჯირკვლებით იდევნება.



გარეგანი სეკრეციის ჯირკვლებს ბერძნულად ეგზოკრინულ ჯირკვლებს უწოდებენ.



ც.ნ.ს. → ჰიპოფიზი → პერიფერიული ჯირკვალი → უჯრედის რეცეპტორი → ფერმენტები → უჯრედის პასუხი.

IX ენდოპრინული სისტემა

§17



ფარისებრი ჯირკვალი. თიროქსინი, მისი მოძრავის გამანიშვილი

ფარისებრახლო ჯირკვალი. პარატჰორმონი, მისი მოძრავის გამანიშვილი

- ① ზღვის სანაპიროზე მცხოვრები ადამიანების კვებით რაციონში უხვადაა ზღვის პროდუქტები, რომლებიც დიდი რაოდენობით იოდს შეიცავს, რაც ფარისებრი ჯირკვლის ნორმალურ ფუნქციონირებას განაპირობებს.
- ② ადამიანმა საკვებად უნდა გამოიყენოს იოდის შემცველი პროდუქტი და იოდიზებული მარილი.
- ③ ამ ჯირკვლის სიმსივნის დროს პარატჰორმონი დიდი რაოდენობით გამოიყოფა, რაც ძვლების დაშლის პროცესს აძლიერებს, ხდება ძვლის დემინერალიზაცია — ძვლიდან მარილების გამორეცხვა. ძვალი იფიტება და ადვილად ტყდება.



- 1.
- ბ. რადიაქტიური იოდი, ორგანიზმში მოხვედრისას, ფარისებრ ჯირკვალში კონცენტრირდება და ანადგურებს მის უჯრედებს, რასაც ამ ჯირკვლის ჰიპოფიზუნქცია მოჰყვება.



ბავშვები ჩონჩხის გარეშე არ იპადებიან, მიუხედავად იმისა, იკვებებოდა თუ არა დედა კალციუმის შემცველი პროდუქტით. დედის სისხლში კალციუმის ნაკლებობის შემთხვევაში აქტიურდება ძვლის დამშლელი უჯრედები და ჩანასახის ჩონჩხი დედის ჩონჩხის ხარჯზე ფორმირდება.

IX ენდოკრინული სისტემა

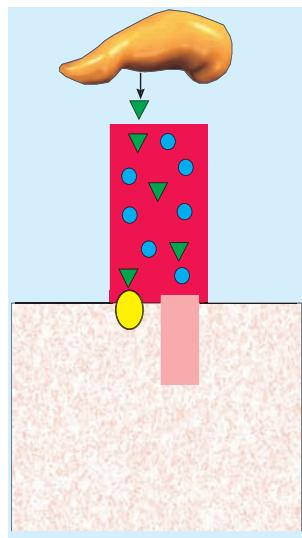
§18



კუჭქვეშა ჯირკვალი. იცნებითი და გლუკაგონი. მათი
მოქმედების მექანიზმი
თირკმალზედა ჯირკვალი. ადრენალინი. მისი მოქმედების
მექანიზმი

- ① გლუკოზა სისხლში ნაწლავიდან გადადის.
- ② ის სხვადასხვა ქსოვილისთვისაა განკუთვნილი.
- ③ არტერიოლების შევიწროება სხეულის დაზიანების შემთხვევაში ამ-
ცირქულაციის სისხლდენას.
- ④ კაპილარების შევიწროებისას კანის სისხლით მომარაგება მცირდება
და კანი ფილტრდება.

3.



1. პერიფერიული და შინაგანი ორგანოებიდან წამოსული სისხლი ტალ-
ლასავით აწყდება გულს, რაც გულის არეში უსიამოვნო შეგრძნებას
იწვევს.
2. ადრენალინის სამიზნე ორგანოებია: კანი, გული, სისხლძარღვები,
ღვიძლი, ნაწლავები.



ამ ჰორმონის ნაკლებობისას ითრგუნება ცილების სინთეზი, რაც უჯრე-
დის მთავარი სამშენებლო ორგანული ნივთიერებაა. ამიტომ მკვდარი
უჯრედების ჩანაცვლება ახალი ქსოვილით გაძნელებულია და ჭრილობა
დიდხანს რჩება ღია.

IX ანდოპრინული სისტემა

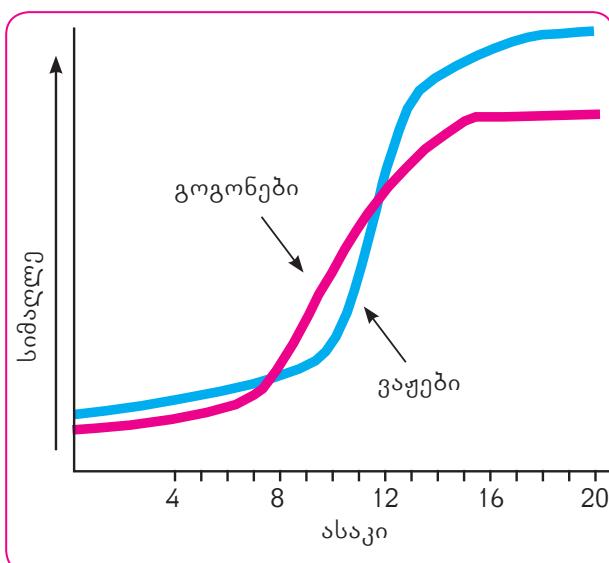
§19



სასქესო ჰორმონები. ანდოპრინული სისტემა. მათი მოძრავის მექანიზმი
ჰიპოფიზი — ზრდის ჰორმონი. მისი მოძრავის მექანიზმი

- 1 ხმა სახმო იოგების დაგრძელების გამო ბოხდება.
- 2 ანდროგენების სამიზნე ორგანოებია: ძვლები, ფარისებრი ხრტილი, კანი, სასქესო ორგანოები, თავის ტვინი.
- 3 მეორეული სასქესო ნიშნების ჩამოყალიბება ყოველმხრივ უზრუნველყოფს გამრავლების პროცესს.
- 4 ორსულობის დროს პროგესტერონის შემცირებამ შესაძლოა ნაადრევი მშობიარობა გამოიწვიოს.

1.



- ა. გოგონების ინტენსიური ზრდა სიმაღლეში იწყება დაახლოებით 8 წლის ასაკში და მთავრდება 15-16 წლის ასაკში.
- ბ. ბიჭები ყველაზე ინტენსიურად 10-13 წლის ასაკში იზრდებიან.
- გ. ბიჭების ზრდა სიმაღლეში შედარებით ფერხდება 13 წლის ასაკიდან. ზრდა წყდება 18-19 წლის ასაკში.
- დ. საშუალოდ, ბიჭები უფრო მაღლები არიან, ვიდრე გოგონები.
- ე. გოგონები ბიჭებზე მაღლები 8-12 წლის ასაკში არიან.
- ვ. ბიჭები გოგონებს სიმაღლეში 12 წლის ასაკში ეწევიან.



1. ჰარამხანების მცველების კასტრაციას იმ მიზნით მიმართავდნენ, რათა მათ არ გასჩენდათ ლტოლვა შაპის რჩეული ქალებისადმი.
2. კათოლიკურ ტაძრებში მომღერალ ბიჭებს მაღალი, წერიალა ხმა უნდა ჰქონოდათ.



1. ანაბოლურ ჰორმონებს, ძირითადად ანდროგენ ტესტოსტერონს, სპორტსმენები ხშირად კუნთოვანი მასის გასაზრდელად იყენებენ. სპორტსმენ ქალებიც არ ერიდებიან ამ ჰორმონის გამოყენებას. თუმცა, მას ბევრი უარყოფითი შედეგი მოაქვს. ქალებს უბოსდებათ ხმა, ერლვევათ საკვერცხების ფუნქციები, სახეზე ამოსდით თმა. მამაკაცებში ხშირია საასქესო ფუნქციის დაკარგვა, გულისა და თირკმლის დაავადებები, იზრდება ავთვისებიანი სიმსივნით დაავადების რისკი. ეს ადამიანები ხშირად ვარდებიან დეპრესიაში, აქვთ ჰალუცინაციები, ძალზე აგრესიულები ხდებიან.
2. „ანდრო“ ბერძნულად მამაკაცს ნიშნავს, „ანდროგენი“ — მამაკაცად ჩამომყალიბებელ ჰორმონს.

X ნერვული სისტემა

§20



ნერვული სისტემის მნიშვნელობა
ნეირონის აგებულება. ნეირონის ფიზიკი
ზურგის ფიზიკის აგებულება და მისი ფუნქციები

- 2) მამოძრავებელ ნეირონს გრძელი აქვს აქსონი, მგრძნობიარეს — დენდრიტი. ორივე ნეირონის გრძელი მორჩი თეთრი ნივთიერებით — მიელინითაა დაფარული. ჩართული ნეირონი შედარებით პატარა ზომისაა და მისი მორჩები მიელინით არ არის დაფარული.
- 3) მგრძნობიარე ნეირონის სხეული უკანა ფესვში მდებარეობს.
- 4) ზურგის ტვინიდან გამომავალ ნერვს მგრძნობიარე ნეირონის დენდრიტი და მამოძრავებელი ნეირონის აქსონი ქმნის.
- 5) ნერვი თეთრია, ვინაიდან ეს გრძელი მორჩები მიელინითაა დაფარული.
- 6) ზურგის ტვინის რუს ნივთიერებაში მოთავსებულია მგრძნობიარე ნეირონის აქსონის დაბოლოება, ჩართული ნეირონის სხეული მორჩებითურთ და მამოძრავებელი ნეირონის სხეული დენდრიტებით. ეს სტრუქტურები მიელინით არ არის დაფარული, ამიტომ ზურგის ტვინის ეს ნაწილი რუხად ჩანს.

- 7** აგზნება ზურგის ტვინიდან თავის ტვინს და პირიქით, თავის ტვინიდან ზურგის ტვინს ნეირონების გრძელი მორჩებით გადაეცემა. გრძელი მორჩები მიელინითაა დაფარული. აქედან გამომდინარე, აგზნების ეს აღმავალ-დალმავალი გზები ზურგის ტვინის თეთრ ნივთიერებაში მდებარეობს.
- 8** ეს კუნთებია: შუბლის, თვალის ირგვლივი, პირის ირგვლივი, კისრის, მკერდის, მუცლის ირიბი და სწორი, ბარძაყის ორთავა, წვივის სამ-თავა და ა.შ.
- 9** ტერმინი „აუტონომიური“ დამოუკიდებელს ნიშნავს.



- a. მუხლის სახსარში გაშლას ბარძაყის სწორი კუნთი იწვევს.
b. ამ დროს მოდუნებულია ბარძაყის ორთავა კუნთი.



1. ზოგიერთი ნეირონის მორჩი იმდენად გრძელია, რომ ნეირონი მიკროსკოპში მთლიანად — თავის მორჩებიანად არ ჩანს.
2. მედიატორი შუამავალს ნიშნავს. სიმებიანი საკრავის სიმებს მუსიკოსი თითების ნაცვლად ე.წ. მედიატორით ეხება. ნეირონებიც არ ეხება ერთმანეთს და მათ შორის შუამავლის როლში მოლეკულა — მედიატორია.
3. ზურგის ტვინის უკანა ფესვის ტრავმა მგრძნობელობის დაკარგვას გამოიწვევს და კუნთი მოქმედებაში ვერ მოვა, რადგან ინფორმაცია მამოძრავებელ ნეირონს ველარ გადაეცემა.
4. პოლიომიელიტით დაავადებულებს კიდურების პარეზი — დამბლა აღენიშნებათ, თუმცა, კიდურებზე კანის მგრძნობელობა შენარჩუნებული აქვთ.



1. სწორი პასუხია ა;
2. სწორი პასუხია გ;
3. სწორი პასუხია ბ.



პარეზი მხოლოდ დაზიანებული სეგმენტის ქვემოთ განლაგებულ კუნთებში იქნება გამოხატული.

X ნერვული სისტემა

§21



თავის ტვინი

უკანა ტვინი, შუა ტვინი, წინა ტვინი

აგებულება და ფუნქციები

- ① ცემინების რეფლექსი ცხვირის ღრუში არსებულ რეცეპტორებზე უცხო გამლიზიანებლების ზემოქმედებით აღმოცენდება, მგრძნობიარე ნერვით ინფორმაცია მოგრძო ტვინს გადაეცემა და მოხდება სწრაფი და ძლიერი ამოსუნთქვა — ცემინება, რომელიც ცხვირის ღრუდან უცხო სხეულებს გამოდევნის. ამ რეფლექსში ამოსუნთქვაში მონაწილე ყველა კუნთია ჩართული.
- ② ღებინებას საჭმლის მომნელებელ სისტემაში მოხვედრილი უცხო, ტოქსიკური გამლიზიანებლები ინვევენ. ამ რეფლექსს დამცველობითი მნიშვნელობა აქვს, რადგან დიაფრაგმის, მუცლის, კუჭისა და საყლაპავის კუნთების ერთდროული, მძლავრი შეკუმშვით საკვები მთლიანად გამოიდევნება საჭმლის მომნელებელი სისტემიდან.
- ③ ადამიანს ტუჩზე შეხების შეგრძნება გაუჩნდება.
- ④ თითებით ადამიანი უამრავ რთულ, ნატიფ სამუშაოს ასრულებს, რასაც მრავალი კუნთის შეთანხმებული მოქმედება სჭირდება. ამაში ბევრი ნეირონია ჩართული, რომელთაც ტვინის ქერქში დიდი ადგილი აქვს დათმობილი. იგივე ითქმის ტუჩებზე, რომელიც მეტყველებაში მონაწილეობს.
2. ამ რეფლექსის განხორციელებაში ნათხემი მონაწილეობს, რომელიც მაკორდინირებელ გავლენას ახდენს კუნთების მოქმედებაზე — ერთმანეთთან ათანხმებს მრავალი კუნთის მუშაობას.



1. მოგრძო ტვინში განლაგებულია სასიცოცხლოდ აუცილებელი — სუნთქვისა და გულ-სისხლძარღვთა ცენტრები, რომელთა მოქმედების შეჩერება მომენტალურ სიკვდილს იწვევს.
2. სპილოს კან-კუნთოვან და მოტორულ ზონაში ყველაზე დიდი ადგილი ხორთუმს აქვს დათმობილი, რადგან ის ხელის ფუნქციას ასრულებს. ხორთუმით სპილო მოიპოვებს საკვებს, თავს იცავს მტრისგან, ზოგჯერ კი მას თავდასხმის იარაღადაც იყენებს.
3. თავის ტვინის ქერქის მოტორულ ზონაში დიდი ადგილი უკავია ხელებისა და ტუჩების მამოძრავებელ უბნებს, ასევე მეტყველების ცენტრებს, ამიტომ მათი დაზიანების ალბათობა დიდია და ასეთი მძიმე შედეგით მთავრდება.



4. ყლაპვის რეფლექსის განხორციელებისთვის საჭიროა, რომ კბილებით დაქუც-მაცებული, ნერწყვით დასველებული და ერთ ლუკმად ფორმირებული საკვები ენის ძირში მოთავსებულ რეცეპტორებს შეეხოს და ააგზნოს. სტრესულ სიტუ-აციაში, ჩვენდა უნებურად, სიმპათიკური ნერვული სისტემა აქტივდება, რო-მელიც ნერწყვის გამოყოფას თრგუნავს. ამიტომ ყლაპვის რეფლექსი აღარ აღ-მოცენდება.

XI გრძნობათა ორგანოები

§23



გრძნობათა ორგანოების რეცეპტორები
მხედველობის ორგანოს აგეპულება. მხედველობის
რეცეპტორები
ახლომხედველობა და შორსმხედველობა

- 1 გრძნობათა ორგანოების რეცეპტორებს სპეციალურ უჯრედებს ან ნერვული ბოჭკოების დაბოლოებებს უწოდებენ. უჯრედული რეცეპ-ტორები კი ცილებია, რომლებიც უჯრედის პლაზმურ მემბრანაშია მოთავსებული.
- 2 მხედველობის ეს ზონა ტვინის ქერქის კეფის უბანშია მოთავსებული.
- 3 გამოსახულება ბადურაზე რომ ფოკუსირდეს, ბროლი უნდა ამო-ბურცოს. ბროლის სიმრუდეს წამნამოვანი კუნთი არეგულირებს, რომელიც, ამ შემთხვევაში, კარგად ვერ ფუნქციონირებს.
- 4 ახლომხედველ ადამიანს ორმხრივ ამოზნექილ ლინზებს შევურჩევდი.



1. ძლიერ განათებულ ოთახში ყოფნისას გუგა რეფლექსურად ვიწ-როვდება. სიბნელეში ვიწრო ხვრელიდან ბადურაზე სინათლის ძალ-ზე სუსტი სხივი ხვდება, რაც საკმარისი არ არის რეცეპტორების ასაგზნებად. ამიტომ საგნებს ვერ ვხედავთ. მცირე ხნის შემდეგ გუგა გაფართოებას იწყებს და საგნები თანდათან „ჩნდება“.
2. სრული სიბნელიდან კაშკაშა სინათლეზე გასვლისას ჩვენ რეფლექ-სურად ვხუჭავთ თვალებს ან მასზე ხელს ვიფარებთ. ამით მხედვე-ლობის რეცეპტორებს დაზიანებისგან ვიცავთ.

3. სინათლემ, გუგის ხვრელის გარდა, ბადურამდე შესაძლოა ფერადი გარსის გავლითაც შეაღწიოს. ფერად გარსში მელანინის არსებობა შეგუებულობაა, რომელიც ბადურას მზის სხივებისგან იცავს. რაც მეტი პიგმენტია ფერად გარსში (ადამიანი შავთვალება), მით მეტადაა დაცული თვალის რეცეპტორები დაზიანებისგან. ამიტომ სამხრეთში, სადაც მზე ძლიერად ანათებს, მეტი შავთვალება ადამიანი ცხოვრობს, ჩრდილოეთში კი ცისფერთვალება ადამიანები ჭარბობენ მუქთვალებიანებს.



1. სხვადასხვა სახის სიელმის მიზეზი თვალის მამოძრავებელი კუნთების არასრულფასოვანი მუშაობაა. ზოგჯერ მიზეზი შეიძლება რომელიმე კუნთის პარეზი ან „სიზარმაცე“ იყოს, რაც შესაძლებელია ვარჯიშით გამოსწორდეს.
2. სურდოს დროს ცხვირის ღრუში ბევრი ლორნოა, ამიტომ ცრემლს ცხვირისკენ გზა გადაკეტილი აქვს.
3. ცხვირის ღრუდან მიკრობებმა საცრემლე არხის გავლით შეიძლება თვალამდე მიაღწიოს და თვალის გარსის ანთება გამოიწვიოს.



1. ტვინის კეფის უბანში სისხლჩაქცევა შესაძლოა, სიბრმავის მიზეზი გახდეს.
2. ატროპინი გუგის ირგვლივ კუნთებზე მოქმედებს და მის მოდუნებას იწვევს. ამის გამო გუგის ხვრელი იმდენად ფართოვდება, რომ თვალის ფერადი გარსი ძალზე ვინრო ზოლად მოჩანს და თვალი შავად გვეჩვენება.
3. ატროპინიზაციის შემდეგ მკვეთრად გაფართოებული გუგიდან შესულმა სხივმა შესაძლოა, თვალის რეცეპტორები დააზიანოს, ამიტომ პაციენტებს მუქი სათვალის ტარებას ურჩევენ.
4. თვალის ფერადი გარსი სისხლძარღვოვანი გარსის ნაწილია, ამიტომ პიგმენტის არარსებობის შემთხვევაში, თვალი მონითალო ფერისაა.
5. ეს პროცედურა წამნამოვან კუნთს ავარჯიშებს, რომელიც „იძულებულია“ შეიკუმშოს და მოდუნდეს, რათა ბროლის სიმრუდის ცვლილებით უზრუნველყოს შორს და ახლოს მდებარე საგნების მკაფიოდ დანახვა.

XI გრანტითა ორგანოები

§24



სმენის ორგანო. აგეპულება და ფუნქციები
წონასწორობის ორგანო. აგეპულება და ფუნქციები

- ① ევსტაქის ლულით ჰაერი შუა ყურამდე აღწევს, ამიტომ წნევა დაფის აპკის გარეთ და მის შიგნით ერთნაირია და გარემოს ატმოსფერული წნევის ტოლია.
- ② სხვადასხვა სიხშირის ტალღას სხვადასხვა სიგრძის ძაფი მოჰყავს რხევით მოძრაობაში, ამიტომ ადამიანს ესმის როგორც მაღალი, ისე დაბალი ტონის ბგერები. ძაფების ერთნაირი სიგრძის შემთხვევაში ადამიანი მხოლოდ ერთ, გარკვეული ტონის ბგერას აღიქვამდა.
- ③ დამუხრუჭებისას ორგანიზმი მკვეთრად წინ გადაიხრება. ამ დროს წონასწორობის ორგანოდან ინფორმაცია, თავის ტვინის სხვა განყოფილებების გარდა, ნათხემსაც გადაეცემა, რომელიც სხვადასხვა კუნთის კოორდინირებული ამოქმედებით სხეულს ვერტიკალურ მდგომარეობას შეუნარჩუნებს.



თვალდახუჭული ადამიანი სმენითი სიგნალის აღქმაზე გაცილებით უკეთ კონცენტრირდება და თვალიდან შესული ინფორმაციით არ ტვირთავს თავის ტვინს.



1. დაფის აპკის გახვრეტისას ჰაერის ნაკადი ხვრელის გავლით შუა ყურში აღწევს და მემბრანა ტალღის მიმართ აღარ არის ისეთი მგრძნობიარე.
2. სიმაღლეზე ასვლისას წნევა გარეთა ყურში მცირდება, ამიტომ დაფის აპკი გარეთ გამოიბერება. ყლაპვითი მოძრაობისას პირის ღრუსა და ევსტაქის მიღწი წნევა ეცემა და ის დაფის აპკის ორივე მხარეს თანაბრდება.
3. ამით დაფის აპკს დაზიანებისგან ვიცავთ.
4. ამ შემთხვევაში შუა ყურის ძვლები ერთმანეთს პრაქტიკულად უძრავად უერთდება და სამი ძვლისგან ერთი მთლიანი ძვლოვანი სტრუქტურა წარმოიქმნება, რომლის ასამოძრავებლად დაფის აპკი ძლიერად უნდა ირხეოდეს.



შეუსაბამო წყვილია პ.



1. მფრინავებს დაბალი, ხოლო მყვინთვებს მაღალი წნევის პირობებში უწევთ მუშაობა. დაფის აპკის მდგომარეობა უნდა გაწონასწორდეს ევსტაქის მილიდან შესული ჰაერით, რომელიც ცხვირ-ხახაში იხსნება. სურდოს დროს ცხვირიდან ჰაერი ცხვირ-ხახაში ვერ აღწევს. წნევის სხვადასხვაობამ შესაძლოა, დაფის აპკის გარეთა ან შიგნითა მხარის დაზიანება გამოიწვიოს.
2. როგორც ჩანს, კომპოზიტორის სმენის დაქვეითების მიზეზი შუა ყურის დაფის აპკის ან სასმენი ძვლების დაზიანება უნდა ყოფილიყო. ცნობილია, რომ მყარი სხეული ბგერას უკეთ ატარებს. ამ მეთოდით ის ინსტრუმენტიდან შიგნითა ყურისკენ ბგერების გადაცემას ჩონჩხის ძვლების გავლით ახერხებდა. სასმენი ნერვის დაზიანების შემთხვევაში, ეს მეთოდი ეფექტური არ იქნებოდა.

XI გრძელებათა ორგანოები

§25



ყნოსვის ორგანო. ყნოსვის რეცეპტორები და მათი ფუნქციები გემოვნების ორგანო. გემოვნების რეცეპტორები და მათი ფუნქციები

- 1 რეცეპტორების საერთო ზედაპირის გაზრდის გამო, ძლიერ იზრდება სუნის მქონე ნივთიერების მოლეკულების რეცეპტორთან მოხვედრის შანსი და შესაბამისად, ყნოსვის სიმძაფრე.
- 2 სწრაფი და ღრმა შესუნთქვისას, ცხვირის ღრუში დიდი რაოდენობით ჰაერი და მასში არსებული სუნის მქონე მოლეკულები ხვდება.
- 3 გაყინული, მყარი პროდუქტიდან სუნის მქონე მოლეკულები ჰაერში ვერ გადადის.
- 4 გემოვნების რეცეპტორები ქიმიური ნივთიერების მოლეკულებით იგზნება, ხოლო სითბოს, სიცივის, ტკივილისა და შეხების რეცეპტორები — ფიზიკური ფაქტორების ზემოქმედებით.
- 5 გემოს გასასინჯად საკვები კბილებით უნდა დაქუცმაცდეს და ენის მოძრაობით შეეხოს ენისა და პირის ღრუს სხვადასხვა უბანს. ამ

დროს საკვებში შემავალი ნივთიერებები ნერწყვში იხსნება და ასეთ მდგომარეობაში კარგად აღნევს გემოვნების ბოლქვების ფორებამდე, სადაც რეცეპტორულ უჯრედებზე მოქმედებს.

- ② ენაზე განლაგებულია შეხების, ტკივილის, სითბოსა და სიცივის რეცეპტორები.



ცდის პირობის რომელიმე პუნქტის დარღვევის შემთხვევაში ნივთიერება შესაძლოა, ენის იმ უბანზე გავრცელდეს, რომელზეც სხვა ტიპის რეცეპტორებია განლაგებული.



1. ღრმა და ხანგრძლივი ამოსუნთქვით ჰაერი, მასში არსებული მტვრითა და მიკრობებით, ცხვირის ღრუდან მაქსიმალურად გამოიდევნება.
2. სურდოს დროს ცხვირის ღრუში ღრუნო გროვდება და სუნის მქონე მოლეკულები რეცეპტორებამდე ვერ აღწევს.



1. ორივე მათგანი ქიმიური ნივთიერებების მოლეკულებით აღიგზნება.
2. ტკბილი გემოს შეგრძნება შესაძლოა, ცხვირის ღრუდან პირის ღრუში შეღწეულმა სუნის მქონე ნივთიერების მოლეკულებმა გამოიწვიოს.
3. გემოს შეგრძნების ჩამოყალიბებაში ყნოსვის რეცეპტორებიც მონაწილეობს.

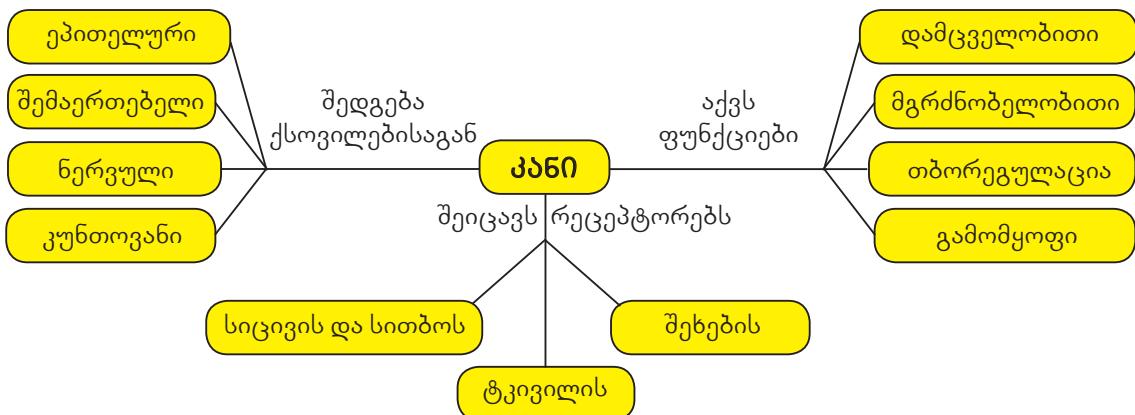
XII კანი

§26



კანის აგებულება
კანის ფუნქციები

- 1 ეპიდერმისის უჯრედები იცავს მის ქვეშ მდებარე უჯრედებს გამოშრობისა და მიკრობების შეჭრისგან.
 - 2 უნებლიერ კუნთებს.
- ① დერმა შეიცავს სისხლძარღვებსა და ლიმფურ ძარღვებს, თმის ძირებს, თმის ამწევ კუნთს, საოფლე ჯირკვლებს, რეცეპტორებს.



1. დამცველობითი.
2. შუამდებარე ტვინი.
3. ჰაერის ნაკადი აძლიერებს ჭარბად გამოყოფილი ოფლის აორთქლების პროცესს და ორგანიზმს გადაცივების საშიშროება ემუქრება.
4. კანქვეშა ცხიმოვანი შრე იცავს ორგანიზმს მექანიკური დაზიანებისაგან.
5. ვეთანხმები. კანი მონაწილეობს თბორეგულაციაში.



1. ჭარბნონიან ადამიანებში ცხიმის სქელი ფენა ხელს უშლის ორგანიზმს სითბოს გაცემაში.
2. ბენვით შიგნით ჩაცმა, ვინაიდან ასე იქმნება ჰაერის თბილი მასა კანსა და გარემოს შორის.
3. როდესაც ჰაერის ტემპერატურა 60°C –ის ტოლია, კანი ოფლის გამოყოფს. ოფლის აორთქლებისას კანის ტემპერატურა დაბლა იწევს.
4. არ გვიცავს, ვინაიდან ადამიანს კანზე თმის საფარი მეჩერი აქვს.

XIII უძალლესი ნორვული მოქმედება

§27



პირობითი რეფლექსის წარმოქმნის მექანიზმი
შეკავების სახეები და მათი მნიშვნელობა

- ③ მე პირობითი რეფლექსი მქონდა გამომუშავებული, მაგრამ შინაგანი შეკავების გამო ეს რეფლექსი გაქრა.



- 2.
- ქერქის მამოძრავებელი და სმენის ზონა.
 - ქერქის სმენის ზონიდან ნეირონებით აგზნება ქერქის მამოძრავებელ ზონამდე, იქიდან კი კუნთებამდე მივიდა.



- უპირობო რეფლექსი შეიძლება გაქრეს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ დაზიანებულია რეფლექსური რკალის რომელიმე კომპონენტი, მაგალითად, რეცეპტორი, მგრძნობიარე ნეირონი, ჩართული ნეირონი, მამოძრავებელი ნეირონი ან ეფექტორული ორგანო.
- გარეგან შეკავებას დამცველობითი ფუნქცია აქვს. ამ დროს ორგანიზმი კონცენტრირებას და მობილიზებას გარეგან გამლიზიანებელზე ახდენს.
- შინაგანი შეკავებით ორგანიზმი ეგუება მუდმივად ცვლად გარემოს.



ძალლი რეაგირებს არა სიტყვის შინაარსზე, არამედ ბგერათა თანწყობაზე სიტყვაში. ამიტომ, სიტყვა „დაჯექი“ უნდა შეიცვალოს არა მსგავსი შინაარსის, არამედ მსგავსი ბგერათა შეთანწყობის სიტყვით. მაგალითად, „ჩაჯექი“, დაჯეთი, დაბეთი, და ა.შ.

ინფორმაცია მასშავლებლისათვის

ალკოჰოლი

ალკოჰოლი, ეთანოლი ანუ ეთილის სპირტი წარმოადგენს საკვებ პროდუქტს, თავისებური გემოსა და მადის მომგვრელი თვისებების გამო კი — საგემოვნო ნივთიერებას, და ბოლოს, ფსიქოტროპულობისა და ფსიქოტროქსიკურობის გამო მიეკუთვნება მათრობელა და ნარკოტიკულ შხამებს. ცნს-ზე ეთანოლი მოქმედებს საინჰალაციო ანესთეზიური საშუალების მსგავსად. ამიტომ იყო, რომ ეთერის საანესთეზიო თვისებების აღმოჩენამდე, ეთანოლი და მორფინი მთავარ ანალგეზიურ საშუალებებად ითვლებოდა.

როგორ მოქმედებს ალკოჰოლი ორგანიზმზე?

მიღებული ეთანოლი ადვილად იხსნება ცხიმებში, სწრაფად შეინოვება კუჭიდან და წვრილი ნაწლავიდან. განზიავებული ხსნარების სახით მიღებული ეთანოლი შედარებით ნელა იწოვება წყლის დიდი რაოდენობის გამო. სოციალურად მეტად მნიშვნელოვანია ეთანოლის ეფექტები ადამიანის ფსიქიკაზე. ეს ეფექტები ხდება ეთანოლის ფართოდ მოხმარების მიზეზი არა მარტო სოციალური კონტაქტების გაადვილების მიზნით, არამედ იმისთვისაც, რომ ეს კონტაქტები სასიამოვნო გახდეს. მიღებული დოზის მიუხედავად, ეთანოლი აქვეითებს ინდივიდის ფიზიკურ და ფსიქიკურ შესაძლებლობებს. მეორე მხრივ, შფოთვითა და ნერვული დაძაბულობით გამოვეული შრომისუუნარიანობისას, ეთანოლს ფუნქციური შესაძლებლობების ამაღლებაც შეუძლია.

ეთანოლი აქვეითებს მხედველობის სიმახვილეს, ყურადღებას, მოძრაობის კოორდინაციას, ცვლის გემოვნებით, ყნოსვით და სმენით შეგრძნებებს, იწვევს ნისტაგმს და თავბრუ, ანელებს რეაქციის სისწრაფეს; აქვეითებს საკუთარი შესაძლებლობების კრიტიკული შეფასების, ათვისებისა და სწორი გადაწყვეტილების სწრაფად მიღების უნარს.

ეთანოლი იწვევს პერიფერიული სისხლძარღვების გაფართოებას (სისხლძარღვთა მამოძრავებელი ცენტრის დათორგუნვის შედეგად), სხეულში ჩნდება სითბოს შეგრძნება, ამავდროულად იზრდება სითბოს გაცემა. ღებინება, რომელიც ხშირად თან სდევს ეთანოლის დიდი რაოდენობით მიღებას, ცენტრალური მოქმედების შედეგია და არა უშუალოდ კუჭზე გამაღიზიანებელი მოქმედებისა.

ეთანოლი იწვევს ჰიპოგლიკემიას (სისხლში გლუკოზის შემცველობის შემცირებას), განსაკუთრებით მაშინ, თუ არასაკმარისი რაოდენობით საკვების მიღების ფონზე ორგანიზმის კალორიებით უზრუნველყოფა ძირითადად ალკოჰოლის ხარჯზე ხდება. ჰიპოგლიკემია მაქსიმუმს აღწევს ეთანოლის მიღებიდან 16-18 საათის შემდეგ და შეიძლება იმდენად ძლიერად გამოიხატოს, რომ გამოიწიოს თავის ტვინის დაზიანება (ჰიპოგლიკემიური ენცეფალოპათია).

ტერმინით „ალკოჰოლიზმი“ აღნიშნავენ დაავადებას, რომელსაც ახასიათებს ეთანოლისადმი დაუძლეველი პათოლოგიური ლტოლვა, ტოლერანტობის, ფსიქიკური და ფიზიკური დამოკიდებულების ფორმირება, ფსიქიკური, ფიზიკური და სოციალური დეგრადაცია.

რა შეიძლება მოჰყვეს ალკოჰოლის ხანგრძლივ მოხმარებას?

ალკოჰოლის ყოველდღიური მიღება იწვევს ცვლილებებს, რომელთა ცოდნა აუცილებელია არა მარტო მისი მოხმარებლებისთვის, არამედ იმათვისაც, ვინც იძლევა რეკომენდაციებს მისი მოხმარების შეზღუდვის შესახებ.

ალკოჰოლის გადამუშავება ძირითადად ღვიძლში ხდება. ღვიძლი არის ორგანიზმის მთავარი ლაბორატორია, სადაც ხდება ტოქსიკური ნივთიერებების გაუვნებელყოფა. ალკოჰოლი, ნარკოტიკები და მათი მინარევები აზიანებს ღვიძლის უჯრედებს. გარდა ამისა, სისხლში მათი მუდმივად არსებობა აიძულებს ღვიძლს, ზედმეტი დატვირთვით იმუშაოს. ღვიძლის უჯრედები თანდათან ზიანდება და იწყება ანთებითი პროცესი — ტოქსიკური ჰეპატიტი.

ალკოჰოლის ჭარბად და სისტემატურად გამოყენების ფონზე განვითარებული პიროვნული ცვლილებები განპირობებულია ცნს-ზე ეთანოლის ტოქსიკური ზემოქმედებით და გამოიხატება ინდივიდისთვის დამახასიათებელი საწყისი პიროვნული თვისებების გატლანქებასა და გაუხეშებაში — პიროვნება თითქოს ხდება თავისი თავის „უფრო იაფფასიანი გამოცემა“. შემდგომში წარმართველ ფაქტორად გვევლინება ტოქსიკური ენცეფალოპათია, რომელიც საბოლოო ჯამში იწვევს პიროვნების ალკოჰოლურ დეგრადაციას და ჭკუასუსტობას.

ალკოჰოლური დეგრადაცია ვლინდება როგორც ფსიქიკური (ირლვევა მეხსიერება, აზროვნება ხდება არაპროდუქტიული, ქვეითდება ინტელექტი და ფსიქოფიზიკური აქტივობა), ასევე ოჯახურ-სოციალური დეგრადაციის ფორმით.

ამავე დროს ვითარდება მძიმე სომატური და ნევროლოგიური გართულებები — ღვიძლის ციროზი, პანკრეასისა და კუჭის დაავადებები, გულ-სისხლძარღვთა და სასუნთქი სისტემების მძიმე მოშლილობები.

ლვინის კულტურა საქართველოში და აღკომოლიზმი

საქართველო უძველესი დროიდან მევენახეობა-მეღვინეობის ქვეყნად ითვლება.

„მიწანყლის“ ორ მთავარ გეოგრაფიულ ნაწილად — მთად და ბარად გაყოფა, სწორედ მევენახეობის გავრცელების თვალსაზრისზე იყო დამყარებული: სადამდი-საც მევენახეობა შესაძლებელი იყო, იქამდის ქვეყანა ბარად ითვლებოდა, საითგანაც ვაზის მოყვანა უკვე შეუძლებელი იყო, იმ ხაზითგან მოყოლებული უკვე მთად იყო მიჩნეული” (ი. ჯავახიშვილი). საქართველოში ვაზის 420 ჯიში და სახეობაა ცნობილი.

ლვინო ყოველთვის იყო ქართული კულტურის და ყოფის განუყოფელი ატრიბუ-ტი როგორც ქრისტიანობამდელ, ისე ქრისტიანულ ეპოქაში — ჰქონდა საკრალური-დანიშნულება რელიგიურ რიტუალებში, მნიშვნელოვანი ადგილი ეკავა სხვადასხვა ადათ-წესებში.

საუკუნეების განმავლობაში ჩამოყალიბდა ქართული სუფრის ფენომენი დადგენილი წესებითა და რიტუალებით: სუფრას ჰყავს ხელმძღვანელი — თამადა, პურობის გამძლოლი. ჩვეულებრივ, თამადად ირჩევენ პატივსაცემ მამაკაცს, რომელიც სუფრის თადარიგის მცოდნეა და მჭერმეტყველებით გამოირჩევა. სუფრის დანიშნულების მიხედვით (ქორწილი, ძეობა, დღეობა, ქელეხი და სხვა), თამადას ევალება ტრადიციული სადღეგრძელოების წარმოთქმა, სმის წესიერების, სუფრაზე წესრიგის, ცეკვა-სიმღერისა და ლხინის მთელი მსვლელობის რეგულირება; ქართული სუფრა ადამიანებს შორის ურთიერთობის განსაკუთრებული ფორმაა, რომელიც გულისხმობს კეთილგანწყობის დემონსტრირებას, ერთმანეთის ლირსების ხაზგას-მას და ხოტბის შესხმას სადღეგრძელოში; ქართულ სუფრაზე მიღებულია ლვინის და არა მაგარი სასმელების დალევა; თუმცა ბევრის დალევა ვაჟკაცობად ითვლება, გადათრობა მიუღებელია („ხე მოჭრით იზომება, მოქეიფე — ფხიზელი ლვინის სმით“). თამადა უფლებამოსილია ზედმეტად ლვინომიღებულ სუფრის წევრს არ მისცეს სა-დღეგრძელოს შესმის უფლება.

ქართული სუფრის ტრადიცია გულისხმობს ლვინის ზომიერ მოხმარებას და უკანასკნელ წლებამდე ალკოჰოლიზმს იშვიათი ხასიათი ჰქონდა საქართველოში.

ბოლო ათწლეულებში ქვეყანაში მომხდარმა სოციალურ პოლიტიკურმა და ეკო-ნომიკურმა ძვრებმა ბევრი პრობლემა შექმნა. შეიცვალა ალკოჰოლის მიღების ხასიათიც. დღეს ხშირად სვამენ „გასათიშად“. ამ დანიშნულებას არაყი უკეთ ასრულებს, ვიდრე ლვინო; დასათრობად არყის გაცილებით ნაკლები რაოდენობაა საჭირო და ბევრად იაფია. არაყი კი, ისევე როგორც სხვა მაგარი სასმელები, სისტემატური მოხ-მრებისას წრაფად იწვეს ალკოჰოლიზმის ჩამოყალიბებას.

ალკოჰოლიზმი არის დაავადება, რომელიც ვითარდება ალკოჰოლის ხანგრძლივი, სისტემატური მოხმარების შედეგად და ვლინდება ფსიქიკური და ფიზიკური დამოკიდებულებით; ახასიათებს დაუძლეველი ლტოლვა ალკოჰოლისადმი; ტოლე-რანტობა; ფიზიკური, ფსიქიკური და სოციალური დეგრადაცია.

ალკოჰოლისადმი ლტოლვა სხვადასხვა ადამიანს სხვადასხვაგვარად უყალიბ-დება. ზოგიერთი სვამს 15 წლის განმავლობაში, მაგრამ არ კარგავს კონტროლს სა-კუთარ ქცევაზე, ზოგს კი ალკოჰოლზე დამოკიდებულება სულ რამენიმე წელიწადში უყალიბდება. აღსანიშნავია, რომ ტრადიციულად ლვინის მნარმოებელ ხალხებში ალკოჰოლიზმი შდარებით იშიათია, რადგან არსებობს ალკოჰოლის ზომიერად მოხ-მარების კულტურული ნორმები. ჩრდილოეთისა და აღმოსავლეთ ევროპის ზოგიერთ ქვეყანაში კი ალკოჰოლიზმი საკმაოდ ხშირი მოვლენაა. საქართველო ერთ-ერთი

უძველესი ტრადიციის მქონე ქვეყანაა მეღვინეობისა და სმის კულტურის თვალსაზრისით, მაგრამ უკანასკნელ წლებში სოციალური პრობლემების გამწვავების, იაფფასიანი მაგარი სასმელების მოხმარების ფართო გავცელების გამო, ჩვენშიც ძალინ გახშირდა ალკოჰოლიზმით დაავადების შემთხვევები.

არიან ადამიანები, რომლებიც განსაკუთრებით მგძნობიარენი არიან ალკოჰოლის ზემოქმედების მიმართ. სისხლში სპირიტის გარკვეული რაოდენობა მათ განსაკუთრებულ სიამოვნებას ანიჭებთ, უუმჯობესებთ გუნე-განწყობას, უადვილებთ ურთიერთობებს. ისინი სულ უფრო ხშირად და ხშირად მიმართავენ ალკოჰოლს სასიამოვნო დროსტარების მიზნით, მაგრამ თანდათან მატულობს ტოლერანტობა — იზრდება ალკოჰოლის რაოდენობა, რომელიც საჭიროა სასურველი ეფექტის მისაღებად, სუსტდება ორგანიზმის დამცველობითი ფუნქცები — ქრება ღებინების რეფლექსი. ადამიანი კარგავს კონტროლს მიღებული სასმელის რაოდენობაზე, უჩინდება პრობლემები სამსახურში, ოჯახში, მაგრამ ამ პრობლემებით გამოწვეული უსიამოვნებების ან სირცხვილის გრძნობის გასაქარწყლებლად, ისევ ალკოჰოლს მიმართავს. ეს იმას ნიშნავს, რომ ალკოჰოლმა ამ ადმიანის ცხოვრებაში განსაკუთრებული ადგილი დაიკავა, სიამოვნების მიღების ან პრობლემების „მოგვარების“ ერთადერთ საშუალებად იქცა.

ალკოჰოლიზმი დაავადებაა, რომლის დროსაც ადამიანი განაგრძობს ალკოჰოლის მიღებას, მიუხედავად იმისა, რომ სასმელი ცხოვრებაში სერიოზულ პრობლემებს უქმნის. ალკოჰოლიზმით დაავადებული ადამიანის ორგანიზმი ისე იცვლება, რომ მას ალკოჰოლის გარეშე არსებობა აღარ შეუძლია.

ბავშვებისათვის ალკოჰოლი განსაკუთრებით საზიანოა. მათი სხეულის წონა ნაკლებია, უფრო მაღე თვრებიან და მათი ორგანიზმი და ტვინი უფო ადვილად ზიანდება. ერთი ალკოჰოლური მონამვლაც კი შეიძლება, სასიკვდილო აღმოჩნდეს ან გამოიწვიოს თავის ტვინის მძიმე დაზიანება.

რაც უფრო ახალგაზრდა ასაკში იწყება ალკოჰოლის მიღება, მით უფრო სწრაფად ვითარდება მიჩვევა. მოზარდისათვის დღეში 1-2 ბოთლი ლუდის რეგულარული მიღება ალკოჰოლიზმის წინაპირობას წარმოადგენს. თუ გავითვალისწინებთ ალკოჰოლით გამოწვეული დაავადებების სიმრავლეს და სოციალური პრობლემების მრავალფეროვნებას, ასევე მის ხელმისაწვდომობას, ალკოჰოლი შეიძლება ერთ-ერთ ყველაზე საშიშ წარკოტიკად ჩაითვალოს, მიუხედავად მისი ლეგალურობისა.

დღეს ალკოჰოლი ადვილად ხელმისაწვდომია ყველასთვის, მათ შორის, მოზარდებისთვისაც. ბაზარი გაჯერებულია იაფფასიანი, ხშირად ფალსიფიცირებული მაგარი ალკოჰოლური სასმელებით. სტრესის მდგომარეობაში მყოფი ადამიანები უპირატესობას ანიჭებენ მაგარ სასმელებს, რომლებიც უფრო იაფია და სწრაფად ათრობს. მოსახლეობის გაღარიბებული და უმუშევარი ნაწილი უპირატესად ეტანება იაფფასიან მაგარ ალკოჰოლურ სასმელებს. გახანგრძლივებული სტრესული სიტუაცია ხელს უწყობს ალკოჰოლიზმის გავრცელებას. უმუშევრობის ზრდა, უფრო მეტად, ვიდრე კრიტიკული ცხოვრებისეული ან კონფლიქტური სიტუაციები, წარმოადგენს დამოკიდებულების აღმოცენების ხელშემწყობ ფაქტორს.

თამბაქო

თამბაქო მცენარეული ნაწარმია. განასხვავებენ კულტურულ ანუ მოსაწევ თამბაქოს (*icotiana tabacum*) და წეკოს. თამბაქოს ბოლის შემადგენლობა რთულია და შეიცავს 500-მდე ნივთიერებას. ძირითად ფარმაკოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს მიეკუთვნება ნიკოტინი (მწვავე ეფექტები) და ფისი (ქრონიკული ეფექტები). მწეველების მიერ შენოვილი ნიკოტინის რაოდენობა ვარირებს 90%-იდან (სიგარეტის მწეველნი, რომელნიც ბოლს ისუნთქავენ) 10%-მდე (სიგარების და ჩიბუხის მწეველნი, რომელნიც ბოლს არ ისუნთქავენ, ნიკოტინი შეიწოვება პირის ღრუდან).

როგორ მოქმედებს თამბაქო ორგანიზმზე?

შენოვილი ნიკოტინი ორგანიზმში მეტაბოლიზდება ბიოლოგიურად ინერტულ ნივთიერებებამდე და მცირე რაოდენობით შეუცვლელი სახით გამოიყოფა შარდის საშუალებით.

თამბაქოს ბოლი შეიცავს 1-5 %-მდე ნახშირუანგს, ამიტომ მწეველების სისხლში ჰემოგლობინის გარკვეული ნაწილი (3-15 %-მდე) ნარმოდგენილია კარბოქსიჰემოგლობინის სახით, რომელიც არ მონაწილეობს უანგბადის ტრანსპორტირების პროცესში.

თამბაქოს ბოლის კონდენსატებში იდენტიფიცირებულია ნივთიერებები (პოლი-ციკლური ნახშირწყალბადები, ნიტრონაერთები), რომლებიც ექსპერიმენტებით კანცეროგენულ თვისებებს ავლენენ.

ნიკოტინს შეუძლია ცნა-ის როგორც სტიმულირება, ასევე დათრგუნვა. მისი ეფექტი ცნა-ზე განისაზღვრება დოზით, მიღების ინტერვალებით და დამოკიდებულია ინდივიდის ფსიქიურ მდგომარეობაზე. ნიკოტინს შესწევს უნარი შეამსუბუქოს სევდა ან შფოთვა. პირები, რომლებზეც ნიკოტინი ამგზნებად მოქმედებს, ნაკლებად ეწევიან, ვიდრე ისინი, ვიზეც ნიკოტინს დამამშვიდებელი ეფექტი გააჩნია.

გულ-სისხლძარღვთა სისტემაზე ნიკოტინის ზემოქმედება განპირობებულია სიმპათიკური ნერვული სისტემის სტიმულაციით – კანის სისხლძარღვები ვიწროვდება, კუნთების სისხლძარღვები ფართოვდება, გულისცემა ჩქარდება, არტერიული წნევა მატულობს.

ნიკოტინი ამაღლებს სისხლში ცხიმოვანი მუავების დონეს, რასაც კლინიკური მნიშვნელობა აქვს ათეროსკლეროზის განვითარებისათვის. დამწყებ მწეველს შეიძლება განუვითარდეს გულისრევა და ღებინება (ღებინების ცენტრის სტიმულაციის შედეგად); კუჭ-ნაწლავის მამოძრავებელ და სეკრეციულ აქტივობაზე არსებით გავლენას არ ახდენს.

რა შეიძლება მოყვეს თამბაქოს ხანგრძლივ მოხმარებას?

ადამიანი, რომელიც დღეში დაახლოებით 25 ცალ სიგარეტს ეწევა, სიცოცხლის ხანგრძლივობას იმოკლებს საშუალოდ 5 წლით (აშშ-სა და ინგლისში ჩატარებული გამოკვლევების მონაცემებით). სიკვდილიანობის მომატებული რისკი (არამწეველებთან შედარებით) მცირდება მონევის შეწყვეტის შემდეგ და დაახლოებით 10-15 წლის შემდეგ აღწევს არამწეველების შესატყვის დონეს.

ფილტვების, პირის ღრუსა და ხასის კიბოს განვითარების რისკი მწეველებს გაცილებით მაღალი აქვთ, ვიდრე არამწეველებს. ხოლო გულის იშემიური დაავადებისაგან მწეველებში სიკვდილიანობა ორჯერ უფრო მეტია, ვიდრე არამწეველებში.

ხანგრძლივი მოხმარების გვერდითი ეფექტები ვლინდება ფილტვების დაზიანების მიზანით: სხვადასხვა ფორმით: ლორნოს პიპერსეკრეციით გამოწვეული ქრონიკული ბრონქიტით, რომელსაც თან სდევს შეტევისმაგვარი ხველა ნახველით და ფილტ-

ვის ქსოვილის დაზიანების შედეგად განვითარებული ქრონიკული ობსტრუქციული დაავადებებით. კერძოდ, ვითარდება ემფიზემა, რომელიც პროგრესული მიმდინარეობით ხასიათდება.

არამწეველებთან შედარებით, მწეველები ორჯერ უფრო ხშირად ავადდებიან კუჭისა და თორმეტგოჯა ნაწლავის წყლულით. ეს დაკავშირებულია იმასთან, რომ მოწევა აძნელებს წყლულების შეხორცებას და ზრდის რეციდივების სიხშირეს. მწეველებს ასევე ხშირად უვითარდებათ კბილებისა და ღრძილების დაავადებები.

რა არის პასიური მოწევა?

ბევრი არამწეველი განიცდის თამბაქოს ბოლის ზემოქმედებას, რადგან ისუნთქავს მას სახლში, სამსახურში, საზოგადოებრივი თავშეყრის ადგილებში, ყველგან, სადაც არიან მწეველები. რადგან ეს პროცესი არ არის დამოკიდებული ადამიანის სურვილზე, მას შეიძლება ვუწოდოთ პასიური მოწევა.

პასიური მოწევის მავნებლობის ხარისხის დადგენა ძნელია. ბოლი, რომელიც გაივლის თამბაქოში და ხვდება მწეველის ორგანიზმში, არის ძირითადი ნაკადი, ხოლო მბჟუტავი თამბაქოს ბოლი, რომელიც გარემომცველ სივრცეში ხვდება და რომელსაც ისუნთქავს მწეველიც და არამწეველიც, არის ბოლის თანმდევი, მეორადი ნაკადი. ძირითადი და თანმდევი ნაკადების ბოლი შემადგენლობით ერთმანეთისაგან განსხვავებულია; ამავე დროს, აქტიური მწეველი განიცდის თამბაქოს ბოლის ძირითადი ნაკადის ზემოქმედებას, ხოლო პასიური მწეველი – ოთახის ჰაერით განზავებული ბოლის თანმდევი ნაკადის ზემოქმედებას.

განზავების ხარისხი დამოკიდებულია მწეველსა და არამწეველს შორის მანძილზე და ოთახის ვენტილაციაზე. არამწეველის მიერ შესუნთქული ბოლის სხვადასხვა კომპონენტები ვარირებს და ძნელად განისაზღვრება. ქალაქში მცხოვრები არამწეველების დაახლოებით ნახევარის სისხლში ისაზღვრება ნიკოტინი.

საბოლოო ჯამში, სიგარეტი კლავს ყოველ მეორე მწეველს და მნიშვნელოვნად უმოკლებს სიცოცხლეს დანარჩენებს.



ՄԻՆԻՍՏՐՈՒԹԵԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ ՄԻՆԻՍՏՐՈՒԹԵԱՆ