

# ცხოველთა ფიზიოლოგია.

ბუნებისმეტყველ და ექიმ სტუდენტთა

სახელმძღვანელთ.

II ტომი.

2 ნაკვეთი:

(საჭმლის მოსედეების ფიზიოლო-  
გია და შკაწოვა-შეიფისება მოსედე-  
ბული საჭმლის ნაწარმოებთა).



ტფილისის უნივერსიტეტის გამომცემა.

დაიბეჭდა საქეიმო უაკულტივის დადგენილებით.

დეკანი სვიმონ ამირაჯიბი.

# ს ა რ ჩ ე ვ ი .

(მე-II ტომის პირველი და მეორე ნაკვეთი)

## სისხლის ფიზიოლოგია.

39.

1. სისხლის ფუნქცია და სისხლის საზოგადო ქარაქტერისტიკა. 1.
2. წითელი სისხლის ელემენტები ანუ ერითროციტები . 7.
3. ჰემოგლობინი. 15.
4. ლეიკოციტები. . . . . 24.
5. სისხლის სითხე ანუ პლაზმა . . . . . 29.
6. სისხლის მიმოქცევის ზოგადი ცნება. 36.
7. გულის მექანიკა. . . . . 38.
8. ელექტროკარდიოგრაფია . . . . . 56.
9. გულის მოქმედების წარმოშობა. . . . . 60.
10. ნერვული მექანიზმები გულის მუშაობის მოსაწესრიგებლად 66.
11. ძარღვებში სისხლის დენის მამოძრავებელი ძალები. 74.
12. ძარღვების სისხლის წოლა 78.
13. პულსი. . . . . 90.
14. სისხლის დენის სისწრაფე 96.
15. სისხლის ძარღვთა ინნერვაცია 102.
16. ლიმფა. 122.

## სუნთქვის ფიზიოლოგია.

1. სისხლის გაზები. . . . . 130.
2. გაზთა წოლა სისხლში, ქსოვილებში და ფილტვის ალვეო-  
ლებში . . . . . 141.
3. სისხლსა და ფილტვის ალვეოლთა შორის გაზთა გაცვლა-  
გამოცვლა . . . . . 143.
4. გაზთა დიფუზუნია ფილტვების ქსოვილში. . . . . 149.
5. ფილტვის ქსოვილის სეკრეციული მოქმედება. . . . . 152.
6. ფილტვებში ჟანგბადის მოხმარება და ნახშირის სიმჟავის გან-  
ვითარება . . . . . 154.
7. გაზთა გაცვლა-გამოცვლა სისხლსა და ქსოვილთა შორის. 156.
8. სასუნთქავი მოძრაობის მექანიკური ეფექტი. . . . . 160.

9. სუნთქვის მოძრაობის დროს წოლის განაწილება. . . . .	169.
10. ფილტვების ვენტრილიაციაში მონაწილე ჭიარის რაოდენობა .	173.
11. სასუნთქავი მოძრაობის ინტენსივობა. . . . .	179.
12. სასუნთქავი მოძრაობის სხვადასხვა ფორმები.	177.
13. სასუნთქავი ინერვაციის დახასიათება.	179.
14. სასუნთქავი ცენტრი . . . . .	180.
14. დიდი ტვინის ქერქის გავლენა სასუნთქავ მოძრაობაზე.	188.
15. კანის სუნთქვა	190.

**საქმლის მონელების ფიზიოლოგია.**

1. ზოგადი ცნება გარეგანი სეკრეციისა. . . . .	197.
2. საქმლის მომწელებელი თვისებანი ნერწყვისა და მათი ცვა- ლებადობა გამაღიზიანებელთა ცვლილების მიხედვით .	202.
3. ნერწყვის სეკრეციის პერიფერიული ნერვული მექანიზმი .	218.
4. სანერწყვო ჯირკვლების ცენტრალური ინერვაცია .	236.
5. კუჭის ჯირკველთა მუშაობა . . . . .	245.
6. ქიმიურ გამაღიზიანებელთა მოქმედება კუჭის ჯირკვლების მუშაობაზე.	265.
7. კუჭის ჯირკველთა გამოყოფის მრუდის სინტეზი	279.
8. ლორწოს სეკრეცია . . . . .	286.
9. კუჭის ჯირკველთა მუშაობის მექანიზმი პირველ ფაზაში	287.
10. კუჭის ჯირკველთა მუშაობის მექანიზმი მეორე ფაზაში.	295.
11. კუჭის ჯირკველთა სეკრეციული მუშაობა ცთომილ ნერვთა უმონაწილოდ. . . . .	297.
12. კუჭის ჯირკველთა მუშაობა სხვადასხვა საწამლაეის მიღებისას.	290.
13. კუნთების მუშაობის გავლენა კუჭის ჯირკველთა მოქმედებაზე .	305.
14. კუჭის ჯირკველთა შხამები.	306.
15. კუჭის პილორული ნაწილი . . . . .	310.
16. 12-გოჯა ნაწლავის ბრუნნერული განყოფილება. . . . .	313.
17. პეპსინურ ჯირკველთა მუშაობის შეფარდება გამაღიზი ნებე- ლის თვისებასთან . . . . .	318.
18. კუჭსქვედა ჯირკვლის ზოგადი ცნება . . . . .	320.
19. კუჭსქვედა ჯირკვლის ფერმენტული მოქმედება . . . . .	323.
20. კუჭსქვედა ჯირკვლის მუშაობა ზორცის, პურის და რძის კაშისას.	330.

21. კუქსქვედა ჯირკვლის მუშაობის ანალიზი	335.
19. გამოყოფის მრუდის სინტეზი. . . . .	347.
20. კუქსქვედა ჯირკვლის გამოყოფის მექანიზმი .	352.
21. კუქსქვედა სეკრეციის პუმორული მექანიზმი	357.
22. ღვიძლის ფუნქციური მოქმედება . . . . .	368.
23. ღვიძლის მიერ ნაღველის წარმოშობა და მისი 12-გოჯა ნაწ- ლევი გამოდენა. . . . .	376.
24. წვრილი ნაწლეების ჯირკვლები.	386.
25. მსხვილ ნაწლეეთა ჯირკვლები . . . . .	398.
26. კუქსა და 12 გოჯა ნაწლევს შორის ურთიერთი მოქმედება .	400.
27. პერიოდული მუშაობა საკმლის მომწელებელი მილისა .	408.
28. საკმლის მომწელებელი მილის მექანიკა და ინერვაცია.	413.

### **შეწოვა და შეთვისება მონწელებული საკმლის ნაწარმოებთა.**

1. ფიზიკური შესავალი	441.
2. ნაწლეეთა შეწოვა . . . . .	445.
3. შეთვისება სხვადასხვა ჯურის საკმელი ნივთიერებისა.	454.

## წინასიტყვაობა.

ცხოველთა ფიზიოლოგიის მეორე ტომის მეორე ნაკვეთი შეიცავს საქმლის მონელების და შეწოვა—შეთვისების ფიზიოლოგიას. პირველი შედგენილია ბოკ. ბაბკინის ცნობილი წიგნის მიხედვით, რომელსაც აგარეგანი სექრეცია ეწოდება. ეს წიგნი 1914 წ. გამოვიდა და წარმოადგენს შესანიშნავ ნაწარმოებს ამ დარგიდან. საქმლის მონელების ფიზიოლოგიის გიგანტური განვითარება შეიძლება ითქვას რუს მეცნიერთა საქმეა, რომელთა სათავეში გამოჩენილი ფიზიოლოგი ივანე პავლოვი სდგას. ბაბკინი ი. პავლოვის საუკეთესო მოწაფეთაგანია. მისი წიგნი სავსებით ამოსწურავს პავლოვის და მის მოწაფეთა გამოკვლევებს საქმლის მონელების შესახებ, მაგრამ იგი ზედმიწევნით სარგებლობს აგრეთვე ყველა უცხო ავტორების მასალითაც.

ბაბკინის აღნიშნულ წიგნიდან ზოგი ალბათ პირდაპირ ვთარგმნე, ზოგი კიდე გადმოვაკეთე პროტოკოლებისა და წერილმანების შემოკლებით. რაც შეეხება ინტერვალიული მექანიზმის განმარტებას, იგი მეტ წილად ჩემ მიერ არის შეცვლილი ზოგადი ფიზიოლოგიის კანონების მიხედვით.

ღვიძლის ფიზიოლოგია ბაბკინის წიგნში მთლიანად არაა განმარტებული. ეს ნაწილი შევადგინე სხვადასხვა სახელმძღვანელოების მიხედვით; მეტ წილად ვსარგებლობდი დანილევსკის სახელმძღვანელოთი.

საქმლის მომნელებელი მილის მექანიკა ანუ მოძრაობათა წარმოება გადმოვიღე ცუნც-ლევის სახელმძღვანელოდან. ვისარგებლე ამისათვის ელენბერგის და შეინერტის წერილით.

შეწოვა—შეთვისება ცუნც-ლევის წიგნიდან ვთარგმნე. ვისარგებლე სპეციალისტ სპიროს წერილით. მხოლოდ ცოტა რამ შეცვლილია Luciani-ისა და დანილევსკის სახელმძღვანელოს მიხედვით.

სურათები სულ სხვადასხვა სახელმძღვანელოდან შევარჩიე; ამოვი-

დე ბაბკინიდან, დანილევსკიდან, ცუნც-ლევინიდან, Luchiani-დან, Huxley-დან, Pembrey-იდან, ბოლდიჩევის წერილიდან.

ცდების აღწერილობა მეტ წილად გადმოვიღე ციტოვიჩის წიგნიდან: „физиология в опытах“, ზოგიერთი კიდე ბაბკინის წიგნიდან.

მეორე ტომში უნდა შესულიყო აგრეთვე გარეგანი სეკრეციის დანარჩენი ფორმები. შარდის გამოყოფის ფიზიოლოგია უკვე დამზადებული იყო დასაბეჭდად. მაგრამ ამ უკანასკნელ დროს ბექვდის პარობების საშინლად გაცუდებისა გამო იძულებული ვიყავი ეს ტომი დაუმთავრებლი გამოემეშო.

რადგან ძნელია იმის თქმა თუ როდის იქნება ამ ტომის დანარჩენი ნაწილის დაბეჭდვის შესაძლებლობა, ამიტომ აქ მომყავს მეორე ტომის პირველი და მეორე ნაკვეთის სარჩევი და ზოგიერთი კორრექტურულ შეცდომათა შესწორებანი.

განზრახული მქონდა შემდეგისთვის შინაგანი სეკრეციის და გრძნობათა ორგანოების ფიზიოლოგია გამოემეცა. ეს განზრახვაც აღნიშნული მიზეზისა გამო, რასაკვირველია, მხოლოდ შორეულ მომავალში შეიძლება განხორციელდეს.

ივ. ბერიტაშვილი.

20. V. 1921.

ტფილისი.

# საქმლის მონელების ფიზიოლოგია.

## 1. შოკადი ცნება გარეგანი სეკრეციისა.

უმაღლესი ცხოველის თვითეული უჯრედი განუწყვეტლივ ხარჯავს თავის შემადგენლობის ნივთიერებათ. არსებობის დასაცველად ორგანიზმი მოითხოვს დანახარჯის ანახლარებას. ცხოველი ორგანიზმი აღადგენს დანახარჯულ შემადგენელ ნაწილებს მცენარეთა და ცხოველთა ორგანიზმების სარგებლობით. ამის გამო „საქმელი ნივთიერებანი“ გარდაწყვისა და ზოგიერთ არაორგანიულ მარილებისა ძლიერ რთულ ქიმიურ შენაერთებს ეკუთვნიან: ცილოვანთ, ცხიმებს და ნახშირ-წყალთ.

მაკრამ ვიდრე საქმელი ნივთიერება ორგანიზმის განმეორებელ არეში ე. ი. სისხლში შევიდოდეს და მის საშუალებით ყველა უჯრედებს მიადწევდეს, მან უნდა განიცადოს ფიზიკურ და ქიმიურ ცვლილებათა მთელი რიგი. ამ ცვლილების აუცილებლობა უშთავრესად შემდეგიდან წარმოსდგება.

1) მეტი წილი საქმელ ნივთიერებათა შესდგება გაუხსნელი და მეტის მეტად რთული ქიმიური შენაერთებისაგან. ისინი უნდა გახდნენ გასახსნელი ფორმისა და გარდიქნენ შესასრუტავ ნივთიერებად.

2) ცხოველთა ორგანიზმის უჯრედი ინახლარებს თავის დანახარჯს მხოლოდ განსაზღვრულ ქიმიურ ნივთიერებათა შორიდან. საქმელი ნივთიერება კი მუდამ წარმოადგენს ორგანიზმისთვის სრულიად უცხო ქიმიურ შეერთებას.

რომ საქმელი ნივთიერება სისხლში გადავიდეს და შეიქმნას უჯრედებისთვის გამოსადეგი საკვებავი მასალა, ცხოველთა ორგანიზმში არსებობს განსაკუთრებითი სისტემა საქმლის მომწელებელი მილისა.

უმაღლეს ცხოველთა საქმლის მომწელებელი მილი წარმოადგენს უსწორ-მასწორო მრავლად დახვეულ ლულას, რომელიც პირის ღრუთი იწყება და უკანა გასაყალით თავდება. ამ მილის თავი და ბოლო გარდიგარდმო ზოლიან კუნთებს შეიცავს, დანარჩენი მანძილი კი—რამდენიმე ფენა სადა კუნთს. შიგნიდან მთელ სიგძეზე იგი დაფარულია ერთგვარი ლორწოვანი გარსით, რომელიც წასაცხობ მასალას გამოჰყოფს.



აპის საშუალებით დაიცევა ვიწრო მილში საქმელი მასის დაუბრკო-  
ლებრივი გატარება. ლორწოვანი გარსის ზედაპირზე იხსნება მრავალი  
სადინარი საქმლის მომწელებელი მცირე ჯირკვლებისა და რამდენიმე  
ისეთივე მსხვილი ჯირკველისა. პირველები მდებარეობს საქმლის მომ-  
წელებელი მილის კედელში, მეორეები კიდე—მის მახლობლად და უერ-  
ოდება მას ცოტად თუ ბევრად გრძელი სადინარით. ჯირკვლები იძლე-  
ვიან თავის წვეწვს—ტუტიან ან სიმეფიან სითხეს, რომელიც მრავალ-  
გვარ ფერმენტებს შეიცავს—საქმლის მომწელებელი მილის სანაოურში.  
თვითეული ჯირკველი გამოაჭყოფს თავის საკუთარ სეკრეტს, რომლის  
შემადგენლობა მერყეობს განსაზღვრულ ფარგლებში.

მიუხედავად იმისა რომ საქმლის მომწელებელი მილის მეტი წილი  
ღრმად სხეულის შიგნით მდებარეობს, ფიზიოლოგიური თვალთაზრისით  
ყველა მისი ნაწილი შეიძლება განვიხილოთ, როგორც ორგანიზმის ზე-  
დაპირი. ეს შემდეგიდან სჩანს.

ჯირკვლოვანი ელემენტები გამოაჭყოფს თავის სეკრეტს არამც თუ  
საქმელ ნივთიერებათა ფიზიკურ და ქიმიურ დასამუშავებლად, არამედ  
აგრეთვე იმ დანიშნულებით, რომ საქმლის მომწელებელ მილიდან განი-  
დევნონ ორგანიზმისთვის უსარგებლო ან და მავნე ნივთიერებანი. ასეთი  
მდგომარეობა არსებობს როგორც საქმლის მომწელებელი მილის წინა  
განყოფილებაში ე. ი. პირის ღრუში, ისევე მის ღრმა ნაწილებში: კუჭში  
და ნაწლევებში.

საქმელი ნივთიერება იმყოფება საქმლის მომწელებელ მილში სრუ-  
ლიად ჴვნიბლოდ, მიუხედავად იმისა, რომ უჯრედების მიმართ იგი  
სრულიად უცხო რამეს წარმოადგენს. იგი რომ პირდაპირ სისხლში შე-  
ვიტანოთ ორგანიზმში აღტყინებული რეაქციით უპასუხებს მისი ქიმი-  
ური შემადგენლობის ასეთ ტლანქ დარღვევას. სხვათა შორის იშვიათი  
არაა რომ როგორც ჯირკვლების, ისე კუნთების ელემენტები საქმლის  
მომწელებელი მილისა ძლიერ მოქმედებას აწარმოებს ამ უცხო ნივთიე-  
რების სისხლიდან გამოსაყოფად და მის ორგანიზმიდან გამოსადევნად.

ამ დროდადრო ექსკრეციული მოქმედების გარდა ორგანიზ-  
მიდან უსარგებლო ნივთიერებათა გამოდევნა განუწყვეტლივაც უნდა  
სწარმოებდეს ზოგიერთი ჯირკვლების მიერ (ნაწლევების ლორწოვანი  
გარსი, ლეიძლი).

ამნიარად, საქმლის მომწელებელი მილის კედელი გაჭყოფს სხე-  
ულის შინაგან და გარეგან არეს ერთი ერთმანეთისგან. რომ გარე-

განი არეს ნაწილი—საქმელი ნივთიერება—აქტიურად შეუკავშირდეს ცხოველთა ორგანიზმის გარემოცულ და თავისებურ უჯრედთა წყებას, მან უნდა განიცადოს რთულ ცვლილებათა მთელი რიგი. ნივთიერებათა სპეციალური ფერმენტული შემუშავების წყალობით—ჰიდროლიტიური დაშლა ცილოვან ნივთიერებათა, ნახშირწყალთა და ცხიმთა—საქმლის მომწოდებელ მილში უნდა წარმოიშოს მარტივ შენაერთთა განსახლ-ყრული წყება. ჩვეულებრივ, იმ შემადგენელ ნაწილებიდან, რომელზედაც რთული ორგანიული ნივთიერება დაიშალა, ორგანიზმი ასინტეზებს თავის უჯრედებისთვის გამოსადეგ საკვებად მასალას. ძლიერ იშვიათად შეგვხვდებით სისხლში იმისთანა ნივთიერებას, რომელიც საქმლის მომწოდებელ მილშიაც მოიპოვება. მაშასადამე, ორგანიზმის უჯრედები განსაკუთრებულ არეში სცხოვრებენ, თითქმის გარეგან გავლენათა დამოუკიდებლად (აბდერჰალდენი, შიტტენჰელმი).

ჯირკვლების მიერ წვეთა გამოყოფას საქმლის მომწოდებელ მილში უწოდებს გარეგანი სეკრეცია. ამისგან გაირჩევა ზოგიერთა ჯირკვლის ეგ. წოდ. შინაგანი სეკრეცია. ამ უკანასკნელ შემთხვევაში ჯირკვლის ორგანო იძლევა თავის სეკრეტს პირდაპირ სისხლის ძარღვებში.

ადამიანის და საზოგადოთ ხორცის მჭამელ ცხოველთა მომწოდებელი აპარატი. პირველი ღრუ, სადაც თავდაპირველად საქმელი ნივთიერება შედის, არის პირის ღრუ. აქ იგი წვრილმანდება კბილებით და ენით, სველდება ნერწყვით, რომელიც სანახშირ-წყალო ფერმენტს შეიცავს. და საყლაპავად მზადდება. საყლაპავი მილის ვიწრო ლულით საქმელი კუჭში გადადის. ამ ფართო ღრუ ორგანოში საქმელი ნივთიერება დიდხანს უოენდება რამდენიმე საათს. აქ იგი ბოლომდის რბილდება, თათარისებრ ან სითხის კონსისტენციას ღებულობს. მისი ცილოვანი ნაწილი ჰიდროლიტიურ დაშლევას განიცდის კუჭის წვეთის ფერმენტისა და მარლის სიმბავის (HCl) საშუალებით. ეს დაშლევა ღრვა არაა. კუჭში ჩვეულებრივ მოიპოვება რთული ნაფოტი (ჩამონატები) ცილოვანი ნივთიერებისა. ნახშირ წყლები და ცხიმები კუჭში ნაკლებად ცვალებადობს. საქმლის მომწოდებელ ცენტრალურ ორგანოდ 12-გოჯიანი ნაწლვევი ითვლება. მის სანათურში გამოდის ტუტისა წვეთი შემდეგ ჯირკვლებისა: კუჭს ქვედა ჯირკვლისა, ბრუნდერისა, ლიბერკიუნისა და ღვიძლისა. ეს ფერმენტები მოქმედობენ არამც თუ საქმლის მთავარ შემადგენელ ნაწილებზე, არამედ აგოეთვე მათ დაშლის ნაყოფებზე. ამას გარდა ერთი ჯირკვლის ფერმენტი მეორე ჯირ-

კვლის მოქმედებას ხელს უწყობს. ამნაირად, 12-გოჯა ნაწლევი და შემდეგ მის გაგრძელებაში—წერილ ნაწლევებში—სწარმოებს საქმელი ნივთიერების ღრმა ჰიდროლიტიური დაშლა. რთული ქიმიური შენაერთი იშლება შემადგენელ ნაწილებად. ამ ნაწილებიდან ნაწლევის კედელი ასინტეზებს გამოსადეგ საკვებად მასალას ორგანიზმის ყველა უჯრედისთვის. ამიტომ კუჭში შესრუტვა ძალიან მცირედ სწარმოებს. პირიქით, ნაწლევებსამისი დიდი უნარი აქვთ. ამნაირად, ორგანიზმისათვის ყველა საჭირო ნივთიერებამ ნაწლევის კედელში უნდა გაიაროს. ყველა ის კი, რაც გამოუსადეგარია, ზოგიერთ ჯირკვლების ექსკრეტებთან ერთად გამოიდევნება გარეთ უკანა გასაფალით.

მთელ საქმლის მონელების პროცესში უმთავრესი მნიშვნელობა ჯირკვლების ელემენტების სეკრეციულ მოქმედებას ეკუთვნის, იმ ჯირკვლებისას, რომლებიც საქმლის მომნელებელ ლულაში არსებობს. ამიტომ ამ მოქმედების კანონ შეწონილებათა დადგენა და მეტანიზმის განმარტება არამც თუ მეტად მნიშვნელოვანია კვების პროცესის გამორკვევაში, არამედ მეტად საგულისხმოა აგრეთვე როგორც მაგალითი კანონ-შეწონილებისა და ორგანიზმის მოქმედების შეფარდებისა გამალიზიანებელ ძალთა მიმართ (პავლოვი).

**ჯირკვლების ფერმენტული მოქმედების მიზანშეწონილება.** ჯირკვლების წვენი შემადგენლობა სხვადასხვანაირია, როგორც თვისებითი, ისე რაოდენობით. მისდა მიხედვით თუ რანაირია გამალიზიანებელი საქმელი ნივთიერება, იგი ფერმენტს ხან მეტის პროპორციით შეიცავს, ხან ნაკლებს, ხან მდიდარია მინერალური და ორგანიული ნივთიერებით, ხან არა.

ასეთი გარეგან გამალიზიანებელთან შეფარდებული საქმლის მომნელებელი ჯირკვლების მუშაობა, რომელიც ბუნებრივი შერჩევით უნდა იყოს შემუშავებული, ზოგიერთ შემთხვევაში მეტად დიდ სხვადასხვაობას მიადწევს. იგი რასაკვირველია მით უფრო მეტადაა განვითარებული, რაც უფრო მრავალი გამალიზიანებელი ხედება საქმლის მომნელებელი მილის ღრუს. ამის მაგალითს სანერწყვე ჯირკვლთა სეკრეცია გვაძლევს: თითქმის თვითეული ნივთიერება პირის ღრუდან როგორც თვისებით, ისე რაოდენობით ქარაქტერულ სეკრეციას იძლევა. მაგრამ საქმლის მომნელებელი მილის უფრო ღრმა ნაწილიდანაც ჯირკვლთა მუშაობის თვისება და რაოდენობა გამალიზიანებელზეა დამოკიდებული.

**საჯირკვლე აპარატში მოქმედების გამოწვევა.** გამალიზიანებელს:

ორი გზით შეუძლიან ჯირკვლებზე იმოქმედოს: სისხლისა და ნერვული სისტემის საშუალებით. პირველ შემთხვევაში გამალიზიანებელი, ისა თუ ეს ქიმიური შენაერთი, საქმლის მომწელებელი მილის მიერ უნდა იყოს შესრუტული და მისი კედლით სისხლში შერეული, სისხლთან ერთად იგი ჯირკველს მიაღწევს და მასში მოქმედებას გამოიწვევს.

ნეორე შემთხვევაში გამალიზიანებელი საქმლის მომწელებელი მილის მგრძობიარე ორგანოებზე მოქმედებს. ამ ორგანოების ნერვული აგზნება ცენტრალურ ნერვულ სისტემას გარდაეცემა. აქედან აგზნება სასეკრეციო ნერვების საშუალებით ჯირკვლებში მდებარე ნერვულ დაბოლოებებში გადადის.

იმ შემთხვევას, როდესაც გამალიზიანებელი ჯირკველზე სისხლის საშუალებით მოქმედობს, ჰუმორალურ მოქმედებას უწოდებენ. ეს ქიმიური მოქმედება მით შეიძლება გართულებს, რომ იგი ვიდრე ჯირკველზე იმოქმედებს, საქმლის მომწელებელი მილის ლორწოვან გარსში ერთგვარ ნივთიერებას უერთდება. ამ ქიმიურ გამალიზიანებელთ საერთოდ ჰორმონებს უწოდებენ. ისინი განახორციელებენ სხეულის სხვა დასხვა ნაწილთა ურთიერთობას (Bayliss და Starling).

როდესაც გამალიზიანებელი მოქმედობს, ჯირკველზე ნერვული სისტემის საშუალებით, მაშინ საქმე რეფლექსთანა გვაქვს. ეს რეფლექსი შეიძლება იყოს, როგორც თანშობილი, ისე ინდივიდურად მოპოვებული.

მაგრამ შეიძლება აგრეთვე არსებობდეს ორივე მექანიზმის ერთდროული მოქმედება: ქიმიური გამალიზიანებელი საქმლის მომწელებელი მილიდან სისხლის საშუალებით მიაღწევს ჯირკვლების ნერვულ სისტემას.

მხოლოდ პირველად საქმლის მომწელებელი მილის მოქმედებას მაშინვე ოპერაციის შემდეგ შეისწავლიდენ. ამ მეთოდმა ბევრი საინტერესო ფაქტი მოგვცა. მაგრამ ბევრი უკმაყოფილება გამოიწვია, რადგან ყოველივე ოპერაცია ორგანიზმის მოქმედების მოშლილობას იწვევს და ამის გამო ამ ფაქტებიდან დასკვნა ნორმული მოქმედების შესახებ შეუცდომელი არ უნდა ყოფილიყო. ამ მეთოდის საწინააღმდეგოდ ი. პავლოვმა შემოიღო ქირურგიული მეთოდი, როდესაც ოპერაციას თავის თავად სიკვდილი არ მოსდევს. დაოპერაციებული ცხოველი რამდენიმე ხანს სტოცხლობს ხან ძლიერ დიდხანსაც—რამდენიმე თვეს ან წელიწადს, ე. ი. ოპერაციის მიერ გამოწვეულ მოშლილობიდან განთავისუფლების შემ-

დგომაც. ამიტომ ექსპერიმენტატორს შეეძლო ერთი და იგივე მოვლენა რამდენჯერმე შეესწავლა და ამასთან სხვადასხვა განსაზღვრულ პირობებში. მეტად დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა ჯირკვლებზე დასადინარებზე მუდმივი ფისტულის გაკეთებას და საქმლის მომწელებელი მილიდან ამა თუ იმ ნაწილის გამოცალკევებას. მუდმივი ფისტულის დადების პრინციპები შემდეგია:

1. ჯირკვლის სიღინარის გამოყვანა ან საჯირკვლო ორგანოს ან მისი წილის გამოცალკევება ნერვულ კავშირთა დაუზღვეველად.

2. სუფთა სეკრეტის მიღება, რომ მას არ ერეოდეს სხვა სეკრეტები და საქმლის ნაწილაკები.

3. სეკრეტის უბრალოდ დაღერის თავიდან აცილება და

4. ცხოველის სრული ჯანსაღობა.

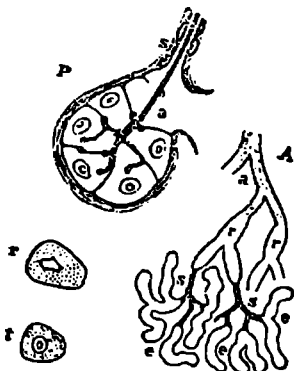
თავისთავად ცხადია, რამდენად მნიშვნელოვანია თვითეული ეს პირობა. ნორმული მუშაობა ჯირკვლისა შეუძლებელია, თუ ნერვული კავშირი დაცული არ იქნება. მხოლოდ სუფთა სეკრეტის მიღებით შეიძლება გამოირკვეს მისი რაოდენობა და თვისება. ჯირკვლის მარტო ერთი ნაწილის კარზე გამოყვანა არ აენებს საქმლის მოწელების პროცესს. მხოლოდ მორჩენილი, სრულიად საღი ცხოველი განიცდის სრულიად ნორმულ საქმლის მოწელების პროცესს და ამიტომ მასზე შეიძლება გამოვარკვიოთ ამა თუ იმ ჯირკვლის ფიზიოლოგიური მოქმედების კანონები.

ამის წყალობით საქმლის მოწელების ფიზიოლოგია მეტად გაფართოვდა და გავრცავდა. დღეს შესაძლებელია როგორც საქმლის მომწელებელი ორგანოს მოქმედების დარღვევა, ისე მისი ნორმის აღდგენა. დღეს ფიზიოლოგის ხელთ არის წარმოება, ცვლილება და ბოლოს მრავალნაირი დარღვევა საქმლის მომწელებელი მოქმედებისა. ამიტომ თვითეული მოვლენა საქმლის მოწელების ფარგლიდან თუ კიდევაც ბოლომდის არაა გამორკვეული, სრული იმედი უნდა გვქონდეს მისი ახლო მომავალში საბოლოოდ გამორკვევისა.

## 2. საქმლის მომწელებელი თვისებანი ნერწყვისა და მათი უვალეობადობა გამაღიზიანებელთა ცვლილების მიხედვით.

**ზოგადი ცნება.** საქმლის მომწელებელი მილის პირველ განყოფილებას, სადაც საქმელი შედის გარეგან არედან, პირის ღრუ წარ-

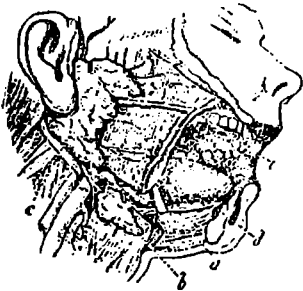
მოადგენს. აქ იგი პირველად მუშავდება. თუ იგი სითხე არაა, მაშინ იგი წერილმანდება კბილების და ენის შემწეობით, სველდება და ერევა ნერწყვს—ერთგვარ ტუტთან სითხეს, რომელსაც პირის ღრუს ჯირკვლები გამოაყოფის. ნერწყვში არსებული ლორწოვანი ნივთიერება—ზუცინი—გლუკო-პროტეინი საკმლის ნაწილებს გარდაეხვევა, მას გატლიკულად ხდის და მით აადვილებს ხახის და საყლაპავის მილის საშუალებით კუკისკენ გატარებას. ნერწყვის წყალი გამოიღებს საკმელ ნივთიერებიდან მის გასახსნელ ნაწილებს. მხოლოდ ამ შემთხვევაში საკმელს შეუძლიან იმოქმედოს გემოვნების ნერვის დაბოლოებებაზე, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს როგორც ნერწყვის ჯირკვლების მუშაობისათვის, ისე კუკის ჯირკვლებისათვის. ამას გარდა ნერწყვის წყალი თვით წარმოადგენს კუკის წვენი გამოაყოფელ ამგზნებელს. მეორე მხრივ ძუძუმწოვართა ნერწყვში, გარდა მარტო ხორცის მკამელ ცხოველთა, შოიპოვება ნახშირ-წყალის ფერმენტები: პტიალინი ანუ ნერწყვის დიასტაზი, რომელიც სახამებელს ანუ კრახმალს დექსტრინად და მალტოზად აქცევს, და შალტაზა, რომელსაც მალტოზა ყურძნის შაქარში (გლუკოზაში) გადაჰყავს. ამნაირად, ნერწყვის გამოისობით საკმლის კრახმალური ნივთიერება უკვე საკმლის მომწიფებელი მილის პირველ განყოფილებაში მუშავდება, მაგრამ უმთავრესად როგორც ქვემოთ დაეინახამთ, აქ იგი დიასტაზურ ფერმენტებს მიიღებს.



ანატომიური ცნობა-  
 სურათი 76. A. სანერ-ნი. ყველა ნერწყვის  
 წვეო ჯირკვლის სქემა: ჯირკველს ლულა-ტოპ-  
 A—გამოსავალი სადი-რაკისებრი აგებულობა  
 ნარი; rr—სანერწყვო აქვს (tibulo-acinose).  
 გზები; ss—შუამდებ- (სურ. 76.). ხოლო მათი  
 რე ნაწილები; ee—ბო-ოლნობა და უჯრედის  
 ლონაწილები; P. ყბა-თვისებები ერთი და  
 ყურა ჯირკვლის დაბო-თვისებები ერთი და  
 ლოვება უჯრედთა შუა იგივე არაა. წერილ  
 სასეკრეციო გზებით ჯირკვლებს ეკუთვნის:  
 (გაშავებულია); r—ყბა-ენის ფეხვის და წვე-  
 ყურას უჯრედი მოსე-რისა, ენის papillae va-  
 ნებისას; t—გამოყოფის ღროს. (Landois) llatae-ს და papillae fu-  
 liatae-ს ფარგლიდან,

მაგარ სასისა (ძალს იგი არა აქვს), რბილი სასის წინა ზედაპირისა, ტუჩებისა, ლოყებისა (ძალს ეს ჯირკვლები არ აქვს). მსხვილ ნერწყვის ჯირკვლებს ეკუთვნის: თეალისა—gl. orbitalis, ენის ქვეშა—gl. sublingualis, უბის ქვედა—gl. submaxillaris და ყბაყურასი gl. parotis (სურ. 77).

ფიზიოლოგიური თვალთაზრისით ეს ჯირკვლები შემდეგ ჯგუფებად იყოფა:  
1. ლორწოვანი ჯირკვლები ენის ფესვისა, მაგარ სასისა და რბილი სასის წინა ზედაპირისა (ძალის გლ. orbitalis). მათი წვენი ლორწოვანი, ძარღვიანი სიტხეა, რომელიც მარილთა და ცოტაოდენი ცილოვანი ნივთიერებისა გარდა მრავლად შეიცავს მუცინს.



სურათი 77.

სურ. 77. პირისახის მარჯვენა მხარე. სანერწყვო ჯირკვლები. a ენისქვეშა ჯირკველი (gl. sublingualis); b—უბის ქვეშა (gl. submaxillaris); ორივეს სადინარი პირის ღრუში ენის ქვეშ გამოდის (d), c—უბაყურა (gl. parotis); მისი სადინარი ლოყის შიგნითა ზედა პირზე გამოდის (e) (Th. Huxley)

2) ცილოვანი ჯირკვლები (ენისა papillae vallatae-ს და foliatae-ს ფარგლებიდან, გლ. parotis). მათი უჯრედები წყლიან სეკრეტს ამუშავებენ, რომელიც მხოლოდ ცილას და მარილებს შეიცავს. მაგრამ ზოგიერთ შემთხვევებში ძალის გლ. parotis მუცინსაც შეიცავს. ეს იმაზე დამოკიდებული, რომ ამ ჯირკვლის სეკრეტს უერთდება ლორწოვანი სეკრეტი წერილ ლორწოვან ჯირკვლებიდან, რომლებიც პირდაპირ სტენონის სადინარში თავდებიან.

3) შერეული ჯირკვლები (ტუჩისა, ლოყებისა, ენის წვერისა, გლ. sublingualis, გლ. submaxillaris). ეს ჯირკვლები შეიცავენ როგორც ლორწოვან, ისე ცილოვან უჯრედებს, მაშასადამე, იძლევიან ისეთ სეკრეტს, რომელიც მუცინსაც და ცილოვან ნივთიერებათაც ბლომად შეიცავს.

**სანერწყვო ჯირკველთა მიკროსკოპული სურათი.** ეს სამივე ტიპი ჯირკვლებისა ირჩევა ერთმანეთიდან მიკროსკოპულად და მიკროკიმიურად. მათი მიკროსკოპული შეხედულობა და თვისებები დამოკიდებულია მათი ფუნქციურ მდგომარეობაზე: მოსვენებაშია ჯირკველი თუ მუშაობაში ან და მალე გაძლიერებული მუშაობის შემდეგ (დაღალვა, მოქანცვა). ეს ფრიად მნიშვნელოვანი ფაქტი ჯირკველთა მიკროგებულობის დამოკიდებულობისა ფუნქციურ მოქმედებაზე პირველად ჰეიდენჰაინის მიერ იყო დადგენილი (1868) (სურ. 78).

ყველაზე უფრო ძლიერ ცვლილებას ლორწოვანი ჯირკვლის ალვეოლთა სტრუქტურა განიცდის. მათი უჯრედები მოსვენებისას მრავლად შეიცავს მსხვილ მარცვლებს („სასეკრეციო გრანულები“). ეს მარცვალნი სინათლეს ნაკლებად გასტეხავენ და შეიცავენ მუცინს—ერ

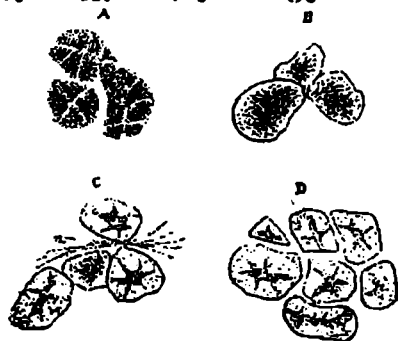
თავარ გლუკოპროტეიდს: მათი ბირთვები ალვეოლის membrana propria-სკენ გაიწევიან. ამათგან ირჩევა წერილი მარცვლები, რომელიც პროტოპლაზმის შემადგენლობას უნდა ეკუთვნოდეს (სურ. 73 და 74).



სურათი 73.

სურ. 73 სანერწყვო ჯირკვლების აგებულება. D, ციბოქოიანი შემავრთებელი ქსოვილის შუამდებარელობეები; D-ში ალვეოლის საჯირკვლო უჯრედების ნაწილი დახატული არაა. (Landois)

ჯირკვლის სეკრეციის დროს მსხვილი მარცვლები ჰქრება; თავდაპირველად ისინი ფუფუნებიან, იზრდებიან, ერთიან ერთიერთმანეთს და წვეთის ანუ ვაკუოლის სახეს იღებენ: შემდეგ ისინი ერთიერთმანეთში ირივიან და იხსნებიან გამოდენილ სითხეში. ამავე დროს კარგად შევამჩნივთ პროტოპლაზმის ბაღისებურ აგებულებას, ყველა მისი ძაფები მკვეთრად გამოიხატება.



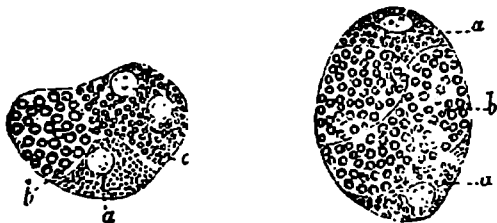
სურათი 75.

სურ. 75. შინაური კურდღლის gl. parotis, ახალი პარეპარატი. A—უჯრედები მოსვენებაში; B—მკორე ღობის პილოკარპინის შემდეგ (ნერწყვის გამოყოფის აპკნეპელი); C—ყელის სიმპატიკური ნერვის გალიზიანების შემდეგ (ნერწყვის განვითარება); D—ჯირკვლის ინტენსიური მუშაობის დროს. (L. anglej.)

სეროზული ჯირკვლები შემდეგ ცვლალეხას განიცდის. ვიდრე მათი უჯრედები მოსვენებაშია, უჯრედთა შორის ნაპრალები ემჩნევა ეგწოდ. სასეკრეციო კაპილიარები. მრგვალ ბირთვს ცენტრალური მდებარეობა აქვს. უჯრედის პროტოპლაზმა გატენილია სინათლის ძლიერ აპტეხელი შავი გრანულებით, რომელთა ოდნობა უფრო დიდია, ვიდ-



რე „ლორწოვანი“ უჯრედის სასეკრეციო მარცვლები. როდესაც ფუნქციური მუშაობა იწყება—სეკრეცია, ეს გრანულები მიემართებიან შუაგულისაკენ, სადაც ნერწყვი გამოდის; პერიფერიული ნაწილი კი უგრანულოდ რჩება და მიტომ ნათელი ხდება. (სურ. 79). ეს ზონა სულ უფრო და უფრო ფართოვდება, რადგან გრანულოვანი ნაწილი სეკრეციის დროს სეკრეტის შემადგენლობაში გადადის. თვითონ უჯრედები მცირდება; გამოჩნდება უჯრედთა შუა ნაპრალები; კაპილარები და ბირთვები იზრდება; ცხადლივ მოჩანან nucleoli, რომელნიც ადვილად იღებებიან. სეკრეციის შემდეგ მოსვენების დროს სასეკრეციო გრანულები ხელახლად აღორძინდება; მათი დაგროვება ხელახლად სწარმოებს. დიდი ხნის სიმშრლობისას ეს გრანულები პროტოპლაზმაში სრულიად ჰქრებიან.



სურ 80. ძაღლის უბის ქვედა ჯირკვლის უჯრედები. 1 ხანმოკლე ვალიზიანების შემდეგ; 2 იანუციის ნახევარ მთვარე; ხ- მსხვილი ლორწოვანი მარცვლები; „ მუშაობის გამო შემცირებული მარცვლები (Meisner); 2-„

-ნახევარ მთვარე; ხ- ლორწოვანი უჯრედი, მუცინოვან გრანულებით სავსე (Noll).

შერეულ სანერწყვო ჯირკვლებში სეროზული უჯრედები წარმოადგენს განაპირა ჯგუფებს; მათ ჯიანუციის ნახევარმთვარეს უწოდებენ. (სურ. 50-ა); დანარჩენი ნაწილი ალვეოლისა ლორწოვანი უჯრედებისგან შესდგება. ნახევარ მთვაროვანი უჯრედები შეიცავენ უფრო ბნელ და უფრო მკარგ ოდნობის მარცვლებს, ვიდრე იქვე მდებარე ლორწოვანი უჯრედები. სეკრეციის დროს ლორწოვანი უჯრედები ისეთივე ცვლილებას განიცდიან, როგორც ზემოთ ავწერეთ. „ნახევარ მთვარეთა“ ფუნქციური ცვლილება ჯერ კიდევ კარგად აიხსნა გამოკვლეული. თუმცა ეხლაც შეიძლება ითქვას, რომ მათი ცვლილება „საცილოვანო“ ჯირკვლებს შეუფარდება.

ზემო მოყვანილი ცნობები ცხადად გვიჩვენებენ, რომ ჯირკვლების უჯრედები პირდაპირ მონაწილეობენ ნერწყვის განვითარებაში, რომ ნერწყვი უბრალო ფილტრაციის ან ოსმოსის პროდუქტს არ წარმოადგენს, არამედ უჯრედთა ფიზიოლოგიური მოქმედების შედეგს.

მეთოდოკა. ნერწყვის სეკრეციის ფიზიოლოგიური გამოკვლევა უმთავრესად ძაღლებზე სწარმოებდა. მერ წილად სარგებლობდნენ ფლ. submaxillaris, sublingualis და parotis-ით.

სუფთა სეკრეტის აღმომჩენე მისაღებად ამა თუ იმ ჯირკვლიდან, და არა „შერეულ ნერწყვისა“ მთელი პირის ღრუდან, სარგებლობდნენ შემთხვევითი

ფისტულით (მაგ., სტენონის ფისტულით მიჩერლიხის (Mitscherlich) შემთხვევაში). ცხოველებზე ფისტულა ხელოვნურად კეთდება. იგი შეიძლება იყოს დროებითი; კანიულას შეყოფენ ჯირკვლის ნახევრად გადაკრილ სადინარში და შემდეგ გამოიკვლევენ მის საშუალებით მიღებულ ნერწყვის სითხეს. (სურ. 74.) შეიძლება ხელოვნურად მოეწყოს მუდმივი ფისტულაც, როგორც ეს პირველად გლინსკიმ შეასრულა. ეს წესი იმაში მდგომარეობს, რომ ჯირკვლს ზუნებრივ გამოსაჯალს პირის ღრუში (ძალზე ქვედაყბის და ენის ქვეშითი ჯარკვლის სადინარები უერთდება ერთმანეთს თითო მხაოეზე და ერთი გასავალით თავდება პირის ღრუში) ამოაკრიან გარშემო მდებარე ლორწოვან გარსთან ერთად, გამოიყვანენ გარეთ ლოყაზე ან ნიკაპზე და აქ შეახორცებენ. (სოო. 129, 1 ტომი).

**ნერწყვის შემადგენლობა.** ნერწყვის შემადგენლობა მეტად ცვალებადობს როგორც ჯირკვლების, ისე საკმლის მიხედვით. ამას ჩვენ ქვემოთ გავიყნობით. ეხლა ზოლოდ აღვნიშნავთ იმ ნერწყვის საზოგადო თვისებებს, რომელიც პირდაპირ პირის ღრუდან გამოდის, ე. ი. ყველა ნერწყვის ჯირკვლებიდან გამოსული წვენთა ნარევის თვისებებს. ასეთი ნერწყვი წარმოადგენს უფერო, ოღნავ ოპალესცენციურ, ქაფურ და მკირედ ძარღვიან სითხეს. იგი ცოტაოღნავ მღვრივეა პირის ღრუდან ეპიტელური უჯრედების შერევის გამო და აგრეთვე ერთგვარი სხეულაკების არსებობის გამო. რომლებიც ლეიკოციტებს უნდა ეკუთვნოდნენ. ხშიოად მასში მოიპოვება საკმლის ნარჩენი ბაქტერიებით გარემოცული. ნერწყვის რეაქცია ნორმულ პირობებში ტუტეანია; მაგრამ ეს ტუტეანობა ძლიერ მერყევია: იგი ცვალებადობს დღის განმავლობაში და აგრეთვე ერთი ადამიანიდან მეორეზე (Chn). სწორეთ ამიტომ ტუტეანობის ოღნობა სხვა დასხვა აეტოროთა გამოკვლევით ერთი და იგივე არაა. ხიტენდენით (Chittenden) ნერწყვის ტუტეანობა უფარდდება  $0,080\% \text{ N}_2 \text{ CO}_2$ -ის ხსნილს, შლესინგერთ (Schlesinger) კიდე --  $0,032\% \text{ N}_2 \text{ CO}_2$ -ის ხსნილს.

ნერწყვის ნიშანდობლივი წონა  $1,002-1,008$  უდრის. მაგარ ნივთიერებათა რაოღენობა  $0,5-1,0\%$ -ს შეადგენს. გაყინვის წერტილის დაწევა  $\Lambda = -0,07^\circ$  და  $\Lambda = -0,34^\circ$  შორის მდებარეობს, ე. ი. უფრო დაბალია. ვიღრე სისხლისა.

მინერალურ შეერთებათა შორიდან ნერწყვში შევხდებით ქლორიდებს, ფოსფატებს, სულფატების ნიშნებს, ნატრის, კალის და კალციის ბიკარბონატებს, ამონის, აზოტის სიმჟავის მარილებს და დაახლოევებით

0,01%  $C_2N_2O_4$  (ძალის და ადამიანის ნერწყვი უკანასკნელი იშვიათად გვხვდება).

ოკვანთილი ნივთიერებიდან ნერწყვი გვხვდება მუცინი, ცილა, ფერმენტები: პტიალინი, მალტაზა, პეპტაზა და ოქსიდაზა. დიასტაზური ფერმენტების შემადგენლობა ცვალებადობს საკმლის მიღების, ოკვანთის ფუნქციურ მდგომარეობის მიხედვით.

სხვადასხვა ცხოველთა ნერწყვი არ შეიცავს თანაბარ დიასტაზურ ფერმენტს. შტიკერის გამოკვლევით ასეთი სკალა არსებობს:

I. ყველაზე ძლიერ დიასტაზური თვისება აქვს ადამიანის ნერწყვის და შემდეგ ცხოველთა: მაიმუნისას, ბალახის მკამელთაგან ბატკანისას, შინაური კურდღლისას, თაგვისას, ციყვისას და სხვების.

II. მცირე დიასტაზური თვისება აქვს ყველაფრის მკამელ ცხოველთა ნერწყვის: ღორისას, დათვისას, ბალახის მკამელთაგან ცხენისას, მკონავთაგან ძროხისას, თხისას, ცხვრისას და სხვებისას.

III. დიასტაზური თვისება ან სულ არა აქვს ან აქვს მცირეთ შემდეგ ცხოველების ნერწყვის: ხორცის მკამელთაგან ძალისას, კატისას (ნიშნები), ბალახის მკამელთაგან ცხენისას (?).

მაგრამ ეს სქემა მხოლოდ დაახლოვებითია, რადგან მასში წინააღმდეგობა არსებობს (მაგ., ცხენის მიმართ.)

ნერწყვის პეპტაზა და შლის დიპეპტილებს: გლიცილ-1-ტრიფტოფანს, d-ალანილ-d-ალანინს, გლიცილ-1-ტიროზინს და სხვებს, აგრეთვე ტრიპეპტილებს 1-ლეიცილ-გლიცილ-d-ალანინს. უკანასკნელი ირღვევა 1-ლეიცილად და გლიცილ d-ალანინად.

ნერწყვი შეიცავს აგრეთვე გაზებს: ჟანგბადს, აზოტს, მეტაღრე ნახშირის სიმჟავეს. პფლიუგერმა, მაგ., იპოვა ძალის ქვედაყბის ჯირკვლის ნერწყვი chorda tympani-ის გალიზიანებისას შემდეგი მოკულობის პროცენტი: ჟანგბადისა 0,5 -- 0,8, აზოტისა 0,9-1,0 და ნახშირის სიმჟავისა 64,73 -- 85,13; უკანასკნელი მეტწილად ქიმიურად იყუ შეკავშირებული.

ნერწყვის ჯირკვლების მოხვენება გალიზიანებათა უარსებობის უამს. პირველი ფაქტი, რომელსაც ნერწყვის ფიზიოლოგიაში ვხვდებით მდგომარეობს მასში, რომ თუ პირის ღრუში არც საკმელი და არც უკმელი ნივთიერება არ არის, ან და იგი არ მოქმედობს თავის სუნით ან შეხედულობით ან სხვა რამით, დიდი ნერწყვის ჯირკვლები ნერწყვს არ იძლევა. პირველათ ეს მიჩერლიხმა შეამჩნია ადამიანის

სტენონის სადინარის ფისტულზე: დასვენების დროს, როდესაც ყბა უმოძრაოა (არც ლექვა და არც ლაპარაკი არ სწარმოებდა) და როდესაც ავადმყოფი სრულიად მშვიდობიანად იწვა, არ განიცდიდა არაერთარ გაღზიანებას, ნერწყვი არ გამოდიოდა. მაგრამ რა წაშს დაირღვევოდა მისი მოსვენება, ჯირკველი მოქმედებას იწყებდა: მაგ., 10-საათის ძილის დროს ფისტულიდან გამოდიოდა მხოლოდ ნერწყვის 0,7 გრამი. ქამის დროს კი რამდენიმე წამში—74.5 გრამი. ასევე შეაჩნია ეტ. ბ. ო. ვ. ს. კ. იმ იმნარჩივე ავადმყოფზე.

ძალღებზე, როგორც ადამიანზე, სრული მოსვენების დროს ნერწყვი არ გამოდის. ეს პირველად ჰეიდენჰაინმა უჩვენა და შემდეგ შიველ ფსონმა დაამტკიცა. აღნიშნული ფაქტი ივ. პავლოვის ლაბორატორიაში საზოგადოთ მიჩნეულია ყველა მომუშავეთა მიერ ქრონიკულ (მუდმივ) ფისტულიან ძალღზე.

**წვრილ ჯირკველთა მნიშვნელობა.** მაგრამ მოსვენების დროსაც პირის ღრუ სველია. ეს დამოკიდებულია წვრილი ჯირკვლების მუდმივ მოქმედებაზე. ამ ჯირკვლების მნიშვნელობა პირველად ბუდგე (Budge) გამოარკვია. მან ამოაქა ძალღს და შინაურ კურდღელს სამივე წვეილი დიდი ჯირკვლებისა. ასეთი ოპერაციის შემდეგ ცხოველი ცუდ მდგომარეობაში არ ჩავარდნილა: იგი სქამდა, სვამდა და ინეღებდა, როგორც ნორმული ცხოველი. აქედან ცხადია, რომ ზოგიერთ პირობებში ორგანიზმს შეუძლიან გასძლოს უდიდ ჯირკვლებოთ. მაგრამ თუ ასეთი ოპერაციის შემდეგ ცხოველს მივსცემთ სპეციალურ ამოცანას, მაშინვე დაეტყობა ოპერაციის ცუდი შედეგი. კლოდ ბერნარმა (Cl. Bernard) ცხენზე ორივე სტენონის სადინარი გარეთ გამოიყვანა და ამის შემდეგ ინახულა, რომ ლექვის დრო გრძელდება და ამასთან მშრალი საქმლის ყლაპვა გაძნელებულია. ვულფსონმა აგრეთვე შეამჩნია, რომ იმ ძალღს, რომელსაც დიდი ჯირკვლების სადინარებზე ერთმხარეზე გარეთ ჰქონდა გამოყვანილი ძლიერ უღულოდ სქამდა გაშრალ საქმელს.

**ნერწყვის გამოწვევა.** ყოველდღიური გამოცდილებიდან ვიცით, რომ პირში ნერწყვი მაშინვე მოგვივა, როცა კი ან საქმელი ან უქმელი რამ ნივთიერება ჩავიდეთ პირში.

პავლოვის მოწაფეთა (ვულფსონი, ზელგეიმი, გეიმაიანი) გამოკვლევებიდან ცხადად სჩანს ნერწყვის ჯირკვლების მოქმედების ხასიათი პირში ჩადებული ნივთიერების თვისებათა მიხედვით.

სულ სხვადასხვანაირი ნივთიერება გამოიწვევს ხოლმე თვითეული ნერწყვის ჯირკვლის მოქმედებას. ხოლო რაოდენობა ნერწყვისა ერთი და იგივე არა ამა თუ იმ ჯირკვლიდან. ყველაზე მეტი ნერწყვი გამოდის ლორწოვან ჯირკვლებიდან; შემდეგ ყბაყურასგან და სულ მცირეთ თვალისისაგან. ბოლოს თვით რაოდენობა ერთი და იმავე ჯირკვლის სეკრეციისა სხვა დასხვა ნივთიერებაზე ერთნაირი არაა.

ძალზე საკმელი ნივთიერებიდან ყველაზე ნაკლებ ნერწყვს ხორცის და რძის ჭამა იძლევა; უფრო მეტს ნერწყვს თეთრი პური და სუხარი (გამხმარი თეთრი პური) მოიცემა ხოლმე; მეტად ნერგიულ სეკრეციას აწარმოებს გამხმარი პურისა და ხორცის ფხვნილი. უკმელ უკუნაგდებ ნივთიერებათაგან ყველაზე ნაკლებ ნერწყვს ქვიშა და 1% exi. quassiae-ს ხსნილი გამოიწვევს; ამას მოჰყვება 0,5% ხსნილი ფორმალინისა, შემდეგ საქარის 10% ხსნილი, ქლორიანი ნატრის ასეთივე ხსნილი; ყველაზე მეტს ნერწყვს სიმეაყების და ტუტების ხსნილები იძლევა.

ლორწოვან ჯირკვლებს ამოქმედებს აგრეთვე წყალი, თუ იგი 55—60° მდელა გამთბარი, პირიქით, თუ ცივია, სეკრეციას არ იწვევს. ამა-ჯირკვლების სეკრეციას იწვევს პირის ღრუს მცირე დაწვა და ნემსით ჩხვლეტაც (ტოლოჩინოვი).

გამოხდილი წყალი, ცივი წყალი, თოვლი, ყინული აგრეთვე ფიზიოლოგიური ხსნილი არ იძლევა არავითარ ნერწყვს. არ იძლევა მას აგრეთვე მექანიკური გალიზიანება მოლიპული კენჭებით.

ამნაირად, გარეგანი არეს აგენტები ნერწყვის ჯირკვლების ამოქმედების მიმართ იყოფა ორ ჯგუფად: ნერწყვის ამგზნებელად და აუგზნებელად; და მასთან თვითეული ამგზნებელი პირის ღრუში ჩავარდნისას გამოიწვევს ხოლმე თვითეულ ჯირკვლიდან სითხის სრულიად განსაზღვრულ დენას.

ნერწყვის თვისებები. როგორც უკვე ვუწყობ, ნერწყვის შემადგენლობა საკმლის და ჯირკვლის მიხედვით ცვალებადობს. სრულიად ნათლად სჩანს, რომ სანერწყვო ჯირკველი უპასუხებს ამა თუ იმ გამაღიზიანებელს სხვადასხვანაირად, მაგრამ მუდამ სრულიად განსაზღვრულად როგორც რაოდენობის, ისე თვისების მხრივ.

ვ უ ლ ფ ს ო ნ მ ა და ზ ე ლ გ ე ი მ მ ა გამოიკვლიეს ეს საკითხი ძალებზე მუდმივი ფისტულების საშუალებით. შეკრუფდნ ერთი წამის განმავლობაში ნერწყვს როგორ საკმელ, ისე უკმელ ნივთიერებათა მოქმედებისას. ნერ-

წყვის წებოვანობას გამოიკვლევდნენ მის კაპილიარულ ლულაში გატარებით განსაზღვრულ სიგძეზე (30 სანტიმეტრი), რომლის თაჲი ძაბრისამებრ იყო გაფართოებული. ამ ლულას ეერ ზეკალურ მდებარეობაში ამაგრებდნენ, მის ძაბრში ნერწყვის ასწავდნენ და შემდეგ გაითვალისწინებდნენ იმ დროს, რომელშიაც ნერწყვის მოცემული პორცია ლულას გაივილიდა.

ხვმო დასახელებულ ავტორთა გამოკვლევებიდან სჩანს, რომ პირში მიღებულ ნივთიერებათა და ლორწოვანი ჯირკვლის ნერწყვის წებოიანობასა შორის ერთგვარი ურთიერთობა არსებობს: ყველა საქმელი ნივთიერება იძლევა ამ ჯირკვლიდან უფრო მეტად წებოვან ნერწყვს, ვიდრე უქმელი, უკან ნაგდები. პირველ შემთხვევაში 0,5 კუბ. სანტიმ. ნერწყვი კაპილიარულ ლულას რამდენიმე წამში გაივილის. ამ ნერწყვის მაგარი ნივთიერება 1% 1,5% უდრის, ხან მეტსაც. მეორე შემთხვევაში ნერწყვი ძლიერ თხელია, იგი კაპილიარს რამდენიმე წუთში გაივილის და მისი მაგარი ნივთიერება 1% ზე ნაკლებია. თუ ყუაადლებას მოვაქცევთ ლორწოვანი ჯირკვლის ნერწყვის ქიმიურ შემადგენლობას, აგრეთვე ერთგვარ კანონშეწონილებას დავადასტურებთ: რაც უფრო სწრაფად გამოდის ნერწყვი, იმდენად ნაკლებია მისი ნაცარი და ორგანიული შემადგენლობა თუ პროცენტებით ვიანგარიშებთ. საქმელი ნივთიერების მიღებისას ეს შემადგენლობა თითქმის 2—3-ჯერ მეტია, ვიდრე უქმელი უკუგდებული ნივთიერების პირში ჩადებისას.

რაც შეეხება ყბაყურა ჯირკვლის მოქმედებას, აქ შემდეგი კანონშეწონილებაა საჯულისხმო. ამ ჯირკვლის ნერწყვი მდიდარია ორგანიული ნივთიერებით როგორც ქაისას (სუხაჩია, ხორკის ფხენილი), ისე ზოგიერთი უკუგდებულ ნივთიერებათა პირში ჩადებისას. უკანასკნელ შემთხვევაში იგი სრულიად გაქიარკალაა. მაგ., თუ ნერწყვის სეკრეცია მარილის სიმყავის 0,5 პროც.-ნი ხსნილით იწყვევა ან 2 პროც. ძმრის სიმყავით ან 10 პროც. სოდის ხსნილით, მაშინ სეკრეტი ერთი ორად მეტს ორგანიულ ნივთიერებას შეიცავს, ვიდრე იმ შემთხვევაში, როდესაც პირის ღრუ საქმელი მარილის 10 პროც.-იანი ხსნილით, ან 0,25 პროც.-იანი ნატრით ლიზანდება. ყველა ამ შემთხვევაში ნერწყვის გამოღენას სისწრაფე ერთი და იგავეა და ამიტომ იგი მაზილებსაც ერთნაირი რაოდენობით შეიცავს.

დაკვირვება ადამიანზე ნერწყვის თვალებშია დამოკიდებულიებისა გამაღიზიანებელთაგან. სანტერეოა შედარება იმ შედეგებისა, რომელიც ცხოველებზე იყო მიღებული, ანალოგიური გამოკვლევის შედეგებთან ადამიანზე. ხოლო ამნაირი გამოკვლევა არსებობს მარტო ყბაყურა ჯირკვლის შესახებ, რომელაც ეტბროვისკის მერ არს ნა-

წარმოები. ამ ავტორის გამოკვლევით სტენონის ფისტულიდან გამო-  
ნადენი ნერწყვი ერთი რაოდენობით არ სწარმოებს სხვადასხვა საქმელი  
და უქმელ ნივთიერების პირში ჩადებისას. ყველაზე ნაკლები ნერწყვი  
გამოდინდა ჰურის გულის ქამისას (წამში 0,38 კ. ს.), ყველაზე მეტი  
კიდევ მეაფე ვაშლის ან აპელსინის ქამისას (1, 18 კ. ს. და 1, 21 კ.  
ს.). ნაცარის რაოდენობა მატულობდა სეკრეციის სისწრაფის ჰომა-  
ტებით.

ორგანიული ნივთიერება პირიქით არ იყო დამოკიდებული სეკრე-  
ციის სისწრაფეზე, იგი ცვალებადობდა მხოლოდ საქმლის მიხედვით; მაგ.,  
მოხარული კვერცხის ცილის და კვერცხის გულის ქამისას ნერწყვიან  
გამოდენის სისწრაფე ერთი და იგივეა (0, 51 კ. ს.). აგრეთვე ეს სის-  
წრაფე ერთგვარია მაგრად მოხარული კვერცხის და მოხარული ხორ-  
ცის ქამისას (0,76 კ. ს.). ხოლო ორგანიული შემადგენლობა სამჯერ ნა-  
კლებია კვერცხის ცილისა და ხორცის ქამისას, ვიდრე კვერცხის გუ-  
ლის და საერთოდ მაგრად მოხარული კვერცხის ქამისას. ამავე დროს  
ნაცარის შემადგენლობა სულ ერთი და იგივე იყო. დიასტაზური ფერ-  
მენტის რაოდენობა კი მატულობდა ორგანიულ ნივთიერების მო-  
მატებასთან ერთად.

წყალი და ფიზიოლოგიური ხსნილი ჯირკვლის მოქმედებას არ  
იწვევდა. ჩაი შაქრით, რძე და ბულიონი ძლიერ მცირეთ ამოქმედებდა  
ამ ჯირკვლს. მოლიპული ნივთის პირში ჩადება ნერწყვის სეკრეციას  
არ იძლეოდა, კბილის საწმენდი ფხვნილი კი იწვევდა.

უქმელი უკუნაგდები ნივთიერება ე ე ბ რ ო ვ ს კ ი ს დაკვირვებით  
ძლიერ მცირე სეკრეციას იძლეოდა. მაგრამ აქაც ორგანიულ ნივთი-  
ერებათა რაოდენობა მეტი იყო იმ შემთხვევაში, როდესაც იგი სიმჟა-  
ვეების მიერ იწვევოდა, ვიდრე სხვა ანგზნებელთა მოქმედებისას (სოდა,  
მწარე ნივთიერება, მარილი). ამნაირად, **ე ე ბ რ ო ვ ს კ ი** ადამიანზედ  
ნაწარმოებ ცდებიდან იმავე დასკვნებამდე მივიდა როგორც ვ უ ლ  
ფ ს ო ნ ი და ზ ე ლ გ ე ი მ ი ძალღებზედ ნაწარმოებ ცდებიდან.  
არსებობს მხოლოდ მცირე რამ უმნიშვნელო გარჩევა.

ნერწყვის ჯირკვლების შეფარდებული მოქმედება. ზემოთყვანი-  
ლი დაკვირვებანი ნერწყვის რაოდენობის და თვისების შესახებ სხვა და  
სხვა შემთხვევებში გვაჩვენებენ, რომ თვითეული პირის ღოუს გაპალი-  
ზიანებელი იწვევს სპეციალურად მასთან შეგუებული სანერწყვო აპარა-  
ტის მუშაობას. მართალია, დღევანდელ მდგომარეობაში შეუძლებელია

ყოველგერ სანერწყვა ჯირკვლების თავისებური მოქმედების გამოორკვევა. მაგრამ იმ შემთხვევებში, როდესაც ფიზიოლოგიური ანალიზი ღრმად არის ნაწარმოები, მაშინ სრულიად ცხადად ჩნდება ნერწყვის ჯირკვლების მუშაობის გარეთა არყისთან შეგუება.

მაგალითად, სრულიად ნათელია, რომ ნერწყვის რაოდენება იმაზე დამოკიდებული, თუ რამდენად მშრალია მიღებული საკმელი. ზ ა ლ - გ ე ი მ ის დაკვირვებით უმი ხორცი ოთხჯერ ნაკლებ ნერწყვს იძლევა, ვიდრე მშრალი ხორცის ფხვნილი. ეს ფაქტი ადვილად აიხსნება ორგანიზმის სარგებლობის თვალსაზრისით. ნოტიო უმი ხორცის გადასაყლაპავად სულ ცოტა რამ სითხეა საჭირო. პირიქით ხორცის მშრალი ფხვნილის კამისას საჭიროა მეტი სითხე, რომ იგი დასველდეს და მით შესაძლებელი გახდეს მისი გადაყლაპვა.

ერთად ერთ გამოჩვენებს რაღაც შეადგენს. იგი მძლავრად გამოიწვევს ნერწყვის დენას. ძალზედ იგი იძლევა უფრო მეტს. ნერწყვს ლორწოვან ჯირკვლიდან, ვიდრე ხორცი ან და თეთრი პური. ამ მოვლენის მთავარი აზრი პირველად ბ ო რ ი ს ო ვ მ ა დაგვანახა. მისი გამოკვლევით ნერწყვის რაღაცში შერევა ძლიერ შევლის ფაშარი კოლტის წარმოებას კუჭის წვენის მიერ რძის შედედების დროს. ამის გარდა პირის ღრუს გაწმენდა რძის ცხიმის უწვრილეს მარცვლებისაგან აგრეთვე საჭიროებს ნერწყვის მნიშვნელოვან რაოდენობას. ანალოგიური ურთიერთობა აღმოჩენილ იყო ძუძუმწოვარ ბავშვებზედ (Albaria). ნერწყვის შერევა ძროხის რაღაცში რამდენადმე აღიღებს რძის შედედების დროს და ხელს უწყობს ფაშარი კოლტის წარმოებას. რადგან ამავე მოქმედებას ადუღებული ნერწყვი იძლეოდა, ცხადია, აღნიშნული მოვლენა ფიზიკური ხასიათისა უნდა იყოს.

ლორწოვანი ჯირკვლების ნერწყვი სქელია, თუ იგი საკმელ ნივთიერებაზე ენთქევა, ე. ი. მუცინით მდიდარია. იგი ასორსლებს საკმელის ნაწილებს და მით გადაყლაპვას ხელს უწყობს. პირიქით უქმელ უკუგდებულ ნივთიერებაზე იმავე ჯირკვლის ნერწყვი ძლიერ თხელია. ამ ნერწყვის დანიშნულება პირის ღრუს გამორეცხაში მდგომარეობს.

საგულისხმო შეგუების მაგალითს წარმოადგენს ნერწყვის ჯირკვლების მოქმედება სუფთა მოლიპული კენჭების და მათი ფხვნილის საპასუხოდ: პირველ შემთხვევაში ჯირკვლები მოსვენებაშია; მათი მოქმედება საჭიროა არაა, რადგან მათი პირიდან გამოყრა უბრალო ენის მოძრაობით შეიძლება. მეორე შემთხვევაში ნერწყვი გამოდის. უეჭველია იმ



მიზნით, რომ პირის ღრუს ლორწოვანი გარსი გაანთავისუფლოს ნიკო-ბილ ქვიშის ნაწილებიდან. ასეთივე ურთიერთობა ემბროვსკიმ ინახულა ადამიანზედ.

ლამაზ მაგალითის წარმოადგენს აგრეთვე შემდეგი ცდა. ოთახის ტემპერატურის წყალი და ფიზიოლოგიური ხსნილი ნერწყვის სეკრეციას არ იძლევა. მაგრამ გამთბარი წყალი  $40^{\circ}$ -ის ზევით და საქმელი მარილის ხსნილის დიდი კონცენტრაცია ( $5\%$  —  $10\%$ ) მძლავრად ნერწყვის დენას იწვევს. პირველ შემთხვევაში სწარმოებს სქელი ნერწყვის სეკრეცია ლორწოვან ჯირკვლებიდან. მეორე შემთხვევაში კიდევ თხელი ნერწყვისა ყბაყურა ჯირკვლიდან. ამნაირი მოქმედების აზრი თავის თავად ცხადია: ცხელი წყლის პირში ჩახსების გამოდის სქელი ნერწყვი ლორწოვან გარსის დაზიანებისაგან დასაცავად; მარილის დიდი კონცენტრაციის ხმარებისას გამოდის თხელი ნერწყვი, რომ კონცენტრაცია შეაპიროს და გაჰბანოს პირის ღრუ უგემურ ნივთიერებისგან.

აგრეთვე ყურადღების ღირსია გამალიზიანებელის ინტენსივობის და ნერწყვის ჯირკვლების მუშაობის ურთიერთობა. ყველაზე ადვილია ამის გათვალისწინება იმნაირ შემთხვევებში, როდესაც საპასუხო რეაქცია სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნილს მოსდევს. აღმოჩნდა, რომ რაც უფრო იგი კონცენტრაციულია, რასაკვირველია ცნობილ საზღვრამდე, ცხოველის მიერ მიღებული ხსნილი, მით უფრო ენერგიულია ნერწყვის ჯირკვლების საპასუხო რეაქცია.

ღეჭვის მოძრაობის მნიშვნელობა. თავის დროზე კლ. ბერნარდი დიდს მნიშვნელობას აკუთვნებდა ღეჭვის მოძრაობას. მისი აზრით ღეჭვაზე დამოკიდებული ყბაყურა ჯირკველის მუშაობა, რომ ღეჭვის სურათი მოძრაობისას უფრო ნაკლები ნერწყვი გამოდის, ვიდრე მძლავრი მოძრაობისასო. ასეთი აზრი არ გაიზიარა კოლინმა (Collin). მან იპოვა, რომ უგემურ და უქმელი ნივთიერების ღეჭვა ნერწყვის სეკრეციას არ იწვევსო. პირაქით, საქმელი ნივთიერების პირში ჩადება ნერწყვის სეკრეციას იწვევს, თუნდაც რომ პირის ღრუ სრულიად უმოძრაოდ იყოს. ბოლო დროს ვულფსონმა ცერ დააღუსტურა კლ. ბერნარდის აზრი. აგრეთვე ემბროვსკიმ ადამიანზე გვაჩვენა, რომ ღეჭვის მოძრაობის წარმოებას უსაქმლოდ 20 წამში სულ ერთი—ორი წვეთი ნერწყვის გამოდენა მოჰყვა სტენონის ფისტულიდან.

მაგრამ ცნობილია, რომ ლაპარაკის დროს პირში ნერწყვი მოგედის. ამის მიზეზი ჯერ ერთი პირის ღრუს ლორწოვანი გარსის გაშრობა უნდა იყოს, შემდეგ მექანიკური ვალიზიანება ენის წვერისა, და

ბოლოს ჯირკვლების სადინარებიდან დამდგარი ნერწყვის გამოწურვა პირისახის კუნთების შეკუმშვის გამოისობით. ეებროვსკიმ აღამიანზედ პირდაპირ დამტკიცა, რომ პირის გაშრობა ჰმატებს ნერწყვის სეკრეციას სტენონის ფისტულიდან.

ღეჭვის მოძრაობას დიდი მნიშვნელობა აქვს სხვა მხრივაც როგორც ამას ქვემოთ დავინახავთ. რაც უფრო საქმელი ძლიერაა დაწვრილმაღებული, მით უფრო ენერგიულად სწარმოებს ნერწყვის სეკრეციას.

ამნაირად, ღეჭვის მოძრაობა თავის თავად ნერწყვის სეკრეციას არ იწვევს. მაგრამ რადგან იგი ხელს უწყობს საქმლის დაწვრილმანებას და მით აღიღებს მის ლორწოვან გარსთან შეხების ზედაპირს, ამიტომ ღეჭვა აძლიერებს თვითონ ნერწყვის ჯირკვლების მუშაობასაც.

ნერწყვის სეკრეცია საქმელი და უქმელი ნივთიერების შეხედულობაზე ხუნზე და სხვა თვისებაზე. რომ ნერწყვის გამოდენა აგრეთვე ამა თუ იმ ნივთიერების სუნზე, შეხედულებაზე სწარმოებს. ცნობილია დიდი ხანი „ფსიქიკური ნერწყვის“ გამოყოფის სახელით (Siedold 1797, Mitscherlich, Cl. Bernard და სხვ.). ეს ფაქტი დაწვრილებით იყო შესწავლელი ი. პავლოვის ლაბორატორიაში, 1898 წელს ვულფსონმა საბოლოოდ დაადგინა, რომ საქმელი ან და უქმელი უკუნაგდები ნივთიერების მარტო ჩვენებაც ძალზედ გამოიწვევს ნერწყვის გამოყოფას როგორც ლორწოვანი, ისე სხვა ჯირკვლებიდან. აქ საყურადღებოა უმთავრესად ის მოვლენა, რომ ამ შემთხვევაში გამაღიზიანებელი მოქმედობს ცხოველზედ პირის ღრუს საშუალებით კი არა, არამედ სხვადასხვა მგრძნობიარე ორგანოებით (თვალი, ყური, ცხვირი).. ასეთი ნერწყვის გამოყოფა წარმოადგენს როგორც რაოდენობით, ისე თვისებით იმ გამოყოფის შემცირებულ ასლს, რომელიც პირის ღრუს ლორწოვანი გარსის პირდაპირი გაღიზიანებით სწარმოებს.

აზნებთა გარჩევა სეკრეციაში პირდაპირ პირის ღრუს გაღიზიანების წარმოებისას და სხვა მიმდებელი ზედაპირისა იმაში მდგომარეობს, რომ პირველ შემთხვევაში ნერწყვის სეკრეციის რაოდენობა რამდენჯერმე მეტია, ვიდრე მეორე შემთხვევაში. ლორწოვანი ჯირკვლის სეკრეცია, მაგ., ჩვეულებრივ ოთხჯერ უფრო ძლიერია პირის ღრუს გაღიზიანებისას, ვიდრე სხვა მგრძნობიარე ზედაპირისა. რაც შეეხება ყბაყურის ჯირკვლს, იგი იძლევა საქმელი ნივთიერების მიმართ პირველ შემთხვევაში ხუთჯერ მეტს სეკრეტს, უარყოფილ ნივთიერების მიმართ კიდევ მხოლოდ 2-მ ჯერ მეტს.

ერთგვარი განსხვავება ეტყობა აგრეთვე ლორწოვანი ჯირკვლის

წებოიანობას. იგი უფრო მეტია, როდესაც საქმელი ნივთიერება პირის ღრუზე მოქმედობს, ვიდრე სხვა მიმდებელ ზედაპირზე. როცა კიდე უარყოფილი ნივთიერება მოქმედობს, მაშინ პირიქით მეორე შემთხვევაში უფრო მეტი წებოიანობა არსებობს.

რა ნაირად მოქმედობს გალიზიანება პირის ღრუდან და სხვა ორგანოებიდან ნერწყვის ჯირკვლებზე? ეს მოქმედება ნერეული სისტემის აშუალებით სწარმოებს. ყველა ამნაირ შემთხვევაში, როგორც პირის ღრუსი, ისე სხვა მგრძობიარე ორგანოების გალიზიანებისას, ნერწყვის აეკრეცია რეფლექს სწარმოადგენს. გარჩევა მხოლოდ იმაშია, რომ ერთი რეფლექსი თან შობილია, სახელობრ, პირის ღრუს გალიზიანებისას, ჰეორე კიდე სხვა გალიზიანების საპასუხოდ ინდივიდუალად მოპოვებულა.

1 ნერწყვის ფერმენტული მოქმედების დადასტურება. სუთა ძაბოში, რომელიც ქდასველებული საწურავი ქალაღითაა დაფარული, შეაგროვებენ ნერწყვს. (წინასწარ პირი უნდა გამოირეცხონ). ამავე დროს მოამზადებენ სახამებელის კლეისტერს ისეთი სისქისას, რომ იგი ქალაღში არ გავიდეს.

ა. გაწურული ნერწყვიდან ნაწილს საცდელ შუშაში ადუღებენ: დაწმინდაებული ნერწყვი ოპალესცენციური ხდება; რამდენიმე ხნის შემდეგ იგი დილიეკება.

ბ. ორ სუთა საცდელ შუშაში ჩაასხამენ ათ-ათ კუბ. სმ. სახამებელის კლეისტერს; შემდეგ ერთს მიუქატებენ გაწურული ნერწყვის რამდენიმე წვეთს, მეორეს კიდე იმდენიმე ადუღებულ ნერწყვს. ორავე შუშას მოაქცევენ წყლის აბანოზე რამდენიმე წამით ან და უქირავთ თბილახ ხელში: პირველ შუშაში სახამებელი სითხედ ქცეულაჰს და თითქმის გამჭირვალ ხდება, მეორეში კიდე სახამებელი უცვლელია.

გ. ორავე შუშას შეცულოჰას გადაასხენ სათათაო ძაბრში და გასწორვენ პირველ შუშას შეცულობა საჩქაროდ გაივლის ძაბრს, მეორეს შეცულობა კი ძაბრზედ რჩება: ნადული ნერწყვი სახამებელზედ არ მოქმედობს.

დ. იის გამოსარკველად თუ რა ცვლილება მოხდა ნერწყვის გავლენით პირველ შუშაში, ასეთაირ ცდას აწარმოებენ. გაატუჰიანებენ ფილტრს კალის ჰიდრატი და უმაჯებენ  $\text{CaSO}_4$ , ხსნილას ერთ-ორ წვეთს და შემდეგ თანდანობით შუშას აცხებებენ. (ურომერის ცდა). სპილენძის ენაგის ღურჯი მარილი წითელ, აგურის ფერს იღებს სპილენძის ნაქანგის მარილის აღდგენის გამო ცხადია, სახამებელი შაქრად იქცა, რადგან მხოლოდ უქანასკნელი გამოიწვედა აღნიშნულ პირობაში აღდგენის რეაქციას.

ასეთივე ცდა რომ მეორე შუშის შეცულობას უყონ, სადაც ნადული ნერწყვი იყო ნახმარი, მაშინ აღდგენის რეაქციას ალაგი არ ექნება.

2. ხანერწყვი ჯირკვლების გამაღიზიანებელთა ნერწყვის თვისებებთან შეგუებული მოქმედების დადასტურება. მომზადებულია ძალი ყბაყურა და ყბისქვედა ჯირკვლებიდან გარეთ გამოყვანილი საღინარებით. თვითეული საღინარის

ქარის გარეშემო ძაბრი აქვს მიკრული მენდლევევის წებოთი \*) და ძაბრის გასვალზე დაკალობრებული პატარა შუშა ჰქილია.

ა. ძალი ჯერ ცოტა მოუსვენრად არის უცხო პირობებში ჩაყენებისა გავრა, მერე სდგას წყნარად. ავ დროს არც ერთი წვეთი ნერწყვი სადინარებიდან არ გამოდის.

ბ. გაუხსნიან პირს და შესხმენ გაყინულ წყალს ერთი წამის განმავლობაში: არც ერთი წვეთი არ გამოვა.

ც. გაუხსნიან პირს და ერთი წაჰს განმავლობაში პირში გარეცხილ დ შოლიპულ ქვებს უყრიან. ნერწყვი არც ეხლა გამდის.

დ. გაუხსნიან პირს და ერთი წამის განმავლობაში სილას (წერი ქეიშას) უყრიან. ამას თხელი ნერწყვის გამოდენა მოჰყვება საშეალოდ-1 კბ. სმ. ყბაყურადან და 0, 5 კბ. სმ ყბისქვეშიდან.

ე. პირში პილილს ჩაუყრიან; მაშინვე ნერწყვი უფრო ბარაქიანად გამოიყოფა: წამში 3, 2 კ. ს. ყბაყურიდან და 1, 6. ყბისქვეშიდან.

ვ. პირში 1/, პროც.—იანი მარილის სიმკვავის ხსნილს უხსამენ. გამოიყოფა წყლიანი ნერწყვი მეტად დიდი რაოდენობით, წამში პირველიდან 1, 2 აღმეორედან 4, 8 კ. ს.

გ. პირში დანაკუწებულ უმ ხორცს აძლევენ. გამოიყოფა სქელი ნერწყვი წამში 1-დან 0, 5 კ. ს., მეორედან 1, 1 კ. ს.

დ. პირში ხორცის ფხენილს აძლევენ—გამოიყოფა სქელი ნერწყვი ყბა იყურიდან 1, 0 კ. ს., ყბისქვეშიდან 4, 9 კ. ს.

ი. იგივე ხორცის ფხენილი წყალში დასველებული უფრო ნაკლებ ნერწყვის იძლევა: ყბაყურიდან 0, 4 კ. ს., ყბისქვეშიდან 1, 0 კ. ს.

კ. აქმევენ რქეს; ერთი წამის განმავლობაში გამოვა პირველიდან 0, 5 კ. ს., მეორეიდან 2, 4 კ. ს.

ლ. აძლევენ სუხარს (გამხმარ თეთრ პურს); ნერწყვი ბლომად გამოდი წამში პირველიდან 1, 6 კ. ს., მეორედან 4, 0 კ. ს.

მ. ნერწყვის შემადგენლობის გამოკვლევა. როგორც ზემო ცდებდან სჩანს, ზოგჯერ ნერწყვი უფრო თხელია, ზოგჯერ სქელია. ეს დამოკიდებულია ლორწოსა და მაგარ ნივთიერებათა რაოდენობაზე. სქელი ნერწყვი უფრო მეტ ლორწოს და მაგარ ნივთიერებას შეიცავს, ვიდრე თხელი. იმის გამორკვევა თუ თვითველ შემთხვევაში რანაირი სისქის ნერწყვი გამოდის, ნერწყვის წებოიანობის მხრივ იკვლევენ: რაც უფრო მეტი ლორწო და მაგარი ნივთიერება იქნება მასში, იმდენათ მას მეტი წებოიანობა ექნება.

წებო იანობის გამოსარკვევად შეაგროვებენ ნერწყვის მთელ პორციას ერთ რომელიმე ცდაში მიღებულს და გაატარებენ კაპილიარულ ლულაში, რომლის ერთი ბოლო ძაბრისებრ გაგანიერებულია, მეორე კიდე გამწვეტებულია. ასეთ

\*) მენდლევევის წებოს შემადგენლობა: 100 წილი კანიფოლისა, 20 წილი დინდგლისა; ერ დას ვადნობენ და შედნობილ მასას გაწრთობილ მუმიას (წითელი მუწია) ან ხახურავის წითელი თიხების 40 წილს უმატებენ.

ლულას ერთი კუბ. სანტიმ. წყალი 1-2 წუთში გაივლის; ცოტა ნელია თხელი ნერწყვის გატარება და გაცილებით ნელია სქელი ნერწყვის გატარება. მაგალითად:

ერთი კუბ. სმ. ნერწყვი, უქმელ და უარყოფილ ნივთიერებათა მიერ გამოწვეული, გაივლის ასეთ კაპილარულ ლულას 10 წუთში, საქმელ ნივთიერებათა მიერ გამოწვეული ნერწყვი კი გაივლის იმავე კაპილარს 90 წუთში.

### 3. ნერწყვის სერეციის პერიფერიული ნერვული მექანიზმი.

პერიფერიული მიმღებელი აპარატი. კლ. ბერნარს ეკუთვნის პირველი გამოკვლევა პირის ღრუს გაღიზიანების მიერ გამოწვეული ნერწყვის რეაქციისა სხვა და სხვა ჯირკვლებიდან. იგი აწარმოებდა ამ ცდებს თითქმის უნარკოზო ცხოველზე მაშინვე ოპერაციის შემდეგ.

უფრო დაწვრილებით შეისწავლა ეს საკითხი გეიმანმა. იგი აწარმოებდა ცდებს ან დაკურარეგებულ ძალღზედ ან და უდიდრეინოზე (მას დიდი ტვინის ქერქი შორდებოდა.). თვითეული ნერწყვის ჯირკვლის სადინარს უკეთებდა კანიულას. პირის ღრუ ღიზიანდებოდა სხვა და სხვა აგენტებით.

ამ წესით მიღებული მთავარი ფაქტი მდგომარეობს შემდეგში: პირის ღრუს ლორწოვანი გარსის სულ სხვა და სხვანაირი გაღიზიანება: ქიმიური, თერმიული თუ მექანიკური დიდი ნერწყვის ჯირკვლების მუშაობას იწვევს, ხალხო მოქმედება ამა თუ იმ გამაღიზიანებელისა ერთი და იგივე არაა იმის და მიხედვით თუ ლორწოვანი გარსი რა ალაგს ღიზიანდებოდა. მაგ., შეიძლება ერთი ალაგის ქიმიური გაღიზიანება ნერწყვის რეაქციას იძლეოდეს. ამავე ალაგის მექანიკური გაღიზიანებისას კი ნერწყვის ჯირკვლები მოსვენებას განიცდიდეს. ამას გარდა, ნერწყვის რეაქციის ოდნობა გაირჩევა იმისდა მიხედვით, თუ რა ალაგია გაღიზიანებული ერთი და იმავე აგენტით. ამიტომ სრულიად სამართლიანად შეიძლება ასეთი დასკვნა გამოვიყენოთ, რომ პირის ღრუს ლორწოვან გარსში არსებობს განსაკუთრებული ნერვის დაბოლოებები თვითეული თვისების გაღიზიანების მისაღებად. ეს დაბოლოებებიანი ერთნაირად არაა გარეგებული ლორწოვან გარსში, ამიტომ შეიძლება ვილაპარაკოთ ლორწოვანი გარსის ამა თუ იმ ადგილის მხოლოდ ქიმიური, ან მექანიკური ან და თერმიული გაღიზიანების შესახებ.

პირის ღრუს ლორწოვანი გარსის ქიმიური გაღიზიანება. გეიმანის გამოკვლევით ძალღზედ ქიმიური ნივთიერება მოქმედებს ენის

ფარგალში ყველაზედ ძლიერ ენის ფუძეზედ, შემდეგ ენის წვერზედ, ყველაზე ნაკლებ ენის ქვედა ზედაპირზედ. იგი მოქმედებს ენის გარსზე ზემოდან და ქვემოდან პირის ღრუს ძირში *frenulum linguae*-ს გვერდით. პირიქით, ქიმიური ნივთიერება არ მოქმედებს ტუჩების და ლოყების ლორწოვან გარსზე, მაგარ და რბილ სასაზე პირის ღრუს ძირში *frenulum linguae*-ს წინ.

პირის ღრუს ლორწოვანი გარსის თერმული გაღიზიანება. ლორწოვანი გარსი აგრეთვე ყველგან ერთნაირად არ ღიზიანდება სითბოთი. ენის წვერის გაღიზიანება ცივი წყლით და თბილით  $50^{\circ}\text{C}$ -მდე არ იწვევს ნერწყვის სეკრეციას. თუ წყალის ტემპერატურა  $55^{\circ}\text{C}$  უდრის, მაშინ იგი მოქმედებს ენის ფუძეზე, ქვედა ტუჩზე და ზემო ტუჩის გვერდებზე. როდესაც ტემპერატურა  $60^{\circ}\text{C}$ -ს უდრის, მაშინ ნერწყვის რეაქციას იძლევა პირის ღრუს ყველა ალაგი, გარდა ლოყისა. ბოლოს,  $65^{\circ}\text{C}$ -ის სითბოსას ლოყიდანაც ნერწყვის რეაქცია იწვევოდა. ხოლო ამ შემთხვევაში შეიძლება მთავარ როლს მტკივნეული გაღიზიანება თამაშობდეს.

პირის ღრუს ლორწოვანი გარსის მექანიკური გაღიზიანება. ამ საკითხის გამორკვევა დიდად საინტერესოა, რადგან მის საშუალებით შეიძლება გავიგოთ, თუ ნორმულ პირობებში რა იწვევა ქიმიური გაღიზიანებით და რა მექანიკურით. პირის ღრუს მექანიკური გაღიზიანება ყოველ შემთხვევაში ნერწყვის სეკრეციას იძლევა, ხოლო სხვა და სხვა ოდნობით. ყველაზე ძლიერ მექანიკური გაღიზიანება ენის ფუძეზე და რბილ სასაზე მოქმედებს, შემდეგ ენის წვერზე, მაგარ სასაზე და ზემო ტუჩებზე; ლოყების, ღრძილების და ქვემო ტუჩის ლორწოვანი გარსის გაღიზიანება სულიც არ იძლევა სეკრეტს.

სიმშრალე, როგორც მექანიკური გაღიზიანება, აგრეთვე ნერწყვის სეკრეციას იძლევა. მშრალი ბაშბით პირის გამოწმენდა უფრო მეტს ნერწყვს იწვევდა, ვიდრე დასველებული ბაშბით. გეიმანმა სიმშრალის მნიშვნელობა გამოიკვლია დაწერილობით. გამაღიზიანებელის სიმშრალე მხოლოდ მაშინ სთამაშობს ერთგვარ როლს, თუ მასზე და მოკიდებული მისი ნაწილაკების ფორმა. მაგ., მშრალი სუხარის და ხორცის ფხვნილი ბევრად უფრო მეტს ნერწყვს იძლევა, ვიდრე დასველებული. მაგრამ ქეიშა დასველებული არ იძლევა უფრო ნაკლებ ნერწყვს, ვიდრე მშრალი. პირიქით, პირველ შემთხვევაში შეიძლება მეტი ნერწყვი გამოვიდეს. მაგრამ ეფექტს ყველანაირი მექანიკური გაღიზიანება არ მოიცე-

მა. ცნობილია, რომ სუფთა და მოლიპული კენჭების პირში ჩადება ნერწყვის აზიძლევა. ამიტომ უნდა დაუშვათ, რომ მექანიკური გალიზიანების მიმდებელი ნერვული დაბოლოვებანი აიგზნებიან მხოლოდ წერტილობრივი გალიზიანებით. სხვანაირად, რაც უფრო ძლიერადა დაწერილპანებული აღებული ნივთიერება, რაც უფრო მეტია მისი ნაწილაკების წვეტები და კუთხეები, მით უფრო ბევრი ნერვული დაბოლოვება გალიზიანდება, და ამიტომ მით უფრო ენერგიულია ნერწყვის სეკრეცია.

მაგრამ თავის თავად პირის ღრუს სიმშრალე გამაღიზიანებელ აგენტს წარმოადგენს. გეიმანის დაკვირვებით პირის გაღებაც და მეტადრე მშრალი ჰაერის პირში ჩაბერვა ნერწყვის სეკრეციას იწვევს.

ნერვული დაბოლოვების სპეციფიკური თვისება. პირის ღრუს ლორწოვან გარსში უქვევლია არსებობს თვითეულ გამაღიზიანებელთა ჯგუფის მიმდებლობისათვის განსაკუთრებული ნერვული დაბოლოვებანი. გეიმანმა ეს ექსპერიმენტის საშუალებით დაამტკიცა. იგი აჩვენებდა ან სრულიად სპობდა პირის ღრუს გაღიზიანების უნარს გამაღიზიანებელთა ერთი ჯგუფის მიმართ და იცავდა მას სხვა ჯგუფების მიმართ. ამას გეიმანი მიაღწევდა იმით, რომ ლორწოვან გარსზედ მოქმედებდა მაღალი ან დაბალი ტემპერატურით, 5%-იან კოკაინის ხსნილით ან და *herbae gemnemaе silvestris*-ის ფოთლებზე დაყენებული წვენით. მაგალ., კოკაინის წასმისას ჩლუნგდებოდა და ხან სრულიად ისპობოდა ენის ფუძის მგრძნობიარება სიმშარეთა მიმართ (1% extr. quassiae), როდესაც სხვა ქიმიურ და აგრეთვე მექანიკურ გამაღიზიანებელთა მიმართ მისი მგრძნობიარება უცვლელად რჩებოდა.

ამანაირად, პირის ღრუს ლორწოვან გარსში მდებარეობს სხვა და სხვა გვარის ნერვული დაბოლოვება. ალბად, თვითეული ნერვული დაბოლოვება გაღიზიანებას მიმდებლობს, ე. ი. იგზნება მხოლოდ განსაზღვრული თვისების გაღიზიანების მიერ.

ნერწყვის ჯირკვლების მგრძნობიარე ნერვების გამოკვლევა. დასახელებული ნერვების გამოკვლევა შეიძლება ორი გზით: 1) შეიძლება გადავჭაოთ ესა თუ ის ნერვი პირის ღრუს ფარგალში და შემდეგ გავითვალისწინოთ თუ ამის გამო როგორ ცვალებადობს რეფლექსური ნერწყვის დენა პირის ღრუს გაღიზიანების საპასუხოდ. 2) შეიძლება გავაღიზიანოთ ინდუქციური ნაკადით პირის ღრუს ან სხვა სხეულას ნაწილთა გადაჭრალი ნერვების ცენტრალური ბოლო და გამო-

რვიოთ თუ ამას რანაირი ნერწყვის რეაქცია მოჰყვება. პირველ შემთხვევაში გამოსაკვლევ საგანს წარმოადგენს პერიფერიული მიმღებელი აპარატის ნერვული კავშირი ნერწყვის სასეკრეციო ცენტრთან; მეორე შემთხვევაში კიდე—ნერვული კავშირის დადგენა ამა თუ იმ სხეულის ნაწილისა ნერწყვის სასეკრეციო ცენტრთან.

სანერწყვო ჯირკვლების მუშაობა პირის ღრუს მგრძნობიარე ნერვების გადაჭრის შემდეგ. ნერწყვის სეკრეციასთან დამოკიდებულება აქვს პირის ღრუს შემდეგ ნერვებს: 1) n. glossopharyngeus და n. lingualis (საგემოვნებო ნერვები), 2) r. pharyngeus sup. n. vagi და 3) n. trigeminus-ის ტოტები g. Casseri-ის საშუალებით გავლილი.

ყველაზე ადრეული გამოკვლევა აქ ნერვების შესახებ კლ. ბერნარს და შიფს (Schiff) ეკუთვნის. ბოლო დროს იგი იყო შესწავლილი პავლოვის ლაბორატორიაში. აღმოჩნდა რომ n. lingualis და n. glossopharyngeus-ის გადაჭრა r. pharyngeus-სთან ერთად გამოიწვევს პირის ღრუს ლორწოვანი გარსის სრულ აუგზნებლობას როგორც ქიმიური, ისე მექანიკური და მტკივნეული გაღიზიანების მიმართ. N. lingualis-ს აქვს დამოკიდებულება მარტო ენის წვერთან. მისი გადაჭრისას მგრძნობიარება ისპობა ენის წიერზე. მაგრამ ამავე დროს ენის ფუძის მგრძნობიარება ცოტაოდნავ ჩლუნგდება მეტადრე სიმწარეთა მიმართ. N. glossopharyngeus-ის გადაჭრის შემდეგ ძლიერ კლებულობს აგზნებულების უნარი ენის ფუძეზე და მის ქვედა ზედაპირზე. მაგრამ ეს ნერვი ტოტებს ენის წვერისკენაც უნდა იძლეოდეს. თუ ამ ორ ნერვთან ერთად გადიჭრა n. pharyngeus sup. vagi-ც, მაშინ ხახის ლორწოვანი გარსიც სრულიად ჰკარგავს მგრძნობიარებას. პირიქით, თუ ეს ტოტი დატოლია, მაშინ ხახის მარილის სიმწავით წასმა ბარაქიან ნერწყვის დენას იწვევს.

N. olfactorius-ის საშუალებით ნერწყვის ჯირკვლები რეფლექსურად არ იგზნება (სნარსკი). პირიქით, n. trigeminus-ის ტოტებზე დაბოლოვებათა გაღიზიანება ცხარე ნივთიერებებით (ეთერი, ამპონი) ბარაქიან ნერწყვის დენას იძლევა.

ამნაირად, რეფლექსური ნერწყვის დენა გამოიწვევა არამც თუ გემოვნების ნერვების დაბოლოვებათა გაღიზიანების მიერ, არამედ აგრეთვე სამწვერა ნერვის გაღიზიანების მიერ, რომლის დაბოლოვებანიც ცხვირის ლორწოვან გარსში მდებარეობენ. ამას გარდა ნერწყვი იწვევა აგრეთვე სამწვერა ნერვის პირის ღრუში დაბოლოვებათა გაღიზიანების მიერ



(რბილი და მაგარი სასა, ზემო ტუჩი, პირის ღრუს ძირი *frenulum linguae*-ს გვერდით და სხვა).

აქედან ცხადია, რომ *n. glossopharyngeus* და *lingualis*-ის ორივე მხარეზე გადაქრა არა სპობს რეფლექსური ნერწყვის დენას, რადგან იგი გამოიწვევა *n. trigeminus*-ის საშუალებით პირისა და ცხვირის ღრუდან. ეს იყო დამტკიცებული სნარსკის და მეტადრე ზელგეიშის მიერ. ამათ დაამტკიცეს, რომ ნერწყვის ჯირკვლების მოქმედება საზოგადოდ მცირედ იცვლება ამნაირი ოპერაციის შემდეგ როგორც რაოდენობის ისე თვისების მხრივ. მაშასადამე, ქამის ღროს მთავარი მნიშვნელობა აქვს ამა თუ იმ ნერვის დაბოლოვების სპეციალურად ქიმიურ ვალიზიანებას კი არა, არამედ მთელი პირის ღრუს მექანიკურ გალიზიანებას. ამის გარდა ნერწყვის ჯირკვლები აიგზნება სხვა მიმდებელ ზედაპირიდან, მეტადრე ყნოსვის ორგანოდან. უეჭველია ქამის ღროს ამნაირ ვალიზიანებასაც აქვს ალაგი.

ნერვების გადაქრისას მხოლოდ ქიმიურ გამალიზიანებელთა საპასუხო ნერწყვის რეფლექსი სრულიად ისპობოდა ან და ძლიერ მცირდებოდა, ხოლო ზოგიერთ შემთხვევაში იგი სავსებით იცვლებოდა; მაგალით.,  $1\frac{1}{2}\%$  *extr. quassiae*-ის და  $10\frac{1}{2}\%$  საქარინის ხსნილი იძლეოდა ერთ წამში 0,15—0,1 კ. ს. ნერწყვს 1,9—2,8 კ. ს.-ის მაგიერ;  $10\frac{0}{10}$  *NaCl* ხსნილი იწვევდა სიმჯერ ნაკლებ ნერწყვს ლორწოვან ჯირკვლიდან და ხუთჯერ ნაკლებ ყბაყურა ჯირკვლიდან და სხვა. რაც შეეხება ზოგიერთ უქმელ ნივთიერებათ, მათი მოქმედება რაოდენობის მხრივ ან სრულიად უცვლელი რებოდა ან და ძლიერ მცირედ იცვლებოდა (მაგ., ქერმა, ფორმალინი, სოდა). ეს ფაქტი, ცხადია, იქიდან გამომდინარეობს, რომ ზოგიერთი ნივთიერება ნერწყვის რეფლექსს უმთავრესად პირის ღრუს სამწვერა ნერვის ტოტების საშუალებით იწვევს.

სანერწყვო ჯირკვლების მუშაობა სხვადასხვა მგრძნობიარე ძაფებს გალიზიანებისას. სხვა და სხვა მგრძნობიარე ძაფების გალიზიანება ჩვეულებრივ ნერწყვის დენას იძლევა, ამასთან ფარული პერიოდი უფრო გრძელია, ვიდრე პირდაპირ ლორწოვანი გარსის გალიზიანებისას. ნერწყვის რეფლექსს იძლევა *nn. glossopharyngeus, lingualis, ischiadicus, auricularis, ulnaris, vagus*, და სხვ., ხშირად უფრო ძლიერ გალიზიანებულ მხარეზე და მასთან ყველა ჯირკვლებიდან ერთად.

სანერწყვო ჯირკვლების სასეკრეციო ნერვები, ნერწყვის ჯირკვლების ცენტრიდან ლტოლვილ ნერვების გადაქრა სრულიად უსპობს მათ

სეკრეციის უნარს. იგი გამოიწვევა მხოლოდ ამ ნერვების პერიფერიული ნაქერის გალიზიანებით. თვითეულ სანერწყვო ჯირკველს აქვს ასეთი ორგვარი ნერვი: თავის ტვინისა და ავტონომიური.

ქვედა ყბის და ენის ქვეშა ჯირკვლისთვის თავის ტვინის ნერვად chorda tympani ითვლება. (ამ ნერვის დასაწყისი და მსვლელობა იხ. I ტ. გვ. 198). ყბაყურა ჯირკვლის სასეკრეციო და სისხლის ძარღვებისგან ფართოვებული ნერვი იწყება მე-IX წყვილიდან.

თვალის ბუდის სანერწყვო ჯირკვლისთვის ენობილია მხოლოდ, რომ მისი სასეკრეციო ძაფები მე-V წყვილის n. buccinatorius ის საშვალეებით უნდა გაიაროს.

ყველა სანერწყვო ჯარკვლებისთვის როგორც მეორე სასეკრეციო, ისე სისხლის ძარღვების შემავიწროვებელი ნერვი ყელის ავტონომიულის ტემას ეკუთვნის. მისი ძაფები გამოდიან მე-2—8 გულგეკრდის ნერვებიდან, შედიან სიჰაუიურ წველში, აქედან გაივლიან ansa Vieusseni-ით ყელის ქვედა კვანძისკენ და შემდეგ უერთდება ცთოპილ ნერვს და მასთან ერთად ყელის ზემო კვანძს მიადწევს. აქედან სიმპატიური ძაფები art. carotis გაჰყვება და მის ტოტებთან ერთად ნერწყვის ჯირკვლებს აღწევს.

თავის ტვინის ავტონომიური (სიმპატიური) ნერვები წარმოადგენს სანერწყვო ჯირკვლების ნამდვილ სასეკრეციო ნერვებს. მათი ხელოვნური გალიზიანება გამოიწვევს სეკრეციას სწორეთ იმ ჯირკვილიდან, სადაც გალიზიანებული ნერვი თავდება.

ამ სეკრეციის ბუნება პირველად ლიუდვიგმა (Ludrig) გამოარკვია. მისი გამოკვლევით, ნერწყვის სეკრეცია არ შეიძლება ჩვეთვალათ სითხის ფილტრაციად პირდაპირ სისხლიდან წოლის გადიდების გამო. ძალზედ რომ chorda tympani ინდუქციური ნაკადით გავალიზიანოთ ნერწყვის წოლა ჯირკვლის სადინარში ორჯერ მეტი აღმოჩნდება, ვიდრე იმავე მხრის საძილე არტერიაში. ამასთან მანომეტრის საშვალეებით გაზომილი ნერწყვის წოლა მაქსიმალური არაა, რადგან ცდის დროს ჯირკველი იბერება და ნერწყვის ერთი წილი გარეთ გამოდის.

ახლა თუ მივიღებთ მხედველობაში, რომ სასეკრეციო ნერვების გალიზიანება ეფექტს მაშინაც გამოიწვევს, როდესაც ჯირკვლის არტერია შეკრულია ან და სისხლის მიმოქცევა სრულიად შეწყვეტილია ორგანიზმში, სრულიად ცხადი უნდა იყოს, რომ აღნიშნული ნერვები ჰემარიტად სასეკრეციოა.

სიმპატიკური ნერვის გაღიზიანებისას ნერწყვის დენა უფრო ნაკლები წილით სწარმოებს (152-160 mm Hg), ვიდრე chorda-tympani-ის გაღიზიანებისას (247-271 mm). მაგრამ ამ შემთხვევაშიაც ეს წილი იმდენად დიდია, რომ არ შეიძლება მის მიზეზად სისხლის წილი ჩითვალოს. ეს მით უფრო ცხადია, რომ სიმპატიკური ნერვის გაღიზიანებისას ჯირკვლის სისხლის ძარღვები ვიწროვდება და მით კაპილარების გაქიმულობა მცირდება.

სანერწყვო ჯირკვლების შხამები. ბევრნაირი შხამები მოქმედებს ნერწყვის ჯირკვლებზე. აღსანიშნავია მათ შორის ატროპინის და პილოკარპინის მოქმედება. პირველი სრულიად სპობს სეკრეციის უნარს, მეორე კიდე პირიქით ამ უნარს აძლიერებს. ამ შხამებით ხშირად სარგებლობენ სანერწყვო ჯირკვლების მოქმედების შესწავლისას.

ატროპინი სპობს ჯირკვეულთა იმ სეკრეციას, რომელიც თავის ტვინის ნერვების საშუალებით იწვევა. ამისთვის საკმარისია კატაზე 3-5 მილიგრ., ძალზედ 10-15 მილიგრამი. სიმპატიკური ნერვიც სპობს თავის მოქმედებას თუ შხამის დოზა მეტად დიდია; მაგ., კატაზე 30 მილიგრ. ამ ნერვის მოქმედებას სპობს, ძალზედ კი 200 მილიგრ. საკმარისი არაა ამისთვის.

ატროპინი არ აძლავლებს თავის ტვინის იმ ნერვებს, რომლებიც ჯირკვლებში სისხლის ძარღვების გაფართოებას იწვევს.

საკითხი იმის შესახებ თუ რაზე მოქმედებს ატროპინი ნერვის დაბოლოვებაზე თუ ჯირკვლის უჯრედებზე ჯერ გარდაწყვეტილი არაა. ავტორთა მეტი წილი იმ აზრს ემხრობა, რომ ეს შხამი ნერვის დაბოლოვებაზე უნდა მოქმედობდესო.

პილოკარპინის (და აგრეთვე მუსკარინის) სისხლში შემხაპუნება იძლევა ბარაქიანი და ძლიერ თხელი ნერწყვის დენას. ჯირკვლების ძარღვები ამასთან ფართოვდება. ძალზედ ამნაირი რეაქციის გამოსაწვევად საკმარისია შხამის 12 მილიგრ.; დოზის მომატებით შხამის მოქმედების ხანგრძლივობა მატულობს. თუ კიდე პილოკარპინის დოზა 0,1-0,2 გრ. აღწევს, მაშინ სეკრეციის სიღამბლე სწარმოებს. ავტორთა უმრავლესობის აზრით პილოკარპინი ატროპინის მსგავსად ნერვის დაბოლოვებაზე უნდა მოქმედობდესო. ამნაირად პილოკარპინი ატროპინის ანტაგონისტად ითვლება.

სანერწყვო ჯირკვლების თავის ტვინის ნერვების გაღიზიანება. ელექტრული, ქიმიური ან მექანიკური გაღიზიანება რომელიმე სასეკრეციო ნერვის პერიფერიული ნაჭრისა ცოტა ხნით (15 წუთი) ბარაქიანი ნერწყვის დენას იწვევს შეფარდებული ჯირკვლიდან. გაღიზიანების შეწყვეტისას მოქმედება კიდევ რამდენიმე ხანს გრძელდება—“სეკრეციული შემდეგ მოქმედება“ სეკრეცია თანდათანობით ნელდება და ბოლოს სრულიად სწყდება.

Chorda tympani-ის გაღიზიანებისას ერთი წამის განმავლობაში ნერწყვის სეკრეცია მაქსიმალურ სისწრაფეს ფარული პერიოდის შემდეგ მე—15—25 წუთში მიაღწევს, ხოლო წამის ბოლოში სეკრეციის სისწრაფე შემცირებას იწყებს. განმეორებით გაღიზიანებისას ნერწყვის მრუდე მაქსიმუმს მით უფრო გვიან მიაღწევს, რაც უფრო დაღლილია ჯირკვლის სასეკრეციო ექვანიზმი.

ყველაზე უფრო მომკმედია ნერვის ტეტანური გაღიზიანება ელექტრული ნაკადით. ამნაირი გაღიზიანების ხმარებისას ნერვმა შეიძლება იმოკმედოს რამდენიმე საათის განმავლობაში.

ერთი ცდის დროს მიღებული ნერწყვი შეიძლება ისეთი რაოდენობისა იყოს, რომ ბევრად აღემატებოდეს თვითონ ჯირკვლის წონას. მაგ., chorda tympani-ის რითმული გაღიზიანებისას შეიძლება მივიღოთ ქვედაების ჯირკვილიდან 200 გრამზე მეტი ნერწყვი, როდესაც თვითონ ჯირკვლის წონა პავლოვის გამოკვლევით საშუალოდ 6, 5—8 გრამს უდრის.

სანერწყვო ჯირკვლის მუშაობასა და თავის ტვინის ნერვის გაღიზიანებას შორის ურთიერთობა. შემდეგი დამოკიდებულება იყო ნაპოვნი ერთის მხრივ სანერწყვო ჯირკვლის მუშაობასა და მეორე მხრივ გაღიზიანების ინტენსივობასა და ხანგრძლივობასა შუა.

I. გაღიზიანების გაძლიერებისას (რასაკვირველია ცნობილ საზღვრებში) ნერწყვის დენაც ძლიერდება, მისი შესუსტებისას კიდე ნერწყვის დენა მცირდება.

II. იმ ხანის განმავლობაში, რაც ჯირკველი მუშაობს სასეკრეციო ნერვის გაღიზიანების გავლენით, მისი სეკრეტის შემადგენლობა მაგარი ნივთიერების მხრივ თანდათანობით მცირდება. ამასთან უმთავრესად მცირდება ორგანიული ნივთიერება, მინერალური ნივთიერებათა შემადგენლობა ცვლილებას ან სულ არ განიცდის ან და განიცდის სულ მცირედ.

III. გაღიზიანების გაძლიერებისას, მაშასადამე, ნერწყვის დენის გაძლიერებისას, გამოდენილ ნერწყვში მინერალური შემადგენელი ნაწილების რაოდენობა მატულობს ცნობილ საზღვრამდე. გაღიზიანების შესუსტებისას კიდე იგი მცირდება, ე. ი. გაღიზიანების გაძლიერებისას მართალია გამოყოფა უფრო ენერგიულად სწარმოებს, ვიდრე წყლის გამოდენა.

IV. რაც შეეხება ერთის მხრივ გაღიზიანების ინტენსივობასა და,

მაშასადამე. ნერწყვის გამოდენის სისწრაფეს და მეორე მხრივ ორგანიზ-  
ლი ნაწილების შემადგენლობას შორის ურთიერთობას, უნდა ვიქონი-  
ოთ მხედველობაში ორი შემთხვევა: 1) როდესაც ჯირკველი დალა-  
ლული არაა წინასწარი გალიზიანებით, მაშინ გალიზიანების გა-  
ძლიერებასას ორგანიზულ ნივთიერებათა შემადგენლობა მატუ-  
ლობს. 2) როდესაც ჯირკველი დალალულია, მაშინ მიუხედავად  
გალიზიანების გაძლიერებისა ორგანიზულ ნივთიერებათა პროცენტ-  
ული შემადგენლობა ნერწყვში მცირდება. იგი ოდნავ მატულობს  
მხოლოდ გალიზიანების მეტად ძლიერ ვადიდებისას.

1. როგორც ზევით იყო ნაჩვენები, სახეკრეციო ნერვის გალი-  
ზიანების დასუსტება, მაშასადამე, ნერწყვის ხეკრეციის შემცირება  
გამოიწვევს ნერწყვში მინერალურ ნივთიერებათა პროცენტული  
შემადგენლობის დაცემას დაახლოვებით ნორმულ ოდნობამდე. ორ-  
განიზულ ნაწილების შესახებ ეს ურთიერთობა აგრეთვე რამდენამდე  
რთულია. თუმცა გალიზიანების შემცირებისას ორგანიზულ ნივთიერები-  
თა შემადგენლობა ეცემა, ხოლო იგი პარვანდელ ოდნობამდე არ მცირ-  
დება.

სიმპატიკური ნერვის გალიზიანება. ყელის სიმპატიკური ნერვი რომ  
ვადავქაა და გავალიზიანოთ მისი პერიფერიული ნაჭერი ყბის ქვეშა ჯირ-  
კვილიდან, მაშინაც ნერწყვის ხეკრეცია იწყება. ასეთი შედეგი იყო მი-  
ღებული ძალღზე, კატაზე, შინაურ კურდღელზე, ცხენზე. ხეკრეტის  
დენა დამტკიცებულია ამ ცხოველებზე აგრეთვე ენის ქვეშა ჯირკველის  
მიმართ. გამოანაკლს ძალღის ყბა-ყურა ჯირკველი შეადგენს. თუნდაც  
რომ საათობით ლიზიანდებოდეს სიმპატიკური ნერვი ინდუქციის კვე-  
თებით, ეს ჯირკველი ნერწყვის ერთს წვეთსაც არ მოიცემა.

მაგრამ არსებობს ისეთი ფაქტი, რომელიც უჩვენებს ძალღის ყბა-  
ყურა ჯირკველის ხეკრეციის დამოკიდებულობას სიმპატიკურ ნერვზე.  
სიმპატიკური ნერვის გალიზიანების შემდეგ ჯირკველის სადინარი იბე-  
რება და მასთან მისი უჯრედების მიკროსკოპიული სურათი მეტად ძლი-  
ერ ცვალებადობს (სურ. 76).

სიმპატიკური ხეკრეციის თავისებურება. სიმპატიკური ნერვის  
მიერ გამოწვეული ხეკრეტი თავისებურ რამეს წარმოადგენს.

1. იგი მუდამ უფრო ნაკლებ ბარაქიანია, ვიდრე თავისტვინის  
სახეკრეციო ნერვის გალიზიანებისას. ყველაზე ენერგიულად ეს ხეკ-  
რეცია ნერვის რიოპული: გალიზიანების მიერ იწვევა. მაგრამ ამ შემ-

თხევანშია მისი რაოდენობა მეტად მცირეა. მაგ., ყბის ქვეშა ჯირკველი იძლევა მხოლოდ  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{6}$  პროცენტს იმ რაოდენობისა, რომელსაც chorda tympani-ის ანალოგიური გალიზიანება მოიცემა. ჰეიდენჰაინის ეროს ცდაში, მაგ., ყბის ქვეშა ჯირკველმა მოიცა 0,6774 გრ. 80 წამში.

II. ძალის სიმპატიკური ნერწყვი (ყბის ქვეშა ჯირკველიდან) და შინაურ კურდღლისა (ყბაყურა ჯირკველი) ბევრად უფრო მდიდარია ორგანიულ ნივთიერებით, ვიდრე თავის ტვინის ნერვის მიერ გამოწვეული ნერწყვი. მინერალური მარილების აბსოლუტური რაოდენობა კი პირველ შემთხვევაში მცირეა, ვიდრე მეორეში. მაგრამ თუ ავიღებთ პროცენტულ შემადგენლობას, მაშინ აღმოჩნდება, რომ სიმპატიკურ ნერწყვში ბევრად უფრო მეტი მარილია, ვიდრე ხორდულ ნერწყვში. პირიქით, ორგანიული ნივთიერებით კატის ყბის ქვეშა ჯირკველის სიმპატიკური ნერწყვი ხორდულ ნერწყვზე უფრო ღარიბია.

III. სიმპატიკური ნერვის ხანგრძლივ გალიზიანებისას, შესაფასად თავის ტვინის ნევის ხანგრძლივი გალიზიანებისა, ორგანიულ ნივთიერებათა რაოდენობა ნერწყვში კლებულობს, და ბოლოს ეს შემადგენლობა ხორდულისას უახლოვდება.

სიმპატიკური და თავის ტვინის ნერვის ურთიერთობა. ერთი სასტერეცო ნერვის გავლენა მეორე ნერვის მოქმედებაზე ორი მიმართულებით სწავშობებს: ჯერ ერთი სტერეციის რაოდენობის შეცვლის მიმართ და შერე მისი თვისების შეცვლის სახით.

I. თუ ორივე ნერვი ერთდროულად ღიზიანდება, მაშინ რაოდენობითი მხარე ორნაირად შეიძლება შეიცვალოს.

1. როდესაც ორივე ნერვი (chorda tympani და სიმპატიკური ნერვი კატაზე, ძალზედ) მოკლე ხნით ღიზიანდება მინიმალური ნაკადით, მაშინ მიღებული ნერწყვის რაოდენობა უფრო მეტია, ვიდრე თვითი ნერვიდან ცალცალკე. ეს ფაქტი სხვათა შორის უჩვენებს ცალკე სასტერეცო ძაფების არსებობას სიმპატიკურ ნერვში.

2. თუ ორივე ნერვის ერთ დროული გალიზიანება ძლიერი ნაკადით სწარმოებს, მაშინ ნერწყვის რაოდენობა ყბის ქვეშა ან და ყბაყურა ჯირკვლისა ძლიერ მცირეა, ხან სტერეცია სრულიად არ იწვევა (ჩერმაკი - Czermak). ამნაირად, სიმპატიკური ნერვის გალიზიანება აკ-

აგებს თავს ტვინის ნერვის მიერ გამოწვეულ სეკრეციას. ეს შემაჯავებელი მოქმედება უკვად არ ჩნდება. ჯერიგი ფარულ პერიოდზე მოქმედობს; აგრძელებს მას 15—30 წუთამდე.

სიმპატიკური ნერვის შემაკავებელი მოქმედება არაა აქნობამდის ჯეროვანად გამოკვეთილი: ჩერმაკი მას მიაწერდა სპეციალურ შემაკავებელ ძაფებს, რომლებიც ვითომდა სიმპატიკურ ნერვში არსებობდეს ჯირკვლებისთვის. ეკხარდი (Eckhard) ამის მიზეზად სთვლიდა ჯირკვლის სადინარის დახშობას სქელი სიმპატიკური ნერწყვილი. ჰეიდენ-ჰაინმა ახსნა ეს მოვლენა როგორც შედეგი თანგზადის ნაკლუნევა ნებისა და ჯირკვლის დახრჩობისა სისხლის შემცირებისა გამო, რადგან სიმპატიკურ ნერვში გაივლის სისხლის ძარღვების შემავიწროვებელი ძაფები; ლენგლი (Langley) ამას განმარტავდა ჯირკვლისკენ სისხლის ნაკლები დენით.

3. სრულიად სხვანაირი ურთიერთობა სწარმოებს მაშინ, როდესაც სიმპატიკური ნერვის გაღიზიანებას წინააღმდეგობას თავის ტვინის ნერვის გაღიზიანება, თუნდაც რომ ძლიერ ხანმოკლე ინტერვალით. ამ შემთხვევაში სიმპატიკური ნერვი იძლევა მნიშვნელოვან სეკრეციას, როგორც ყბისქვეშა და ენის ქვეშა ჯარკვლიდან, ისე ყბაყურა ჯირკვლისაგან. უკანასკნელი ფაქტი მეტად საინტერესოა, რადგან ძალღებდ ჩვეულებრივ სიმპატიკური ნერვის მართა გაღიზიანება უმოქმედოდ რჩება. სიმპატიკური ნერვის გაღიზიანების განმეორებისას სეკრეციული ეფექტი კლებულობს და მხოლოდ მესამეჯერ იგი ნორმას აღწევს. სიმპატიკური ნერვის ამნაირ გაღიზიანებისას ყბისქვეშა ჯირკვლი იძლევა ჩვეულებრივ ეფექტზე 10-ჯერ მეტს. თავის შემადგენლობით ეს ნერწყვი შეჩუქებულია; იგი შეიცავს მაგარ ნივთიერებას ხორბულ ნერწყვზე მეტს და სიმპატიკურზე ნაკლებს. ლენგლი ამ მოვლენას „მომატებელი სეკრეცია“ უწოდა.

ლენგლის აზრით „მომატებელი სეკრეცია“ წარმოსდგება სანერწყვო ჯირკვლის უჯრედებში აგზნებულების მომეტების წყალობით თავის ტვინის ნერვის გაღიზიანების შემდეგ. ამის გამო სიმპატიკური ნერვის სასეკრეციო ძაფთა საშვალეებით სანერწყვო ჯირკველში მიმდინარე იმპულსები უფრო მეტს მოქმედებას იწვევს. „მომატებელი სეკრეცია“ აგრეთვე წარმოადგენს დამამტკიცებელ საბუთს სასეკრეციო ძაფთა არსებობისა სიმპატიკურ ნერვში.

II. თავის ტვინის სასეკრეციო ნერვის და სიმპატიკური ნერვის ურთიერთობა გამოიხატება ჯირკვლის სეკრეტის თვისებათა ცვალებადობაში.

1. Chorda tympani-ის ხანგრძლივი გალიზიანების შემდეგ სიმპატიკური ნერვი იძლევა მაგარ ნივთიერებით ბევრად უფრო ღარიბ სეკრეტს, ვიდრე აქნობამდის. სიმპატიკური ნერვის ხანგრძლივი გალიზიანების შედეგ კიდე ხორღული ნერწყვი მაგარ ნივთიერებით ღარიბდება. მაგ., ერთს ჰეიდენჰაინის ცდაში chorda tympani ღიზიანდებოდა ექვსი საათი და ამის შემდეგ სიმპატიკური ნერწყვის მაგარ ნივთიერებათა შემადგენლობა უბისკვეშა ჯირკვლიდან  $5,128\%$ -დან  $2,381\%$ -ამდე დაეცა. მეორე მაგალითში ხანგრძლივად სიმპატიკური ნერვი ღიზიანდებოდა, აგრეთვე ექვსი საათი. ამის შემდეგ ხორღული ნერწყვის მაგარ ნივთიერებათა შემადგენლობა დაეცა  $2,935\%$ -დან  $1,014\%$ -მდე.

აღნიშნული მოვლენა ჰეიდენჰაინის აზრით იმას უჩვენებს, რომ თავის ტვინის და სიმპატიკური ნერვის გალიზიანებისას ორგანიზული ნივთიერება (უმთავრესად მუცინი) ერთი და ამავე ჯირკვლის უჯრედებიდან წარმოსდგება. მაშასადამე, ხორღულ და სიმპატიკურ ნერწყვს შორის არსებითი გარჩევა არაა, გარჩევა მხოლოდ რაოდენობითია.

2. ორივე ნერვის ერთად გალიზიანებისას მაგარ ნივთიერებათა პროცენტულ შემადგენლობას საშუალო ალაგი უჭირავს: იგი მეტია, ვიდრე წმინდა ხორღულ ნერწყვში და მცირეა, ვიდრე წმინდა სიმპატიკურში. (Eckhard).

მეტად ღამაზად ჩაივლის ხალმე ცდა სიმპატიკური ნერვის გავლენისა უბაყურა ჯირკვლის სეკრეტის შემადგენლობაზე, როპელიც n. Jacobsonii-ის გალიზიანებით იწვევა. თავის თავად სიმპატიკური ნერვი არ იძლევა ნერწყვს ამ ჯირკვლიდან. მაგრამ თუ ამ გალიზიანებას მიუმატებთ n. Jacobsonii-ის გალიზიანებას, მაშინ მნიშვნელოვნად მატულობს შერეული ნერწყვის მაგარ ნივთიერებათა შემადგენლობა. ჰეიდენჰაინის ერთს ცდაში; მაგ., როდესაც სიმპატიკური ნერვის გალიზიანება შეუერთდა n. Jacobsonii-ის გალიზიანებას, მაშინ უბაყურა ჯირკვლის მაგარ ნივთიერებათა შემადგენლობამ სამჯერ იმატა.

თავის ტვინის და სიმპატიკური ნერვის დანიშნულება ნერწყვის რეფლექსური სეკრეციის გამოწვევისას. როგორც განვიხილეთ, სხვადასხვა გრძნობიარე ნერვების გალიზიანება სანერწყვო ჯირკვლების მოქმედებას იწვევს. გალიზიანების გაძლიერებისას რომელიმე ცენტრისკენ მიმავალი ნერვისა (n. ischiadicus) არამც თუ აჩქარებს ნერწყვის სეკრეციას (ძალღებდ), აგრეთვე ამდიდრებს მას მაგარ ნივთიერებათა შემადგენლობას.



ბით. ასეთი შედეგი მიიღება როგორც სიმპტიკური ნერვის მთლიანობისას, ისე მისი გადაჭრის შემდეგ. მაგრამ სიმპტიკური ნერვიც აუცილებლად იღებს მონაწილეობას ნერწყვის რეფლექსური გზით წარმოებისას. ერთს მხარეზე რომ სიმპტიკური ნერვი გადიჭრას, მეორეზე კი იგი მთელი იყოს, მაშინ ორივე nn. ischiadici-ის გალიზიანებისას უბისქვეშა ჯირკვლის სეკრეტის შემადგენლობა მაგარი ნივთიერებით მთლიანი ნერვის მხარეზე უფრო მეტია, ვიდრე მეორეზე.

თუ ორივე მხარეზე chorda tympani გადიჭრა, მაშინ რეფლექსური ნერწყვის სეკრეცია სრულიად ისპობა. მაშასადამე, ჩვეულებრივ პირობებში სიმპტიკური ნერვი რეფლექსური გზით მხოლოდ ნერწყვის თვისებაზე მოქმედობს და არა მის რაოდენობაზე; Chorda tympani-კი—ნერწყვის როგორც ერთს მხარეზე, ისე მეორეზე.

მაგრამ ერთგვარ პირობებში რეფლექსური ნერწყვის დენა გამოიწვევა მაშინაც, თუ chorda tympani გადაჭრილია ორივე მხარეზე. მაგ., ოსტროგორსკიმ გვაჩვენა, რომ პილოკარპინით მოწაპლულ ძალზედ მგრძნობიარე ნერვის გალიზიანება ძლიერ სეკრეციას იძლევა უბისქვეშა ჯირკვლიდან, თუნდაც რომ ორივე chorda გადაჭრილი იყოს.

მაგრამ ოსტროგორსკიმვე მიიღო მნიშვნელოვანი სეკრეცია იმავე პილოკარპინით მოწაპვლის შემდეგ, როდესაც ორივე სასეკრეტო ნერვი გადაჭრილიყო ორივე მხარეზე. აი ამ სეკრეციის ბუნება ბაბკინის მიერ იყო გამოკვლეული. აღმოჩნდა რომ სეკრეცია ნერვული სისტემის საშუალებით არ სწარმოებს, არამედ სისხლის საშუალებით და მასთან მერად რთული გზით. მგრძნობიარე ნერვის გალიზიანება იწვევს ადრენალინის სეკრეციას თიკმლის ზედა ჯირკვლიდან. ეგი შედის სისხლში და თავის მხრივ ისე მოქმედობს სანერწყვო ჯირკვლებზე როგორც ნერწყვის სეკრეციისა ამგზნებელი.

**ნერწყვის სეკრეციის რეფლექსური შეკავება.** მგრძნობიარე ნერვების გალიზიანებით სანერწყვო ჯირკვლების მოქმედება არამც თუ გამოიწვევა, არამედ შეკავდება კიდევ; მაგ. პავლოვიმ აჩვენა ეს უბისქვეშა ჯირკვლზე dispano-ს გავლენით, n. ischiadicus-ის მძლავრი გალიზიანებით ან ნაწლევთა მარჯუშების გაზეთ გამოწვევით, გახსნილ მუცელში. დაახლოვებით ეს მოვლენა გამოკვლეული არ იყო. პავლოვი შეკავების მიზეზად არა სთვლის არც ტექნიკატურის დაწვევას, არც სისხლის შემტორებას და არც ჯირკვლებში სისხლის ძარღვთა შევიწროვებას (სიმპტიკური ნერვის გადაჭრა გაკლენას არ ქონულობს). სამაგალითოდ მო-

ვიყვან ოსტროგირსკის დაკვირვებას: გადაჭრილი chorda tympani-ის პერიფერიული ბოლოს რითმული გაღიზიანებით გამოწვეული სეკრეცია ნელდება ანდა სრულიად სწყდება, თუ ამ გაღიზიანებას n. Ischiadicus-ის გაღიზიანებას შეუერთებთ.

პარალიტიკური სეკრეცია. თავის ტვინის სასეკრეციო ნერვის გადაჭრის შემდეგ 21 საათი რომ გაივლოს ყბის ქვეშა ჯირკვლიდან სეკრეცია იწყება, რომელიც თანდათანობით ძლიერდება და 7-8 დღის განმავლობაში მაქსიმუმს მიაღწევს. ეს ნერწყვი მეტად თხელია და 20-22 წამში ერთი წვეთი გამოდის. მესამე კვირიდან ეს სეკრეცია შემცირებას იწყებს და ის-პაბა 5-6 კვირის შემდეგ. არავითარი პირის ღრუს გაღიზიანება ამ სეკრეციას არ აძლიერებს.

ღროს განმავლობაში ჯირკვლის მოცულობა მცირდება, იღებს მოყვითალო ფერს და დინდგლს ემსგავსება. ჰეიდენჰაინის აზრით ჯირკვლის უჯრედებს მომქმედი ჯირკვლის შეხედულობა აქვს. ლენგლი უარყოფს ამას.

აღნიშნული მოვლენა თავის ტვინის ნერვის გადაჭრისას ყბაყურა ჯირკველს არ ემართება (Bradford).

რადგან ყბის ქვეშა ჯირკვლის პარალიტიკური სეკრეცია მხოლოდ სასეკრეციო ნერვის გადაჭრის შემდეგ სწარმოებს, ამიტომ მას კლ. ბერნარმა, რომელმაც იგი პირველად შეამჩნია, „პარალიტიკური“ სეკრეცია უწოდა.

პარალიტიკური სეკრეციის წარმოშობის საკითხს როგორც კლ. ბერნარი, ისე ჰეიდენჰაინი დასხვები შეეხნენ. ჰეიდენჰაინის აზრით, მაგ., ნერვის გადაჭრის შემდეგ ჯირკველში დარჩენილი ნერწყვი იშლება და მით სასეკრეციო ელემენტებს აღიზიანებს. ყველაზე უფრო დაწვრილებით ეს საკითხი ლენგლიმ გამოაქვლია. ლენგლიმ მთავარი მნიშვნელობა ჯირკვლის ნერვულ ელემენტებს მიაწერა. Chorda tympani პირდაპირ საჯირკველო უჯრედებში არ თავდება: მისი ძაფები ჯერ ნერვულ უჯრედებთან სწყდება, რომლებიც ჯირკველშია გაფანტული. ლენგლის აზრით ნერვის გადაჭრის და პრეგანგლიოური ძაფთა გარდაშების გამო ჯირკვლის ნერვული უჯრედები განიცდის აგზნებულებების მომატებას, ამიტომ ისინი განუწყვეტლივ იძლევიან სუსტს ამჟღავნებს ჯირკვლის უჯრედებისკენ. ამაზე უჩვენებს ის მოვლენაც, რომ დისპნოე აძლიერებს პარალიტიკურ სეკრეციას; ანაოე ან და ქლოროფორმი ასუსტებს და სპობს კიდევ ამ სეკრეციას.

ლენგლი ფიქრობს, რომ ნერვული ელემენტების მთავარ გამა-  
ლიზიანებლად ამ შემთხვევაში სისხლის ნახშირის სიმჟავე უნდა იყვეს.

Chorda tympani რომ ერთს მხარეზე გადიქრას, ჰეიდენჰაინის  
დაკვირვებით პარალიტიკური სეკრეცია ემართება არამც თუ იმავე მხა-  
რის ყბის ქვეშა ჯირკვლეს, არამედ აგრეთვე მეორე მხარის თანამოსა-  
ხელე ჯირკვლეს. შემდეგ რომ ამ მხარეზედაც გადაქრათ chorda tym-  
pani, ეს არ შესწყვეტს ამ სეკრეციას. ლენგლი მა ც ინახულა ეს  
სეკრეცია და უწოდა მას ანტიპარალიტიკური. ამ ავტორის აზრით, ეს  
მოვლენა გარდამავალია ე. ი. უფრო ნაკლებ დროს გრძელდება, ვიდრე  
პარალიტიკური. იგი უნდა იყოს დამოკიდებული ნერწყვის სასეკრეციო  
ცენტრის აგზნებულების მომატებაზე და მით მის აგზნების გაადვილებაზე  
სისხლის ნახშირის სიმჟავის მიერ. თვით აგზნებულება უნდა ნა-  
ტულობდეს იმ იმპულსთა წყალობით, რომელთაც სასეკრეციო ცენტ-  
რი გადაქრილი chorda tympani-ის საშუალებით იღებს.

დისპნოეს გავლენა სანერწყვო ჯირკვლების სასეკრეციო მუშა-  
ობაზე. სუნთქვის გაძნელებისას ან და ცხოველის დახრჩობისას სა-  
ნერწყვო ჯირკვლები სეკრეტს იძლევა. სეკრეციის დასაწყისი კუნთე-  
ბის კრუნჩხვის დაწყებასთან ერთად მოდის, ე. ი. საჯირკვლო აპარა-  
ტის მოქმედება იწყება მაშინ, როდესაც სისხლში ნახშირის სიმჟავე საკ-  
მარისად შეაკრიფება. თავისტივინის ნერვის გადაქრა ამცირებს ამ სეკ-  
რეციას და არ კი სპობს. ცხადია, ეს სეკრეცია გამოწვეულია ნერწყ-  
ვის სასეკრეციო ცენტრის ნახშირის სიმჟავით გალიზიანების გამო.

ძალის დისპნოეული ნერწყვი მდიდარია ორგანიული ნივთიერე-  
ბით. ამ მხრივ იგი აღემატება რეფლექსურ სეკრეტს, რომელიც მგრძნო-  
ბიარე ნერვების გალიზიანებისას სწარმოებს.

ნერწყვის სეკრეცია სითბოს რეგულიაციის მიზნით. ძალღებს  
არ აქვთ საოფლე ჯირკვლები. როდესაც გაჩეხე არეში ტემპერატურამ  
აიწია, საოფლე ჯირკვლების როლს ნერწყვის ჯირკვლები სთამაშობს.  
ცხოველი სუნთქვას უზშირებს, პირს ფართოდ აღებს, სისხლით სავსე  
წითელ ენას გამოაყვავს, რომლიდანაც თხელი წყლისებრი ნერწყვი  
ჩამოსდის. ნერწყვი ენისა და პირის ღრუს ზედაპირზე ორთქლდება და  
მით აგრძობს.

ეს ნერწყვის სეკრეცია პირველად ლიუხსინგერმა აღნიშნა.  
შემდეგ პარფენოვმა გამოიკვლია. სითბოს მიერ ნერწყვის სეკრეცია  
მაშინ იწყებოდა, როდესაც გარეგანი ტემპერატურა  $21^{\circ}\text{C}$  აღწევდა.

ნერწყვი უმთავრესად ლორწოვანი ჯირკვლებიდან გამოდიოდა, ნაკლებ ყაყურა ჯირკვლისგან. ეს ნერწყვი თხელია და ღარიბია მაგარი ნივთიერებით, მეტადრე ორგანიულით. „სითბოს მიერ“ ნერწყვის სეკრეციის გამოწვევის მიზეზი ჯერ არაა კარგად გამოარკვეული. ყოველ შემთხვევაში ცხადია, რომ იგი არაა დამოკიდებული ორგანიზმში ტემპერატურის მამატებაზე, რადგან უკანასკნელი ცდის განმავლობაში უცვლელი რჩება.

სასეკრეციო ნერვების გალიზიანება და სანერწყვო ჯირკვლების ძარღვთა სისხლით გავსება. როგორც ვუწყით, თავის ტვინის ნერვი სასეკრეციო ძაფების გარდა შეიცავს ძარღვთა გამფართოვებელ ნერვულ ძაფებს; სიმპატიკური კიდე შეიცავს სასეკრეციოთა გარდა ძარღვთა შემავიწროვებელ ძაფებს. პირველი ნერვის გალიზიანებისას ჯირკველი წითლდება, სისხლის რაოდენობა ჯირკველში რამდენჯერმე მატულობს, მუქი სისხლი ნათლდება. მეორე ნერვის გალიზიანებისას ჯირკველი მკრთალდება, ჯირკველის ვენიდან მუქი თითქმის შავი სისხლი წვეთობით გამოდის. ეს ფაქტი მოგვცა კლ. ბერნარმა. ხოლო ლენგლიმ ფრიად დაწვრილებითი შეისწავლა. სისხლის დენა ვენიდან chorda tympani-ის გალიზიანებისას თითქმის ხუთჯერ მატულობს ჯირკვლის მოსვენებულ მდგომარეობასთან შედარებით, სიმპატიკური ნერვის გალიზიანებისას კი იგი სამჯერ ოთხჯერ კლებულობს. ატროპინი არ უშლის ნერვთა ამნაირ მოქმედებას.

Chorda tympani-ის გალიზიანებისას სისხლის გაძლიერებული რეაქციის ფარული პერიოდი 0,1—2,5 წუთს უდრის. ზოგჯერ თავდაპირველად სისხლის გამოდენა კლებულობს, ალბად ძარღვთა სწრაფი გაგანიერების გამო. სიმპატიკური ნერვის გალიზიანებისას ეს ფარული პერიოდი უფრო მოკლეა. გალიზიანების შეწყვეტისას სისხლის მიმოქცევა ჯირკველში ნორმას ერთ წამში უბრუნდება.

თუ chorda და სიმპატიკური ნერვი ერთად ან ერთიმეორეზედ ღიზიანდება საქიროა გავარჩიოთ ორი შემთხვევა.

1. როდესაც ორივე ნერვი ერთად ღიზიანდება, მაშინ ვენიდან სისხლის დენა სწორეთ ისეთია, როგორც სიმპატიკური ნერვის გალიზიანებისას. მხოლოდ გალიზიანების შეწყვეტისას სისხლის დენა სწრაფად მატულობს და მიაღწევს იმ მაქსიმუმს, რომელიც chorda tympani-ის გალიზიანებას შეეფერება.

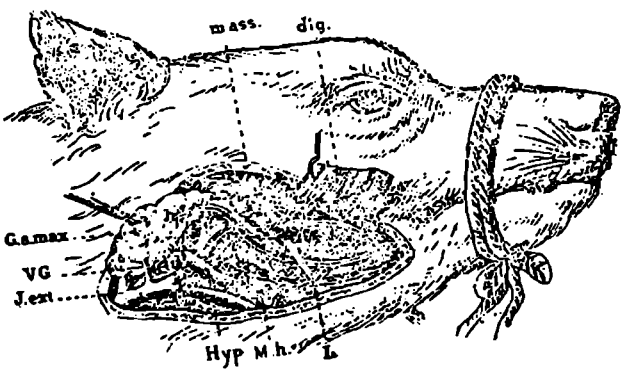
2. როდესაც კიდე chorda t.-ის მძლავრ გალიზიანებას უერთებენ სიმპატიკური ნერვის სუსტ გალიზიანებას, მაშინ ვენიდან სისხლის დენა რამდენამდე მცირდება, მაგრამისე კი არა რომ ჯირკვლის მოსვენების დენას უდრიდეს ან კიდე

სიმპატიკური ნერვის გალიზიანებისას. რომ chorda. მქალავრად გალიზიანდეს, პირველის ძარღვთა შემავიწროვებელი ეფექტი შეიძლება შესუსტდეს.

სავულისხმოა, რომ ჯირკვლის სეკრეციის დროს ენგბადის შთანთქვა და ნახშირის სიმჟავის წარმოშობა სამჯერ უფრო მეტია, ვიდრე ჯირკვლის მოსვენებისას (Barcroft). ძალის ყბისქვეშა ჯირკვლის მიმართ ასეთი ციფრები იყო ნაპოვნი: მოსვენებისას ეს ჯირკველი ერთ წამში ნთქავდა 0,25 კ ს. ენგბადს და გამოყოფდა 0,27 კ. ს. ნახშირის სიმჟავეს; მოქმედებისას კი ნთქავდა 0,46 კ. ს. ენგბადს და გამოჰყოფდა 0,97 კ. ს. ნახშირის სიმჟავეს.

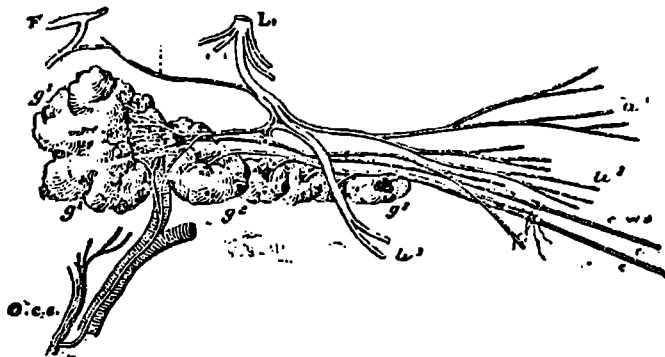
ჯირკველის ძარღვთა სისხლით გავსებებს აქვს მის მუშაობისათვის არსებითი მნიშვნელობა. თუმცა მოკრილ თავზედაც, ე. ი. სისხლის მიმოქცევს სრული შეყენებისას, სახეკრეციო ნერვების გალიზიანება სეკრეცია იწვევს, მიუხედავად ამისა სისხლის მიმოქცევის გაძლიერება-განელებას სეკრეციის რაოდენობის მეტ ნაკლებობა მოსდევს.

ნერწყვის სეკრეციის დამოკიდებულობის დადასტურება სხვადასხვა გამაღიზიანებელთა მოქმედებაზე. ცდ ძალზედ, როველიც დაკურა-რეგებელია. ტრახეოტომია. ხელოვნური სუნთქვა. შუა ხაზით ქვედა ყბის კუთხის წინ გასკრიან კანს და ფასციას გამოაჩენენ os mandibularis-ის მიმართულებით. შუაზედ raphae-ს და ქვედა ყბის კუთხის შორის ფასცია აგრეთვე შუა ხაზით გაიკრება. გამოჩნდება m—li mylohyidei-ის გარდიგარდმო მდებარე ძაფები. ამით ეხელმძღვანელებთ საჯირკვლო ნერვებისა და სადინარების საპოვნელად, რომლებიც სწორეთ ამ კუნთის ქვეშ მდებარეობს. ფრთხილად ღარიანი ზონდის შემწეობით ამ კუნთს ვადასკრიან და მის ქვეშ ქვედა ყბის კუთხის ღონზე გამოაჩენენ კრილობაში გარდიგარდმო მიჰავალ n. lingualis ს და მის ქვეშ მდებარე საჯირკვლო სადინარებს. (სურ. 81)



სურ. 81 ყბის ქვედა და ენის ქვეშა ჯირკვლების და სადინარების გამოჩენა ძალზედ. გ. s. max. ყბის ქვედა ჯირკველი, L.—n. lingualis; chorda tympani სტოვებს ამ ნერვს და გაივლის სადინარების გასწვრივ ჯირკვლისკენ; L. ext. — გარეთა საძილე ვენა; v. გ.

—მისი ტოტი ჯირკვლისკენ; Hyp.—n. hypogloss; M. h.—s tylochoideus; mass.—n. masseter; dig.—digastricus (Bernard).



სურათი 82.

სურ. 82. ყბის ქვეშა და ენისქვეშა ჯირკვლების და მათი სადინარების და ნერვების დიაგრამა, F—n. facialis; L1—lingualis; ct.—chorda tympani; C. c. s.—ყელის ავტონომიური ნერვი; ყ—ყბისქვეშა ჯირკვლი; ყ<sup>2</sup>—ენისქვეშა ჯირკვლი; c. wa, e. c.—ჯირკვლის სადინარები (Bernaud)

ჩვენს საოპერაციო სადგისით გამოაჩენენ და გაანთავისუფლებენ ორჯე მხარის სადინარებს გარეშო შემავრთებელ ქსოვილისაგან, შეკრავენ ძაფით და მერე ჯირკვლის მხარეზე გასჭრიან ნახევრამდე ირიბად და შეურქობენ შუშის კანიულას გამტარებელის შემწეობით. (სურ. 82).

ქვედა ყბის მახლობლად n. lingualis-ის გზით და მის უკან ყბისქვეშა ჯირკვლისკენ მიმართულებით პოულობენ მეტად წვრილ ნერვს —chorda tympani-ს; ამის გარდა ყელის ფარკალში მათს შებამძენ მსხვილ სიზჷატიკურ ნერვს.

1) ჯერ გაითვალისწინებენ ნერწყვის სეკრეციას მარჯვენა და მარცხენა-ყბისქვეშა ჯირკვლიდან, თუ რამდენი წვეთი გამოდის კანიულიდან ერთი წამის განმავლობაში. როდესაც ცხოველი სრულიად დაწყნარდება ტლანქი ოპერაციის შემდეგ, ნერწყვის დენა სავსებით ისპობა, თუ რასაკვირველია ამავე დროს პირის ღრუ არ შრება და ხელოვნური სუნთქვა თანასწორ ზომიერაა.

2) გაულებენ პირს, წასკობენ ბამბის საშვალეებით სუსტი მარილის სიმკვების ხსნილს (0.25 %). ამათ მიყვება ბარაქაანი ნერწყვის დენა უშთაერე საღ იმ მხარეზედ, სადაც ენა უფრო მეტადაა წასმული.

3) წყლით გამორეცხენ პირის ღრუს—ნერწყვის სეკრეცია თანდათანობით წყნარდება.

4) გადაუქერენ n. lingualis ძაფს და გადასჭრიან მას მარჯვენა მხარეზე. შემდეგ ხელახლად წაუსვამენ სიმკვების ხსნილს. მარჯვენა კანიულიდან ნერწყვი არა სდის, მარცხენიდან კი იგი ჩვეულებრივად მოქმედობს.

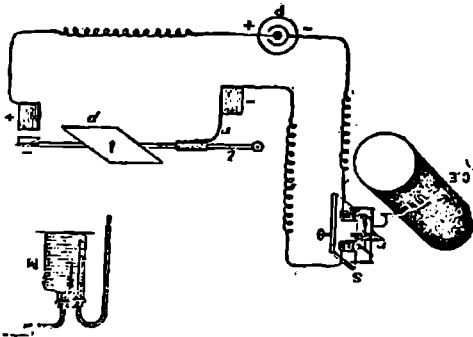
5) აღიზიანებენ გადაჭრილი n. lingualis-ის ცენტრალურ ბოლოს ინდუქციური ნაკადით, მარჯვენა ჯირკვლიდან ძლიერი ნერწყვის დენა სწარმოებს.

6) გაღუქურენ ძაფმარჯვენა chorda tym.-ს და გადაჭრიან. შემდეგ იმეორებენ n. lingualis-ის გალიზიანებას; ამას ნერწყვის დენა აღარ მოჰყვება.

7) აღიზიანებენ chorda t.-ის პერაფერულ ბოლოს ინდუქციური ნაკადი n, რაც ნერწყვის განღუქვებულ დენას გამოიწვევს.

8) გადაჭრიან სიმპატიკურ ნერვს და მის თავსკენ მიჰავალ ბოლოს აღიზიანებენ ინდუქციური ნაკადით. საპასუხოდ გამოედინება წვეთი წვეთზედ სქელი მღვრიე ნერწყვი.

ნერწყვის სეკრეცია შეიძლება მიოგრაფიული წესითაც შეისწავლოს. მე-88 სურათზე მოყვანილია ეს წესი: წვეთი ეცემა ზამბარაკიან ფირფიტაზე, რომელიც ელექტრო-მაგნიტულ წრეშია შეყვანილი. ფირფიტა წვეთის დაცემის დროს ინძრევა და ერთი მოშენით წრეს ჰკეტავს. ამას მოჰყვება ელექტრო-მაგნიტული სიგნალის შენძრევა, რომლის მწერავე ბერკეტი გაბოლილ ცილინდრზე სწერავს.



სურ. 88. ნერწყვის სეკრეციის დამწერი მოწყობილება. წყლით სავსე ვულფის ქურქელი ერთი პირით უერთდება ნერწყვის სადინარს K; შემათებელი მილი სავსეა სითხით. ნერწყვის გამოსვლისას სადინარიდან სითხე გარეთ გამოდის ქურქლის მეორე პირიდან. ეს პირი მილის საშვავლებით დაჰყურებს ზამბარაკიან ფირფიტას (P), რომელიც ელექტრომაგნიტულ წრეშია შეტანილი (S.) (Morat და Doyon).

#### 4. სანერწყვო ჯირკვლების ცენტრალური ინერვაცია.

მოგზაძო ტვინი. სანერწყვო ჯირკვლების პირველ საინერვაციო კვარდ ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში ითვლება მოგზაძო ტვინის განსაზღვრული ფარგალი. აქ მდებარეობს n. facialis-ის და n. glossopharyngeus-ის ბირთვი, საიდანაც იწყებიან თავის ტვინის სასეკრეციო ნერვები. ამ ფარგლის მნიშვნელობა ნერწყვის სეკრეციაში ორი გზით იყო დამტკიცებული: 1) მოგზაძო ტვინის გალიზიანებით, რომელიც ნერწყვის დენას იწვევდა და 2) იმის დაკვარვებით, რომ თავის ტვინის გადაჭრისას მოგზაძო ტვინის წინა საზღვარზე ნერწყვის რეულექსური მოქმედება უჩვენებელი რჩებოდა.

მოგზაძო ტვინის გალიზიანებით ნერწყვის სეკრეცია პირველად კლ. ზერნარმა მიიღო. ლიობმა კადე გვიჩვენა, რომ მეოთხე პარკუტის ძირის დაზიანება ნერწყვის სეკრეციას იწვევს.

დიდი ტვინის ქერქი. ნერწყვის სეკრეციის დამოკიდებულება დიდი ტვინის ქერქის მოქმედებაზე დიდი ხანია რაც დამტკიცდა. ჯერ ერთი დიდი ტვინის მოქმედებას მიაწერდნენ ეგ. წოდ. „ფსიქიკური“ ნერწყვის სეკრეციას. ე. ი. ნერწყვის იმ სეკრეციას, რომელიც სხვადასხვა გვარის მიზღვბვლი ზედაპირის“ და არა პირდაპირ პირის ღრუს გაღიზიანებაზე წარმოიშეება მერც საზოგადოთ ცნობილია, რომ ხელოვნური გაღიზიანება დიდი ტვინის ქერქისა ანდა მისი დაზიანება პათოლოგიური პროცესების ეპს ნერწყვის დენას იძლევა. მაგრამ მიუხედავად მრავალ გამოკვლევათა უკანასკნელ ხანამდის ეს საკითხი სავსებით არ იყო გამოჩვეული. მხოლოდ ივ. პავლოვისა და მის მოწაფეების გამოკვლევათა წყალობით შესწავლილი იყო ნერწყვის სეკრეციის მექანიზმი ორივე ზემო მოყვანილ შემთხვევაში.

ინდივიდუალად მოპოვებული ნერწყვის რეფლექსები. დამტკიცებული იყო, რომ მხოლოდ პირას ღრუს ლოწოვანი გარსის საპასუხოდ ნერწყვის რეაქცია წარმოადგენს თან შობილ მექვიდრეობით შთანერგულ რეფლექსს. რეფლექსური რკალი ამ რეფლექსისა უეჭველია გატარდება მოკრძო ტვინის საშვალეებით, რადგან იგი უვნებლად ინახება დიდი ტვინის ამოქრის შემდეგ, და საზოგადოდ როდესაც მოკრძო ტვინი სრულაად მოშორებულია დანარჩენ თავის ტვინს.

ის ნერწყვის რეფლექსები კი, რომლებიც სხვადასხვა დანარჩენ მიმდებელ ზედაპირიდან იწვევა, როგორც თვალიდან, ყურიდან, ცხვირიდან და კანის ზედაპირიდან, ინდივიდუალადა მოპოვებული. ეს რეფლექსები უეჭველია დიდი ტვინის ქერქის საშვალეებით იწვევა, რადგან დიდი ტვინის ქერქის ამოქრისას ორივე მხარეზე იგინი ისპობიან (ზ ე ლ ი ო ნ ი). მაშასადამე, ჰემისფეროთა ქერქი ამ რეფლექსებში ისეთივე როლს სთამაშობს, როგორც ინდივიდუალად მოპოვებულ ამოქრავებელ რეფლექსთა მიმართ (იხ. I ტომი).

ციტოვიჩმა აღზარდა ძალის ლეკვები რძეზე ნახევარი წლის განმავლობაში. ყველას ჰქონდა მუდმივი ფისტულა სანერწყვო ჯირკლასთენ. ამ ძალებზე, რასაკვირველია, არამც თუ რძის ქაშა, რძის შეხედულობა და სუნიც ნერწყვს იწვევდა. ნახევარ წლის შემდეგ მან გამოსცადა ეს ძალები სხენაირსაკმელთამიმართდა აღმოჩნდა, რომ არც შეხედულობა, არც სუნი და არც სხვა რამე თვისება სხვა საკმლისა ნერწყვის სეკრეციას არ იძლეოდა. გაონაკლისს შეადგენდა ყველის



სუნი, რომელიც როგორც რძის ნაწარმოები ალბად რძის ქამის თანამგზავრ მოვლენას უნდა წარმოადგენდეს. როდესაც ამ ლექვებს ახალ საქმელს მისცემდნენ პიჭში (ხარცი, სუხარი, სხვადასხვა უარყოფილი ნიკოთიერებანი) ნერწყვი მუდამ მოსდიოდათ. რამდენჯერმე განმეორების შემდეგ კი მათი თვისებაც (სუნი, შეხებულობაც) ნერწყვის რეფლექსს იძლეოდა.

ვინაიდან ყველა ამ ინდივიდურად მოპოვებულ რეფლექსთა წარმოშობა სწორეთ იმავე გზით სწარმოებს და იმავე კანონებს ექვემდებარება, როგორათაც მამოძრავებელი ინდივიდური რეფლექსისა, ამიტომ ამ საკითხს ჩვენ აქ აღარ შევხებით.

მოკიყვანთ მხოლოდ ნერწყვის ინდივიდური რეფლექსის წარმოების მექანიზმს სწორეთ ისე, როგორც იგი წარმოდგენილი უნდა იყოს ცნობილ კანონშეწონილებათა ნიადაგზედ. ვიქონიოთ მხედველობაში ის ნერწყვის რეფლექსი, რომელსაც საქმლის შეხედულობა იძლევა. როდესაც ცხოველი სკამს, იგი მიმდებლობს სხვადასხვანაირ გალიზიანებას. სხვათა შორის ღიზიანდება გარდა გემოვნების ორგანოსი მხედველობის ორგანო, ძაშასადამე, დიდი ტენის ქერქში ერთს დროს იგზნება გემოვნების და მხედველობის ანალიზატორი, გემოვნების ანალიზატორის აგზნებას მოჰყვება იმ სასეკრეციო აპარატის მოქმედება, რომელიც იქვე თავას ტენის ქერქშს გემოვნების ანალიზატორის ფარგალში ან მის მახლობლად იმყოფება. მხოლოდ ეს აპარატი უკავშირდება მოგრძო ტენის სასეკრეციო ცენტრებს და ამიტომ მხოლოდ ამ აპარატის საშუალებით გემოვნების ანალიზატორი გამოიწვევს ნერწყვის სეკრეციას. ამნაირად, ქამის დროს დიდი ტენის ქერქში სხვათა შორის სამი აგზნების კერა უნდა მოქმედობდეს: 1) გემოვნების ანალიზატორში, 2) მხედველობის ანალიზატორში და 3) ქერქის სასეკრეციო აპარატში. ამ კერათა აგზნების ურთიერთობის გამო არსდება მათ შორის დროებითი კავშირი: სხვათაშორის, მხედველობის ანალიზატორიდან გემოვნების ანალიზატორისაკენ და ცალკე სასეკრეციო აპარატისკენ. ამის გამო ნერწყვის ქერქული სეკრეცია იწვევა არამც თუ ერთგვარი თანშობილი გზით გემოვნების ანალიზატორიდან სასეკრეციო აპარატის საშუალებით, არამედ აგრეთვე ინდივიდური გზით—მხედველობის ანალიზატორიდან სასეკრეციო აპარატის საშუალებით. ამნაირად, ინდივიდური სანერწყვო რეფლექსის მექანიზმში მთავარ დამახასიათებელ

ნაწილს წარმოადგენს ზემო აღნიშნული დროებითი კავშირები თავის ტვინის ქერქის ფარგალში და არა ის გარემოება, რომ იგი რეფლექსი ქერქის საშუალებით იწვევა. ყოველივე გემოვნების ორგანოს გალიზიანება მიადწევს არამც თუ მოგარძო ტვინის სანერწყვო ცენტრს, არამედ აგრეთვე თავის ტვინის გემოვნების ანალიზატორს, და ამ ანალიზატორის აგზნება არ შეიძლება უშედეგოდ ჩაიაროს იმ სასეკრეტო აპარატების მიმართ, რომელიც მის მახლობლად ქერქშივე არსებობს. უეჭველად, გემოვნების ანალიზატორიდან აგზნების ირრადიაცია უპირველესად და უმეტესად ამ ქერქის სასეკრეტო აპარატზედ იმოქმედებს, რომელსაც გემოვნების ანალიზატორთან ერთგვარი შვიდრო თანშობილი კავშირი უნდა ჰქონდეს.

ნერწყვის სეკრეტია დიდი ტვინის ქერქის ხელოვნური გალიზიანებისას. პირველად 1875 წ. იყო დაკვირვებული, რომ ინდუქციური ნაკაობით გალიზიანება იმ ქერქის ნაწილთა, რომლებიც sulcus cruciatus წინ, უკან და ქვემოთ მდებარეობს, ძლიერ თხელი ხორღული ტიპის ნერწყვს ების ქვეშა ჯირკვლიდან (Lépine და Bochefontaine). Chordat.-ის გადაჭრის შემდეგ ეს ფეფქტი ისპობა. ასეთი დაკვირვება იყო წარმოებული აგრეთვე ყბაყურა ჯირკვლის შესახებ (Bochefontaine, Бехтеревъ и Миславскій და სხვ.). აგრეთვე იყო აღნიშნული ის ქერქის ნაწილები, საიდანაც ნერწყვის სეკრეტია იწვევოდა.

თვითონ ფაქტი ქერქიდან ხელოვნურად ნერწყვის გამოწვევისა საეკვო რამეს არ წარმოადგენს. ხოლო მასი განსამარტებლად იყო გამოთქმული სხვადასხვა აზრ. ზოგნი სენობენ ნამდვილი სანერწყვო ცენტრის არსებობას (ბებტერევი და მისლავსკი), ზოგნიც ფიქრობენ, რომ აღნიშნული სანერწყვო ქერქის ფარგალი არ წარმოადგენს სპეციალურ სანერწყვო ცენტრს (Bochefontaine). უკანასკნელნი განიხილავენ მას როგორც მგრძნობიარე ფარგალს, რომლის გალიზიანებას შედეგად რეფლექსი მოჰყვება მოგარძო ტვინის სანერწყვო ცენტრის საშუალებით. ზოგიც კიდე ნერწყვის ქერქულ აპარატს სრულიად უარყოფს. ქერქული ნერწყვის ეფექტი აგზნების ირრადიაციის გამო სწარმოებსო (Eckhard). ი. პავლოვი და მისი მოწაფენი ემზრობიან იმ აზრს, რომ ნერწყვის სეკრეტია დიდი ტვინის ქერქის განსაზღვრული ფარგლების გალიზიანებისას შეიძლება წარმოვიდგინოთ როგორც რეფლექსური სეკრეტია, რომელიც ქერქის მგრძნობიარე გზების გალიზიანებისას აღმოცენდება.

ცხადია, ქერქის სასეკრეტო აპარატს სწორეთ ისეთივე მწაშენე-

ლობა აქვს ცხოველის ნერწყვის სეკრეციაში, როგორც ქერქის მამოძრავებელ აპარატს ცხოველის მოძრაობაში. როგორც უოველივე ჩონჩხის მუსკულატურის მოძრაობა ფსიქონერვული პროცესის გამოისობით განსაზღვრული ქერქის მამოძრავებელი აპარატის საშუალებით სწარმოებს, ისე ჯირკვლთა სეკრეცია ფსიქონერვული პროცესის გამო განსაკუთრებული სასეკრეციო აპარატის საშუალებით უნდა ხდებოდეს. ზოგიერთი ქერქის განსაზღვრული ფარგლების ხელოვნური გაღიზიანება იძლევა ჩონჩხის მუსკულატურის მოძრაობას, ზოგიერთის კიდე — ჯირკვლთა სეკრეციას. პირველი ფარგლები სხვადასხვა ფაქტორი მასალის ნიადაგზედ სწორეთ იმ აპარატებად იყო მიჩნეული, საიდანაც ინდივიდურად მოპოვებულ მამოძრავებელ რეფლექსებში მოძრაობა იწვევა. ამიტომ სრული უფლება გვაქვს არ გამოუდგეთ სხვადასხვა ცნობილ ფაქტების ანალიზს და აგრეთვე სასეკრეციო ფარგლები სწორეთ იმ სასეკრეციო აპარატებად მივიჩნიოთ, საიდანაც ინდივიდურად მოპოვებულ სანერწყვო რეფლექსში, ე. ი. ფსიქონერვული პროცესის გამოისობით, ნერწყვის სეკრეცია იწვევა. რასაკვირველია, ორივე შემთხვევაში ქერქული რეაქციის კოორდინაცია (მამოძრავებელისა თუ სასეკრეციოსი) თვითონ ქერქში კი არ სწარმოებს, არამედ ქერქს ქვეშ მდებარე საკოორდინაციო აპარატებში. ნერწყვის სეკრეციის ამ აპარატს, რასაკვირველია, მოგრძო ტვინის სანერწყვო ცენტრი წარმოადგენს. მაშასადამე, ქერქული სასეკრეციო აპარატი რეფლექსური რკლის ერთ-ერთი გამტარებელი სადგურის დანიშნულებას ასრულებს, იგი სწორეთ ისე მიემართვის ქერქს ქვეშ. საკოორდინაციო აპარატს, როგორც შესაფერი თანშობილი რეფლექსის მიმღებელი ველი.

**ნერწყვის გამოყოფის თეორია.** მთავარ თეორიულ საკითხს წარმოადგენს ის მოვლენა, რომ გამაღიზიანებელის თვისების თუ ინტენსივობის ცვალებადობის მიხედვით ერთნაირად არ იცვლება ერთი რომელიმე ჯირკვლის ნერწყვის შემადგენლობა. მაგ., სასეკრეციო ნერვების გაღიზიანების გაძლიერებისას ნერწყვის ორგანიული ნივთიერების შემადგენლობა მატულობს, ხოლო იმდენად არა, რამდენადაც ნერწყვის გამოყოფის სისწრაფე, ე. ი. მისი წყლის შემადგენლობის რაოდენობა; ამ კიდე, როდესაც ძალის პირში  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  და  $\text{NaCl}$  ხსნილი შეიქვთ, ყუბურა ჯირკვლისგან გამოდენილი ნერწყვის რაოდენობა ერთი და იგივეა, ხოლო ჯირკვლის მუშაობის ხასიათი სხვადასხვანაირია.

$\text{Na}_2\text{CO}_3$ -ით გალიზიანებისას ორგანიზულ ნივთიერებათა შემადგენლობა ორჯერ მეტია, ვიდრე  $\text{NaCl}$ -ით გალიზიანებისას. ცხადია, რომ ჯირკვლები ნერვების საშუალებით განიცდის თვისებით ორგვარ იმპულსებს და არა მხოლოდ რაოდენობით სხვადასხვა იმპულსებს. მაშასადამე, ჯირკველს აქვს ორი მთავარი ფუნქცია: წყლისა და მარილების გამოყოფა და ორგანიზულ ნივთიერებათა გამოყოფა.

აღნიშნული თეორიული საკითხი ჯერ არაა საბოლოოვით გამოკვეული. ცხადია, რომ ერთი და იგივე ჯირკვლის ელემენტი იძლევა როგორც თხელ ნერწყვს, ისე სქელს. ეს დასკვნა იყო გამოყვანილი ფაქტიური მასალიდან. მაშასადამე, ჯირკვლის ორნაირი ფუნქციის ასახსნელად საჭიროა მივიღოთ, რომ თვითველი ჯირკვლის უჯრედში ორნაირი ნერვი ბოლოვდება: ერთი განაგებს წყლისა და მარილთა გამოყოფას, მეორე კიდე ორგანიზულ ნივთიერებათა. ყველანაირი მოვლენა ნერწყვის სეკრეციის ფარგალში შეიძლება აეხსნათ ამ ნერვულ ელემენტთა სხვადასხვა ხარისხის აგზნებით. ასეთს აზრს დაადგა ჰეიდენჰაინი.

მაგრამ, შესაძლებელია ასეთი წარმოდგენაც ვიქონიოთ. სასტერეციო ჯირკვლების ნერვული ელემენტები ერთი და იგივეა. ხოლო რადგან ერთს 'შეშთხევეაში' ნერწყვის გამოყოფას თანსდევს ჯირკვლის ძარღვთა გაფართოვება (თავის ტვინის ნერვების გალიზიანება) ან ძარღვთა შევიწროვება (სიმპატიკური ნერვის გალიზიანება), ამიტომ განსაზღვრული მოქმედება ჯირკვლების უჯრედებისა ამა თუ იმ სისხლის ძარღვთა მდგომარეობასთან ერთად განსაზღვრავს ჯირკვლის სეკრეციის თვისებას. ასე ფიქრობს ლენგლი.

ჰეიდენჰაინმა თავის თეორიას საფუძვლად ის ცნობილი ფაქტი დაუდოა, რომ თავისტვინის ნერვის გალიზიანება უბის ქვეშა ჯირკვლიდან თხელ ბარაქიან ნერწყვს იწვევს და მასთან ლარიბს ორგანიზული ნივთიერებით. პირიქით, სიმპატიკური ნერვის გალიზიანება იმავე ჯირკვლიდან მცირე სეკრეციას იწვევს, მაგრამ ძლიერ ბარაქიანს ორგანიზული ნივთიერებით. აი სწორედ ამ ფაქტების ნიადაგზე ჰეიდენჰაინმა გამოიყვანა ზემო მოყვანილი დასკვნა ორნაირი ნერვული ძაფების არსებობის შესახებ თვითველი ჯირკვლის მიმართ: ერთნაირ ძაფებს გადაჰყავთ სისხლიდან წყალი და მარილები — ამათ სახეკრეციო ძაფები უწოდა. მეორენი კიდე ზელს უწყობენ საჯირკვლო ელემენტებში შეკრეფილ გაუხსნელ ორგანიზულ

ნივთიერებათა გარდაქცევას გასახსნელ ფორმად — ტროფიკული ძაფები. ჰეიდენჰაინმა ასეთი ფაქტები მოიყვანა თავისი თეორიის დასამტკიცებლად:

1) ტროფიკული მოქმედება, ე. ი. ჯირკვლების მიერ ორგანიზულ ნივთიერებათა ბარაქიანი გამოყოფა, არაა დამოკიდებული ჯირკვლის ძარღვთა გავსებაზე;

2) ძალის უბაყურა ჯირკვლის სიმპატიკური ნერვის წამოყენება, როგორც ნამდვილი ტროფიკული ნერვისა, რადგან მისი გალიზიანებისას ერთი წვეთი ნერწყვიც კი არ გამოდის ამ ჯირკვლიდან.

ჰეიდენჰაინის თეორიის საწინააღმდეგოდ ბევრი სხვადასხვა ფაქტი და მოსაზრება იყო წამოყენებული. ჯერ ერთი მოვიყვანთ შემდეგ ცდას, რომელაც ხაზს უსვამს სისხლით საჯარკვლო ძარღვების გავსების საპირაობას ჯირკვლის სეკრეციული მოშაობისათვის. პილოკარპინით მოშხამულ ძალს ზედიზედ სისხლს უშვებდენ და შეისწავლიდენ უბის ქვეშა ჯირკვლის სეკრეციას. თვითელაჯერ გამოყოფილი ნერწყვის რაოდენობა მცირდებოდა, მისი ორგანიზული ნივთიერებათა შეცულობა კი მატულობდა, ნაკლებად მატულობდა მარილთა შემადგენლობა. მაშასადამე, მიუხედავად ჰეიდენჰაინის მტკიცებისა სისხლის მიმოქცევას აჩსებითი მნიშვნელობა აქვს ნერწყვის თვისების ცვალებადობაში. ლენგლის აზრით თვითონ სიმპატიკური ნერწყვი სრულიად წაავაეს იმ ხორღულ ნერწყვს, რომელიც სისხლის გამოშვების შემდეგ გამოიწვევა ხოლმე. სიმპატიკური ნერვის გალიზიანებისას მოქმედებს სასეკრეციო ნერვთან ერთად ძარღვთა შემავიწროვებელი ნერვიც, ამიტომ ნერწყვის სეკრეცია სწარმოებს ჯარკველში სისხლის მიმოქცევის შემცირების დროს. ცხადია, ამნაირ პირობებში სიმპატიკური ნერწყვი უნდა იყვეს სქელი და ორგანიზული ნივთიერებით მდიდარი.

შემდეგ, ექსპერიმენტული კრიტიკა გაუკეთეს ჰეიდენჰაინის ერთ-ერთ მთავარ დებულებას, სახელდობრ იმ მტკიცებას, რომ სიმპატიკური ნერვი ტროფიკულს ძაფებს შეიცავს, რომ მხოლოდ ამის გამო მისი მოქმედება chorda l.-სთან ერთად აძლიერებს ნერწყვის ორგანიზულ ნივთიერებათა შემადგენლობას. სახელდობრ, იყო ნაჩვენები, რომ სწორედ ისეთივე შედეგი მიიღება იმ შემთხვევაში, როდესაც ამ წერი ნერვის გალიზიანება ჯირკვლის ანემიის ეაშს სწარმოებს (Carlson და McLean). ტროფიკული ძაფების არსებობა ჯირკვლის ნერვებში საზო-

გადოვ ბევრნაირად იყო უარყოფილი. მაგ., ეს ცხადად სჩანს იმ ცდიდან, რომ სიმპატიკური ნერვს გადაქრისას სრულიადაც არ ირღვევა ლორწოვანი და ყბაყურა ჯირკვლების ნორმული მუშაობა (Henri და Malloizel. Бабкин-Ъ)

ამნაირად დღეს შეუქლებელია დაკვამაყოფილდეთ ჰეიდენჰაინის თეორიით იმ პრაცესთა ასახსნელად, რომელიც სანერწყვეო ჯირკვლებში მიმდინარეობენ.

ჰეიდენჰაინის თეორიისსამაგიეროდ ლენგლიმ წამოაყენა თავი-სი თეორია. თანახმად ამ თეორიისა არსებობს მხოლოდ ერთნაირი სასეკრეტო ნერვული ძაფები, რომელთა ერთი წილი თავის ტვინის ნერვებით გაივლის, მეორე კადე—სიმპატიკურით. ნერწყვის რაოდენობა, მისი მაგარ ნივთიერებათა, და კერძო ორგანიულ ნივთიერებათა შემადგენლობა დამოკიდებულია გალიზიანების სიძლიერებზე, ჯირკვლის ქსოვილის მდგომარეობაზე და ჯირკვლის ძარღვთა სისხლით გავსებაზე.

მაგრამ ლენგლის თეორიაც საესებით არ ეგუება ყველა ცნობილ ფაქტებს. მაგალითად, პირდაპირი ცდებით იყო დამტკიცებული, რომ როდესაც ნერწყვის რაოდენობა და სისხლის მიმოქცევა სრულიად ერთნაირად ცვალებადობს, ორგანიულ ნივთიერებათა შემადგენლობა შეიძლება სულ სხვადასხვა იყოს. ასეა ძაღლის პირში ხორცის ფხენილის ჩაყრისას და HCl ხსნილის ჩასხმისას. ორივე შემთხვევაში ნერწყვი ბლომად გამოდის, ორივე შემთხვევაში სისხლის მომოქცევა ერთნაირად მატულობს (ბაბკინი), მაგრამ ფხენილის ჰაჰისას ნერწყვი ბევრად უფრო მდიდარია ორგანიული ნივთიერებით, ვიდრე მარილის სიმჟავის პირში ჩასხმისას.

ბაბკინი ცდილობს ჰეიდენჰაინის და ლენგლის თეორია ისე შეაერთოს, რომ იგი ეგუებოდეს ყველა ცნობილ ფაქტებს. იგი იღებს ლენგლის და სხვა ავტორთა მტკიცებას, რომ არსებობს მხოლოდ ერთნაირი სასეკრეტო ნერვული ძაფები. ხოლო იგი შესაძლებლად სოვლის ასეთ დაშვებას, რომ ამ ნერვებით ჯირკვლებისკენ მიმდინარეობს სხვადასხვა თვისების იმპულსები.

ნორმალურ პირობებში რეფლექსური ნერწყვის სეკრეტია ბაბკინის ან ესმის. თვითეულ პირად რუჟავაჰაღონი ნებელი ამოქმედებს ნერწყვის გამომწვევი მგრძნობიარე ნერვების დაბოლოებათ; რადვან სხვადასხვა ნივთიერება სხვადასხვა ნერვის დაბოლოებათ აღიზიანებს. შიტამ იგი ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე სხვადასხვანაირად მოქმედებს.

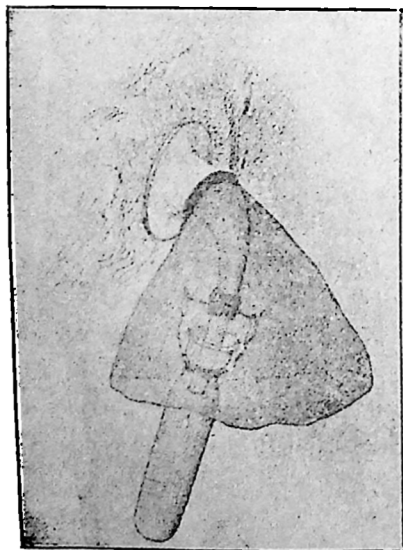
დებს. აქ პერიფერიული აგზნება შემთხვევის მიხედვით სხვადასხვანაირად გადამუშავდება ხოლმე სასეკრეციო იმპულსებად. სხვანაირად რომ ვსთქვათ, აქ აიგზნება სხვადასხვა ნერვული უჯრედი კი არა, არამედ ერთ-სა და იმავე უჯრედში სხვადასხვა ნერვული პროცესები. რომლებიც ერთი და იმავე ნერვული ძაფებით სხვადასხვა თვისების იმპულსების სახით ჯირკვლის ელემენტებს გარდაეცემა.

მაგრამ ამ თეორიის მთავარი მოსაზრება სრულიად ზეზეურია, სახელობრ. ერთი და იმავე ნერვულ უჯრედში სხვადასხვა თვისების იმპულსთა წარმოშობა სრულიად არ ეგუება ც. ნ. ს. საზოგადო ფიზიოლოგებს.

1. **სანერწყვო ცენტრის მოქმედების დაკვირვება.** დაკუთარეებულ ძაღლს ისე მოამზადებენ, როგორც აღწერილია ზემოთ გვერდნელ.

გაულაზიანებად ნერწყვი სრულიად არა სდის. ხოლო თუ ხელოვნური სუნთქვა შეყენდა, რამდენივე წუთის შემდეგ ნერწყვი ჯერ წვეთობით იდენს, მერე კამკამით. *Chorda tympani* ის გადაჭრისას ნერწყვის სეკრეცია ძლიერ მცირდება, მაგრამ ჭარისპობა. ცხადია, ნახშირის სიმკვავით სანერწყვო ცენტრის გაღიზიანება მოქმედობს ჯირკველზედ კიდევ სხვა გზითაც. მართლაც, ეს მცირეოდენი სეკრეცია ასტიქსიის დროს სრულიად ისპობა. თუ *chorda*-სთან ერთად სიმპატიკური ნერვიც გადაიჭრა.

2. **ინდივიდუურად მოპოვებული რეფლექსის დაკვირვება.** ძაღლს ერთ მხარეზედ გაკეთებული აქვს მუდმივი სანერწყვო ფისტულები ყბაყურა და ყბის ქვედა ჯირკველზე. თვითუფილი სადინარის გამოსაყალზე მიკრობილი აქვთ ძაბრი. რომელზედაც დაკალბრებული ცილინდრია დაკიდული. (სურ. 84).



სურ. 84.

სურ. 84. ნერწყვის ფისტულაზე მიკრული ძაბრი და მასზე დაკიდებული დაკალიბრებული ცილინდრი გამოდენილი ნერწყვის შესაგროვებლად. (პავლოვი.)

ა) კიდრე ძალლი წყნარათაა ნერწყვი არ გამოიყოფა. ძალლს პირთან მიუტანენ კენებებს თიჯოს მათი პიოში ჩადება უნდოდეთ: ძალლი დაჰსუნავს და შერე თავს სხვა მხარეს მიიხრის. ნერწყვი არც ეხლა გამოდის.

ბ) ძალლს უღებენ პირს და პირის გარედან სილას აბნევენ: ძალლი იქმუნება. ნერწყვი ყბაყურა ჯირკვლიდან გამოდის.

გ) ძალლს პირთან უახლოვებენ იმ შუშას, რომლითაც წინეთ სიმეცვებს ასხამდენ. და პირთან ახლო მას ღვოიან. ამას მოჰყვება ბარაქიანი ნერწყვის გამოდენა ყბაყურა ჯირკვლიდან. ამასთან ნერწყვი ოდნავ მღვრივება.

დ) ძალლს მიაწვდიან ხორცს, მის თვალსწინ დასქრიან, მაგრამ პირში კი არ აძლევენ. ძალლი ხორცისკენ მიიწევს. ნერწყვი უმთავოესად ყბის ქვედა ჯირკვლიდან გამოდის. იგი ძარღვიანია და ჰკირე რაოდენობისა.

ე) ხორცის თხეწილის ყუთს ახდიან. თხეწილს სასურავზე დაჰყრიან, თითქმის მისი ჰქუეა უნდოდეთ. ძალლი ეშხადება, კულს იჩნევს. პირს აცოცმანებს და საკმლისკენ იწევს. ამას მოჰყვება ბარაქიანი ნერწყვის გამოყოფა. მეტადრე კისქევა ჯირკვლიდან.

3. ინდივიდურად მოპოვებული რეფლექსური ნერწყვის შემადგენლობის გამოჩვენება. ყველაზედ მარტივად ამის გაგება წებოიანობის განსაზღვრით შეიძლება. უარყოფილი საკმლის დანახვაზე ან სუნზე მიღებული ნერწყვის წებოიანობა მცირება. ერთ კუბ. სმ. ნერწყვისა კაპილიარულ ლულას 15 წუთში გაიყვლის.

საკმელ ნივთიერების დანახვაზე, სუნზე და სხვათა გარეგან თვისებაზე მიღებული ნერწყვის წებოიანობა გაკლებით მეტია. 1 კ. ს. ამავე ლულას 40 წუთში გაიყვლის.

## ნ. კუჭის ჭირკველთა მუშაობა.

ანატომიური ცნობანი. პირის ღრუში დაწვრილმანებული და ნერწყვით დასველებული საკმელი საყლაპავი მილით საკმლის მომწელებელი მილის მეორე მნიშვნელოვან განყოფილებაში—კუჭში გადადის. ადამიანის და საერთოდ ხორცის მქამელთა კუჭი წარმოადგენს ფართო ტოპრას, რომელიც გარედან სეროზული გარსით არის დაფარული, შიგნიდან ლორწოვანი გარსით, მათ შუა კედელი კიდე სადა კუნთის რამდენიმე ფენას შეიცავს.

კუჭი შესდგება შემდეგ ნაწილებიდან.

1) კუჭის შესავალი—cardia. ჩვეულებრივ იგი დახურულია და იდება მხოლოდ საყლაპავი მილით მოსული საკმლის მისაღებად.

2) კუჭის საშუალო ნაწილი. იგი შეადგენს მთელი ორგანოს  $\frac{1}{5}$ -ს; მისი ყველაზე მეტად გაგანიერებული ნაწილი იწოდება კუჭის ძირად—fundus. აქედან კუჭის მთელი შუანაწილი ფუნდუსის სახელსაც ატარებს.



2) გასავალი ნაწილი კუჭისა — pylorus. იგი შეადგენს კუჭის 1/5-ს. იგი უფრო მდიდარია კუნთებით, ვიდრე შუა ნაწილი. გასავლის გაგრძელებას თორმეტ გოჯა ნაწლევი წარმოადგენს.

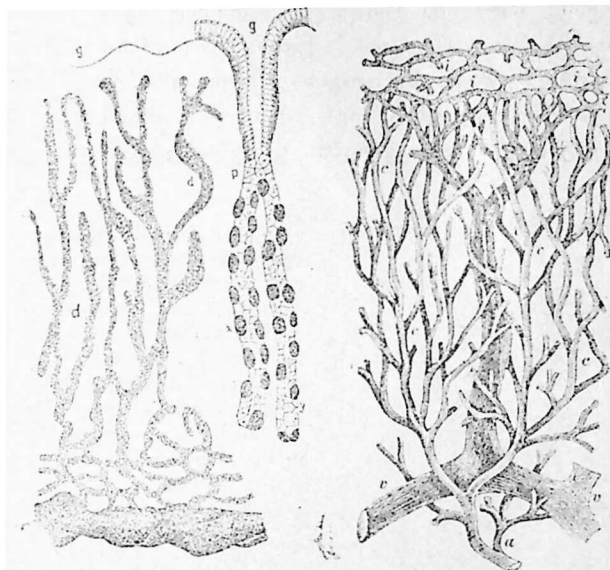
საშუალო ნაწილი და გასავალი ფუნქციურად დამოუკიდებელი ნაწილებია. კუჭის მუშაობის დროს განსაზღვრულ შემთხვევებში გასავლის წინა სფინქტერის (sphincter praepyloricus) საშუალებით ერთი ნაწილი შეიკუმშება იყოფა. თორმეტგოჯა ნაწლევიდან კიდევ გასავალი იყოფასქელი რკალისებრ ნაოკით (sphincter pyloricus). ამ ორივე ნაწილებს სხვადასხვა ხასიათის ლორწოვანი გარსი აქვს. ლორწოვანი გარსი კუჭის ძირისა წითელია, დასერილია მრავალი სხვადასხვა მიმართულების ნაოკებით. მისი ზედაპირი ცილინდრულ ეპიტელით არის დაფარული და დაფენილი მრავალი წვრილი ჩუჩრუტანებით, რომლებიც ლუპაში ნემსით ნაჩხვლელს ენსგავსება. ეს ჩუჩრუტანები წარმოადგენენ ლულისებრი ჯირკვლების გამოსავალ ხვრეტილებს. (სურ. 85). თვითონ ჯირკვლები მდებარეობს ლორწოვანი გარსის სისქეში და გამოასხამს კუჭის ღრუში სპეციფიკურ სეკრეტს—შეავე კუჭის წვეს.



სურათი. 85.

სურ. 85. კუჭის ლორწოვანი გარსის ზედაპირი დიდად გადიდებული (ძალიან). ii - ქრატერის მსგავსი ჩაღრმავებანი, რომელნიც ლულისებრი ჯირკვლების გამოსავალს წარმოადგენენ; aa - ამალეებული ადგილები. (Lindois)

კუჭის გასავლის ლორწოვანი გარსი მკრთალია, ნაოკებს ნაკლებად შეიცავს. მას ბევრად ნაკლები ლულისებრი ჯირკვლები აქვს, რომლებიც ტუტთან პილორულ წვენს გამოყოფს. მისი ზედაპირიც ცილინდრული ეპიტელით არის დაფარული.

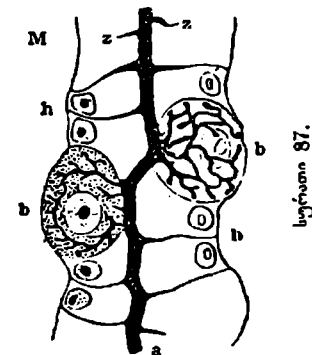


სურათი 86.

სურ. 86. კუქის ლორწოვანი გარსის განაქერი: გგ — ზედაპირული ჩალრმავებანი; p—ფუნდური ჯირკვლები; x—გარემომცველი უჯრედები; y—მთავარი უჯრედები; a, r, e— ლორწოვანი გარსის არტერია, ვენა და კაპილიარები; ii—სისხლის ძარღვთა მარჯუშები, სადაც ჯირკვლის გასაყალი მდებარეობს; iii—ლორწოვანი გარსის ლიმფური ძარღვები, რომელნიც გარსის ძირში მსხვილ ძარღვს (e) ადგენენ (Landois).

მიკროსკოპული გამოკვლევა გვაჩვენებს, რომ კუქის ძირის და პილორის ჯირკვლები ერთნაირი აგებულობისაა ანა. კუქის ჯირკვლები შესდგება ორნაირ უჯრედებისგან: მთავარ უჯრედებისგან, რომლებიც ჯირკვლის სანათურს დაჟენს, და გარემომცველებისგან, რომლებიც ჯირკვლის ლულაშია გაფანტული (სურ. 86). გარემომცველი უჯრედები შემორტყმულია სასეკრეციო კაპილიარების ბალით, რომლებიც თერთონ უჯრედშიაც შეიქრება (სურ. 87), პილორული ჯირკვლები შეიცავენ მხოლოდ ერთნაირ უჯრედებს, უფრო კუქის ძირის მთავარი უჯრედების მსგავსებს. ერთისაც და მეორის ჯირკვლები გამოყოფენ ერთნაირ ფერმენტს (პეპსინს, ქიმოზინს). ფუნდური ჯირკველი გარდა

ამისა ამუშავებს მარილის სიმკვევრს, რომელზედაც დამოკიდებულია კუჭის წვენი მთავე რეაქცია. აქედან ჰეიდენჰაინმა დასკვნა, რომ ფერმენტები მუშავდება როგორც ფუნდური, ისე პილორული ნაწილის მთავარი უჯრედების მიერ, მარილის სიმკვების ხსნილი კი — მხოლოდ ფუნდური უჯრედების გარემომცველ უჯრედებისგან.



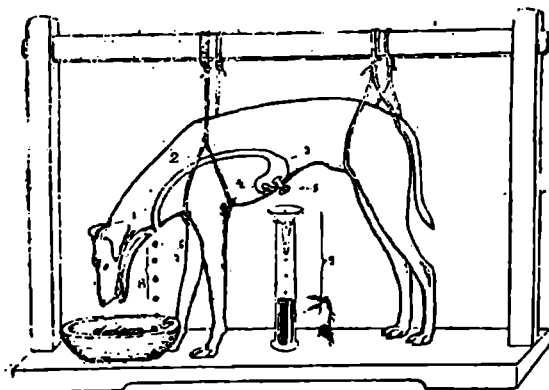
სურათი 87.

სურ 87. კუჭის უჯრედების ნაწილი მთავარი (h h) და გარემომცველი (b b) უჯრედებით; უკანასკნელებში მოსჩანან სასეკრეციო გზები. მთავარ უჯრედებთან შორისაც შეიქრებიან სასეკრეციო გზები (Z Z); a—მათი საერთო სადინარი (Landvis).

ფუნდური და პილორული ნაწილი რომ შევადაროთ, აღმოვაჩენთ არსებით განსხვავებას: - 1) უჯრედების აგებულობის მიმართ, 2) მუსკულატურის განვითარების მიმართ 3) და ბოლოს თანახმად ახალი გამოკვლევებისა მათი შემსრუტავი უნარის მიმართ. ამიტომ საჭიროა ადამიანის და ხორცის მჭამელ ცხოველთა კუჭი განვიხილოთ, როგორც ორი განყოფილებისგან შემდგარი: საკუთრივ კუჭისგან ანუ ფუნდურ ნაწილისგან და გასავალისგან ანუ პილორისგან. ამისდა მიხედვით ჯერ გავეცნობით ფუნდური ნაწილის ფიზიოლოგიას, მერე პილორისას.

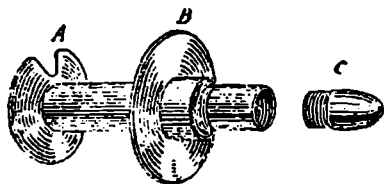
**მეთოდია.** კუჭის უჯრედები იმდენად პატარებია, რომ შეუძლებელია ცალკე ფისტულის გაკეთება ან და კანიულის შეყოფა უჯრედის სადინარში. ფისტულას უკეთებენ მთელ კუჭს. შემთხვევით კუჭის ფისტულა კანადელ მონადირეს აღმოაჩნდა და მასზე პირველად იყო გამოკვლეული ამ ორგანოს სეკრეციული მოქმედება (Beaumont). ხელოვნურად კუჭის ფისტულა ცხოველზედ პირველად ბასოვმა გააკეთა. თუმცა კუჭის ფისტულამ შეძლება მისცა კუჭის წვენი შეკრფისა და გამოკვლევისა, მაგრამ ეს წვენი არ იყო სუფთა; მასში შერეული იყო საჭმლის ნაწილები, აგრეთვე პირის ღრუს ნერწყვი. სრულიად სუფთა წვენი პირველად პავლოვმა და ქალბ. შუმოვა—სიმანოვსკისამ მიიღო. მათ კუჭის ოპერაციას შეუერთეს ეზოფაგოტომია ე. ი. საყლაპავის მი-

ლის გადაკრა და მისი ცენტრალური და პერიფერიული ნაჭრების გარეთ გა-  
ზოყვანა. ამნაირი ძალი რომ კამას დაიწყებს კუჭის ფისტულიდან წვენი გა-  
ზოდის სრულიად სუფთა, რადგან საკმელი კუჭში არ შედის. იგი სა-  
ყლაპავი მილიდან გარეთ გამოდის (იხ. სურ. 88). ამნაირ კამას მოჩვენებით  
კვებას უწოდებენ. კუჭის ნახვრეტში გამაგრებულია ერთგვარი ლულა, რომე-  
ლიც ცდის გარეშე დროს დაცობილია (სურ. 89).



სურათი 88.

სურ. 88. ცდა მოჩ-  
ვენებითი კვებისა (ი-  
პავლოვი). 1—2 ხაყ-  
ლაპავი მილი; 3 და 7.  
—მისი ორი ფისტულა  
ყელზედ; 3, 4 - კუჭი და  
ნაწლავის დასაწყისი;  
5—კუჭის ფისტულა  
(კანიულას საცობი მოხ-  
სნილი და ამი-  
ტომ წვენი გამომდინა-  
რეობს გარეთ ღ კურ-  
კელში (4) იკრიფება; 8.  
გადაყლაპული საკმლის  
ლუკმები საყლაპავი მი-  
ლის ზემო ნაწილიდან  
გარეთ ცვივა (ბ ო ლ-  
დი რ ე ვ ი დ ა ნ)

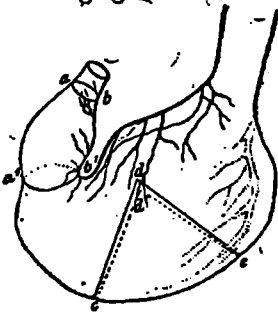


სურათი 89.

სურ. 89. კუჭის ხაფიხტულო კა-  
ნიულა. A—ნაწილი შეჰყავთ კუ-  
ჭში, B რჩება გარეთ; C—მისი  
საცობი.

მაგრამ ამ წესით გამოურკვეველი რჩებოდა კუჭის ის მუშაობა, რომელიც  
პირდაპირ მისი საკმლის მიერ გაღიზიანებისაგან სწარმოებს. ამიტომ შემუშავებუ-  
ლი იყო მეორე მეთოდი: კუჭის მკიერე ნაწილის გამოცალკეება ოპერაციის  
საშუალებით. ასეთი პატარა კუჭის გაკეთების წესი ჰეიდენჰაინმა შეიმუ-  
შავა. სურ. 90 მოყვანილია გაკრის მიმართულება პილორის ნაწილის გამოსა-  
ყოფად  $aba'b'$  და ფუნდური ნაწილისა ( $cdedc'd'$ ). პილორს ირგვლივ გადასჭრიან,  
ფუნდური ნაწილის ფარგალში კი წინა და უკანა კედელს გაუჭრიან. გამოჭრი-  
ლი პილორის ერთი პირი შეიკვრება ბოლომდის, მეორე პირი კიდე ( $ab$ ) მუცლის  
კრილობაში გამოჰყავთ და აქ შეახორცებენ. ფუნდური ნაწილის ნაჭრებს  $cd$  და  
 $cd'$  შეჰკვრავენ ერთად,  $ed$  და  $ed'$  კიდე ერთად. ხოლო  $d$  და  $d'$  ახლო ანარჩუ-  
ნებენ შეუკვრავ ადგილს. ამნაირად გამოჰყავთ ტოპრაკი, რომლის პირს გარეთ  
მუცლის კრილობაში შეახორცებენ. დანარჩენი კუჭის განუწყვეტელობას დაი-

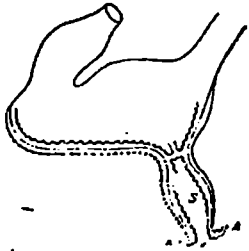
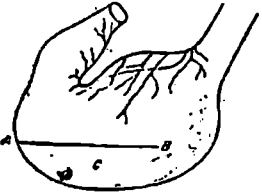
ცავენ ვაჭრილ ნაპირების შეკერვით. ცხოველი ამნაირი ოპერაციის შემდეგ დიდ ხანს სკოცხლობს.



სურათი 80  
სურ. 80. პილორული და ფუნდური ნაწილის გამოცალკეება შეიძლება მხოლოდ (ბ ა ბ კ ი ნ ი).

ამნაირი მეთოდის წყალობით გადაყლაპული საკმელი, რასაკვირველია, პატარა გამოცალკეებულ კუჭში არ შედიოდა; მისგან გამოდენილი წვენი საკმლის ნაწილებს არ შეიცავდა. მაგრამ ჰეილენ ჰაინის მეთოდს ერთი დიდი ნაკლი ჰქონდა. პატარა კუჭის გამოჭრისას იჭრებოდა ცთომილი ნერვის სასეკრეტო ტოტები. ამის გამო პატარა კუჭი მოკლებულ იყო ნერვული სისტემის გავლენას. ამ ნაკლის მოსასპობად ი. პავლოვმა ისეთი გამოჭრის წესი შე-

იმუშავა, რომელიც პატარა კუჭის ნერვების განუწყვეტლობას დაიცავდა, მაშ., მისი სასეკრეტო ინერვაციას. სურ. 91 მოყვანილი პავლოვის მეთოდის თანახმად კუჭის გაჭრის მიმართულება: იგი გაივლის ცთომილი ნერვის მსვლელობის გვერდზედ. პატარა და დიდ კუჭს შორის სეროზულ-ქუნთოვანი ხიდი არსებობს. მის სისქეში გაივლის ცთომილი ნერვის ტოტები. ერთი კუჭი მეორეს შორდება საესებით მხოლოდ ლორწოვანი გარსის სრული გადაჭრით.



სურ. 91. ფუნდური ნაწილის გამოცალკეება ი. პავლოვის მეთოდით. პირველ სურათზე A B გაჭრის მიმართულებას აღნიშნავს. C იმ ნაკუწ, წარმოადგენს, რომლიდანაც გამოცალკეებული კუჭი კიდევ გამოცალკეებულს;

კეთდება მეორე სურათზე V აღნიშნავს დიდ კუჭს, S ბულოს; AA ურვენებს ბულოს კედელს. (ბ ა ბ კ ი ნ ი).

ამნაირად, შესაძლებელი იყო პატარა კუჭის სეკრეტის ინერვაციის შესწავლა სრულიად ნორმულ პირობებში. დანარჩენი კუჭის ფუნქციური მოქმედება დაუზიანებლად სწარმოებდა, რადგან პატარა კუჭის ლორწოვანი გარსის ოღონობა უღრიდა კუჭის მეცხრე-მგათედს (ლ ო ბ ა ს ო ვ ი), და ზოგიერთ შემთხვევაში უფრო ნაკლები იყო.

კუჭის ჯირკვლელთა მოსვენება და მოქმედება. სანერწყვო ჯირკვლების მსგავსად ხორკის მკამელ ცხოველთა ფუნდური ჯირკვლები დრო და დრო მუშაობს. თუ რომელიმე კუჭის წვენის ამგზნებელი არ მოქმედობს, კუჭის ჯირკვლები მოსვენებაშია. კუჭში მაშინ ტუტნიანი ლორწო არსებობს, რომელიც საფარავ ეპიტელიიდან გამოიყოფა. ამიტომ კუჭის უმოქმედობის ფაზა ტუტნიანი რეაქციის საშუალებ-

ბით დადასტურდება. ხოლო რა წამს კუქის ჯირკვლები მოქმედებას იწყებს, კუქში მეთვე რეაქცია ჩნდება მეთვე კუქის წვენი გამოყოფის წყალობით.

**კუქის წვენის შემადგენლობა.** წმინდა კუქის წვენი (ადამიანი, კატა, ძაღლი) უფერულ, გამჭვირვალ და უსუნო სითხეს წარმოადგენს. მას მეთვე გიჟო აქვს, რადგან მარილის სიმკვავეს შეიცავს. ადამიანის კუქის წვენში ეს სიმკვავე 0,4—0,5% -ს შეადგენს, ძაღლისაში 0,5—0,6% -ს. მისი ნიშანდობლივი წონა მცირეა: 1,003—10059 ძაღლისაში, 1,0083—1,0085 ადამიანისაში. გაყინვის წერტილის დაცემა ცვალებადობს, იგი უდრის 0,52°-1,21°C. კუქის წვენი არაა მდიდარი მგარი ნივთიერებით სულ 0,3—0,4% -ს. მისი რაოდენობა მერყევითა გამოიზიანებლის თვისებათა მიხედვით. ძაღლის წვენში იგი ცვალებადობს 0,315% -დან 0,880-მდე. მინერალურ ნივთიერებიდან მარილის სიმკვავის გარდა კუქის წვენი შეიცავს NaCl, KCl, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, ფოსფატებს და სულფატებს. ამას გარდა ადამიანის ძაღლის და კატის კუქის წვენში მოიპოვება როდანიული წყალბადი.

ორგანიულ ნივთიერებათაგან კუქის წვენში შედიან ცილოვანი ნივთიერებანი ნუკლეოპროტეიდების სახით და შემდეგი ფერმენტები:

1. პეპსინი, რომელიც მხოლოდ მეთვე არეში მოქმედობს. იგი დაშლის ცილოვან ნივთიერებათ იმ ჰიდროლიტიური დარღვევის ნაყოფებამდე, რომელიც პეპტონის სახელს ატარებს. უფრო ღრმად დაშლა პეპსინის მოქმედებისთვის ტიპიური არაა.

პეპსინის რაოდენობა კუქის წვენში განისაზღვრება მის ცილაზე მოქმედების ინტენსივობით. ი. პავლოვის ლაბორატორიაში ყველაზე უფრო იხზარება მეტრის მიერ შემუშავებული წესი: 1-2 მომ. დამეტრიან შუშის ლულებში შეაქვთ თხელი ქათმის ცილა და 95 °C ტემპერატურის გავლენით ცილას ამ ლულებში შეჰკარავენ. ამნაირი შუშის ნატეხი შეკრული ცილით კუქის წვენში ან 0,5% HCl ხსნილში შეაქვთ და ასეთ ნიმუშს 10 საათის განმავლობაში 38°/C ტემპერატურის ტერმოსტატში ამყოფებენ. ცილა პეპსინით და მარილის სიმკვავით შუშის ბოლოებში მონელდება. მისდამიხედვით თუ რამდენ მანძილზე მოხდა ცილის მონელება, გამოარკვევენ აღებული ნიმუშის მონელებელ ინტენსივობას. ორი ნიმუშის შედარებისას მათი პეპსინის რაოდენობა ისე მიემართვის ერთმანეთს, როგორც შუშის ლულაში ერთსა და იმავედროს მონელებული მანძილის კვადრატები (ჰილიმეტრებით) (Schütz--Норрисъ); მაგ., ერთს ნიმუშში რომ მონელდეს სამი მილიმეტრის მანძილზე, მეორეში კი 4 მილიმეტრზედ, მაშინ პირველის პეპსინის რაოდენობა ისე მიემართვის მეორისას როგორც 9 მიემართვის 16.

2. ქიმიზინი—კუქის წვენი დერიტული ფეომენტი. იგი ახაკობს რძის მჟავა, ნეიტრალურ და სუსტ-ტუტთან არეში. პავლოვისა და მისი მოწაფეთა თანახმად კუქის წვენის დერიტის და პეპსინის მოქმედებას ერთი და იგივე ფერმენტული ხასიათი აქვს.

3. ლიპაზა—დაარღვევს მხოლოდ ემულსიურ ცხიმს (50% მდე). იგი აღმოცენდება კუქის ფუნდურ ნიწილში. პეპსინი და მარილის სიმჟავვებს დაშლის. ზოგიერთი ავტორის აზრით, იგი არ წამოადგენს კუქის წვენის შემადგენელ ნაწილს, რომ იგი კუქში 12-გოჯა ნაწლავიდან გადადის, სადაც იგი შედის კუქსქვედა ჯირკვლიდან და წერილ ნაწლავებიდან. (Болдыревъ).

კუქის ჯირკველთა მუშაობა პურისა, ხორცისა და რძის ქაშისას. ხორცის მკამელთა ნორმული საქმელი შეიცავს სამს მთავარ ნივთიერებას: ცილას, ნახშირს წყალს და ცხიმს. ამიტომ კუქის მომწელებელ მუშაობას პირველად ამ საქმელის მიმართ შევისწავლით. ასეთი გამოკვლევა პავლოვის ლაბორატორიაში მეტრის წესით სწარმოებდა. ხეინის გამოკვლევის მიხედვით თვითვეული ჯურის საქმელს შეუფარდდება კუქის წვენის გამოყოფის განსაზღვრულ მხვლელობა, საერთო ჯამში, მომწელებელი ძალა და ხიმუჯობა: მიუხედავად შექმულ ნივთიერების რაოდენობისა.

ხორცის ქაშისას კუქის წვენის გამოყოფა პატარა კუქიდან საშუალოდ რვა წამის შემდეგ იწყება (თვით ქაშა 1-2 წამი გრძელდება). იგი მაქსიმუმს პირველის და ზოგჯერ მეორე საათის განმავლობაში მიიღწევს, მომდევნო 4-5 საათში იგი თანდათანობით შემცირებით ნულამდის ეცემა. ყველაზე მეტი მომწელებელი ძალა პირველი საათის წვენს აქვს (4,9 მილიმეტრი). მაგრამ უკვე მეორე საათში ეს ძალა სუსტდება (3,03 მმ.) და მეოთხე საათში თითქმის ერთი-ორად მკირდება (2,87). მესამე საათიდან მომწელებელი ძალა ხელახლად იზრდება. მაგრამ წინანდელ მაქსიმუმს იგი ვეღარ აღწევს.

200 გრ. პურის შექმისას კუქის სკერეციის ფარული პერიოდი უფრო ნაკლებია, ვიდრე ხორცის ქაშისას. იგი 6-ს წამს უდრის. გამოყოფის მაქსიმუმი პირველ საათში მოდის. მაგრამ უკვე მეორე საათში ერთი-ორად კლებულობს, და შემდეგ დიდი ხნის განმავლობაში წვენის გამოყოფა ამ მცირე ოდნობაზე რჩება. საზოგადოდ 200 გრ. პურის შექმისას მონელება 10 საათის განმავლობაში სწარმოებს. წვენის მომწელებელი თვისება უფრო დიდია, ვიდრე სხვა რომელიმე საქმელის

მიღებისას. პირველ საათშივე ეს ძალა დიდია (6,10 მმ.), მაგრამ იგი მეორე საათში კიდევაც მატულობს (7,97 მმ.); მესამე და მეოთხე საათში იგი ისევ დიდია და მხოლოდ მეხუთე საათიდან მისი დაცემა იწყება. მაგრამ აქაც მონელების ბოლო დროს მომწელებელი ძალა ხელახლად ცოტაოდნავ მატულობს.

რძის ქაშისას კუქის სეკრეციის მსვლელობა აგრეთვე ერთგვარ თავისებურ რამეს წარმოადგენს. კუქის წვენი რაოდენობა უფრო ნელა მატულობს. მაქსიმუმს იგი მიაღწევს მეორე საათში, ხშირად მესამეში. იწყება იგი უფრო დაგვიანებით, ვიდრე პურისა და ხორცის ქაშისას—9 წამის შემდეგ. ხოლო მისი მოწელება მთავრდება ბევრად ადრე, ვიდრე პურისა—ნ საათის განმავლობაში. მისი მომწელებელი ძალა ასე იცვლება: პირველ საათში საკმარისად დიდია (4,21 მმ.). მეორე საათში იგი ერთი-ორად ეცემა (2,35 მმ.); ამ დონეზე იგი რჩება მესამე და მეოთხე საათში. მეხუთე საათში მომწელებელი ძალა ხელახლად იწევს ზემოთ და უბრუნდება პირვანდელ დიდ დონობას; შეექვსე საათში ამაზე უფრო ძლიერიც ხდება.

ხორცის, პურის და რძის ქაშისას კუქის წვენის რაოდენობის ცვალებადობა მონელების პერიოდის განმავლობაში მოყვანილია მე-92 სურათზე; კუქის წვენის მომწელებელი ძალის ცვალებადობა კიდევ მე-93 სურათზე.

რომ გავანაწილოთ წვენის რაოდენობა თვითნებური საკმლის მიმართ სამ ერთნაირ პერიოდზე, მაშინ მივიღებთ შემდეგ საშუალო ციფრებს თვითნებური პერიოდის მიმართ. ეს ცხრილი კარგად გამოჰხატავს მათი სეკრეციული მოქმედების ურთიერთობას.

	ხორცი.	პური.	რძე.	
I მესამე-				
ლი	61, 5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	60, 6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	32, 6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	მთელი წვენისა.
II "	26, 7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	25, 4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	46, 7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	"
III "	8, 8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	14, 1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	19, 7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	"

ამნაირად, ხორცისა და პურის ქაშისას კუქის წვენი ყველაზე ბლომად მონელების პირველ მესამედში გამოდის; პირიქით, რძის ქაშისას მხოლოდ საერთო ჯამის ერთი მესამედი გამოიყოფა; მაქსიმალური კი მეორე მესამედში მოდის. ყველაზე მეტი წვენი ხორცზე გამოდის—40, 5 კ. ს., რძეზე მნიშვნელოვნად ნაკლებია—33, 9 კ. ს., აგრეთვე პურზე.—33, 6 კ. ს.



წვენის რაოდენობის თანაბრად ცვალებადობს მისი სიმკვავობაც: იგი ყველაზე მეტია სახორცე წვენში (0, 561 %), შესაფერად ნაქლებია სარძეოში (0, 493%) და საპურე წვენში (0, 47%).

ამას დაუმატებთ, რომ ძილს გავლენა არა აქვს კუჭის ჯირკვლევის მუშაობაზე. ძილის დროს როგორც საზოგადო რაოდენობა წვენი-სა, ისე მისი გამოყოფის მსვლელობა საათობით ისეთივე იყო, როგორც ფხიზელი ცხოველისა.

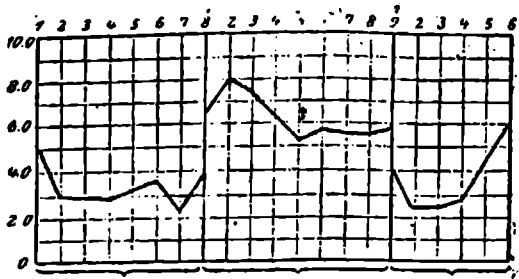
**ხორცზე, პურზე და რძეზე გამომდინარი წვენის თვისებები.** თვითეული ჯურის საკმელს შეუფარდდება კუჭის წვენის განსაზღვრული მსვლელობა, როგორც წვენის რაოდენობათი მხარე, აგრეთვე თვისებითი. ჩვენ განვიხილეთ უკვე ერთი თვისება, სახელდობრ მომწებლებელი და ენახეთ, რომ მის მსვლელობას თვითეული ჯურის საკმლის მიმართ სრულიად განსაზღვრული სახე აქვს, და ამ მსვლელობის დამოკიდებულება წვენის რაოდენობაზე ისეთი უბრალოა არაა, როგორც სიმკვავობისა. მაგ., სახორცე წვენმა მეოთხე საათში (გამოყოფის სისწრაფე 5, 1 კ. ს. ერთ საათში) მოინელა ცილოვანი ლულის 2, 17 მმ. მეორე საათში საპურე წვენმა (იმავე სისწრაფისა—5, 4 კ. ს.) მოინელა 7, 97 მმ. ასეთი რთული ურთიერთობა ნათლად სჩანს მოყვანილ მე-92 და მე-93 სურათებიდან. შეიძლება ითქვას, რომ წვენის გამოყოფის სისწრაფეს მნიშვნელობა არა აქვს მისი მომწებლებელი თვისების ინტენსივობაში.

სხვადასხვა ჯურის წვენის მომწებლებელი ძალა სიმკვავობის გათანაბრებისას. რადგან წვენის სიმკვავობა ერთნაირი არაა ამა თუ იმ საკმელის მიღებისას, ამიტომ ცდილობდნენ მისი მომწებლებელი ძალა შეესწავლათ სიმკვავობის გათანაბრებისას (კერსტენი). ეს გათანაბრება წყლით განხვევების საშუალებით სწარმოებდა. აღმოჩნდა, რომ განხვევებულ წვენში მომწებლებელი ძალა ოდნავ მკირდება, რომ წვენთა ურთიერთობა ამ მხრივ არსებითად არ იცვლება.



სურათი №2.

კუჭის წვენის გამოყოფის მსვლელობა საათობით ხორცის, პურის და რძის კამისას. პირველი მრუდე ხორცს, მეორე-პურს, მესამე-რძეს.  
ი. პავლოვი.



სკრები მც.

ს. ყვ. კუჭის წვენიის მომწელებელი ძალის ცვალებადობა საათობით ბორის, პურისა და მესამისას. პირველი მრუდე ბორცვს ეკუთვნის. მეორე — პურს და მესამეს რძეს. (პ ა ვ ლ ო ე ი).

წვენთა მომწელებელი ძალის მდგომარეობა ნივთიერებათა ურთიერთობა. სხვადასხვა ჯურის წვენი გაირჩევა აგრეთვე თავისი გარეგანი შეხედულებით. სახორცე და მეტადრე სარძეო წვენი მუდამ უფრო გამჭირვალეა, საპურე წვენი კი მეტადრე მეორე-მესამე საათში სქელდება და მღვრიე ნალექს იძლევა.

სხვადასხვა ჯურის წვენი მდგომარეობაში გამოკვლევაში დაგვაჩვენებს, რომ ამით საპურე წვენი ყველაზე მდიდარია, სარძეო ყველაზე ღარიბია, სხორცე წვენი კიდე საშუალო ალაგი უჭირავს. თუ რომ შევუფარდებთ წვენი მდგომარეობას ჩაოდნობას მის მომწელებელ ძალას, აღმოჩნდება რომ მათ შორის არსებობს პირდაპირი პარტიკული ურთიერთობა: რაც უფრო მეტია წვენი მდგომარეობა, მით უფრო დიდია მისი მომწელებელი ძალა (კ ე ტ რ ი ე ი, ს ა ნ ო კ ე ი) მოვიყვანო საშუალოდ კ ე რ ს ტ ე ნ ი ს ცხრილს:

როგორი წვენია:	მდგომარეობა ნივთიერებათა პროცენტი:	მომწელებელი ძალა მილიმეტრებით:
სარძეო წვენი	0, 315	2, 7
სახორცე წვენი	0, 326	3, 9
საპურე წვენი	0, 880	6, 4

ანალოგიური დამოკიდებულება არსებობს წვენი მომწელებელ ძალასა და ალკოგოლის ან დუდილის მიერ გამოწვეულ ნალექის რაოდენობას შორის. ეს რაოდენობანი ისე მიემართებიან ერთიერთმანეთს, როგორც მათი მომწელებელი ძალის კვადრატები (კ ე რ ს ტ ე ნ ი, P=kelharing).

საქმლია ჯურსა და კუჭის წვენი რაოდენობასა და თვისებასა შორის ურთიერთობა. როგორც ზემოდან ჩანს, თვითეული საქმელი გამოიწვევს სრულიად განსაზღვრული რაოდენობის და თვისების კუ-

ქის წვენს. ყველა ურთიერთობანი სხვადასხვა ჯურის საკმლის მიმართ ნათლად გამოიხატება შემდეგი ცხრილით (ხ ი ე ი ნ ი):

	წვენის რაოდენობა:	სიმკვავობა:	მომწებელი ძალა:	წვენის გამოყოფის ხანგრძლივობა:
I	ხორცი	ხორცი	პური	პური
II	პური	რძე	ხორცი	ხორცი
III	რძე	პური	რძე	რძე.

თუ რომ ავიღებთ აზოტის შემადგენლობის მხრივ ეკვივალენტური რაოდენობის საკმელ ნივთიერებას, მაგ., მრგვალი ციფრებით 100 გრ. ხორცს, 250 გრ. თეთრ პურს და 600 კ. ს. რძეს და გამოვიანგარიშებთ ფერმენტულ ერთეულთა რაოდენობას თვითეულ წვენში, მაშინ მივიღებთ სხვა ჯურის წვენთა შორის ცოტა სხვა ურთიერთობას. პაფლოვის ლაბორატორიაში ფერმენტულ ერთეულებს უწოდებენ იმ რაოდენობას, რომელიც უდრის მომწებელი ძალის გამოიხატველი ციფრის კვადრატის განაპრავლს მოცემული დროის მთელი წვენის რაოდენობაზე. მოვიყვან პ ა ვ ლ ო ვ ი ს მიერ მიღებულ ცხრილს:

საკმლის ჯური:	რაოდენობა წვენისა კ. ს.	მომწებ. ძალა მმ.	მილიმეტრების კვადრატის მომწებ. ძალ.	ფერმენტულ ერთეულთა რაოდენობა.
250 გრ. პურისა	42,0	6,16	38	1600
100 გრ. ხორცისა	27,0	4,0	16	430
600 კ. ს. ძრესი	34,0	3,1	10	340

ამნიარად, თუ მივიღებთ, რომ აზოტის რაოდენობა ყველა ჯურის საკმელში ცილოვანი ნივთიერების რაოდენობას შეუფარდდება, მაშინ აღმოჩნდება, რომ ყველაზე უფრო მალე ინელება რძის ცილა, მერე ხორცისა და ბოლოს მეტად გაძლიერებული პეპსინური ჯირკვლების მუშაობის წყალობით მცენარეული პურის ცილა.

მიღებული საკმლის რაოდენობასა და მის მიერ გამოწვეული კუჭის წვენის რაოდენობას შორის დამოკიდებულება. კუჭის ჯირკველთა მუშაობის კანონშეწონილება ვრცელდება აგრეთვე გამოყოფის რაოდენობით მხარეზე. ერთისა და იმავე საკმლის სხვადასხვა რაოდენობაზე წვენის ერთა და იგივე რაოდენობა არ გამოიყოფა. მთელი

რაოდენობა წვენისა, რომელიც აღებული საქმლის მიერ იყო გამოწვეული, პირდაპირ ეპროპორციება შექმული საქმლის რაოდენობას. ამნაირად, საქმლის ორჯერ გადიდება გამოიწვევს ორჯერ მეტ წვენს. რაც შეეხება გამოყოფის ხანგრძლივობას, იგი აგრეთვე პატულობს, ხოლო ცოტა მკარედ. საქმელმა რომ ორჯერ იმატოს; გამოყოფის ხანგრძლივობა 1,5-ჯერ იზრდება. ერთგვარი მნიშვნელობა აქვს საქმლის მოცულობას. თუ გამოვიანგარიშთ რამდენი წვენი უნდა გამოვიდეს განსაზღვრული საქმლის პორციის მიღებისას, ადვილია გაეთვალსწინოთ თუ სულ რამდენი წვენი უნდა გამოვიდეს. ეს თეორიული ციფრები მუდამ სინამდვილეზე ნაკლები გამოდის. ამის მიზეზად ხიჭინი საქმლის მოცულობის ცვლილებას სთვლის.

კუქის ჯირკველთა მუშაობის გამოწვევა თვალის, ცხვირის და ყურის მიმდებელი ზედაპირიდან. მსგავსად სანერწყვო ჯირკვლებისა, კუქის ჯირკვლები მოქმედობენ აგრეთვე საქმელი ნივთიერების შეხედულობაზე და სუნზე ან და იმ ხმების საპასუხოდ, რომლებიც ქამის დროს აღმოცენდება ხოლმე. ეს ფაქტი ცნობილია როგორც „კუქის წვენის ფსიქიკური სეკრეცია“ და პირველად ბიდდერმა და შპიდტმა შეამჩნია. ეს სეკრეცია ბევრნაირად იყო გამოკვლეული პაელოვის ლაბორატორიაში. აქ იყო დამტკიცებული, რომ საქმლის სუნზე, შეხედულობაზე და სხვა თვისებაზე გამოწვეულ წვენს ისეთივე ტიპური თვისებები აქვს, როგორც იმავე საქმლის ქამის დროს, ე. ი. თითქოს ეს საქმელი კუქში იმყოფებოდეს; მაგ., რძის დანახვისას სდენს ფერმენტებით ლარიბი კუქის წვენი, პურის დანახვისას კიდე—მდიდარი. ეს სწორეთ ისე ხდება, როგორც ამ ნივთიერებათა ქამისას.

მაგრამ რომ ამნაირმა ცდამ ნაყოფიერად ჩაიაროს, საჭიროა მთელი რიგის პირობათა დაცვა. ერთი რომელიმე პირობის დარღვევას ჰყვება კუქის წვენის გამოყოფის შემცირება ანდა უარისყოფა. ამ პირობებში შედის პაელოვის გამოკვლევით: რამდენად ნორმულია ფუნქციური მდგომარეობა ცხოველისა, რამდენად გეპრიელია აღებული საქმელი, მშვიდრია იგი თუ შაძლარი და სხვა. ადამიანზედაც იყო გამოკვლეული ამნაირი კუქის წვენის სეკრეცია. მეტად მნიშვნელოვანი შედეგები ამის შესახებ მიიღო ბულავინ ცოცხა.

საშუალოდ საღ ადამიანს ან სახალბო ნაავადმყოფს, რომელიც სრულიად შეეჩვია ზონდის შეყვანას კუქში, ხსენებული ავჯარი საქმელს უკანასკნელად სალამოს ექვს საათზე აძლეუდა. იმავე სალამოს ათ საათზედ ან დილით 8—9 საათზე კუქს ურეცხამდა, რასაკვირველია, ზონდის საშუალებით

არა უადრეს ერთი საათისა დილის გაწმენდის შემდეგ ადასტურებდა კუჭის მდგომარეობას წვენი მხრივ ზონდისვე საშუალებით და შემდეგ იწყებდა საცდელი სუბიექტის გალიზიანებას საკმლის სუნით, შეხედულობით, ხმაურობით და სხვა: ექსპერიმენტატორი მის წინ ბრაკავდა ხორცს, აკეთებდა ერბოკვერცხს, მერე იღებდა საკმელს თავის თეფშზედ, მასთან აწარმოებდა საკმარს გემრიელ საკმელებზე და სხვ. სულ ასეთი გალიზიანება გრძელდებოდა 20 წამს. მერე იწყებდა წვენი კუჭიდან გამოსრუტას; ბოლოს კუჭსაც გამოარეცხდა, რომ სწორეთ განესახლებრა წვენი მთელი რაოდენობა. ბულაეინ ცოცხს მოჰყავს ციფრები, საიდანაც სჩანს, რომ ადამიანის კუჭის ჯირკვლები ბარაქიან წვენს იძლევა ხმ შემთხვევაშიაც, როდესაც საკმელი პირს არ ხვდება. ამ წვენი მომწელებელი ძალა დიდია, აგრეთვე მისი სიმყავობა.

ცხადია, აღნიშნული სეკრეცია ცხოველზედ და ადამიანზედ წარმოადგენს ინდივიდუალურ მოპოვებულ რეფლექსს; ეს რეფლექსი სრულიად ისეთივე პირობებში უნდა ვითარდებოდეს და სრულიად ისეთივე ცენტრალურ მექანიზმს უნდა საკირობდეს, როგორც ეს ზემოთ აღვნიშნეთ ნერწყვის ინდივიდუალური რეფლექსის შესახებ.

მოჩვენებითი კვება. მეორემთავარი ფაქტი კუჭის ჯირკველთა ფიზიოლოგიისა შემდეგში მდგომარეობს: კუჭის ჯირკვლები ძლიერ და საათობით ხანგრძლივ აგზნებას განიცდის მიღებული საკმლის რეჰვიზი საგამო და მისი გატარებისას პირის ღრუსა და საყლაპავი მილის საშუალებით. ეს ფაქტი პირველად რიხემ (Richel) ინახულა ერთს ავადმყოფ ქალზედ. პავლოვმა და შუმოვა—სიმანოვისკისამ გამოიკვლია ეს ექსპერიმენტულ პირობებში ძალღებზედ, რომელთაც ეზოფაგოტომია და კუჭზე ფისტულა ჰქონდათ. 18--20 საათის განვლისას უკანასკნელი კვების შემდეგ ცხოველს აძლევდნენ საკმელს პირში, მაგ., უმ ხორცს; ნაკრები იღებებოდა, იყლაპებოდა, მაგრამ კუჭში არ შედიოდა, რადგან საყლაპავი მილით გარეთ გამოდიოდა. ძალი ხელახლად იღებდა იმავე ნაკრებს, ხელახლად ყლაპავდა და ასე შემდეგ რამდენიმე საათის (3-4-5) განმავლობაში. კუჭის ფისტულიდან გამოდიოდა სუფთა წვენი ბარაქიანი რაოდენობით და დიდი მომწელებელი ძალით. ამნაირ ცდას ავტორმა უწოდა „მოჩვენებითი კვება“. (სურ. 88).

კუჭის წვენი გამოყოფა მოჩვენებითი კვების დასაწყისშივე არ იწყება. საკირობა ერთგვარი ფარული პერიოდი საშუალოდ—5 წამი (4,5—10 წამი).

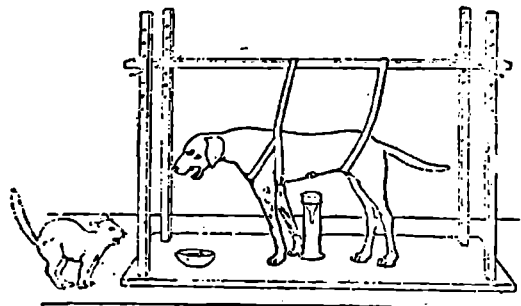
წვენი სიმყავე მოჩვენებითი კვებისას მით უფრო დიდია, რაც

უფრო ჩქარა სწარმოებს წვენი გამოყოფა; მისი მომწელებელი ძალა დიდია; ამასთან მაგარ ნივთიერებათა ნარჩენის რაოდენობაც საკმარისად დიდია.

კუჭის წვენი გამოყოფა ამ პირობებში უფრო ენერგიულად სწარმოებს, ვიდრე ცხოველის გალიზიანებისას სუნით, შეხედულობით და სხვა გარეგანი თვისებით. აგრეთვე წვენი მომწელებელი ძალა და სიმკვავობა ხორციით მოჩვენებითი კვების დროს უფრო მეტია, ვიდრე ხორცის დანახვისას. სანოცკის მოკყავასეთი საშუალო ციფრები: სიმკვავობა ე. ი. HCl შემადგენლობა უდრის 0, 456<sup>0</sup>/<sub>10</sub>-ს 0, 343<sup>0</sup>/<sub>10</sub>-ის წინააღმდეგ: მომწელებელი ძალა—5, 66 მმ.-ს 4,48 მმ.-ის წინააღმდეგ.

ასევე სხვა საკმელზე მოჩვენებითი კვება იძლევა კუჭის ჯირკვლების ენერგიულ მუშაობას. მხოლოდ თავიდანვე იყო შემჩნეული, რომ სითხის მოჩვენებითი ჭამა როგორც რძისა, ბულიონისა იწვევს ბევრად ნაკლებ კუჭი სწვენს, ხან სრულიად მცირეს, ვიდრე მაგარ საკმელთა ჭამა (ორც, პური). თვითონ მომწელებელი ძალაც კუჭის წვენი მაგარ ნივთიერებათა ჭამისას უფრო მეტია, ვიდრე რძისა.

კუჭის წვენი გამოყოფა მოჩვენებითი კვებისას წარმოადგენს მეტად ადვილად შემაკავებელ რეაქციას; ამაში იგი სრულიად ემსგავსება საკმლის სუნზე და დანახვაზე გამოყოფას. კატის დანახვა, მაგ. მძლავრად შეაკვებს ძალზე კუჭის სეკრეციას (Bickel) (სურ. 94). მაგიდაზე ცხოველის მიბმა, რომელსაც იგი არ იყო შეჩვეული, აგრეთვე შეაკვებს სეკრეციას (Leconte).



ემოციის გავლენა კუჭის წვენი სეკრეციაზე კატის დანახვაზე ძალის სეკრეცია შეუქნდა (Abderhalden).

მოჩვენებითი კვების შედეგები ადაპიანზედაც იყო გამოკვლეული. ჰორნბორგმა ეს დაწვრილებით შეისწავლა. ოთხწლიან ბავშვზე, რომელსაც საყლაპავი მილი ჰქონდა დაზიანებული და კუჭზე კიდე ფი-

სტულა ელო. ბავში საქმელს ლექდა, ჰყლაპავდა და მერე გადაყლაპული საქმელი საყლაპავი მილიდან პირის ლეზინების საშუალებით უკან ვამოდიოდა. ავტორმა დაადასტურა სწორედ ისეთივე ცვალებადობა სეკრეციისა საქმლის ჯურის მიხედვით, როგორც ეს ცხოველებზე იყო დადგენილი. აღამიანზედაც ეს სეკრეცია მეტად ადვილად შეკავდება. ქლიერი ემოციური ან ფუფქტური მდგომარეობა, როგორც გაჯავრება პასზე შეკავებით მოქმედობს.

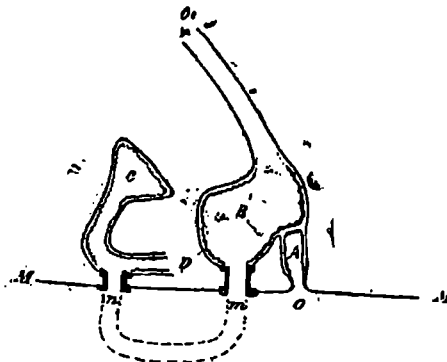
კუჭის წვენი გამოყოფა მოჩვენებითი კვებისას აგრეთვე უნდა წარქოდგენდეს ინდივიდუურად მოპოვებულ რეფლექსს. ეს სრულიად ცხადად სჩანს სხვათაშორის იქიდან, რომ იგი ისე ადვილად და სწორეთაშვე პირობაში სუსტდება, როგორც საზოგადოდ ინდივიდუური რეფლექსი.

საყლაპავი მილის ლორწოვანი გარსის გაღიზიანების მნიშვნელობა კუჭის ჯირკველთა მუშაობაში. ეს საკითხი ჯერაც არაა გამორკვეული. ვიცით მხოლოდ, რომ მისი მექანიკური გაღიზიანება კუჭის სეკრეციაზე არ მოქმედობს. მაგ., კეტჩერს შეჰყავდა თითი ეზოფაგოტონიური ძაღლის საყლაპავ მილში, მისი გაღიზიანების საშუალებით იწვევდა ყლაპვის მოძრაობას 20 წამის განმავლობაში, მაგრამ ამის საპასუხოდ კუჭში წვენი არ სდიოდა. აგრეთვე ცნობილია, რომ საყლაპავი მილის ქიმიური გაღიზიანება კუჭს სეკრეციას არ იძლევა (Mantell).

კუჭის ფუნდური ნაწილის ლორწოვანი გარსის გაღიზიანების მნიშვნელობა კუჭის ჯირკველთა მუშაობაში. კუჭში წვენი გამოდის 2—3 საათს, სულ ბევრი 4 საათი თუ საქმლის მიღება მოკლე ხანს გრძელდება. ამავე დროს ცნობილია, რომ წვენის დენა სულ სხვა დასხვა დროს თავდება საქმლის ჯურის მიხედვით (მაგ., 8 საათი 200 გრ. ხორცის ჯამისა, 10 საათი 200 გრ. პურის ჯამისას. ხ ი ე ი ნ ი) ამასთან ჩვენ ვიცით, რძის ჯამისას წვენის მაქსიმალური დენა მე-2—3 საათში სწარმოებს, როდესაც მოჩვენებითი კვებისას წვენის დენა პირველ საათშივე მაქსიმუმს მიაღწევს. აქედან უკვე ნათლად სჩანს, რომ კუჭის წვენის სეკრეცია სწარმოებს არამც თუ საქმლის სუნზე, დანახვაზე ან მის ლექვაზე და სხვ., არამედ აგრეთვე პირდაპირ კუჭის ლორწოვანი გარსის საქმლის ან მის ნაყოფთა მიერ გაღიზიანებაზე. სწორეთ ამის წყალობით ხდება ის, რომ ნერწყვის სეკრეცია სხვადასხვა ნაირია მისდა მიხედვით, შედის თუ არა კუჭში საქმელი ნივთიერება.

კუჭის ფუნდური ნაწილის ქიმიური გაღიზიანება. ამ საკითხის შესასწავლად პ ა ვ ლ ო ვ ი ს ლაბორატორიაში ამნაირ მეთოდს მიმართავენ (კ რ ე ი-

შკოვსკი, ზელიონი). ძალს უკეთებდნენ პატარა კუქს. დიდ კუქზე კიდე ფისტულას ადებდნენ. ამას გარდა პილორის ნაწილს აშორებდნენ დიდს კუქს, ამიტომ დიდი კუქი ბრმა ტოპრას წარმოადგენდა, მის ერთად ერთ გამოსავალს ფისტულა შეადგენდა. საკმლის მომწელებელი მილის განწვევრელობის დასაცავად და აგრეთვე ცხოველის გამოსაკვებად კიდე ერთს ფისტულას 12-გოჯა ნაწლევს ადებდნენ. ცდის გაქეშე დროს ორივე ფისტულა ერთდებოდა კაუჩუკისა და შუშის მილებით და მით საკმელი კუქიდან ნაწლევში გადადიოდა (სურ. 95). თვითონ ცდა ასე სწარმოებდა. კუქის ფუნდურ ნაწილში



სურ. 95. პილორული ნაწილის გამოყოფა ი. პავლოვის მეთოდით. C — კუქის პილორული ნაწილი; B — ფუნდური ნაწილი; II და III — ორი ფისტულა; A — მცირე კუქი O — ფისტულით; D — 12-გოჯა ნაწლევს; კუქის შეცულობა B-დან D-ში III — მილის სახეულებით გადადის; პილორულ წვენი II-ის სახეულებით C-დან გამოაქვთ.

სურათი 95.

ფისტულით შექონდათ საკმელი და თვალს ადევნებდნენ წვენის დენას პატარა კუქიდან. ამ მიზნითვე შექონდათ საკმელი 12-გოჯა ნაწლევში მისი ფისტულით. ამ ნაწლევის მოძრაობისა გამო საკმელი პილორში გადადიოდა.

როდესაც საკმელი კუქის ფუნდურ ნაწილში შექონდათ, პატარა კუქი ამას პეპსინური ჯირკვლების მოქმედებით არ უპასუხებდა, თუნდაც რომ საკმელი 2-3 საათი დებულებით დიდს კუქში. იშვიათად მხოლოდ გამოჩნდებოდა მცირეოდენი წვენი 0,1—0,2 კ. ს. ორი საათის განმავლობაში. და ამ სეკრეციასაც მიაწერდნენ უცხო გალიზიანებათ, მაგ., მოსამსახურის სიარულს მეზობელ ოთახში და სხვა (კრეი შკოვსკი). იყო ნაცადი ხორცი, პური, რძე. თუ ეს საკმელი ცხოველის გაუგებრად შექონდათ, წვენი არ მუშავდებოდა. აგრეთვე არ მოქმედობდა: წყალი, ხსნილი ქლორბანის ნატრისა, რძის სიმკვავისი, ნალველისა (ზელიონი), შემდეგ ხორცის ექსტრაქტული ნივთიერებანი ლიბიხის ექსტრაქტული ხსნილის სახით, პეპტონები, კუქის წვენით მონელებული ნაყოფი ბუნებრივ პირობებში (ლიბიხის ექსტრაქტის ან ქათმის ცილის მონელების ნაყოფი მეორე ძაღლის კუქში ორი საათის განმავლო-



ბაში). ამასთან ორი საათის შემდეგ დიდ კუქში აღმოჩნდებოდა ხალხე სწორეთ იმდენივე სითხე, რამდენიც შეიტანეს. მაშასადამე, კუქის ფუნდურ ნაწილში შესრუტვა სავსებით არ სწარმოებდა. ერთად ერთს გამონაკლისს ალკოგოლი შეადგენდა. იგი ისრუტებოდა და პატარაკუქიდან ენერგიულ წვეწის დენას იწვევდა.

ამნაირად, არც თვითონ საქმელი ნივთიერება, არც მისი კუქში მონელების ნაყოფი არ იწვევდა კუქის ლორწოვან გარსში მდებარე ჯირკვლების მუშაობას, სხეანაირად რომ ვსთქვათ, კუქის ფუნდური ნაწილის ზედაპირის ქიმიური გაღიზიანება პეპსინური ჯირკვლების მუშაობას არ იძლევა.

კუქის ფუნდური ნაწილის ლორწოვანი გარსის მექანიკური გაღიზიანება. ამ საკითხის გამოსარკვევად მეტადრე სასარგებლოა იმნაირი ძაღლების ხმარება, რომელთაც მხოლოდ ეზოფაგოტომია და კუქის ფისტულა აქვთ. ბევრნაირად ეცადნენ პავლოვი და მისი მოწაფენი ფუნდური ნაწილის მექანიკური გაღიზიანებით წვეწი გამოეწვიათ, მაგრამ ყოველი ცდა ამაო იყო. იყო ხმარებული ლორწოვანი გარსის გაღიზიანება ფრთით ან შუშის ჩხირით; ჩაბერვა წვერილი ქვაშისა; გაბერვა კაუჩუკის ბალონისა, რომელიც კუქში იყო ჩადებული. თვითონელი გაღიზიანება  $\frac{1}{2}$ —1 საათს მოქმედებდა. კუქიდან განოდინოდა მხოლოდ ტუტისანი ლორწო, წვეწი კი არც ერთი წვეთი არ სდიოდა.

სპეციალური ცდები იყო შესრულებული აგრეთვე ადამიანის მიმართ ასეთივე შედეგებით. (Schüle და Гуревич).

ამნაირად, კუქის ფუნდური ზედაპირის მექანიკური გაღიზიანება აგრეთვე არ იწვევს პეპსინური ჯირკვლების მუშაობას.

საქმლის კონსტისტენციის გავლენა კუქის ჯირკვლების მუშაობაზე, პავლოვის ლაბორატორიაში ამ საკითხის შესწავლიდან შემოაღწერილ ძაღლებზედ ასეთი დასკვნა იყო გამოყვანილი: რაც უფრო რბილია საქმლის კონსისტენცია, მით უფრო ნაკლებია კუქის წვეწის სეკრეცია. ამაში დასარწმუნებლად ცხოველს აქმედნენ ერთსა და იმავე საქმელს მაგარი და სითხის ფორმით, მაგ., კარაქს. გამაგრებული კარაქის ქამამ გამოიწვია სამჯერ მეტი წვეწი, ვიდრე დადნობილი კარაქი სამ. რასაკვირველია, კარაქის რაოდენობა ორივე შემთხვევაში ერთი და იგივე იყო. რადგან ამ შემთხვევაში საქმელი კუქში პირის საშუალებით შექონდათ, ერთგვარი მნიშვნელობა აგრეთვე პირის ღრუს ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებას ექნებოდა. მართლაც, ცნობილია პირის

ერუს გაღიზიანება მაგარი საქმლით უფრო მეტს კუქის წვენი იძლევა, ვიდრე რბილი საქმლით.

მაგრამ იყო შესრულებული ისეთი ცდაც, რომლიდანაც ნათლად სჩანს აგრეთვე კუქის ლორწოვანი გარსის ამა თუ იმ კონსისტენციით გაღიზიანების მნიშვნელობა. კრეტიშკოვსკი აქმევდა თავის ძალს ბორცის ნაქრებს. ერთს შემთხვევაში კუქის ფისტულა ღია იყო და ნაქრები გარეთ ცვივოდა, მეორეში კი დაკუთრი იყო და ნაქრები კუქში რჩებოდა. აღმოჩნდა, რომ უკანასკნელ შემთხვევაში უფრო მეტი წვენი გამოდის, ვიდრე პირველში.

აღსანიშნავია, რომ ასეთი განსხვავება არსებობს აგრეთვე მოჩვენებითი კვებულის დროს, რომ იგი არ შეიძლება მიეწეროს მართლაც ლორწოვანი გარსის მაგარი ნივთიერებით გაღიზიანებას. ბოლოსდა ბოლოს ეს საკითხი გამოურკვეველი რჩება.

1. კუქის ფისტულის გაკეთება ძალღვე. ძალს წინასწარ მოამზადებენ 24 საათის განმავლობაში უქმელობით. ან და წინაღედ კალომელის ხორცთან ერთად მიღებენ (0,5 გრ.) ღრმა ნარკოზის დროს გაუქრიან კანს და *Linea alba*-ს 6—7 სმ. მანძილზე დაწყობილი გულმკერდის ძელის ბოლოდან შუახაზის მიმართულებით. ორი თითით კუქს მოაველებენ და გარეთ გამოიტანენ ბადექონის მისამაგრებელ ალაგზე და პილორული ნაწილის მარჯვნივ 5—7 სმ. დაშორებით (ცხოველის ოდნობის მიხედვით) აბრეშუპის ძაფით შეჭკერავენ ოვალი ფორმის ფარგალს, რომლის დიდი გარდიგარდმო ხაზი 2—3 სმ. უდრის. ამ შეკერილ უბეს გასჭრიან შუა ალაგას და შიგ კუქის საფისტულო ლულის A-შიაბა შეჰყავთ (იხ. სურ 89). ამ შაიბას გვერდზე ამოჭრილიაქეს პატარა ალაგი. იგი საშუალებას იძლევა სკეპარსაღ დიდი შაიბა შედარებით მცირე ფარგალში შევიყვანოთ. შაიბის შეყვანისას კუქის ნაკერ ძაფს გამოსწევენ და საფისტულო ლულის გარშემო გაუქერენ, ამასთან ყურადღებას მიაქცევენ, რომ სადმე კუქის ლორწოვანი გარსი გარეთ არ გამოვიდეს. სასარგებლოა მეორეთ შეკერვა კუქის ფისტულიანი ალაგის გარეშე, რომ შესაძლებელი იყოს ოპერაციის შემდეგ კუქის შეტულობის გარეთ გამოსვლა თავიდან ავიცილიოთ. შემდეგ კუქის წინა კედელს აბრეშუპის ძაფით ორჯელ-ობთჯერ მიაკერებენ მუცლის წინა კედელს. ამ ნაკერების ძაფებს რომ გამოვწვიოთ კუქის კანიულა ქრილობაში გამაგრდება და უკანასკნელი მთლიანად დაიხურება. ქრილობის ალაგზე ალკოგოლით და ეთერით კანს გააშრობენ, კოლოდიუმს წაუსვენ და შემდეგ კოლოდიუმში დასველებულ ბამბას მიაკრავენ.

ჩვეულებრივ ქრილობა მორჩება ხოლმე *per primam intentionem* და 5—6 დღის განმავლობაში ნაკერი ძაფი უნდა მოშორდეს. თუ ასე მალე არ შორჩა, მაშინ ქრილობა ქსეროფორმით უნდა დაჰშავდეს.

ოპერაციის შემდეგ ყურს უგდებენ, რომ კანიულის გარეგანი შაიბა ძლიერ არ მიაწვეს კანს; თუ ამ შაიბის დაწოლის გამო კანი დაზიანდა და დამუწუკდა, მაშინ შაიბას გამოსწვევენ და მისსა და კანს შუა გაზის ნაქერს ჩაუდებენ. თვით მუწუკებს ქსეროფორმს უსვამენ. ამ წესით შეიძლება რამდენიმე დღეში მეტად გაძლიერებული მუწუკიც კი მორჩეს. კანიულა ჩვეულებრივ საცობითაა დაკული (იხ. სურ. 89, C).

კანიულა რომ ფისტულიდან გამოვიღოთ, მაშინვე შესაფერი ოდნობის ლულა უნდა გაუკეთდეს ფისტულის შესავალს.

თუ მართო კუჭის ფისტულაა გაკეთებული, წმინდა კუჭის წვენის მიღება შეუძლებელია, რადგან მას საკმლის ნარჩენი და ნერწყვი ერევა. ამის თავიდან ასაცილებლად ცხოველს ცოტა ხნის შემდეგ მეორე ოპერაციას უშვრებნიან—ფისტულას საყლაპავ მილზე უკეთებენ.

ძალდახ ბაყლაპავ მილზე ფისტულის გაკეთება. ყელის მარცხენა მხარეს *m. sternocleidomastoideus* ის შიგნითა ნაპირის მოყოლებით კანს გასჭრიან, დაწყებული სასის ქვემო ნაპირიდან ათი ან მეტი სანტიმეტრის მინძილზე (ცხოველის ოდნობის მიხედვით). კანისა და კანის ქვეშ სივრცის გაჭრისას აღნიშნულ კუნთსა და ტრახეაზე განწყობილ კუნთებს შორის საყლაპავი მილი გამოჩნდება. მას პინცეტს ავლებენ მთლიანად გარეშემო და 2—3 სმ. მანძილზე ინთავისუფლებენ. კუნთები და ფასციები საყლაპავი მილის ქვეშ ორიოდ ნაკერით ერთიერთმანეთს მიაკერებენ, რომ ქვეშ მდებარე ნაწილები ინფექციისგან საუკეთესოდ იყოს დაცული. შემდეგ თავისუფალი საყლაპავი მილის ზემო და ქვემო ნაწილს მახლობელ კუნთებს და ფასციებს მიაკერენ.

რომ საყლაპავი მილის გადაჭრისას შეუძლებელი იყოს ამ მილისგან საკმლის გამოსვლა ზემო ბოლოზე მას ან გაზის ნაქერს მიაკერენ ან და მატყლის მსხვილ ძაფს და გაკვანძის მაგიერ მას პენანპინცეტით ამაგრებენ.

საყლაპავი მილის გადაჭრის შემდეგ მილის ზემო ნაქერს გაჰხვევენ კორპში და ქვემო ნაქერს კიდე დიდი სისწორით ჭრილობის ქვემოთა კუთხეში მიაკერებენ. მერე ზემო ნაქერს მიაკერებენ ზემო კუთხეს და ბოლოს ჭრილობის შუა ნაწილს სიფრთხილით შეკერენ. იმ ალაგს სადაც ზემოთ დასახელებული გაზის ნაქერი და პენანპინცეტი მოექცა საყლაპავი მილის გადასაქერად, უნდა გაიკეროს მოუქირებლად; მერე მხოლოდ მოაცილიან ჯერ პენანპინცეტს, შემდეგ გაზის ნაქერს, ბოლოს ნაქერის ძაფს გამოსწვევენ და მით საყლაპავ მილს მოუქერენ.

ოპერაციის სასურველად ჩავლისათვის ოპერაცია უნდა აბსოლუტური სისუფთავით შესრულდეს. რადგან ჭრილობა ღრმაა, შეუძლებელი ხდება დაჩირქებული ალაგის გაწმენდა და მით ინფექციის შეწყვეტა. ზედაპირული ინფექცია აღიღალ შეიძლება ქსეროფორმით შეწყდეს. ჭრილობა ერთ კვირაზე მოჩრება *per secundum intentionem*.

კუჭის ფისტულის დაღება ჩვეულებრივ სამი კვირით წინ სწარმოებს. ვიღრე საყლაპავი მილი მორჩებოდეს, ძალს კუჭის ფისტულის საშუალებით კვებავენ. ასეთივე კარგი შედეგი მოსდევს, თუ რომ კვება საყლაპავი მილის ქვემო ნაქერით სწარმოებს.

ასეთნაირად დაოპერაციებულ ძალს წყალი უნდა ხშირ ხშირად ასეან. რადგან ჯერ ერთი კუბიდან წვეს იღებენ და მეორე ნერწყვს კუბი არ იღებს. ყოველ შემთხვევაში ცხოველისთვის სასარგებლოა რომ წვენი ორ თლეში ერთხელ იკრიფებოდეს. თვითუფლებერ მოზრდილი ძალი 1 1/2 ლიტრ წვენს იძლევა.

3. კუჭის წვენის ფერმენტული მოქმედების დადასტურება. ოთხ საცდელ მუშაში ჩაასხმენ სუფთა კუჭის წვენს, რომელიც მოჩვენებითი კვებისას ბრის მიღებული, და იქვე ჩასდებენ სხვადასხვა ცილოვან ნივთიერებათ: კვერცხის ცილა, ხორცი, ფაბრინი და რძე — კახეინი. ოთხივე მუშას თერმოსტატში მოაქცივენ ან და 39°C-მდე გამთბარ წყლის აბანოზე დასდგამენ. ასეთივე ოთხ მუშას ჩასდებენ თოვლში 10. = 0°C. შედეგი ასეთი იქნება:

ა. კუჭის წვენი + ფიბრინი 1/2 საათის განმავლობაში ხრულიად გაიხსნება.

ბ. კუჭის წვენი + რძე რამდენიმე წამის შემდეგ ხაჭოვდება; ერთი საათის შემდეგ ხაჭო ილეკება, ზემოდან კიდე შრატო იკრიფება.

გ. კუჭის წვენი + ხორცი ერთი საათის ბოლოს მღვრივე ხდება მოწყვლების ნაწარმოებთა გამო, ხორცის თხელი განაპირა ნაჭრები კიდე გამჭირვალდება და ნელ-ნელა იხსნება.

დ. კუჭის წვენი + მაკრად მოხარული კვერცხის ცილა. ერთი საათის განმავლობაში შესამჩნევად ნათლდება მისი ნაჭერის განაპირა ადგილები და ამასთან ერთად მღვრივდება მონელების ნაწარმოებთა გამო; მონელება ძლიერ ნელა მიმდინარეობს.

ე. ცილის იგივე ოთხი პრეპარატი სიცივეზე მოუნელებელი რჩება.

2. კუჭის წვენის მოშენებელი შემადგენელი ნაწილის ბუნების გამოკვლევა. კუჭის წვენის მთავარი ნაწილები ამნაირად შეისწავლება. წვენის ერთი წილი ტუტით ნეიტრალდება, ასე რომ რომ ფერმენტებს ნეიტრალურ სითხეში უხდებათ მოქმედება; მეორე პორციას აღუღებენ, რის გამოც ფერმენტები ლექის სახით ძირს დაიწვეს, შემდეგ მას გასწურავენ და მით ფილტრატში მიიღებენ უფერმენტო სიმყავის ხსნილს. საცდელ მუშებში ჩასდებენ ფიბრინს, დაასხმენ ზედ ერთ მუშაში ნორმულ წვენს, მეორეში — აღუღებულს და გასწურულს, მესამეში — ნეიტრალურს. მეოთხეში ფიბრინის მაგიერ რძესა და ნეიტრალურ წვენს ასხამენ. დრო და დრო რამდენიმე საათის განმავლობაში რომ გავშინჯოთ ეს მუშები, აღმოჩნდება, რომ პირველში მთელი ფიბრინი მოიხარშა, მეოთხეში კიდე მხოლოდ მთელი რძე შეხაქოვდა; მეორეში და მესამეში პირიქით ფიბრინი მოუნელებელი რჩება: მაშასადამე, არც სიმყავე უფერმენტო და არც ფერმენტი უსიმყავოთ ცილას არ ინელებს.

ნ. ქიმიურ გამალიზიანებელთა მოქმედება კუჭის ჯირკვლებსა მუშაობაზე.

საკმლის ქიმიური თვისებანი, როგორც ზევით განვიხილეთ, პირდაპირ კუჭის ფუნდური ნაწილის ლორწოვან გირსზე არ მოქმედობენ, არ იწვევენ მის ჯირკველთა მუშაობას. მაგრამ ცხადია, რომ საკ-

მლის ქიმიური თვისებანი საერთოდ კუქის ჯირკველთა მუშაობაზე დიდს გავლენას ახდენენ. ეს გავლენა სწარმოებს უმთავრესად კუქის პილორული ნაწილის შემდეგ 12-გოჯა ნაწლევის საშუალებით.

**მეთოდია.** ამისათვის შეიძლება ისარგებლონ იმნაირი ძაღლით, რომელსაც აქვს გაკეთებული პატარა კუქი, ერთი ფისტულა დიდ კუქზე, მეორე კიდე 12 გოჯა ნაწლევზე. პილორული ნაწილი გამოყოფილია დანარჩენ კუქისგან, ხოლო ისე რომ მისი ნერეული კავშირი სრულიად დაკული იყოს (სურ. 45). საკმელი შეაქვთ 12-გოჯა ნაწლევში ფისტულის საშუალებით. აქედან ნაწლავის მოძრაობის გამო საკმელი პილორში გადადის. შეიძლება ილოარი გამოცალკეებული იყოს ორივე მხარიდან და საკმელი პირდაპირ მასში შეიტანონ. (Сокловъ, Зялинъ, Савицъ)

უში ხორცის ჩადება კუქში ფისტულის საშუალებით პილორში რომ შევიტანოთ უში დანაყილი ხორცი, პატარა კუქი ფუნდური ნაწილიდან გამოჰყოფს წვენს ხანგრძლივი ფარული პერიოდის შემდეგ (30 წამი). იგი ვითარდება თანდათანობით და მიაღწევს მაქსიმუმ სისწრაფეს მხოლოდ მეორე საათში. ჰამის დროს პირის საშუალებით ფარული პერიოდი იმავე ძაღლზე უდრიდა 8 $\frac{1}{2}$  წამს, მაქსიმუმში კიდე პირველ საათს მოდიოდა; საერთო ჯამი გამოდენილი წვენისა 2—3 ჯერ ნაკლებია იმაზე, რაც იმავე რაოდენობის სკმლის პირდაპირ ჰამისას გამოდიოდა (14,9 კ. ს. წინააღმდეგ 34, 5 კ. ს.). თვითონ მომწელებელი ძალაც უფრო ნაკლებია 2,5-ჯერ მაინც, ვიდრე ჰამისას; რაც შეეხება სეკრეციის ხანგრძლივობას, იგი თითქმის ისეთვე იყო, როგორც ნორმულ ჰამისას.

ასეთივე ფაქტები მიღებულ იყო ადამიანზე, რომელსაც კუქის ფისტულა და საყლაპავი მილის სტრიქტურა ჰქონდა. საკმლის კუქში ჩადებისას წვენის გამოყოფა მხოლოდ პირველი საათის მეორე ნახევარში იწყებოდა და მაქსიმუმს მესამე და მეხუთე საათს შუა მიაღწევდა (Mantelli).

ამნაირად, კუქის ფუნდური ნაწილის მუშაობა ორი ფაზისგან შედგება. პირველ ფაზას ეკუთვნის ის მუშაობა, რომელიც საკმლის გარეგანი თვისებებით, როგორც სუნით, შეხედულობით და შემდეგ მის მიერ პირის ღრუს გაღიზიანებით (ღეკვა, ულაპვა) იწვევა. მეორე, ფაზას კიდე შეადგენს ის მუშაობა, რომელიც კუქის პილორული ნაწილის საკმლის მიერ გაღიზიანებით იწვევა. პირველი ფაზის მომთავრებისას წვენის საზოგადო რაოდენობის და მასთან ერთად მის მომწელებელი ძალის შემცირება სწარმოებს.

განხილული იყო ზემოთ მხოლოდ ხორცის მოქმედება. სწორეთ ასეთივე შედეგი იყო მიღებული სხვადასხვა ცილოვანი ნივთიერების ხმარებისას: მაგ., ელათინისა, ქათმის კვერცხის ცილისა (ლო ბ ა - ს ო ვ ი).

**ხორცის მოქმედების ანალიზი.** ზემო მოყვანილი ფაქტებიდან შემდეგი დასკვნა უნდა გამოვიყვანოთ. 1) კუჭის წვენის გამოყოფაში პირველი ფაზა წარმოადგენს ფრიად მნიშვნელოვან მომენტს ცილოვანი საქმლის კუჭში დამუშავების მიმართ. მისი თავიდან აცილებისას კუჭის მონელების მსვლელობა ასე თუ ისე ირღვევა. 2) სხვადასხვა ჯუჯის ცილოვანი საქმელი ერთნაირად არ ამოქმედებს ფუნდურ ჯირკვლებს. ეხლა მთავარ საკითხს შეადგენს იუ საქმლის რომელი შემადგენელი ნაწილი როგორ ამოქმედებას იჩენს. პირველად ამ საკითხს ხორცის მიმართ განვიხილავთ. ხორცში შედის წყალი, მარილები, ექსტრაქტული ნივთიერება, ცხიმები; ამას გარდა უნდა გავითვალისწინოთ ხორცის ჰეპსინური მონელების პროდუქტთა მოქმედება: ალბუმოზებისა, პეპტონებისა და სხვათა.

**წყალი.** წყალი წარმოადგენს კუჭის წვენის თუმცა სუსტს, მაგრამ უმეტესად გამომწვეველს. მაგ., იგი რომ ჩაესხას 12-გოჯანაწლე-ეში 200 კ. ს. რაოდენობით, კუჭის ფუნდურ ნაწილიდან წვენი ორი საათის განმავლობაში იდენს სულ 5,5 კ. ს. მისი მომწველელი ძალა კიდე საშუალოდ 4,7 მმ. იქნება. (ს ო კ ო ლ ო ვ ი).

ზემოთ იყო მოხსენებული, რომ ფუნდურ ნაწილში წყლის შესრუტვა არ სწარმოებს. შესრუტვის უნარი პილორულ ნაწილს ეკუთვნის. როდესაც წყალი თავისუფლად გადადის კუჭიდან ნაწლევიში წყალი სწრაფად შეისრუტება ხოლმე და ამიტომ კუჭის წვენის გამოყოფა ნაკლებად სწარმოებს.

ამნაირად, წყალი იწვევს კუჭის ჯირკველთა აგზნებას. უმეტესად ასე მოქმედობს როგორც ხორცის წყალი, ისე ელათინისა და სხვა საქმელი ნივთიერებისა. მაგრამ კუჭის მთელი სეკრეცია ხორცის პილორში ჩადებისას არ შეიძლება მართო ამით აიხსნას. წყალი, მაგ., იძლევა ორჯერ სამჯერ ნაკლებ წვენს, ვიდრე ხორცი იმავე პირობებში.

საინტერესოა, რომ მაგრად მოხარშული კვერცხის ცილა პილორში ჩადებულ წვენს არ იძლევა. ცხადია, ამ ცილაში წყალი თავისუფალი არაა, რომ იგი შეკავშირებულია. ხორციდან შეიძლება, მაგ., გამოვწუროთ წვენი, მაგრად მოხარშულ კვერცხიდან კი არა.

ცხადია, ზოგიერთი საქმელი წვენა იწვევს მხოლოდ შიშს, რომ იგი თავისუფალ წყალს შეიცავს. ეს გარემოება მეტად მნიშვნელოვანია და მუდამ მხედველობაში უნდა ვიქონიოთ. მაგალითად, უმი კვერცხის ცილა იძლევა სწორეთ იმოდენა კუქის სეკრეტს როგორსაც გამოხდილი წყალი. მაშ., ეს ცილა კუქის წვენს მხოლოდ თავისუფალი წყლის გამო იძლევა.

**საქმელი მარილი.** იყო ნაცადი სხვადასხვა მარილების ხსნილები. აღმოჩნდა, რომ NaCl (საქმელი მარილის) ხსნილი (0,5 — 7,5%) კუქის წვენის გამოყოფას იწვევს. მისი ენერგია დამოკიდებულია ხსნილის კონცენტრაციაზე. ყველაზე მცირეს ფიზიოლოგიური ხსნილი (0,9%) იწვევს. ამაზე უფრო სუსტი ხსნილის მოქმედება წყლის მოქმედებას უახლოვდება. კონცენტრაციის მომატებისას კიდე ხსნილის სასეკრეციო მოქმედება წყლისას აღემატება (Lönquist). წვენის სიმკვავობა ყველა შემთხვევაში მაღალია (0,46 — 0,50%). მისი მერყეობა დამოკიდებულია წვენის გამოყოფის სისწრაფეზე. რაც შეეხება მომწიფებელ ძალას, იგი ეცემა მარილის ხსნილის მაღალი კონცენტრაციისას. მაგ., როდესაც აღებულია 2,5% ხსნილი, მაშინ წვენის მომწიფებელი ძალა 4,3 მმ. შეადგენს. 5% ხსნილის ხმარებისას კიდე ეს ძალა 2,87 მმ.-ძლის ეცემა. ასეთი შემტობება მიაწერეს იმ გარემოებას, რომ NaCl-ის დიდი კონცენტრაცია ასუსტებს პეპსინის მოქმედებას. მარილის მაღალი კონცენტრაციისას აგრეთვე კლებულობს წვენის სიმკვავობა. ამას უკავშირებენ კუქში ტუტთან დლორწოს გამოყოფას, აგრეთვე პილორში ტუტთან წვენის გამოყოფას.

NaCl რომ დიდი რაოდენობით (10--30 გრ.) იმ საქმელს მიუმატოთ, რომელიც ფისტულით კუქში შეჰყავთ, კუქის ჯირკველთა მიუშობა იმატებს. მაგ., როდესაც საქმელს მოუმატეს 10 გრ. მარილი, სეკრეციამ ზომიერად იმატა (13,1 კ. ს. ორი საათის განმავლობაში წინააღმდეგ 10,46 კ. ს.-ისა). იმ შემთხვევაში კი თუ 30 გრ. მიუმატეს სეკრეციის რაოდენობა ერთი-ორად იზრდება (42,2 კ. ს. წინააღმდეგ 22,2 კ. ს.-ის). (Сokolov'н და Lönquist.)

პირდაპირ იყო დამტკიცებული, რომ აგზნების გადატანაში ფუნდურ ჯირკვლებზე უმთავრესს როლს პილორული ნაწილი სთამაშობს. სახელდობრ, სავიჩმა და ზელიონიმ ეს დაამტკიცეს იმნაირ ძაღლზე, რომელსაც პილორული ნაწილი სრულიად გამოკალკვებული ჰქონდა. მასში 7% NaCl ხსნილის შეტანა რამდენმეჯერ ზრდიდა კუქის ფუნდური წვენის გამოყოფას.

ხორცის ექსტრაქტული ნივთიერებანი. ეს ნივთიერებანი წარმოადგენენ კუჭის წვენის უფრო ენერგიულ გამომწვეველთ, ვიდრე წყალი და NaCl მაგარი ხსნილები. იგინი შეჭკონდათ კუჭში ან ხორცის ბულიონის სახით ან და ლიბიხის ექსტრაქტის ხსნილის სახით. ერთიც და მეორეც ფუნდური ჯირკვლების მოქმედებას იწვევდა.

ლობასოვის ცდებიდან სჩანს, რომ რაც უფრო სქელია ბულიონი, მით უფრო მეტს კუჭის წვენს იძლევა (4,6 კ. ს. და 8,1 კ. ს.). უოველ შემთხვევაში იგი იძლევა უფრო მეტს, ვიდრე წმინდა წყალი. მაგრამ მომწველელი ძალა დიდი არაა (3, 25 მილმ.) მეტადრე მაგარი ბულიონის ხმარებისას (2,25 მილმ.). ლიბიხის ექსტრაქტის ხმარებისას გამოყოფა 2 საათს გრძელდება და საშუალოდ 6,5 კ. ს. წვენი იწვევა. მისი საშუალო მომწველელი ძალა ცოტა მეტია, ვიდრე ბულიონისას. შედარებით ნელი გამოყოფის გამო წვენის სიმკვავობა დიდი არაა (საშუალოდ 0,469<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.)

ექსტრაქტული ნივთიერებაც უმთავრესად პილორული ნაწილის ზედაპირის საშუალებით მოქმედებს ფუნდური ჯირკვლების მუშაობაზე. ეს, მაგ., სავიჩმა და ზელიონიმ დაამტკიცა იმნაირ ძალღზე, რომელსაც პილორული ნაწილი სრულიად გამოცალკევებული ჰქონდა. ამ ნაწილში ექსტრაქტის შეტანას მოსდევდა გაძლიერებული კუჭის წვენის დენა.

უმი ხორცის მიერ გამოწვეული კუჭის წვენის სეკრეცია სწორეთ მასში არსებული ექსტრაქტული ნივთიერების მოქმედებას უნდა მიეწეროს. ეს ლობასოვმა ასე დაამტკიცა. მან ჩაუდო ძალღს კუჭში ექვსი დღის განმავლობაში მუდმივად წყლის შეცვლით ნახარში ხორცი. ასეთი ხორცი სრულებით არ იწვევს კუჭის წვენის სეკრეციას. თუ ხორცი იხარშებოდა ცოტა ნაკლებ ხანს (2—3—4 დღე), იგი იძლეოდა სეკრეციას, მხოლოდ მით უფრო მცირეს, რაც უფრო ხარშვა დიდხანს გრძელდებოდა.

ამნაირად, ხორცში საკმარისად არსებობს ისეთი ამგზნებელი, რომელთაც კუჭის სეკრეციის პირველი ფაზის თავიდან აცილებისას კუჭის ჯირკვლების აპარატი მოქმედებაში მოჰყავთ. პირველი ალაგი ამ ამგზნებელთა შორის ხორცის ექსტრაქტულ ნივთიერებათ უკირავს. ცხადია, თუ ცილოვანი ნივთიერება ამნაირ ნივთიერებას არ შეიცავს, მას ნაკლებად ექნება წვენის გამომწვევი თვისება, ვიდრე ხორცს, და შეიძლება სულაც არ ჰქონდეს. ამნაირ ცილოვან ნივთიერებას კვერცხის



ცილა წარმოადგენს. იგი ექსტრაქტულ ნივთიერებათ არ შეიცავს: მაგრად მოხარშულ კვერცხში წყალი გადასულია შეკავშირებულ მდგომარეობაში; უმი კვერცხი კიდე თუმცა წარმოადგენს სითხეს, მაგრამ იგი გარემოცულია ერთგვარი რქისებრი ნივთიერების აკით. ამიტომ როგორც მოხარშულის, ისე უმი კვერცხის ცილას არა აქვს კუჭის ჯირკველთა ამგზნებელის თვისება.

ცილოვან ნივთიერებათა მონელების ნაყოფი. კვერცხში არ მიიპოვება ისეთი ნივთიერება, რომელიც პირდაპირ კუჭის სეკრეციას იწვევდეს. მიუხედავად ამისა კვერცხის ჰემის დროს კუჭში წვენი ენერჯულად გამოდის და მასთან ფრიალ დიდხანსაც — წ საათამდის. მარტო პირველი ფაზის მოქმედებით არ შეიძლება აიხსნას ამ სეკრეციის მსვლელობა. ცხადია, პეპსინისა და მარილის სიმკვავის გავლენით ვითარდებიან ერთგვარი ნივთიერებანი, რომელნიც მონელების ბოლო ფაზაში ბელს უწყობენ ჰემის დროს დაწყებულ წვენის გამოყოფას.

მაგრამ აქნობამდის გამოარკვეული არაა, თუ რომელი მონელების ნაყოფი თამაშობს ამ დამატებითი ამგზნებელის როლს. რომ ეს თვისება ალბუმოზებს არა აქვს, ბევრნაირად იყო დამტკიცებული. აგრეთვე პექტონებს ასეთი თვისება არ აღმოაჩნდათ. მაგრამ ის კი ცხადია სიანს, კუჭის წვენი მონელების ნაყოფი, მაგ., ფიბრინისა და კვერცხის გულისა კუჭში რომ შეეიჭანოთ, იგი წვენის სეკრეციას გამოიწვევს. ეს ნაყოფი მით უფრო ენერჯიულად მოქმედებს, რაც უფრო დიდხანს იმოქმედებს მასზე კუჭის წვენი. მეტადრე ძლიერ სეკრეციას იძლევა მაგრად მოხარშული კვერცხის გულის ბუნებრივი მონელების ნაყოფი. ამნაირად, უეჭველია, რომ ცილოვანი ნივთიერების მონელების ნაყოფი წარმოადგენს კუჭის სეკრეციის გამომწვეველ გამაღიზიანებელს.

ცხადია, კუჭის ჯირკველთა მუშაობა ცილოვანი ნივთიერების ჰემისას თავდაპირველად ჰემის აქტის წულოობით იწყება; იგი შემდეგში გრძელდება ჯერ ერთი იმ გამაღიზიანებელ ნივთიერებათა გამოისობით, რომელნიც ზოგიერთ საჭმელში შედიან (წყალი, ექსტრაქტული ნივთიერებანი და სხვა) და მერე იმ გამაღიზიანებელ ნივთიერებათა მიერ, რომელნიც კუჭისვე წვენის გავლენით ცილოვანი ნივთიერებიდან აღმოცენდებიან (მონელების ნაყოფი)

კუჭის წვენის მომნელებელი ძალა ხორცის ქიმიურ ნივთიერებათა მოქმედებისას. მოჩვენებითი კვებისას კუჭის წვენი უფრო მდიდარია ფერმენტებით (თანახმად სანოცკისა ნ, ნ მლმ., თანახმად კო-

ნოვალოვისა საშუალოდ 7,4 მლმ.), ვიდრე ქიმიურ ნივთიერებათა მიერ გამოწვეული წვენი, მაგ., ლიბიხის ექსტრაქტის კუქში ჩასხმისას (150 კ. ს. 6,15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), სეკრეტის მოპნელებელი ძალა საშუალოდ 4,0 მლმ.-ს უდრის (ლობასოვი). კვერცხის გულის მონელების ნაყოფის და NaCl კონცენტრაციული ხსნილის მიერ გამოწვეული სეკრეტის მოპნელებელი ძალა უდრის 4,0 მლმ. და მეტსაც. უფრო მეტს მოპნელებელ ძალას იჩენს წყლის მიერ გამოწვეული სეკრეტი. ამნაირად, ქიმიური ნივთიერების მიერ გამოწვეული კუქის წვენის მოპნელებელი ძალა უფრო ნაკლებია, ვიდრე საქმლის ჰამისას.

მაგრამ როგორც ხორცის ჰამისას, ისე მისი პირდაპირ კუქში შეტანისას მონელების პერიოდის ზოგიერთ საათებში კუქის წვენის მოპნელებელი ძალა ძლიერ ეცემა. ამის მიზეზი ცხიმების მოქმედებაა. ამის შესახებ ქვემოთ გვექნება ლაპარაკი.

პურის ქიმიური ამგზნებელი. პური მეტის მეტად ღარიბია ქიმიური ამგზნებელით. ძალის კუქში იგი შეიძლება მოუნელებლად დარჩეს რამდენიმე საათის განმავლობაში. ასევე შეიძლება ითქვას კრახმლის ანუ სახამებლის კლეისტერის შესახებ. ცხადია, პურის არც ცილოვან ნივთიერებას, არც სახამებელს და არც წყალს (უკანასკნელი შეკავშირებული უნდა იყოს) არა აქვს კუქის ჯირკვლებზედ მოქმედების უნარი.

აგრეთვე კუქის ჯირკვლებზედ არ მოქმედობს ყურძნის და ღერწმის შაქრის ხსნილი. მათი წყლის ხსნილები უფრო ნაკლებ სეკრეციას იწვევდა. ვიდრე წმინდა წყალი.

მაგრამ ცნობილია, რომ დექსტროზის ან და დექსტრინის (5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) ხსნილი იწვევს კუქის სეკრეციას, თუ პილორულ ნაწილში შეიტანეს; ხოლო თუ ფუნდურ ნაწილში, მაშინ იგი უმოქმედოა (Edkinse Tweedy).

პურის ჰამისას მონელება 10 საათამდე გრძელდება — თუნდაც რომ პირველი ოთხი საათის კუქის სეკრეცია მის პირველ ფაზას მივაწეროთ: რჩება კიდევ 5 — 6 საათის სეკრეცია, რომელიც აუცილებლად პურისვე მიერ უნდა იყოს გამოწვეული. რადგან პური თავისთავად არ შეიძლება სეკრეციის ამგზნებელ ნივთიერებას, ცხადია ასე უნდა მოქმედობდეს პურის პირველი ფაზის დროს მონელებლის ნაყოფი. პირველად კოვლისა მხედველობაში უნდა ვიქონიოთ ის ნაყოფი, რომელიც პურის ცილოვანი ნივთიერებიდან წარმოსდგება. რადგან ეს მონელება ძლიერ ნელა სწარმოებს, ამიტომ პურის ჰამისას წვენის გამოყოფა

ძლიერ დიდხანს გრძელდება. რასაკვირველია, მკორე ფაზის მონელების წარმოებაში მნიშვნელობა უნდა ჰქონდეს აგრეთვე კრახმალიდან დექსტროზის და დექსტრინების აღმოცენებას. კუჭში კრახმალის მონელება შესაძლებელია იმიტომ, რომ ნერწყვის პტალინი საკმელთან ერთად კუჭში შედის და აქ  $1/2 - 1$  საათს კიდევ განაგრძობს თავის ფერმენტულ მოქმედებას.

კრახმალის გავლენა კუჭის ფერმენტების რაოდენობაზე. თუმცა კრახმალი თავისთავად კუჭის სეკრეციას არ იძლევა, მაგრამ მის კუჭში ყოფნა ძლიერ გავლენას ახდენს წვენი ფერმენტულ შემადგენლობაზე. ამაზე უთითებს სხვათა შორის ის გარემოება, რომ პურის ქამისას უმაღლესი მომწელებელი ძალა პირველ საათშივე კი არ ჩნდება; არამედ შემდეგ საათებში, ე. ი. როდესაც პირველი ფაზის გამოყოფა უკვე წყნარდება. ცხადია, თვით პურში უნდა მოიპოვებოდეს ისეთი რამ ნივთიერება, რომელიც ფერმენტების შეგროვებას ხელს უწყობს. რომ ასეთ ნივთიერებას კრახმალი წარმოადგენს, დამტკიცებული იყო ლობასოვის მიერ. მან მოამზადა „ხელოვნური პური“ უმი ხორცის, კრახმალისა და წყლისაგან. ამნაირ „პურის“ ქამისას ძალა მოიცა 45, 7 კ. ს. კუჭის წვენი, რომლის მომწელებელი ძალა 6, 75 მილმ. უდრიდა. იმავე ძალაზე ერთგვარი რაოდენობის უმი ხორცის ქამისას მოიცა 40, 5 კ. ს. წვენი. ხოლო ამ წვენის მომწელებელი ძალა 3, 65 მილმ. შეადგენდა. თუ რომ ავიღებთ მონელების მილიმეტრების კვადრატებს, აღმოჩნდება, რომ კრახმალის მიმატებამ თითქმის 3-ჯერ მეტად გაადიდა კუჭის წვენის მომწელებელი ძალა.

ამნაირად, კრახმალი თავისთავად არ იძლევა კუჭის წვენის სეკრეციას, მაგრამ მისი არსებობა კუჭში უკვე მომკმედ ჯირკვლებს ხელსუწყობს ფერმენტებით მდიდარი წვენის დამუშავებაში.

რძის ქიმიური გამალიზიანებელნი. რძე, პირიქით, ძლიერ მდიდარია ქიმიური გამალიზიანებლებით. ამას ამტკიცებს რძის პირდაპირ კუჭში ჩასხმის ცდა. აღმოჩნდა, რომ ამ შემთხვევაში კუჭის სეკრეცია თითქმის ისეთივეა, ანუ უფრო მეტიც, ვიდრე რძის ქამისას. (ხიფინი) ამნაირად, პირველი ფაზის თავიდან იცდენა რძის ხმარებისას არ აკორებს კუჭის სეკრეციას. აქედან ორი დასკვნა უნდა გამოვიყვანოთ: 1) პირველი ფაზა რძის ქამის დროს უმნიშვნელოა და 2) რძეში არაუკლებოვს ქიმიურ გამალიზიანებელთა საკმარისი რაოდენობა.

რძეში რასაკვირველია პირველად ყოვლისა წყალი უნდა შედიო-

დეს როგორც სეკრეციის ამგზნებელი აგენტი; მერე, რძის ცილოვანი ნივთიერების მონელების ნაყოფი, შემდეგ მისი ცხიმის მონელების ნაყოფი, და ბოლოს რძის და ერბოს სიმჟავე. რძის სიმჟავე აღვილად ვითარდება რძის შაქრიდან ერთგვარი ბიკროოროგანიზმების გავლენით. ერბოს სიმჟავე კიდე ცხიმიდან წაღობიშვება.

კუჭის წვენის მომნელებელი ძალა რძის ხმარებისას. რძის ქაჰისას ეს მომნელებელი ძალა ოდნავ უფრო მეტია, ვიდრე რძის კუჭში შეტანას ზონდის საშუალებით. ეს ფაქტიც იმაზე უთითებს, რომ რძის ქაჰისას პირველ ფაზას დიდი მნიშვნელობა არა აქვს. უფრო მნიშვნელოვანია ის გარემოება, რომ რძის მიერ გამოწვეული წვენი ბევრად უფრო ღარიბია ფერმენტებით, ვიდრე ხორკის ან პურის მიერ. ასეთი სიღარიბე ფერმენტებისა აიხსნება ცხიმის გავლენით, როგორც ამას ქვემოთ დავინახავთ.

ნერწყვი, კუჭისქვედა წვენი, ნაღველი და მარილისა და ძმრის სიმჟავე და აგრეთვე  $CO_2$ . ყველა ჩაპოთელილი ნივთიერება კუჭში გვხვდება ნორმალურ მონელებისას. ნერწყვის საქველთან ერთად შედის კუჭში, კუჭისქვედა ჯირკველის წვენი და ნაღველი გადადის კუჭში 12-გოჯა ნაწლავიდან; მარილის სიმჟავე (0,5%, ხსნილი) კუჭის წვენის შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს.

ექსპერიმენტული გამოკვლევიდან ცნობილია (სოკოლოვი), რომ ნერწყვი, კუჭისქვედა წვენი და ნაღველი კუჭის სეკრეციას იწვევს. ნერწყვი სუსტი გამაღიზიანებელია (უდარებენ წყალს, რომელიც 2 საათში 5,6 კ. ს. წვენს იძლევა). იგი 9,2 კ. ს. იწვევს. უფრო ძლიერ გამაღიზიანებელს წარმოადგენს კუჭისქვედა ჯირკვლის, წვენი (17,7 კ. ს.) და ნაღველი (20,9 კ. ს.). მომნელებელი ძალა ნერწყვის მიერ გამოწვეული წვენი-სა უდრის 4,4 მლმ., კუჭისქვედა წვენისა და ნაღველისა — 3,0 — 3,1 მლმ.-ს.

მარილის სიმჟავის 0,5% ხსნილი ძლიერ მცირე გამოყოფას იძლევა, უფრო მცირეს, ვიდრე წყალი (0,5 კ. ს. ორ საათში). ცხადია, ეს სიმჟავე ასუსტებს თვითონ წყალის სასეკრეციო მოქმედებას (სოკოლოვი). წვენის გამოწვევა კუჭში აგრეთვე  $CO_2$ -ს შეუძლიან, აგრეთვე ძმრის სიმჟავეს. გაზიანი რძის დაღვეისას ძალლი უფრო მეტ კუჭის წვენს იძლევა, ვიდრე უგაზო რძისა (ვორკოვიჩი).

ძმრის სიმჟავე ხელს უწყობს კუჭის სეკრეციას, აგრეთვე ერბოს სიმჟავე (სავიჩი და ზულიონი).

კუჭის სეკრეციაზე ქიმიურ გამაღიზიანებელთა გავლენა მათი 12-გოჯა

ნაწლევში შეტანისას. არსებობს ისეთი გამოკვლევა, საიდანაც ცხადად სჩანს, რომ ზემო განხილული ნივთიერებანი 12-გოჯა ნაწლევთან ან ძლიერ მცირეთ მოქმედობენ კუჭის სეკრეციაზე, როგორც ამგზნებელი, (წყალი, ხორცი, ლიბინის ექსტრაქტი) არა და პირიქით კიდევ ანელებენ მას (NaCl მგარი ხსნილი, მარილის სიმკვავის ხსნილი (0,5%), გლიუკოზა (2<sup>5</sup>/<sub>11</sub>) (სოკოლოვი და Lönnquist). საილიუსტრაციოდ იმისა, თუ რამდენად მცირეა ქიმიურ ნივთიერებათა სასეკრეციო მოქმედება 12-გოჯა ნაწლევთან. მოვიყვან შემდეგ ცდას (Lönnquist). კუჭის წვენის სეკრეციას ითვალისწინებენ პატარა კუჭის საშუალებით. ქიმიური ნივთიერება შექჟონდათ 12-გოჯა ნაწლევში, რომელიც სრულიად მოშორებული იყო კუჭის პილორულ ნაწილიდან გარდიგარდმო კრილობით.

	1 საათი.	2 ს.	სულ.
იყო ჩასხ. 200 გრ. წყალი კუჭში	, 3,4 კ. ს.	2,03 კ. ს.	5,43 კ. ს.
" " მე-12 გოჯიან ნაწლევში	0,4 კ. ს.	0,4 კ. ს.	0,8 კ. ს.

მოყვანილ ცდიდან სჩანს, რომ 12 გოჯა ნაწლევთან წყლის მიერ გამოწვეული სეკრეცია თითქმის 7-ჯერ უფრო ნაკლებია, ვიდრე კუჭიდან პილორის საშუალებით.

ასეთივე დიდი გარჩევა არსებობს ხორცისა და ლიბინის ექსტრაქტის მიერ გამოწვეული სეკრეციის მიმართ.

მოვიყვან აგრეთვე ერთს ცდას საჩვენებლად იმისა, თუ ზოგიერთი ქიმიური ნივთიერება რამდენად ანელებს კუჭის სეკრეციას, თუ იგი 12-გოჯა ნაწლევში არის შეტანილი (Сикотавъ). ეთქვათ, 20 კ. ს. 25 პარცენ. NaCl-ის ხსნილი შეიტანეს 12-გოჯი ნაწლევში და მასთან ერთად კუჭში 100 გრ. ხორცი და 100 გრ. წყალი. ამ პირობებში კუჭის სეკრეცია უფრო ნაკლები აღმოჩნდა (15,7 კ. ს.), ვიდრე მარტო 100 გრ. ხორცის და 100 გრ. წყლია კუჭში შეტანისას (22,2 კ. ს.).

ცხიმი. ცხიმის მოქმედება სულ სხვანაირ ურთიერთობას იძლევა. ნეიტრალური ცხიმის კუჭში შეტანისას, მაგ., ზეთუნის ზეთისა, ვითარდება ორი მოპირისპირე ფაზა კუჭის ჯირკვლების მოქმედებაში. პირველი ფაზის განმავლობაში, 2—4. საათის ხანგრძლივობისა, კუჭის ჯირკვლები მოქმედებდას არ იჩენს. მეორე ფაზაში, რომელიც აგრეთვე რამდენიმე საათს გრძელდება, ცხიმი გამოიწვევს ცოტა თუ ბევრ წვენს მცირე მომენტებელი ძალისა.

განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს დიდი კუჭის შეცულობის მერყეობა. ცხიმის კუჭში ჩასხმისას, ჩვეულებრივ, შეცულობის რაოდენობა რამდენიმე ხნის შემდეგ მატულობს. ამასთან იგი იღებს მწვანე ფერს,

შემდეგ მთავე ხდება და ბოლოს კუქიდან გადის. კუქის შეცულობა მატულობს უწინარეს ყოვლისა იმის გამო, რომ 12-გოჯა ნაწლევიდან ნაწლევი, კუქისქვედა ჯირკვლის და ნაწლევეთა წვენი კუქში გადადის. და შემდეგ თვითონ კუქშივე გამოყოფილი წვენის გამო. ეს ფაქტი პირველად ი. პავლოვის ლაბორატორიაში იყო შემჩნეული დამასკინის მიერ (1896).

ცხიმის შერევა სხვა ჯურის საქმლებში აგრეთვე მკვეთრად დაეტყობა ხოლმე კუქის გამოყოფის მსგეღეღობას. ნორპული სეკრეციის მრუდე მახინჯდება. გამოყოფა გრძელდება დიდხანს. წვენის რაოდენობა ნორმასთან შედარებით იცვლება, უფრო ხშირად მცირდე მისა მომნეღებელი ძალა და სიმეავობა ეცემა. ფარული პერიოდი კიდე გრძელდება.

მუქანი ხორკის ქამისას სეკრეციის მრუდე ორ ამალღებას აკეთებს: პირველ საათში და 4—6 საათებში. ეს სწორეთ ახსიათებს წმინდა ცხიმის მიერ გამოწვეულ სეკრეციას. რძე წარმოადგენს ასეთ საქმელს, რომელიც შეიცავს 3, 5<sup>0</sup>/<sub>6</sub> ცხიმს. ცხიმის არსებობა ანეღებს სეკრეციას და იძლევა ორ ამალღებს (პირველსა და მე-2---3 საათში). ამის გამო რძის მიერ გამოწვეული სეკრეცია ძლიერ მიემსგავსება საერთოდ მსუქან საქმლისას. ცხიმის მომატება რძეში კუქის სეკრეციას ანეღებს და აგრძეღებს, მასთან მის მომნეღებელ ძალასამცირებს.

ცხიმის გამნეღებელი გავღენა კუქის სეკრეციაზე უპთავრესად პირველ ფაზაში სწარმოებს. მეორე ფაზაში პირიქით სეკრეცია კიდეეც მატულობს. მომნეღებელი ძალა თავიდან ბოლომდის ერთნაირად მცირეა. იშვიათ შემთხვევაში ოღნავ კიდეე უფრო მცირდება მეორე ფაზაში.

პირველ ფაზაში ცხიმის აღნიშნული გავღენა არ უღდა მიეწეღროს შემდეგ გარემოებას, მითომ ცხიმი საქმლის ნაწილაკები ვარსს ერთეღება და ამით აბრკოღებს კუქის წვენის მათზე მოქმეღებას, მაშას., შეუძღებლად პყოფს წვენის შერღვას არსებულ ქიმიურ გავალიზიანეღლებთან; აგრეთვე იმას, რომ ცხიმი ჯირკვეღლოთ საღინარებს პირში ეცობა და მით ბრკოღდება წვენის გამოღენა. ცხიმის გამნეღებელი მოქმეღებას სრულიადეც არა აქვს მექანიკური ხასიათი.

დამტიკიღებული იყო სოკოღოვის მიერ რომ ცხიმის გამნეღებელი მოქმეღება პირველ ფაზაში პირდაპირ კუქიდან კი არ წარმოსღგება, არამედ 12-გოჯა ნაწლევიდან. პატარა კუქიან ძაღლს

ერთხელ აძლევდნენ ცხიმს (50 გრ. კარაქი) პილორთან ერთად გამოცალკეებულ ღოდ კუჭში, მეორეჯერ 12-გოჯა ნაწლევიში. ამას გარდა ორ ცდაში ცხიმის მიცემის ერთი საათის შემდეგ კუჭში შექონდა 100 გრ. ხორცი და 100 გრ. წყალი. თავის თავად ცხიმი კუჭის სეკრეციას არ იძლევა არც ერთ და არც მეორე შემთხვევაში. მაგრამ იგი ერთგვარად მოქმედებს ხორცის + წყლის მიერ გამოწვეულ სეკრეციაზე. როდესაც ცხიმი იყო შეტანილი პირდაპირ კუჭში, მას ამ სეკრეციაზე მნიშვნელოვანი გავლენა არ იქონია (ოთხი საათის განმავლობაში იღონა 6,9 კ. ს., ნორმა = 7,6 კ. ს.). პირიქით ცხიმის 12-გოჯა ნაწლევიში შეტანისას აღმოჩნდა სეკრეციის ძლიერი განვლება (3,9 კ. ს. წინააღმდეგ 7,6 კ. ს.).

მეორე ფაზაში კუჭის სეკრეციის გაძლიერება იწყება მაშინ როდესაც 12-გოჯა ნაწლევიდან ემულსიური ცხიმი მომწვდებელ წვეთთან ერთად კუჭში გადადის. სხვათაშორის აქედან სჩანს, რომ მეორე ფაზაში კუჭის სეკრეციის გაძლიერება სწორეთ ცხიმის მონელების ნაყოფთა გამაღიზიანებელ მოქმედებას უნდა მიეწეროს.

ამ ნაყოფთა შორის ითვლება გლიცერინი, ოლეინური სიმჟავე და საპნები, ე. ი. ოლეინური სიმჟავის და სხვა ამ გვარ სიმჟავეთა მარაღები; გლიცერინს არა აქვს კუჭის წვეთის გამომწვევი თვისება, ხოლო ოლეინურ სიმჟავეს და მეტადრე საპნებს ეს თვისება აბადიათ (Бадкинь). საპნების მოქმედების შესახებ დაწერილებითი გამოკვლევა პიონტკოვსკის ეკუთვნის. მის მიერ იყო აღნიშნული, რომ ოლეინურ-მჟავე ნატრის ერთ პროცენტთან ხსნილიც კი ენერგიულ კუჭის სეკრეციას იძლევა (4,0 კ. ს.); 10% ხსნილი — 12,8 კ. ს.

ცხიმის ნაყოფი მოქმედობს კუჭის სეკრეციაზე, როგორც სხვა ყველა კუჭის სეკრეციის აღმძვრელები, პილორის საშუალებით და არა ფუნდური ნაწილისა (სავიჩი, ზელიონი).

ცხიმის და საპნების ანტაგონისტური მოქმედება კუჭის ჯირკვლებზე. ნეიტრალური ცხიმი, როგორც უკვე ვიცით, იწვევს კუჭის სეკრეციას 12-გოჯა ნაწლევიდან, საპონი კი — გამოიწვევს მას პილორიდან. საპონს რომ მიუმატოთ ცხიმი, მისი სეკრეციის აღმძვრელი გავლენა სუსტდება, ხანგრძლივობა კიდე მატულობს (პიონტკოვსკი). ამ ანტაგონისტურ მოქმედებას უნდა გაეწიოს ანგარიში, როდესაც იკვლევდნენ კუჭის სეკრეციას მსუქან საქმელზე.

სოდა. სოდას ხშირად ხმარობდნენ, როგორც ქიმიურ გამაღიზიანე-

ბელს კუჭის სეკრეციის შესასწავლად. აღმოჩნდა, რომ ერთ შემთხვევაში იგი სეკრეციას იწვევს, პირიქით მეორე შემთხვევაში მას ანელებს. ამ სხვადასხვაობიდან ასეთი დასკვნა იყო გამოყვანილი: სოდა აღძრავს კუჭის ჯირკველთა მუშაობას, თუ იგი პალორის ზედაპირზე მოქმედობს, თუ კიდე იგი 1<sup>2</sup>-გოჯა ნაწლავის ზედაპირზე მოქმედობს, მაშინ პირიქით კუჭის სეკრეციას ანელებს. (Lönnqvist). როდესაც სოდის ხსნილი კუჭში ესხმება, იგი მით უფრო ძლიერ სეკრეციას იწვევს, რაც უფრო მაგარია აღებული ხსნილი, ყოველ შემთხვევაში წყალზე უფრო მეტად მოქმედობს.

როდესაც კიდე სოდის ხსნილი კუჭიდან გამოცალკეებულ 12-გოჯა ნაწლავში შეაქვთ, მაშინ იგი თავისთავად კუჭის სეკრეციას არ იწვევს, მაგრამ ერთი-ორად ანელებს იმ სეკრეციას, რომელიც ამავე დროს კუჭში ჩასხმულ წყალს შეედლო გამოეწვია (საშუალოდ 3,0 კ. ს. წინააღმდეგ წყლისა 5,4 კ. ს.). რომ სოდა მართლაც პილორის ზედა პირიდან იწვევს სეკრეციას, ეს პირდაპირი ცდებით იყო დამტკიცებული ს ა ვ ი ჩ ი ს ა და ზ ე ლ ი ო ნ ი ს მიერ.

ნორმულ პირობებში, როდესაც საკმელი კუჭიდან ნაწლავში დაუბრკოლებრივ გადადის, სოდის საკმელში შერევა სეკრეციას ანელებს. ეს იმის გამო ხდება, რომ სოდა ძლიერ სწრაფად გადის კუჭიდან და ნაწლავიდან იძლევა მის შესაფერ გავლენას. ამგვარადვე მოქმედობს სხვადასხვა ტუტების საკმელთან შერევა. ხოლო აღმოჩნდა, რომ ტუტის ხსნილი მხოლოდ მაშინ ანელებს საკმლის მიერ გამოწვეულ სეკრეციას, როდესაც ტუტა ერთი—ორი საათით საკმლის წინ შეაქვთ, თუ კიდე საკმელი და ტუტა ერთად შეაქვთ, მაშინ პირიქით სეკრეცია კიდევ მატულობს. ამასთან გამორკვეული იყო, რომ ეს მომატება მეტ წილად წყლის გავლენას ეკუთვნის, რომელშიაც ტუტა იყო გახსნილი, თვითონ ტუტას კი სულ ცოტა რამ წილი უდევდა.

კუჭის სეკრეციის ქიმიურ აღმძვრელთა საერთო განხილვა. ზემო მოყვანილი ფაქტიური მასალიდან სჩანს, რომ პილორი წარმოადგენს საკმლის მოშენლებელი მილის იმ განყოფილებას, რაზედაც კუჭი სეკრეციის ქიმიური აღმძვრელები ყველაზედ უფრო ენერგიულ მოქმედებას აწარმოებენ. ასეთ კუჭის სეკრეციის აღმძვრელთ ეკუთვნის: წყალი, NaCl და Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ხსნილი, ხორცის ექსტრაქტული ნივთიერება, ცილოვანი ნივთიერებათა მონელების ნაყოფი, ნერწყვი, კუქსქვედა ჯირკვლის წვენი, ნაღველი, CO<sub>2</sub>, ძმრის, რძის, ერბოს სიმეავე, საპონი და სხვ. ზოგიერთ ზემოჩა-



წოთვილი ნივთიერებათა შესახებ (წყალი, ექსტრ. ნივთიერება ხორცისა) ცნობილია, რომ ისინი 12-გოჯა ნაწლავიდან ძლიერ მკირე კუჭის წვენის სეკრეციას იძლევიან. ზოგიერთი კიდე (საპონი) ამ თვისებას მოკლებულია.

კუჭის სეკრეციის აღმძვრელ ნივთიერებათა გარდა არსებობენ აგრეთვე ამ სეკრეციას გაძნელებული ნივთიერებანი. პირველი ადგილი მათ შორის ნეიტრალურ ცხიმს უკავია; ამას ნოჰყვება სოდა, ოლეინური სინჟავე, საპნები, მარილის სიმჟავე და ქლორიანი ნატრი. აქედან ცხიმი, სოდა და ქლორიანი ნატრი თავის გამწვანებელ მოქმედებას 12-გოჯიანი ნაწლავის ლორწოვანი გარსის საშუალებით აწარმოებენ. პირიქით მარილის სიმჟავე (0,5 პროც. ხსნილი) ანელებს კუჭის გამოყოფას როგორც პილორის ზედაპირიდან, ისე 12-გოჯიან ნაწლავიდან.

განხილული მეორე ფაზა კუჭის სეკრეციისა, რომელიც ქიმიურ აგენტთა პეპსინურ ჯირკვლებზე მოქმედების მიერ იწვევა, იწოდება ქიმიურ ფაზად. იგი შეიძლება გავყოთ კიდევ ორ ფაზად: პილორული ქიმიური ფაზა და ნაწლავური ქიმიური ფაზა. პირველის განმავლობაში გამაღიზიანებელი მოქმედობენ პილორის ლორწოვან გარსთან შეხებით. აქედან ისინი აწარმოებენ ენერგიულ მოქმედებას ფუნდურ ჯირკვლებზე. ამ პირობებში გამოყოფილი სეკრეტი საშუალო მომწივებელ ძალას იჩენს. მხოლოდ განსაკუთრებულ შემთხვევებში (0,5 პრ. მარილის სიმჟავის ხსნილი) აგრეთვე პილორის ზედაპირიდან სწარმოებს ასეთი გამწვანებელი გავლენა ფუნდურ ჯირკვლებზე.

ნაწლავური ფაზის განმავლობაში ნაწლავების ლორწოვანი გარსიდან ძლიერ სუსტი კუჭის სეკრეციის აღმძვრელი იმპულსები იგზავნება. პირიქით, აქედან გამწვანებელი გავლენა ზოგიერთ შემთხვევაში დიდს ინტენსიობას აღწევს.

კუჭის სეკრეციაზე ზოგიერთი ნივთიერების გავლენა სწორი ნაწლავიდან. არც წყალი, არც ლიბიხის ექსტრაქტი სწორ ნაწლავში შესხმით კუჭის მუშაობაზე არ მოქმედობს. აგრეთვე რძე, დექსტრინი და პეპტონი სწორ ნაწლავიდან კუჭის სეკრეციაზე არ მოქმედებს.

სოდის ხსნილი სწორ ნაწლავიდან ანელებს კუჭის ჯირკველთა მუშაობას. ალკოგოლის ხსნილი პირიქით ამ მუშაობას იწვევს. ეს დამტკიცებულია როგორც ძაღლის, ისე ადამიანის მიმართ.

## 7. კუჭის ჯირკველთა გამოყოფის მრუდის სინჯი.

ჩვენ განვიხილეთ მრავალი ფაქტები, რომლებიც კუჭის ჯირკველთა მუშაობას ახასიათებს. ამ მასალით ხელში შესაძლებელია სრულიად ცხადად გამოვარკვიოთ კუჭის წვენის ტიპური მსვლელობა საში მთავარი საქმლის მიმართ: პურისა, ხორცისა და რძისა.

კუჭის სეკრეცია ხორცის ჭამისას. როგორც ჩვენ უკვე ვიცით, სწრაფად მალა იწვეს, პირველ საათს ან მეორეში მაქსიმუმს მიღწევს, შემდეგ თანდათან ეცემა ძირს და საკმარისად მალე თავდება (200 გრ. ხორცის ჭამისას მონელება 6 საათს გრძელდება). მომნელებელი ძალა პირველ საათს მალაღია, სწრაფად ეცემა მეორე საათში, მანიმუმს მე-3-4 საათში მიღწევს და ხელახლად ნელნელა იწვეს მონელების უკანასკნელ მომენტში.

ძაღლებზედ მოჩვენებითი კვების და კუჭში საქმლის ჩადების ცდების საფუძველზედ უფლება გვაქს გამოეთქვათ, რომ კუჭის გამოყოფის პირველი საათი ხორცის ხმარებისას ჭამის აქტის შედეგს წარმოადგენს. ეს საათი დახასიათდება სეკრეციის დიდი ენერგიით, აგრეთვე დიდი მომნელებელი ძალით. მაგრამ უკვე იმავე საათის მეორე ნახევარში ქიმიურ აგენტთა მოქმედება იწყება, რომლებითაც ხორცი მეტად მდიდარია: ჯერ წყალი და ექსტრაქტული ნივთიერება და მერე ცილოვანი ნივთიერებათა მონელების ნაწარმოებნი. სწორეთ ამ ქიმიურ აგენტთა სიმდიდრით აიხსნება, რომ მეორე საათში სეკრეციის სისწრაფე, ან ისეთია როგორც პირველ საათს ან და კიდევ აქარბებს. მაშას, პირველი ფაზის დაყუჩება სწარმოებს მეორე ქიმიური ფაზის დაწყებასთან ერთად. ამ ქიმიურ აგენტთა მოქმედებით უნდა აიხსნას მეორე საათის მომნელებელი ძალის შემცირება.

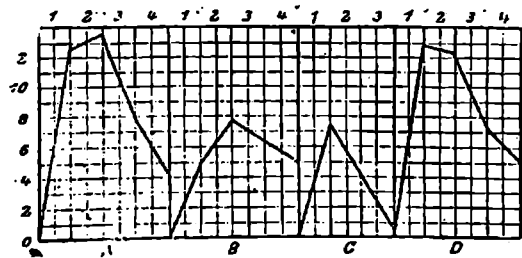
მესამე და მეოთხე საათში მომნელებელი ძალა კიდევ უფრო ძირს ეცემა. მართალია, ამ დროსთვინ თავდება პირველი ფაზა და მთელი სეკრეცია ქიმიურ აგენტთა გავლენით სწარმოებს მიუხედავად ამისა სეკრეციის შესუსტება მაინც მეტად ძლიერია. შეცდომა არ იქნება, რომ ეს მოვლენა ცხიმის გავლენას მივაწეროთ, რომელიც ხორცშია და მესამე საათისთვის საკმარისად 12-გოჯა ნაწლევში გადადის. აი აქედან სწარმოებს მისი გამნელებელი გავლენა როგორც კუჭის ფერმენტების დამუშავებაზე, ისე ალბად მის სეკრეციაზე. შემდეგში კუჭის შეცულობა თანდათან ნაწლევებში გადადის, ქიმიურ აგენტ-

თა რაოდენობა კუქში ზიკრდება და ბოლოს სრულიად ყუჩრდება.  
 პავლოვმა მოგვცა შემდეგი საგულისხმო სინტეზი კუქის სეკრეციისა:

საათები.	წვენიის რაოდ.	წვენიის რაოდ.	წვენიის რაოდ.	წვენიის რაოდ.
I	12, 4 კ. ს.	5, 0 კ. ს.	7, 7 კ. ს.	12, 7 კ. ს.
II	13, 5	7, 8	4, 5	12, 3
III	7, 5	6, 4	0, 6	7, 0
IV	4, 2	5, 0	—	5, 0

150 გრ. ხორციის კუქში ჩაყვება (ლობსოვი).  
 200 გრ. ხორციის ქაშა (ხინცი).  
 მოჩვენებითი კვება ხორციით (ლობსოვი).  
 ორი უკანასკნელი ცდის ჯამი.

ამ ცხრილიდან სჩანს, რომ თუ შევეერთებთ ხორციით მოჩვენებითი კვების და ხორცისევე კუქში ჩადების თვითნებულ საათის სეკრეციას (პირველი ფაზა+ქიმიური (მეორე ფაზა), მაშინ მივიღებთ თითქმის ისეთივე ციფრებს, როგორც ხორცის ქაშისას. პავლოვმა იგრევი ციფრების ურთიერთობა გეომეტრიულად გიმოხატა. იხ. სურ. 96.



სურ. 96. A. კუქის სეკრეცია 200 გრ. ხორციის ქაშისას; B—იგივე 150 გრ. ხორციის კუქში ჩადებისას; C—იგივე ხორციით მოჩვენებითი კვებისას. D—B-სა და C-ს საერთო ჯამი (პავლოვი).

პურის ქაშისას სეკრეციის მრუდე მაქსიმუმს პირველ საათს მიღწევს. მეორე საათს სწრაფად ეცემა და შემდეგ დაბალი ციფრებით დიდხანს გრძელდება (10 სათი 200 გრ. პურისას). მომწიფებელი ძალა დიდია პირველ საათს. მეორე და მესამე საათს იგი კიდევ აიწვევს; შემდეგ ცოტა ძირს დაიწვევს, მაგრამ ბოლომდის მანერც დიდი ციფრებით სწარმოებს. პირველ საათში სეკრეციის მძლავრი გაქნევა უნდა მიეწეროს თვითონ ქაშის აქტს. ამასვე უჩვენებს სეკრეციის სისწრაფე და დიდი მომწიფებელი ძალა. მაგრამ უმკველია უკვე პირველ საათში მოქმედებს ქიმიური აგენტებიც. პური მაგ., თავისთავად არ იძლევა არც ერთ სეკრეციის ქიმიურ აღმძვრელს. მაგრამ პურის ქაშისას ნერწყვი ბლონად იყლაპება, რომელიც ასეთ ქიმიურ აგენტს წარმოადგენს. მაშას. უკვე

პირველ საათში ქიმიური აგენტის უნდა მოქმედობდეს. პტიალინის წყალობით კუჭშივე აღმოცენდება კრახმალისგან რაოდენიმე დექსტრი-ნი და შეიძლება დექსტროზაც. შემდეგ აქვე აღმოცენდება კუჭის წვე-ნის პეპსინის გავლენით პურის ცილოვანი ნივთიერების დაშლის ნაყო-ფი. ყველა ეს ნივთიერებანი ხელს უწყობენ იმ სეკრეციას, რომელიც უშუალოდ კამის აქტის და მცირედ ნერწყვის მიერ იწვევა. მაგრამ აქ ქიმიურ აგენტთა რაოდენობა მცირეა, რადგან ცილოვანი ნივთიე-რების დაშლა ნელა სწარმოებს, ჯირკვლები სუსტად აიგზნება, მონე-ლება ყოვნიანია. ეს დაყოფენობა წილობრივ მაინც შეიძლება აეხსნათ ნაწილებიდან გამწვანებული გავლენით (გლიუკოზა, ლერწმის შაქარი).

ზოგიერთ ძალღზე პავლოვმა ინახულა სეკრეციის სრული შე-ყენება ან ძლიერი შემცირება პირველი საათის შემდეგ. ამნაირად საქ-მლის მონღლები პერიოდი ბუნებრივად ორ ფაზად გაიყო: პირველი ფაზა დამთავრდა უფრო ადრე, ვიდრე მეორე ქიმიური ფაზა დაი-წყებოდა.

რამდენადაც ნათელია ეხლა მთელი სეკრეციის მსვლელობა პურის კამისას, ისე სრულიად გასაგებია საპირე წვენის მომწვლელი ძალის მერყეობა. ჩვენ უკვე ვნახეთ, რომ კრახმალი, თუმცა თავის თავად სე-კრეციას არ იწვევს, მაგრამ წვენში ფერმენტების შეგროვებას ძლიერ ხელს უწყობს. უეჭველია, ამ კრახმალის თვისებას უნდა მიეწეროს სა-პირე წვენის პეპსინით სიმდიდრე. რაც შეეხება ფერმენტების რაოდე-ნობას საათობით, ეს უნდა განისაზღვროდეს შემდეგი პირობებით. პირველი საათის წვენში ფერმენტები ბლომადაა, რადგან ჯერ ერთი ეს წვენი პირველ ფაზას ეკუთვნის, მერე, სეკრეცია გამოწვეულია მაგარი საქმლის კამით. მეორე და მესამე საათში როდესაც პირველი ფაზის გამოყოფა ყუჩდება, იწყება თავისებური გავლენა კრახმალისა: წვენის ფერმენტული მოქმედება ძლიერდება. მაგრამ როდესაც ქიმიურ აგენტ-თა მოქმედება იწყება, ამ ფერმენტთა შეცულობა მცირდება. მიუხედა-ვად ამისა კრახმალის კუჭში არსებობა გავლენას ბოლომდის ახდენს: მომწვლელი ძალა ისე არ ეცემა ძირს, როგორც სხვა ქიმიურ აგენტთა მოქმედებისას.

ნერწყვის მნიშვნელობა კუჭში მარტო კუჭის სეკრეციის გამოწვევით არ განისაზღვრება. იგი შეიცავს პტიალინს, რომელიც ასრულებს კიდევ ერთს მნიშვნელოვან როლს: იგი დაჭმლის კრახმალს უკვე კუჭში. იყო ნაჩვენები, რომ კუჭის კარდიული განყოფილების შეცულობა დიდხანს (1 საათი) არ ერე-ვა პილორული ნაწილის შეცულობას. ამიტომ პირველში კრახმალის სახარ-თაკაცია ენერგიულად სწარმოებს; უკანასკნელი მხოლოდ პილორში ჩერდება მთავე რეაქციის გამო. გრიუტცნერის (Grützner) თანახმად, ჩაყლაპული

საქმელი იკრიფება კუქში განსაზღვრული ფენებით და მხოლოდ თანდათან ერევა ერთი-ერთმანეთს. ამიტომ თვითონ კუქის წვენიც მხოლოდ ძლიერ თანდათანობით გაუფლის საქმელს და მით პტიალინის მოქმედებასაც თანდათანობით სპობს. მაგრამ ისიც უნდა ითქვას, რომ კუქის წვენის მარილის სიმკვარე კიდევაც ხელს უწყობს: საქარიფიკაციას, ვიდრე იგი მცირე კონცენტრაციით მოქმედებს (0,14%). მაშ., კუქის წვენის საქარიფიკაციაზე გამჩერებული გავლენა მხოლოდ მაშინ იწყება, როდესაც მარილის სიმკვარის კონცენტრაცია ნორმის უახლოვდება.

რძის ჭამისას სეკრეციის მრუდე მით განირჩევა, რომ იგი პირველ საათში ძლიერ ნელა მატულობს. მხოლოდ მეორე-მესამე საათში მრუდე აღწევს მაქსიმურ სიმაღლეს; შემდეგ იწყება მისი დაცემა და თავდება 5—6 საათის შემდეგ (500 კ. ს. რძე). მომწელებელი ძალია ზომიერია პირველ საათში, ძლიერ ეცემა მეორე-მესამე საათში და სეკრეციის ბოლოში ხელახლად ნელა იზრდება.

სარძევე სეკრეციის ძრიელ ნელ-ნელა განვითარებას რამდენიმე მიზეზი აქვს. ჯერ ერთი, რძის ჭამისას პირველი ფაზა ძლიერ მცირეა, უფრო მცირეა, ვიდრე ჰურისა და ხორცის ჭამისას. ეს მცირე გამოყოფა კიდევ უფრო ნელდება რძის ცხიმის გავლენით. რძის დაღვევისას პირველი პორცია უცვლელად გადადის 12-გოჯა ნაწლავში, საიდანაც რგი სეკრეციის განვლებზე მოქმედებას აწარმოებებს. შემდეგში სეკრეცია მატულობს. აქაც რთული მოვლენაა. ერთის მხრივ რძის კაზეინიდან ჭამის აქტის და რძის წყლის მიერ გამოწვეული წვენის გავლენით წარმოიშეება მონელების ნაყოფი. იგი წარმოადგენს კუქის სეკრეციის აღმდგურელს. მეორე მხრივ, კუქის ქვედა ჯირკვლის წვენის ფერმენტების გავლენის წყალობით რძის ცხიმი იშლება და საბნებად იქცევა. ამის გამო იგი ჰვარჯავს კუქის ჯირკვლებზე გამწელებელ მოქმედებას; პირიქით მისგან აღმოცენებული საბნები ძლიერი სეკრეციის უნარს იჩენენ. ამან არაღამოპროვის გაძლიერება მეორე და მესამე საათში რძის ჭამისას უნდა აიხსნას ჯერ ერთი მონელების ნაყოფთა სეკრეციის აღმდგურელი მოქმედებით და შერე-საბნების ასეთივე მოქმედებით და ცხიმის გამწელებელი გავლენის შესუსტებით.

კუქიდან საქმლის გასვლასთან ერთად კუქის სეკრეცია თანდათან ყუბდება.

ჩამოთვლილი გარემოებით აიხსნება რძის ჭამისას მომწელებელი ძალის რყევა: ფერმენტების რაოდენობა პირველ საათში დიდი არაა.

პირველი ფაზის სიმციროსა და ცხიმის გამწვანებელი გავლენის გამო. იგი შემდეგში უნდა მეტის მეტად შემცირდეს, რადგან ქაშის აქტისაგან გამოწვეული სეკრეცია ისპობა და მის ალაგს ქიმიური ფაზა იქერს. ქიმიურ აგენტებზე გადმოსხმული წვენი ისეთაც მცირე მომწვანებელი ძალა უფრო ძლიერ კლებულობს იმის გამო, რომ ცხიმი და მისი დაშლის ნაყოფი მოქმედებას განაგრძობს. მხოლოდ სეკრეციის ბოლოში ცხიმის მოქმედება სუსტდება, რის გამოც უკანასკნელ საათებში მომწვანებელი ძალა მატულობს. აქედან გასაგებია თუ რატომ რძის კუქში ჩასხმა თითქმის ისეთივე სეკრეციულ ეფექტს იძლევა, როგორც მისი ქაშა (სუსტი პირველი ფაზა, რძის სიმღარე სეკრეციის ქიმიური აღმწვრთლებით).

კუქის წვენი სიმჟავობა. არა ერთხელ აღვნიშნეთ ზემოთ, რომ კუქის წვენი სიმჟავობა იცვლება თანაბარად წვენი გამოყოფის სისწრაფისა: რაც უფრო დიდია გამოყოფის სისწრაფე, მით უფრო მაღალია სიმჟავობა. რაზეა ეს დამოკიდებული? ი. პავლოვის ლაბორატორია დაადგა იმ აზრს, რომ პეპსინის ჯირკვლები აწარმოებებს წვენს ერთი და იმავე შემადგენლობის სიმჟავით, ხოლო იგი სხვადასხვა ხარისხით ნეიტრალდება კუქის ტუტისანი ლორწოთი. კეტჩერმა გვაჩვენა, რომ კუქის სიმჟავობა უკავშირდება იმას, თუ რამდენად სწრაფად გაიბრუნს კუქის წვენი ლორწოთი დაფარული კუქის კედლებს. რაც უფრო ჩქარი იქნება კუქის წვენი გამოყოფა, მით უფრო იგი ნაკლებ მოასწრობს ნეიტრალიზაციას, და ამიტომ მით უფრო მეტი იქნება მისი სიმჟავობა. აქედანაა რომ ცდის დასაწყისში სიმჟავობა მუდამ უფრო ნაკლებია, ვიდრე ცდის შუა გულში. ზედიზედ განმეორებითი მოჩვენებითი კვებისას თვითეულჯერ წვენი სიმჟავობა მატულობს, კვების შეწყვეტისას, მაშასადამე, მის გამოყოფის შემცირებისას იგი მცირდება. მაგრამ შეიძლება გაეწყვიტოთ კავშირი სიმჟავობასა და სისწრაფეს შორის. საჭიროა მხოლოდ მოჩვენებითი კვება დიდხანს განვაგრძოთ. ლორწო სცილდება კუქის კედლებს წვენი ბარაქიანი გამოყოფის მიერ და ამი უკან სიმჟავობის მეტყუება წვენი გამოყოფის განელებისას ისპობა.

კეტჩერმა მოიყვანა აგრეთვე პირდაპირი საბუთები ლორწოს ასეთი მოქმედებისა. მოჩვენებითი კვებისას რომ მორიგეობით წვენი ხან კუქიდან გარეთ გამოდიოდეს, ხან შიგნით. მისი სიმჟავობა ერთი და იგივე არ იქნება: გარეთ გამოსულში უფრო მეტი სიმჟავობაა, ვიდრე შიგნითში; მაშ, წვენი უფრო ხანგრძლივი დაყოვნება ლორწოს გავლენის ქვეშ სიმჟავობას ამცირებს.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ლორწოვანი გარსი მეტს ლორწოს აძლევდა, კუჭის წვენი სიმკვრივე ბევრად ნაკლებია. ასეა ხოლმე, მაგ., მალე ეზოთაგოტომიის შემდეგ: პირველ ხანებში უმაღლესი სიმკვრივეა — 0,267<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, ერთს თვეში იგი იზრდება 0,489<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-მდე, და ბოლოს აღწევს 0,560 პროცენტს.

აღნიშნული ფაქტების საფუძველზე აღვიღად შეიძლება ავხსნათ კუჭის წვენის რყევა პურისა, ხორცისა და რძის ქამისას. ყველაზე მეტი წვენი ხორცის ქამისას გამოდის (200 გრ. ხორცი 40,5 კ. ს. 6<sup>1</sup>/<sub>4</sub> საათში იძლევა). ამისდა შესაფერად ყველაზე მეტი სიმკვრივე სახორცე წვენს აქვს — საშუალოდ 0,561<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. თუმცა საპურე წვენი (200 გრ.) და და სარძეო (600 კ. ს.) ერთი რაოდენობისაა (33,6 კ. ს. და 33, 9 კ. ს.) მაგრამ გამოყოფა პურის ქამისას უფრო ხანგრძლივია (10 საათი), ვიდრე რძის ქამისას (6 ს.). თანახმად ამისა ჯირკვლების საშუალო მუშაობა ბევრად ნაკლებია პირველ შემთხვევაში, ვიდრე მეორეში. ამიტომაც საპურე წვენი უფრო მეტად განეიტრალდება კუჭის ლორწოთი, ვიდრე სარძევე, რომელიც ბევრად უფრო სწრაფად გაიზბენს ხოლმე ლორწოვან კედლებს. ამას შედეგად ის მოჰყვება, რომ საპურე წვენის სიმკვრივე უფრო მცირეა (0,471<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), ვიდრე სარძევეში (0,493<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). ამასთან პურის ქამისას უფრო მეტი ლორწო გამოიყოფა, ვიდრე ხორცისა და რძის ქამისას. ეს გარემოება რასაკვირველია, ხელს უწყობს პურის წვენის სიმკვრივის შემცირებას. ამ თვალთარისით სრულიად გასაგებია ერთი და იმავე ქამისას სიმკვრივის სხვადასხვაობა წვენის სხვადასხვა პორციაში.

1. მ ე ტ ტ ი ს წესით ცილოვანი ნივთიერების მონელებული რაოდენობის განსაზღვრა. ერთი ან ორი მილიმეტრიანი დიამეტრის მილში შეჰყავთ კარგათ გათქვეფილი და სიკვივზე დამწქნარი კვერცხის ცილა, რომელიც მასთან ვაკუუმ-აპარატში ყოფნისა გამო ჰაერის ბუშტებისგან სრულიად განთავისუფლებულია. შემდეგ ამ ცილოვან ლულებზე ამოქმედებენ მაღალი ტემპერატურით — 90°C, რის გამოც ცილა იკვრება. ამის შემდგომ ლულები იხურება ორივე მხრიდან მენდელეევის წებოთი. როდესაც სურთ გაიგონ ფერმენტის მონელებული ძალა, ამ ცილოვან ლულებს იღებენ, პატარა-პატარა ერთი სანტიმეტრის სიგრძის ჩხირებად აქცევენ და ჩაადგებენ გამოსაცდელ წვენში. თუ მონელება ტერმოსტატში სწავსობებს, მაშინ ლულის ორივე ბოლოდან ცილა მონელებას განიცდის. 10 საათის განმავლობაში 38°C სითბოზე ამყოფებენ; შემდეგ მიკროსკოპში გასინჯავენ მცირე გადიდებით. რაც უფრო მეტია მონელებული, მით უფრო წვენი ფერმენტებით მდიდარია.

შუტ-ბორისოვის წესით ცილოვანი ჩხირების მონელბული ნაწილე-  
პის სიგრძე ისე მიემართვის ერთი ერთმანეთს, როგორც მიღებულ წვენთა ფერ-  
მენტის რაოდენობათა კვადრატული ფესვები; მაგ., ერთმა წვენმა რომ მოინე-  
ლოს 2 მილ., მეორემ კიდე—5 მილ., ეს იმას აღნიშნავს, რომ ფერმენტის შე-  
ცულობა პირველის წვენისა მეორისას ისე მიემართვის, როგორც ოთხი-ოც-  
დახუთს.

2. კუჭის ხეკრეციის სხვადასხვაობა ნაკვამი საკმლის თვისების მიხედვით.  
ძალი ი. პავლოვის „პატარა კუჭით“. იგი წინა დღეს არის ნაკმევი. პატა-  
რა კუჭში შეყვანილია წვენის გამოყვანილი ლულა და მასზედ ჩამოკიდებულია  
დაკალიბრებული შუშა. დიდი კუჭი ცარიელია, მისი რეაქცია ტურტიანია. ასეთ  
პირობებში რომ აკვამონ 200,0 გრ. ხორცი, 200,0 გრ. პური ან 600,0 გრ. რძე  
ესეთნაირ კუჭის ხეკრეციას მივიღებთ:

საათები	კ ა მ ა.		
	200,0 გრ. ხორცი	200,0 გრ. პური.	600,0 გრ. რძე.
წვენის რაოდენობა.			
პირველ საათში:	11,2 კუბ. ს.	10,6 კუბ. ს.	4,0 კ. ს.
მე-2 საათი.	11,8	5,4 "	6,6 .
მე-3	7,6	4,0	8,2
მე-4	5,1	3,4	6,2
მე 5	2,8	3,3	4,0
მე-6	2,2	2,2	0,6
მე 7	1,2	2,6	
მე 8	0,6	2,2	
მე-9		0,9	
მე 10		0,4	
სულ წვენი.	40,5 კ. ს.	36,0 კ. ს.	29,6 კ. ს.
წვენი სიმკვავობა	0,560/0 HCl	0,470/0 HCl	0,390/0 HCl
მოშენლებელი ძალა.	3,6 მილ.	6,6 მილ.	3,2 მილ.

როგორც მოყვანილი ცხრილიდან სჩანს, პატარა კუჭის რაოდენობა წვე-  
ნისა, ისე მისი სიმკვავობა და ფერმენტული შემადგენლობა საკმლის მიხედვით  
არსებითად იცვლება.

3. კუჭის ხეკრეცია საკმლის კუჭში ჩადებისაჲ. ძალი „პატარა კუჭით“.  
დიდი კუჭზე ფისტულა აქვს. ნაკმევია წინა დღეს. პატარა კუჭზე დაკალიბრე-  
ბული ცილინდრი ჰქილია. კუჭი ცარიელია, რეაქცია ტუტინი



დიდ კუქში შეაქეთ 200,0 გრ. პური. ამას მოჰყვება:

პირველ საათს	0,6 კ. ს.	ნეიტრალური ლორწოსი.	მე-5 ს.	1,3 კ. ს.
მე-2 საათს	0,6 კ. ს.	მევე ლორწო და წვენი.	მე-6 ს.	1,0 კ. ს.
მე-3 ს.	1,2		მე-7 ს.	0,8 კ. ს.
მე-4 ს.	1,5		მე-8 ს.	0,3 კ. ს.

სულ = 7,3 კ. ს.

წვენის სიმჟავობა = 0,15% HCl

მოზნელებელი ძალა = 2,1 მილ.

ეს ცდა გრძელდება კიდევ დიდხანს; თუ პურის მაგიერ მაგრად მოხარ-  
შული კვერცხის ცილა ვიხმარეთ, მაშინ სეკრეცია უფრო ნელა მიმდინარეობს:  
იგი შეიძლება საათობით იღვეს კუქში და ერთი წვეთი სეკრეციე არ გამო-  
იწვიოს.

4. მოჩვენებითი კვების დროს კუქის სეკრეციის შესწავლა. პატარა კუ-  
ქიანი და საყლაპავ მილზე ფისტულიანი ძაღლი. კუქ-ცარიელია და იძლევა ტუ-  
ტიან სეკრეციას. დაკალიბრებული ცილინდრი პატარა კუქზე.

ა. იღებენ ხორცის ნაჭერს და ძაღლის წინ სჭრიან, თითქოს მას საკმელს უბ-  
ზადებენ: ძაღლს მოუთმენლობა ემართება. კუდს იქნევს, პირს აცმატუნებს. პირ-  
ველი წვეთი კუქის წვენისა 7,5 წამის შემდეგ გამოდის და შემდეგ 15 წამის  
განმავლობაში 20 კ. ს. მდე იკრთება.

ბ. თუ დაქრილი ხორცი შეაქამეს, რომელიც საყლაპავ მილიდან უკან-  
გარეთ ეუქმა, მაშინ სეკრეცია გაცილებით ძლიერია: წვენი განუწყვეტლივ ჩა-  
მოსდის.

### მ. ლორწოს სეკრეცია.

კუქის ლორწოვანი გარსის ეპიტელი გამოჰყოფს ლორწოს, რო-  
მელიც კუქის წვენს ერევა. სრულიად სუფთა წვენშიაც კი გამოცალკე-  
ვებულ პატარა კუქიდან მუდამ მოიპოვება ლორწოს ნაფლეთები. იგი  
შეტადრე ბევრია კუქის წვენის პირველ პორციაში. კუქის ნაოქებში  
შეგროვალი ლორწო მიმდინარე კუქის წვენის მიერ სცილდება და ამასთან  
ერთად ფისტულის საშუალებით ქურქელში გადადის.

ფაზიოლოგიური მნიშვნელობა ლორწოხი შემდეგში მდგომარ-  
ეობს.

1. იგი დაიცავს კუქის ლორწოვან გარსს მექანიკურ და ქიმიკურ  
გამაღიზიანებელთაგან და.

2. კუქის წვენის სიმჟავობას აბათილებს.

კუქის ლორწოვანი გარსის მექანიკური, გაღიზიანება, როგორც

ეს ცნობილია ი. პავლოვის ლაბორატორიაში, ლორწოს სეკრეციას იძლევა. ამის გამო ლორწოში 'ებევა საქმლის მგარი და ტლანქი ნაწილაკები, რომლებიც კი კუჭში ცვივა, და მით ლორწოვანი გარსი დაზიანებისგან დაიცვება.

მეორე მხრივ ლორწოვანი გარსის ძლიერი ქიმიური გალიზიანება: აბსოლუტური ალკოგოლით, სულემის ხსნილით (1:500), მდოგვის ზეთის ემულსიით, ეთერით, tinctura iodli, argentum nitricum-ის ხსნილით (10<sup>0</sup>/o) ბარაქიან ლორწოს გამოყოფას იწვევს. ანალოგიური მოვლენა სწარმოებს ცხელი წყლის (60<sup>0</sup> R) კუჭში ჩახხმისას. ყველა ამ მოვლენათა მთავარი აზრი მდგომარეობს ლორწოვანი გარსის დაცვაში სხვადასხვა ქიმიურ და ფიზიკურ აგენტთაგან. ამნაირად, ერთგვარი ანალოგია არსებობს სანერწყვო ჯირკვლების დამცველ სეკრეციასა და კუჭის შიგნითა ზედაპირის ეპიტელიურ მოქმედებასა შორის.

მეავე კუჭის წვენის ნეიტრალიზაციის მნიშვნელობა ნორმალური მონელების ეამს ჯერ ნაკლებადაა გამორკვეული. ვიცით მხოლოდ ზოგიერთი რამ ამნაირი. ნეიტრალიზაციის შესახებ. მაგ., ი. პავლოვი აღნიშნავს, რომ შედარებით კუჭის წვენის სუსტი სიმკვავობა პურის ჰამისას წილობრივ ლორწოზეა დამოკიდებული, რომელიც პურის ჰამისას უფრო ბარაქიანია, ვიდრე ხორცისა და რძის ჰამისას. თუ გაიხსენებთ რომ პურის ჰამისას კუჭში გრძელდება ნერწყვის დიასტაზური ფერმენტის მოქმედება და მასთან სუსტი იმკვავის არეშიაც, მაშინ ცხადი გახდება სიმკვავობის კუჭში შენეირება. ამის გარდა ლორწო ასუსტებს თვითონ საქმლის სიმკვავობას, და მით პილორს შეძლებას აძლევს საქმელი მასს კუჭიდან ისე გაუშვას, რომ 1:2-გოჯა ნაწლევს არ ავნოს, რადგან მისი ლორწოვანი გარსი მტკიენეულობით უპასუხებს HCl 0,5<sup>0</sup>/o-იან ხსნილს. (Клинический).

ლორწოს სეკრეციის გამოწვევა. პატარა კუჭიანი ძაღლი. დიდ კუჭსაც ფისტულა აძლევს. ამ ფისტულის საშუალებით რომ კუჭი მექანიკურად გაეწავლა ზიანით ბატის ფრთით ან შუშის ჩხარით ან კაუჩუკის ბუშტიო. ამ შემთხვევებში წვენი არ გამოიყოფა, ლორწო კი გამოდის, მას ძლიერ ტუტიანი რეაქცია აქვს.

ფ: კუჭის ჯირკველთა მუშაობის მექანიზმი პირველ ტაშაში.

... რეგორც ვნახეთ, - სულ ი სხვადასხვანაირი განმარტებებელთა რეგორცველანაირი მოქმედებელ. ზედაპირიდან (თვალთ, ცხვირი, პირის ლირ

კუქის პილორული ნაწილი, 12-გოჯა ნაწლევი, სწორი ნაწლევი) კუქის წვენის სეკრეციას იწვევს. რაგვარი წესით ყველა ეს გამალიზიანებულნი მოქმედობდნენ კუქის ჯირკვლებზე?

პირველი ფაზა კუქის სეკრეციისა ე. ი. კუქის ჯირკველთა მოქმედებისა მალიანად ნერვულ სისტემის საშუალებითი სწარმოებს. თავის თავად ცხადია, რომ სეკრეცია საქმლის სუნზე, დანახვაზე მხოლოდ ნერვული სისტემის საშუალებით ხორციელდება. შემდეგ, ქამის აქტი ისე მკორე ხანს გრძელდება, პირის ღრუს შემსრუტავი თვისება იმდენად მკორეა, და მეტადრე იმდენად მოჩვენებითი სეკრეცია წააგავს სუნისა და შეხედულების სეკრეციას, რომ მოჩვენებითი სეკრეცია არ შეიძლება სწარმოებდეს გამალიზიამებელ ნივთიერებათა სისხლის საშუალებით ჯირკვლებზე გადატანით. ცხადია, ეს სეკრეციაც ნერვული სისტემის საშუალებით უნდა ხორციელდებოდეს.

ამნაირად, კუქის სეკრეციის პირველი ფაზა წარმოადგენს რთული რეფლექსური მოქმედების შედეგს. ეს ფაქტი პირველად პავლოვმა და შუშოვა-სიმანოვსკისამ დაადგინეს. ავტორებს მოჰყავთ ორნაირი ექსპერიმენტული საბუთი ძაღლებზედ.

1. ცთომილ ნერვთა გადაქრისას პირის ღრუდან კუქის რეფლექსური სეკრეციის გამოწვევა სრულიად ისპობა (მოჩვენებითი კვება ეზოფაგოტომიურ ძაღლზედ).

2. ყელზედ ცთომილი ნერვის გაღიზიანება ინდუქციური ნაკადით ეზოფაგოტომიურ და კუქის ფისტულიან ძაღლზედ კუქის წვენის გამოყოფას იძლეოდა. ერთს პავლოვის ცდაში გაღიზიანებამ გამოიწვია ელექტი 6 წამის შემდეგ. თვითონ გაღიზიანება 10 წამს გრძელდებოდა და ამას შედეგად მოჰყვა 9,5 კ. ს. წვენის გამოყოფა კუქის ფისტულიიდან სულ 20 წამის განმავლობაში. გაღიზიანებამდის 20 წამის განმავლობაში გამოდიოდა სულ მკორელორწო მხოლოდ  $\frac{1}{2}$  კ. ს. ამ წვენის სიმეჯეობა უდრიდა 0,370 ‰, მისი მომნელებელი ძალა მეტრის წევით 5,25 მრლმ. შეადგენდა.

მეტადრე დემონსტრაციული იყო უშაკოვის ცდები მაშინვე საჭირო ოპერაციის გაკეთების შემდეგ. ეს ავტორი ამ ცდებს საზურგტვინო ძაღლებზე აწარმოებდა; კუქს ფისტულას უკეთებდა, პილორს და საულაპე ბილს (ყელში) შეკრავდა და ცთომილ ნერვს აღიზიანებდა ყელოს ფარჯალში. მალე გაღიზიანების დაწყების შემდეგ (უკვე პირველ 5 წამში) უშაკოვმა ინახულა კუქის მოძრაობის (პერისტალტიკის) გა-

ძლიერება. ფისტულიდან ლორწო ჯერ სისხლთან შეყვანილი სდიოდა; სისხლი ფისტულის კრილობიდან გამოდიოდა. ეს ლორწო პირველად სქელი იყო, მერესულ უფრო და უფრო თხელდებოდა და ბოლოს 40 45 წამით ხან  $1\frac{1}{2}$  საათით განუწყვეტელი გაღიზიანებისას, მთავე კუჭის წყნი იწყებდა გამოდენას, ჯერ ნელა და მერე ჩქარ ჩქარა. ასეთი სეკრეცია შესაძლებელი იყო სათობით ეწარმოებინათ. რომ სეკრეცია ნერვის გაღიზიანების მიერ იყო გამოწვეული თავის თავად სჩანდა. რადგან გაღიზიანების შეჩერება სეკრეციას სპობდა, და ხელახლად გაღიზიანების დაწყებასთან ერთად სეკრეციაც ხელახლად იწყებოდა. შავრამ ასეთნაირად გამოყოფილი წვენი არ იყო სუფთა. იგი ცოტად თუ მეტად შერეული იყო ლორწოსთან. (წვენის შესასწავლად საჭირო იყო მიღებული სითხეს გაწურვა). ამიტომ სიმკვავობა წვენისა დიდი არ იყო: იგი ირყეოდა 0,02-დან 0,42 პრ.-მდის; მომენტალური ძალა პირიქით დიდი იყო — მ მლმ., ზოგიერთ პორციაში 9 მლმ.-ს აღწევდა. ცხოველს მოწამლვა ატროპინით შეუძლებლად ჰყოფდა წვენის გამოყოფას.

უშაკოვის აზრით აღნიშნულ ცდაში ლორწო გაღიზიანების გავლენით კი არ ვითარდება. იგი მხოლოდ კუჭის წვენს გამოაქვს კუჭის ნაოკებიდან, სადაც იგი იყო შეგროვილი.

რომ შევადაროთ ნერწყვის ჯირკველთა სასეკრეციო ნერვების გაღიზიანების შედეგი კუჭის სასეკრეციო ნერვის გაღიზიანების შედეგთან. აქ ერთ საგულისხმო მოვლენას აღმოვაჩინეთ: ნერწყვის ჯირკველები გაღიზიანებას უპასუხებს სასეკრეციო რეაქციით რამდენიმე წუთის შემდეგ, კუჭის ჯირკველები კიდევ რამდენიმე წამისა. ამის განო ფიქრობენ, რომ ცოცხალ ნერვში კუჭის სასეკრეციო ძაფებთან ერთად კუჭის სეკრეციის განელებელი შემაკავებელი ძაფები გაივლის (უშაკოვი). სახელდობრ, შეიძლებოდა გვეფიქრა, რომ შემაკავებელი ძაფები უფრო მეტი აგზნებულებისაა, ვიდრე სასეკრეციო და ამიტომ აძნელებენ უკანასკნელთა მოქმედებას. ხოლო შემდეგში ხანგრძლივი მოქმედებისა გამო შემაკავებელი უფრო ადრე ჰკარგავენ აგზნებულებას, ვიდრე სასეკრეციო ნერვები. ამიტომ შესაძლებელი ხდება სეკრეციის წარმოება.

სეკრეციის შემაკავებელ ძაფთა არსებობა იყო დასაბუთებული სხვა მხრივაც. როგორც ვიცით, ცხიმი ანელებს კუჭის ჯირკველთა მუშაობას. ორბელმა დაამტკიცა, რომ თუ გადაჭრილი იქნება სეროზოკუნთის შემაერთებელი ხიდი მასში არსებულ ნერვებთან ერთად, მაშინ ცხიმის შემაკავებელი მოქმედება 12-გოჯა ნაწლავიდან სრულიად ისპობა.

ამნიარად, ცთომილი ნერვი შეიცავს კუჭის ჯირკველთა სასეკრეციო და შემაკავებელ ნერვულ ძაფებს.

აქვს თუ არა მნიშვნელობა მეორე კუჭის ნერვს—სიმპატიკურს რაზე მნიშვნელობა კუჭის სეკრეციის მიმართ პირველ ფაზაში, ამის შესახებ დანამდვილებით არაფრის თქმა არ შეიძლება. სიმპატიკური ნერვის გადაჭრისას მოჩვენებითი კვება ჩვეულებრივ სეკრეციას იძლევა (პავლოვი და შუმოვა.—სიმანოვსკისა).

კუჭის წვენის სეკრეციის მექანიზმი მოჩვენებითი კვებისას. როგორც ვნახეთ, კუჭის სეკრეცია სწარმოებს საკმლის დანახვაზე, სუნზე. ზოგიერთ შემთხვევაში ეს სეკრეცია არ ჩამოუვარდება მოჩვენებითი კვების სეკრეციას. რა ურთიერთობა არსებობს ამ ორ პროცესთა შორის, აი პირველი საკითხავი. ჯერ ეკონათ, რომ მოჩვენებითი კვებისას გამოწვეული სეკრეცია მხოლოდ ამიტომ სწარმოებს, რომ ამავე დროს საკმელი მოკვდობს სუნით, შეხედულობით და სხვა, რომ პირის ღრუს ლორწოვანი გარსის ქიმიურ ან და მექანიკურ გაღიზიანებას არ აქვს სეკრეციის გამოწვევის უნარიო. მოჰყავდათ შესაფერი ცდებიც.

დღესაც ცნობილია, რომ პირის მექანიკური და მრავალი ქიმიური გაღიზიანება უქმელი ნივთიერებით კუჭის სეკრეციას არ იძლევა. მაგრამ ამასთან ერთად იყო ნაჩვენები მრავალი ქიმიური ნივთიერებანიც, რომელნიც სეკრეციას იწვევენ. დასაბუთებული გარდაწყვეტილება ამის შესახებ პირველად ციტოვიჩმა მოგვცა. მან მიიღო კუჭის სეკრეცია პირის ღრუს ზოგიერთი ქიმიური გაღიზიანებით, მეტადრე მის მექანიკურ გაღიზიანებასთან შეკავშირებით. ამასთან ამ ნივთიერებათა შეხედულობა ან სხვა რამე გარეგანი თვისება კუჭის სეკრეციას არ იძლევა. მაშასადამე, პირის ღრუს მიმდებელი ზედაპირის ლორწოვან გარსს აგრეთვე აქვს დიდი მნიშვნელობა მოჩვენებითი კვების დროს კუჭის სეკრეციის გამოწვევაში.

ციტოვიჩმა აღზარდა რძეზე ძაღლების ლეკვები. ორი-სამი თვის შემდეგ მათ კუჭზე ფისტულები გაუკეთა; მერე ეზოფაგოტომიას უშვებოდა. ცდები ასე სწარმოებდა. ესა თუ ის ცნობილი ან უცნობი საკმლის წვენი შეჭანდათ პირის ღრუში შეუშინებლად ღრუიანი ვერცხლის აღვირის საშუალებით, ზოგჯერ კიდე აქმედენ იმავე საკმელს (პური, ხორცი), როგორც ეს წესათაა მიღებული მოჩვენებითი კვებისას. ამ ცდებიდან აღმოჩნდა, რომ 1) შეხედულება, სუნი უცნობი საკმლისა (ხორცი, პური) სულაც არ იწვევდა კუჭის სეკრეციას; 2) წყალი პირში ჩასხმული და გადაყლაპული აგრეთვე არ მოქმედებდა კუჭის სეკრეციაზე; 3) პირიქით, საკმლის წვენის (ბული

ინი)პირში ჩასხამ იმავე რაოდენობით, როგორც წყლისა, კუქის ძლიერი სეკრეცია მოიცა. ასევე იმოქმედა ჰურის წვენმა.

ციტოვიჩის მიერ მიღებულ ფაქტებიდან ცხადად სჩანს, რომ პირის ღრუს ზედაპირიდან ქიმიო-ფიზიკურ აგენტთა მიერ გამოწვეული რეფლექსი წარმოადგენს თანშობილ ანუ მემკვიდრეობით რეფლექსს. ეს რეფლექსი სრულიად ეთანაბრება იმ ნერწყვის რეფლექსს, რომელიც პირის ღრუს ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებით სწარმოებს.

კუქის წვენის სეკრეციის მექანიზმი სპეკლის სუნზე. დანახვაზე და სხვა. კუქის წვენის სეკრეცია პირის ღრუს გარეშე არსებულ მიმდებელ ორგანოთა საშუალებით; უმკველია, ინდივიდუალურ მოპოვებულ რეფლექსს უნდა წარმოადგენდეს. რადგან ციტოვიჩის ცდებიდან ძალის ლეკვებზე ცხადად სჩანს, რომ უცნობი სპეკლის დანახვა და სუნი კუქის სეკრეციას აიწვევს. ეს რეფლექსი აღმოცენდება პირის ღრუდან შეფარდებული რეფლექსის გამოწვევის ნიადაგზე. მხოლოდ როდესაც პირის ღრუს მიმდებელი ველის რომელიმე სპეკლით გაღიზიანებასთან ერთად სწარმოებს სხვა მიმდებელი ორგანოების გაღიზიანებაც (თვალის, ყურისა, ცხვირისა), შესაძლებელი ხდება კუქის ჯირკველთა ამოქმედება სპეკლის სუნზე, დანახვაზე და სხვ.

უმკველია, ამ რეფლექსის აღმოცენების და განვითარების მექანიზმი სწორედ ისეთივე უნდა იყოს, როგორც ინდივიდუალური სანერწყვო ან მამოძრავებელი რეფლექსისა. მაშასადამე, მოჩვენებითი კვებისას კუქის სეკრეცია წარმოადგენს წილობრივ პირის ღრუს ზედაპირიდან გამოწვეულ თანშობილ რეფლექსს, წილობრივ კიდე სხვა მიმდებელ ორგანოთა საშუალებით ნაწარმოებ ინდივიდუალურ რეფლექსს.

მსგავსად ნერწყვისა და მოძრაობის ინდივიდუალური რეფლექსებისა კუქის ინდივიდუალური რეფლექსი აღმოცენდება არამც თუ პირდაპირ ძირითადი გაღიზიანების თვისებებზე, არამედ აგრეთვე ყველა იმ გაღიზიანებებზე, რომლებიც მხოლოდ ძირითადი გაღიზიანების დროს სწარმოებს და არავითარი დამოკიდებულება მასთან არა აქვს. მაგ., ბოგენმა პატარა ბიჭუნდ, რომელსაც საყლაპავი მილის სტენოზი ჰქონდა და კუქზე ფისტულ ედო, განავითარა კუქის სასეკრეციო რეფლექსი ერთგვარ ბგერაზე, რომელსაც კამის დროს აწარმოებდა (ჩაყლაპული ხორცის ნაჭერი ჩერდებოდა საყლაპავი მილის დიფერტიკულში და შემდეგ გარეთ ცვიოდა). წინასწარი ცდებიდან ცხადად სჩანდა, რომ სპეკლის პირში ჩადება და გადაყლაპვა კუქის წვენს იძლეოდა; თვითონ ბგერა კი არა. ხოლო ამ ორი გამაღიზიანებელის 40-ჯერ შეერთების შემდეგ ბგერაც იძლეოდა კუქის წვენის გამოყოფას. ეს რეფლექსი ადვილად ისპობოდა ძალის გაჯავრებისას ან ტყვილის გამოწვევისას (ელექტრული გაღიზიანების ხპარება).

ციტოვიჩმა ძალის ლეკვებზედ შემდეგი ხელოვნული კუჭის სეკრეციული ეფექტი განავითარა: ზარის რეკვაზედ, კამფორის სუნზე, მეტრონომის რაბუნზე. თვითული რეფლექსი ვითარდებოდა ასეთი გალიზიანების რძის კამასთან 40—50-ჯერ შეუღლების შემდეგ. მეჩე იგი შეისწავლიდა ამ ხელოვნური რეფლექსების ცვალებადობას სხვადასხვა ჩვეულებრივი და არაჩვეულებრივი გალიზიანების გავლენით.

რეფლექსური რკალი კუჭის სასეკრეციო რეფლექსისა. ამ რკალის მგრძობიარე ნაწილს თანშობილი რეფლექსის მიმართ. რასაკვირვებელია, პირის ღრუს ზედაპირიდან ცენტრისკენ მიმავალი ნერვები წამოადგენს, ე. ი. გემოვნების ნერვი; ინდივიდური რეფლექსის მიმართ კიდე—სხვადასხვა მიმღებელი ორგანოების ნერვები: მხედველობისა, ყნოსვისა, სმენისა და კუნთ-კანისა.

თანშობილი რეფლექსის ცენტრალური საინერვაციო კერა უნდა მდებარეობდეს მოგრო ტვინში, სადაც პირის ღრუდან მგრძობიარე ნერვები შედის.

ერთგვარი კუჭის სასეკრეციო ნაწილი უქვევლია აგრეთვე დიდი ტვინის ქერქში არსებობს. თავის ბუნებით ეს ნაწილი უნდა, რასაკვირვებელია, ისეთივე იყოს, როგორც აქ მდებარე სანერწყვო ნაწილისა. ექსპერიმენტული მეთოდით ეს იყო აღმოჩენილი გერვერის მიერ ბეტტერევის ლაბორატორიაში: ქერქის განსაზღვრული ნაწილის გალიზიანება ინდუქციური ნაკადით კუჭის სეკრეციას იძლეოდა. მაგრამ ტიხომიროვმა პავლოვის ლაბორატორიიდან დამტკიცა, რომ გერვერის მიერ ნაჩვენეი ალავის ამოჭრა არა სპობს კუჭის სასეკრეციო-ინდივიდურ რეფლექსს. ალბად, თანახმად ბეტტერევის აზრისა დიდი ტვინის ქერქში კუჭის სეკრეციისთვის სრულიად განსაზღვრული მცირე რამ ფარგალი კი არ არსებობს, არამედ მეტად ვრცელი ფარგალი და მასთან სხვადასხვა ალავს, როგორც ეს მიღებულია ქერქის სანერწყვო და მამოძრავებელი ფარგლისთვის. ამ კუჭის სასეკრეციო ალავების საშუალებით უნდა სწარმოებდეს აგრეთვე თანშობილი რეფლექსი გემოვნებისე ნერვის გალიზიანებით, რადგან ამ ნერვის საშუალებით აგზნება მიადწევს როგორც მოგრო ტვინს, აგრეთვე დიდი ტვინის გემოვნების ანალიზატორს. აქედან აგზნება, ვრცელდება რა ამ ანალიზატორის ფარგალში და მერე მის გარეშე, მეტის ინტენსივობით უნდა აღწევდეს საერთოდ სასეკრეციო ნაწილებს, რომელთაც ერთგვარი მჭიდრო თანშობილი კავშირი უნდა ჰქონდეთ გემოვნების ანალიზა-

ტოტან- ამავე ქერქული სასეკრეციო ნაწილების საშუალებით უნდა სწარმოებდეს კუჭის ინდივიდუური სასეკრეციო რეფლექსი. ცხადია მისი მონაწილეობა ინდივიდუურ რეფლექსში იმავე წესით უნდა განვითარებულიყო, როგორათაც მამოძრავებელი ფარგლისა ინდივიდუურ მამოძრავებელ რეფლექსებში. ამიტომ ამის განხილვას ალარ გამოვლდებოთ.

ი. პავლოვის მიერ ცხოველის სასაქმელო რეაქციის ობიექტური ახსნა. საერთოდ სასაქმელო რეაქციის ასახსნელად პავლოვმა წამოაყენა საინტერესო მოძღვრება „სასაქმელო ცენტრის“ შესახებ.

უეკველია, რომ უმაღლეს ცხოველებში კვების ფუნქცია ცენტრალურ ნერვულ სისტემას ექვემდებარება. პავლოვის აზრით „სასუნთქავი ცენტრის“ თანაბრად, რომელიც ორგანიზმის გაზურ გაცვლა გამოცვლას განაგებს, უნდა არსებობდეს ცენტრ. ნერ. სისტემაში განსაკუთრებული „სასაქმელო ცენტრი“ (пищевой центр), რომლის მოქმედება გამოიხატება სხვადასხვა კვების მოწესრიგებაში. „სასაქმელო ცენტრს“ ორი მთავარი ფუნქცია აქვს: 1) მამოძრავებელი რეაქციის წარმოება საქმელი ობიექტის დაპატრონებისათვის: მისი მოტაცება, პირში ჩადება, ლექვა და გადაყლაპვა; 2) სეკრეტების გამოყოფა პირისა და კუჭის ჯირკვლებიდან.

„სასაქმელო ცენტრის“ აგზნებულ მდგომარეობას სუბიექტურად მიმღებლობთ, როგორც აპეტიტის ანუ მადის გრძნობას; როდესაც კიდე აგზნების ხარისხი მეტად დიდია, მაშინ სიმშლილი იგრძნობა.

რა აგზნებს „სასაქმელო ცენტრს“? შეიძლება ვიფიქროთ, რომ „სასუნთქავი ცენტრის“ მსგავსად „სასაქმელო ცენტრიც“ ორი გზით უნდა იგზნებოდეს: ავტომატიურად სისხლის საშუალებით და რეფლექსურად სხვადასხვა მიმღებელ ორგანოებიდან, საიდანაც აგზნება ცენტრალურ ნერვულ სისტემას სხვადასხვა ნერვებით მიაგნობს. უკანასკნელ შემთხვევაში შესაძლებელია არამც თუ მისი რეფლექსური აგზნება, არამედ აგრეთვე მისი შეკავება.

როგორც „სასუნთქავი ცენტრი“ ავტომატიურად სისხლით იგზნება, როდესაც იგი ნაკლებ მჟავებადს და ან ზედმეტს ნახშირის სიმჟავეს შეიცავს, აგრეთვე „სასაქმელო ცენტრის“ მოქმედება იწვევა მაშინ, როდესაც სისხლი საქმელ ნივთიერებებით გაღარიბდა და იგი ქიმიურად შეიცვალა. „სამიშლილი შემადგენლობა“ სისხლისა წარმოადგენს „სასაქმელო ცენტრის“ ფრიალ ძლიერ აგზნებელს. ეს იქიდან სჩანს, რომ სხვადასხვა ნერვების გადაქრა, რომლებიც საქმლის მონწილეებელი მილიდან გაღიზიანებას ც. ნ. ს.-ას გარდასცემს (nn. vagi, splanchnici).



glossopharingei და linguales), არა სპობს ცხოველის დადებით რეაქციას საქმლისადმი. გაძლომისას ცხოველის სისხლი საქმელი ნივთიერებით იტვირთება და სასაქმელო ცენტრი მოსვენებაში შოდის. ანალოგიური მოვლენა ანოეს დროს გვაქვს. რადგან საქმლის მიპართ ორგანიზმის მოთხოვნილება სისხლის ქამიურ ნივთიერებთა საშულაღებით წესრიგდება, ამიტომ სხეულის ქიმიზმის ცვლილებამ (მშობიარობა, ზოგიერთი სულიერი ავადმყოფობა) შეიძლება ისეთი რამ მოითხოვოს, რაც ნორმულ პირობებში სულ მეტია (მაგ., კირი).

„სასაქმელო ცენტრის“ რეფლექსურ გამალიზიანებელთ ეკუთვნის: კუქის სიცარიელე, საქმლის სუნნი და შეხედულება, ქამის აქტთან დაკავშირებული ხმაურობა და ბგერები და ბოლოს პირის ღრუს მგძობიარე ნერვების შრავალი გამალიზიანებელნი. ვინ არ იცის, რომ როდესაც მადა არ არის, მაშინაც კი საკმარისია საქმლის პირველი პორციის პირში ჩადება, რომ მადა გაიხსნას. ამ შემთხვევაში „სასაქმელო ცენტრის“ ძლიერი აგზნება რეფლექსური გზით პირის ღრულდან სწარმოებს: „L' appétit vient en mangeant“.

პავლოვის აზრით არსებობს აგრეთვე მეორე ნაირი რეფლექსური მოქმედება „სასაქმელო ცენტრზე“, სახელდობრ, მისი მოქმედების შეკავება იმ პერიფერიულ ვალიზიანებათა მიერ, რაც კუქის საქმლისგან ვავსებით წარმოიშება. სუბიექტურად ამას განვიცდით, როგორც შოდის დაკარგვას, ობიექტურად კიდე ეს მოვლენა სეკრეციული რეფლექსის შემციობებას წარმოადგენს. რომ შართლაც კუქის ვავსებას ერთგვარი შემკავებელი ვავლენა აქვს „სასაქმელე ცენტრზე“, ეს ბოლდირეგმა დაამტკიცა ეზოფაგოტომიურ ძალღედ. სასეკრეციო რეფლექსი რამდენმეჯერ რომ ვანშეორდეს, ისე რომ სსქმელი კუქში არ შედიოდეს, რეფლექსის ოდნობა შინაც არ შემციობდება.

ამას ვარდა სასაქმელო ცენტრის აგზნებულებაზე ღიდი ვავლენა აქვს სხვა ცენტრების აგზნებასა და შეკავებასო.

პავლოვის აზრით ეს „სასაქმელო ცენტრი“ მეტად რთულია და წარმოადგენს მიშლებელ ცენტრს. იგი უნდა არსებობდეს „სასაქმელო ცენტრის“ მსგავსად ც. ნ. ს.-ის სხვადასხვა ვანყოფილებებში, როგორც ქერქს ქვეშ, ისე ქერქში. მაგრამ ქერქის მოშორებისას ცხოველი კიდე ვრძობს სიმშის. იგი ამას ვაჩვენებს ვაძლიერებული მოუსვენარი მოძრაობით, რომელიც საქმლის ძებნას ვამოხზატავს. ეს მოძრაობა მაშინვე გაძლომის შემდეგ იხზობა; მაშ., ცხოველის კვებას აგრეთვე აქვს პირ დაპირი დამოკიდებულება ქერქს ქვეშ მდებარე ც. ნ. ს.-ასთან.

თუ მივიღებთ, „სასაქმელო ცენტრის“ არსებობას, უნდა დაუშვათ, რომ კუქის სეკრეციის ინდივიდური ანუ (როგორც პავლოვი უწოდებს ამ რეფლექსს) პირობითი რეფლექსის რეფლექსური რეალი ამ ცენტრის საშუალებით ვივილის

ამნაირად, კუჭის გამოყოფის პირველი ფაზა წარმოადგენს რთულ რეფლაქსს. აქედან ამ ფაზას რეფლექსური დაარქვეს.

## 10. კუჭის ჯირკველთა მუშაობის მექანიზმი მეორე ფაზაში.

კუჭის ჯირკველთა აგზნება მეორე ფაზაში წარმოადგენს ჯერ ისევ გამოურკვეველ საკითხს. არსებობს მრავალი საწინააღმდეგო აზრი ერთი მეორის უარისყოფით.

მთავარი ფაქტი ის გახლავთ, რომ ქიმიური გამალიზიანებელნი მოქმედობენ კუჭიდან წველის გამოყოფაზე მაშინაც კი, როდესაც უფელა კუჭის ნერვები გადაჭრილია. (იურგენსი, ჩეშკოვი, პოპელსკი).

ამ ნიადაგზე აღმოცენდა შემდეგი წინადადებანი მის ასახსნელად: 1) კუჭის კედლებში არსებობს მრავალი ნერვული კვანძები, რომელთა საშუალებით ქიმიური გამალიზიანებელნი უნდა მოქმედობდნენ კუჭის ჯირკვლებზე; 2) ქიმიური გამალიზიანებელნი გადიტანებიან სისხლის საშუალებით და პირდაპირ კუჭის ჯირკვლებზე მოქმედობენ. შესაძლებელია აგრეთვე საშუალო გზა: ქიმიური გამალიზიანებელი უცდის სისხლში და შემდეგ სისხლის საშუალებით კუჭის ნერვულ ბადეზე მოქმედებს, მის ჯირკველთა ნერვულ სისტემაზე, და აღიზიანებს მას.

ქიმიურ ნივთიერებათა მოქმედებას ნერვული გზით სხვათა შორის პოპელსკი ემხრობა, მაგრამ ჩვენ არ ვიცით შესაძლებელია თუ არა, რომ ასეთი მოქმედება კუჭის ნერვული ელემენტების საშუალებით სწარმოებდეს.

ქიმიურ ნივთიერებათა მოქმედება წმინდა ჰუმორულიაო, ამტკიცებს ედკინსი (Edkins). ამ ავტორის აზრით ქიმიური გამალიზიანებელნი პილორში შევისრუტებიან, მის ლორწოვან გარსში იერთებენ ერთგვარ ნივთიერებას ეგ. წ. „პროსეკრეტინს“ და მით სეკრეტინად იქცევიან (კუჭის სეკრეტინი). იგი გადადის ფუნდურ ჯირკვლებზე და მათ ამოქმედებს. ატროპინი არ ამდაბლებს კუჭის ჯირკველთა მუშაობას, რომელიც სეკრეტინმა გამოიწვია. ედკინსის თანახმად ამ სეკრეტულ პროცესში ნერვული სისტემა არავითარ როლს არ სთამაშობს.

ედკინსი სარგებლობდა გაჭრის მეთოდით. ეთერით ან ქლოროფორმით დაძინებულ ძაღლს კუჭის შესავალზე ძაფს გადააქერდა; 12-გოჯა ნაწლავის ნახვრეტში კიდე შეჭმუნდა კანიულა, რომელიც ფიზიოლოგიური მანილის რეზერ-

ეუარს უერთებოდა. კუქში ასხადა განსაზღვრული. რაოდენობის ფიზიოლოგიურ ხსნილს, რომელიც თავის თავად კუქის სეკრეციას არ იწვევს და არც შეისრუტება. მერე ხელოვნურად დამზადებულს „კუქის სეკრეტინს“ სისხლის ძარღვში (vena iugularis) უშხაპუნებდა. ამის შემდეგ კუქს ფიზიოლოგიური ხსნილიდან აცალიერებდა და მის პეპსინის შეცულობას და სიმჟავობას შეისწავლიდა. „კუქის სეკრეტინი“ ასე მზადდება. პილორის ლორწოვან გარსიდან აკეთებენ ექსტრაქტს სხვადასხვა სითხის საშუალებით. კონტროლისათვის მზადდებოდა ექსტრაქტი აგრეთვე კუქის სხვა ნაწილებიდან: კუქის ძირიდან და შესაველიდან. ყველა ეს ექსტრაქტები მორიგეობით შექონდათ სისხლში. აღმოჩნდა, რომ კუქის სეკრეციას იწვევს მხოლოდ ის ექსტრაქტი, რომელიც პილორიდან გაკეთდა Vitte-ს პეპტონის ხსნილით, ან 0,4 პროც. HCl, ან 5 პროც. გლიკოზით, 5 პროც. დექსტრინით, გლიცერინით. წყლის ექსტრაქტები საეჭვო მოქმედებას იძლეოდნენ. ეს ექსტრაქტები რომ ადუღებულიყო, მათ მოქმედების უნარი არ ესპობოდათ; პირიქით კიდეც იგი ძლიერდებოდა. ატროპინი არ აბრკოლებდა ექსტრაქტებით გამოწვეულ სეკრეციას.

შემდეგ ასეთივე ცდები იყო შესრულებული მუდმივ ფისტულიან ძაღლებზე იმავე შედეგით (Maydell).

იყო აგრეთვე ნაჩენი, რომ 12 გრჯა ნაწლავის და საერთო წვრილი ნაწლავის ლორწოვანი გარსის ექსტრაქტიც და აგრეთვე ლეიძლისაც კუქის სეკრეციას იწვევს, ე. ი. შეიცავს სეკრეტინს (Emsmann).

ელკინსის ცდებს დიდი მნიშვნელობა აქვს. მისი შეხედულობა მეორე ფაზის სასეკრეციო მექანიზმის შესახებ საკმარისად საფუძვლიანია. მაგრამ მაინც ამ შეხედულობას სერიოზული კრიტიკით შეხედენ.

ჯერ ერთი, შეუძლებელი არაა, რომ „სეკრეტინი“ ნერვების საშუალებით მოქმედოს. მოყვანილი ცდა ატროპინით ამას არ უარყოფს. შეიძლება მსგავსად სანერწყვო სიმპატიკური სისტემისა (ძალდი) კუქის სასეკრეციო სიმპატიკური სისტემაც ატროპინის გავლენას არ განიცდის ან და განიცდის მას მხოლოდ ძლიერ დიდი. დოზის ხმარებისას. ამიტომ სეკრეტინი შეიძლება იძლეოდეს ეფექტს სიმპატიკური ნერვული სისტემის სასეკრეციო დაბოლოვებით.

ნერვული სისტემის მონაწილეობაზე მეორე ფაზის სეკრეციაში პირდაპირ უთითებს ზელიონის და სავენჩის საგულისხმო ცდები.

ეს ავტორები სრულიად უარყოფენ კუქის სეკრეციის მეორე ფაზის ჰუმორულ ხასიათს და ამტკიცებენ, რომ იგი ნერვულია. მუდმივ ფისტულიან ძაღლებზე მათ ინახულეს, რომ კანის ქვეშ ატროპინის უშხაპუნება სპობს კუქის სეკრეციას, რომელსაც პილორში ლიბინის ექსტრაქტის ხსნილის შეტანა იწვევს; ავტორები ირწმუნებიან, რომ ამ შემთხვევაში ატროპინი ამდაბლებს რეფლექსური რეაქტს ცენტრიდან მომავალ ნაწილს. სავენჩმა და ზელიონმა

ინახტულს აგრეთვე, რომ კოკანის კუქში შესხაუნება აგრეთვე სპობს შერჩე ფაზის კუქის სეკრეციას. ცხადია, ეს მოვლენა სასეკრეციო ნერვების სიმდაბლეს უნდა მიეწეროს. იგი არ შეიძლება სისხლას ძარღვთა შევიწროებაზე ეფუძნებოდეს, რადგან აღრენაილინი, რომელიც ამ შევიწროებას იწვევს, არ აბრკოლებს იმავე სეკრეციას, ე. ი. პილორში ლიბიხის ექსტრაქტის შეტანისას.

შეიძლება კიდევ სხვა მოსაზრებაც მოგვეყვანა ედკინსის შეხედულობის საწინააღმდეგოდ, მაგრამ ყოველ შემთხვევაში ამით საკითხი არ გადასწყდებოდა. დღეს იგი უნდა გამოურკვეველად ჩაითვალოს. ცხადია მხოლოდ ის, რომ ქიმიური გამაღიზიანებელი კუქის მუშაობას იწვევენ იმ პირობაშიაც, როდესაც კუქის ყველა ნერვი გადაჭრილია.

## 11. კუქის ჭირკველთა სეკრეციული მუშაობა ცთომილ ნერვთა უმონაწილოდ.

მეთოდია. უნერვო კუქის მუშაობის შესასწავლად ყველაზე უფრო გამოყვანილია ჰეიდენჰაინის წესით პატარა კუქის მოქმედების გამოკვლევა ცხოველის კვების ნორმალურ პირობებში.

ცნობილია, რომ ჰეიდენჰაინის წესით გაკეთებულ პატარა კუქს ცთომილი ნერვი გადაჭრილი აქვს. მაგრამ ყველა ძალს ასე არ ემართება. ზოგჯერ ჯორჯლოდან პატარა კუქი იღებს მცირე ტოტებს (ორბელი). მაშასადამე, საჭიროა კუქის თავის დროზე გაშინჯვა და ცთომილი ნერვების ყველა ტოტების გადაჭრა. ამნაირ კუქს სრულიად ესაობა მხოლოდ სეკრეციის რეფლექსური ფაზა. დანარჩენში იგი არაფრით ირჩევა ჰეიდენჰაინის ჩვეულებრივი პატარა კუქიდან.

უმთავრეს მასალას ამ საკითხის შესახებ ლობასოვის და ორბელის ნამუშავრიდან ავიღებთ. მეტადრე ხაინტერესოა ორბელის გამოკვლევა, რომელიც იძლევა შედარებით შედეგებს ცთომილ ნერვთა გადაჭრამდის და გადაჭრის შემდეგ. იგი სარგებლობდა ორი ძალით, რომელთაც პატარა კუქი ჰეიდენჰაინ-პავლოვის წესით ჰქონდა გაკეთებული. ჯერ ნორმალურად ნერვიანი კუქის მუშაობას ითვალისწინებდნენ, მერე კიდევ გადაჭრიდნენ იმ ხიდს, რომელიც პატარა კუქს დიდისას უერთებდა და პატარა კუქისკენ მომავალ ნერვებს შეიცავდა.

დახასიათება გამოცალკევებული პატარა კუქის მუშაობისა ნერვების გადაჭრის შემდეგ. მალე ოპერაციის შემდეგ პატარა კუქს ჰიპერსეკრეცია ემართება ყველანაირ საკმლის ჭამისას. ხოლო თანდათანობით დღიდან

დღეზე სეკრეციის უნარი კლებულობს. ბოლოს იგი ერთს მცირე ნორმაზე დგება, მაგალითად, ერთს ცხოველზე 600 კ. ს. რძე ნერვის გადაჭრამდე იძლეოდა პატარა კუჭიდან 18,0 კ. ს. წვენს, გადაჭრის შემდეგ კი 7,7 კ. ს., ე. ი. 2,3-ჯერ ნაკლებს; 100 გრ. ხორცი იძლეოდა გადაჭრამდის 20,6 კ. ს., შემდეგ — 3,9 კ. ს., ე. ი. 5,6-ჯერ ნაკლებს; 100 გრ. პური გადაჭრამდის 8,0 კ. ს., შემდეგ 0,9 ე. ი. 8,9-ჯერ ნაკლებს.

უნერვო ჯირკველთა შემცირებული სეკრეცია მათ ატროფიას არ უნდა მიეწეროს. ეს უფრო იქიდან წარმოიშვება, რომ ჯირკველთა აგზნებულობა ეცემა იმ ძლიერი ამჟღავნების მოსპობის გამო, რომელნიც ცთომილ ნერვთა საშუალებით სწარმოებდნენ. იმ დროს როდესაც მეტად სუსტი გაღიზიანება სულაც არ აღძვრის ჯირკველთა მუშაობას, მეტად ძლიერი გაღიზიანება (მაგ., საქმლის პორციის გაორკეცება) და მეტადრე შისი განმეორებებ ჯირკველებს სეკრეციის უნარს უბრუნებს (ლოზასოვი, ღორბელი). ამას უნდა ისიც დაუმატოთ, რომ მიკროსკოპული აგებულება გამოცალკევებულ უნერვო ჯირკველში სრულიად ნორმული იყო ერთი წლის და 9 თვის განმავლობაში (ორბელი).

უნერვო ჯირკველთა მუშაობა პირველად ყოველისა იმით ირჩევა, რომ მას სეკრეციის რეფლექსური ფაზა არა აქვს. ამიტომ როგორც თანშობილი, ისე ინდივიდუური რეფლექსის წარმოება შეუძლებელია. ამის გამოა, რომ საქმლის ჰამისას ფარული პერიოდი მეტად ხანგრძლივია (10 — 35 წამი), ე. ი. სწორედ ისეთია, როგორც ჩვეულებრივ საქმლის პირდაპირ კუჭში ჩადებისას არის ხოლმე.

ქიმიურ ნივთიერებათა მოქმედება უნერვო ჯირკველზე. ეს მოქმედება მხოლოდ რაოდენობის მხრივ რამდენადმე კლებულობს, სეკრეციის თვისება კი დიდ ცვლილებას არ განიცდის. მაგ., 600 კ. ს. წყალი იძლევა ნერვების გადაჭრამდის 7,2 კ. ს. წვენს. გადაჭრის შემდეგ იგივე წყალი მოიცემა 3,6 კ. ს. წვენს.

შეიძლება თუ არა ამ ქიმიური სეკრეციის შემცირება. მივაწეროთ ცთომილ ნერვთა უმოქმედობას, ეს ჩვენ არ ვიცით. შეიძლება ამის მიზეზი ეს იყოს, მაგრამ შეიძლება სხვაეც იყოს; მაგ., ზემოთ აღნიშნული ჯირკველებში აგზნებულობის შემცირება.

თვითონ კუჭის წვენის გამოყოფა საათობით ჰეიდენჰაინის პატარა კუჭიდან მნიშვნელოვნად იცვლება რეფლექსური ფაზის მოს-

პობის გამო. მეტადრე დიდს ცვლილებას პურის მიღებისას განიცდის, ყველაზე ნაკლებს რძის მიღებისას. ეს მოვლენა თავის თავად ცხადია, რადგან პური შეიცავს ყველაზე უფრო მცირედ ქიმიურ ამგზნებელთ. რძე კიდე—ყველაზე მეტს. პურის კამისას პატარა კუჭიდან სეკრეცია 3—4 საათის განმავლობაში თავდება, მიუხედავად იმისა, რომ დიდი კუჭი პურით სავსეა. ეს ცხადად უჩვენებს პურში ქიმიურ ნივთიერებათა ნაკლებობას. (სურ. 97).



სურ. 97. კუჭის წვენის გამოყოფა ცთომილი ნერვების გადაკრამლის და გადაკრის შემდეგ:--გადაკრამლის; ...გადაკრის შემდეგ. (ბ ა ბ კ ი ნ ი)

ამგვარადვე ნაკლებია უნერვო კუჭის წვენის მომწვლელი ძალა. ფერმენტის. რადგან წვენში მეტადრე მცირეა პურის კამისას; ნორმაზე 2—3-ჯერ ნაკლებია. რძის კამისას კი მომწვლელი ძალა ისეთივეა, როგორც ნორმაში. ხორცს უჭირავს შუა ალაგი (1,5-ჯერ ნაკლებია). ამ წვენის მომწვლელი ძალა სრულიად შეუფარდდება ქიმიურ ამგზნებელთა მიერ გამოწვეულ წვენისას. ორბელის ახრით უნერვო კუჭის წვენის მომწვლელი ძალის მეტის მეტი შემცირება იქიდან წარმოადგება, რომ კრახმლის მიერ ფერმენტული მოქმედება ცთომილი ნერვის საშუალებით უნდა სწარმოებდეს. უნერვო კუჭის წვენის სიმკაფოა ისეთივეა, როგორც ნერვიანის.

კიდეც ეტო მოვლენას უნდა მიექცეს ყურადღება. ცხიმმა დაკარგა უნარი შემაკავებელი მოქმედებისა კუჭის წვენის გამოყოფაზე და წვენის მომწვლელი ძალის შემცირებისა. ცხიმის მიმატება საქიელში მხოლოდ სეკრეციას აგრძელებდა. ფარული პერიოდი კი არ გრძელდებოდა. ალბად, სეკრეციული მოქმედების გაგრძელება ცხიმის დაწლის ნაყოფის მიერ იწვევა. მაშასადამე, ცხიმის შემაკავებელი მოქმედება ნორმულ პარობებში ცთომილი ნერვის საშუალებით სწარმოებს.

## 12. კუჭის ჭირკველთა მუშაობა სხედასხვა საჭმლის მიღებისას.

აქნობამლის საქმე გვექანდა უმთავრესად საჭმელ ნივთიერებასთან: პური, ხორცი და რძე. მაგრამ დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს

აგრეთვე საკითხს ადამიანის მიერ სხვადასხვა ხმარებულ საქმელთა შესახებ: რამდენი წვენი რამდენ დროს გამოადის და რანაირი მომწელებელი ძალისა ამა თუ იმ საქმელზე? ჩქარა მუშავდება კუქში თუ არა და რა დროს გადის კუქიდან?

რასაკვირველია, კუქის ჯირკველთა მუშაობის სრული გაცნობა ამა თუ იმ საქმლის მიღებისას იძლევა საფუძველს როგორც საღის, ისე დაავადმყოფებულთა კუქის დიეტური წესების შემუშავებისათვის.

სხვადასხვა საქმელის მოქმედება კუქის ჯირკველთა მუშაობაზე შესწავლილი იყო ი. პავლოვის ლაბორატორიაში პატარა კუქიან ძაღლებზე. ძირითადი გამოკვლევა გორდეევს ეკუთვნის. ამას მოჰყვება სხვა მოწაფეთა გამოკვლევები.

ქათმის ქვერცხი. გამოკვლეული იყო: 1) უმი ცილა, 2) მოხარშული ცილა, 3) უმი კვერცხის გული, 4) მოხარშული კვერცხის გული, 5) უმი კვერცხი (ცილა და კვერცხის გული ერთად), 6) მაგრად მოხარშული კვერცხი, 7) თოხლო კვერცხი.

კუქის წვენის რაოდენობა ერთი და იმავე წონაზე ამ თუ იმ კვერცხის პროდუქტისა განეწყობა შემდეგ რიგზე: უმი ცილა (ყველაზე ნაკლები წვენი), მოხარშული ცილა, უმი კვერცხი, მაგრად მოხარშული კვერცხი, მაგრად მოხარშული კვერცხის გული და უმი კვერცხის გული (ყველაზე მეტი წვენი).

კვერცხის გული უფრო მეტს ამგზნებელს შეიცავს, ვიდრე კვერცხის ცილა. მაგრად მოხარშული ცილა გამოიწვევს უფრო მეტს სეკრეტს, ვიდრე უმი; ასევე ხდება უმი და მოხარშული კვერცხის გულის ქამისას: წვენის მომწელებელი ძალა უფრო მეტია ცილის ქამისას, ვიდრე კვერცხის გულისა. ბოლო ფერმენტის საერთო რაოდენობა (ფერმენტულ ერთეულთა) უფრო მეტია კვერცხის გულის ქამისას. მოხარშული პროდუქტები უფრო მეტს წვენს მოითხოვენ დასამუშავებლად, ვიდრე უმი.

ყველაზედ ადრე კუქს ანებებს თავს უმი ცილა და კვერცხი, (4 და 5 საათი); მერე მაგრად მოხარშული ცილა და კვერცხი; შემდეგ უმი კვერცხის გული (6 საათი) და მაგრად მოხარშული კვერცხის გული (7 ს.).

რძის პროდუქტები. გორდეევმა შემდეგი პროდუქტები გამოიკვლია: 1) ბუნებრივი რძე, 2) რძე ნაღებ მოხდილი, 3) ნაღები, 4) სმეტანა (დამჟავებული ნაღები), 5) მაწონი, 6) კარაჭი და 7) ხაჭო.

ნაღებ მოხდილი რძე ბუნებრივ რძიდან მხოლოდ იმით ირჩევა, რომ ნაკლებ უცხიმს შეიცავს. სმეტანა იგივე დამჟავებული ნაღებია; მაწონი კიდევ—დამჟავებული რძე. სმეტანაში და მაწონში არსებობს სხვათა შორის რძის სიმჟავე.

კარაქი მით ირჩევა, რომ იგი შეიცავს ცხიმს მეტად დიდი პროცენტით. დაახლოებით 84 %<sub>0</sub>. ხაჭო პირიქით მეტად ღარიბია ცხიმით (სულ 0, 59 %<sub>0</sub>), მაგრამ მდიდარია ცილოვანი ნივთიერებით (14, 58 %<sub>0</sub>).

ამის გარდა შესწავლილი იყო ყველის შოკმედება: მსუქანისა ანუ ბუნებრივ რძისაგან გაკეთებული ყველისა და უმსუქნოსი ნაღებ მოხდილ რძისაგან.

კუჭის ჯირკველთა მოქმედების თავისებურება დამოკიდებულია უწინარეს ყოვლისა ცხიმის და რძის სიმჟავის რაოდენობაზე. ცხიმი ანელებს ჯირკველთა მუშაობას, მერე კიდე მას აძლიერებს. იმიტომ ნაღებ მოხდილი რძის ქამისას (300 კ. ს.) უფრო მეტი წვენი გამოდის (33,3 კ. ს.), ვიდრე ბუნებრივი რძის (22,8 გ. ს.) და მეტადრე ნაღების ქამისას (16,9 კ. ს. თითქმის ორჯერ ნაკლებია). ასეთი ურთიერთობა არსებობს აგრეთვე მსუქანი და გაფიტული ყველის ქამისას. მჟავე რძის პროდუქტი—სმეტანა და მაწონი უფრო მეტს სეკრეციას იძლევა (20,5 კ. ს. და 31, 4 კ. ს.), ვიდრე ნაღები და რძე (16,9, კ. ს. და 22, 8 კ. ს.). მაწონში ამას გარდა ცოტა ნაკლები ცხიმია, ვიდრე რძეში (2,28%<sub>0</sub> წინააღმდეგ 3,6%<sub>0</sub>-ისა).

თავისთავად ცხიმი (კარაქი) კუჭის ჯირკველთა ხანგრძლივ მოქმედებას იწვევს (1.1 საათი). ხოლო ჯირკველთა წვენის საერთო რაოდენობა. ცოტა მეტია (სულ 24 კ. ს.), ვიდრე რძის ხმარებისას (22, 8 კ. ს.)

როგორც მომწიფებელი ძალა, ისე ფერმენტულ ერთეულთა რაოდენობა იმ რძის პროდუქტებში, რომლებიც ცხიმს შეიცავს, შემცირებულია. რძის სიმჟავე როგორც სჩანს ასეთ გაფლენას არ ახდენს. ცხიმის არსებობა საქმელში და მისი მაგარი კონსისტენცია იგრძელებს საქმლოს და უწინებს კუჭში. იგივე არ შეიძლება ითქვას რძის სიმჟავის შესახებ. როცა უფრო მაგარია ამ პროდუქტთა კონსისტენცია მით უფრო მდიდარია ფერმენტებით მათგან გამოწვეული წვენი.

სხვადასხვა ჯურის რძე (უმი თბილი 40°C, უმი ცივი 1°-4°C, გაზიანი CO<sub>2</sub> და სტერილიზაციური, ორივე უკანასკნელი 18°—22°C,) როგორც ვლკოვიჩმა გვაჩვენა ერთნაირ ჯირკველთა მუშაობას არ იძლევა.

ცივი რძის ხმარებისას სეკრეცია უფრო გვიან იწყება და გრძელდება უფრო დიდხანს და რაოდენობითაც უფრო მცირეა, ვიდრე თბილი რძის ხმარებისას, როგორც ამას შემდეგი ცხრილი უჩვენებს.



	თბილი რძე.	ცივი რძე.	ვაზ. რძე.	სტერილიზაციური.
წვენიის საერთო რაოდენობა:	43,1 კ.ს.	39,1 კ.ს.	87,7 კ.ს.	67,4 კ.ს.
მომწელებელი ძალა:	5,49 მლმ.	5,43 მლმ.	4,37 მლმ.	4,10 მლმ.
სეკრეციის ხანგრძლივობა:	4 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> საათი.	6 ს.	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> ს.	5 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> ს.
ფარული პერიოდის ხანგრძლივობა:	5 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> წამი	7 წამი	7 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> წამი	8 <sup>7</sup> / <sub>10</sub> წამი.

ცივი რძის ხმარებისას ხანგრძლივი სეკრეცია ავტორის აზრით კუჭის მამოძრავებელი უნარის განელებას უნდა მიეწეროს. თუმცა წვენიის საერთო რაოდენობა ცივი რძისას ნაკლებია (თითქოს ფერმენტის ეკონომია იყოს); მაგრამ მაინც დიდი ხანგრძლივობა სეკრეციისა არ უნდა ამბობდეს ცივი რძის ხმარების სასარგებლოდ.

გაზიანი რძე ყველაზედ მეტ ენერგიულ მუშაობას იწვევს კუჭის ჯირკვლებში. იგი აიხსნება  $CO_2$ -ით მოქმედებით, რომელიც კუჭის ამგზნებელად ითვლება. წვენიის გამოყოფის მრუდე თავისებურია. იგი ხორცისას ემსგავსება: მაქსიმუმი პირველ საათში შოდის. სტერილიზაციური რძე იძლევა ჩვეულებრივ სარძევე სეკრეციას. მხოლოდ იგი იწვევს უფრო მეტს სეკრეტს, ვიდრე უმი რძე. სეკრეციის ხანგრძლივობაც აგრეთვე უფრო მეტია, ვიდრე უმი რძის ჭამისას. საშუალო მომწელებელი ძალა გაზიანი და სტერილიზაციური რძისა უფრო დაბალია, ვიდრე უმისა. ეს ალბად დამოკიდებულია სეკრეციის სისწრაფეზე.

**ხორცის პროდუქტები.** იყო გამოკვლეული ხორცის შემდეგი უმი პროდუქტები: 1) ცხენის ხორცი, 2) დეკეულისა, 3) ცხვრისა, 4) განხლარი ბატისა, 5) მსუქანი ბატისა, 6) ძროხისა, 7) და ღორის ქონისა. აგრეთვე აწარმოვებდნენ ცდებს ხორცის ჭამისა კარაქთან ერთად.

ხორცის ჭამისას დიდს როლს სთამაშობს ექსტრაქტული ნივთიერების შემადგენლობა, რომელიც სეკრეციას აძლიერებს, და ცხიმი, რომელიც პირიქით სეკრეციას ანელებს. მაგ., დეკეულის ხორცი მცირე ექსტრაქტულ ნივთიერებას შეიცავს. იგი მოითხოვს რამდენადმე მცირე რაოდენობის წვენს (9,5 კ. ს.), ვიდრე მოზრდილი ცხოველის ხორცი (10,2 კ. ს.). მეტად გაგრძელებულია ხალმე ცხვრის ხორცზე სეკრეცია (5 საათი), რაც ცხიმის დიდს რაოდენობას უნდა მოეწეროს.

მსუქანი ხორცის ჭამისას გამოწვეული სეკრეცია პირველ ფაზაში ნელდება (ნეიტრალური ცხიმის მოქმედება), მეორე ფაზაში კიდევ ძლი-

ერდება (ცხიმის ნაყოფთა მოქმედება). რაც უფრო მეტია ცხიმი საქმელში, იმდენად უფრო კარგადაა გამოხატული სეკრეციის აღნიშნული მსვლელობა. წვენი მოპნელებელი ძალა მსუქანი ცილოვანი საქმლის ქამისას შედარებით ნორმასთან მცირეა, სეკრეციის პერიოდი კიდე ხანგრძლივია.

ძროხის ქონის ქამისას სეკრეცია ისეთია, როგორც მსუქანი ხორცის ქამისას. ფერმენტების რაოდენობა ხორცთან შედარებით უფრო ნაკლებია. ღორის ქონის ქამისას სეკრეციის მრუდე „ხორცის“ ტიპისაა, ე. ი. მაქსიმუმი პირველ საათს მოდის. ამ მოვლენას უკავშირებენ ქონში საქმელი მარილის არსებობას, რომელიც ჯირკველთა მუშაობას აღძვრავს. შედარებით მეტი ფერმენტის შემადგენლობა ძროხისა და ღორის ქონის მიერ გამოწვეულ კუჭის წვენში წილობრივ შეიძლება აიხსნათ ამ პროდუქტების კონსისტენციით მეორე მხრივ ერთგვარ როლს გემოვნებაც უნდა სთამაშობდეს

სამზარეულოში დამუშავებული ხორცი. ხორცის მოხრაკვისას მის ზედაპირზე ვითარდება ისეთი გემოს ნივთიერება, რომელიც ამ ხორცის ქამისას რეფლექსურ ფაზას ხელს უწყობს. ხორცს წყალი აკლდება, ექსტრაქტული ნივთიერება კი ინახება ხორცის ნაჭრის შიგნით. წვენის რაოდენობა მოხრაკულ ხორცის ქამისას უფრო მეტია, ვიდრე უმისა; მომწელებელი ძალაც ცოტა მეტია, კუჭში არსებობის ხანგრძლივობა კი ერთნაირია.

მოხარული ხორცის მოქმედება მოხრაკულისას წააგავს, თუ იგი მოსახარმად პირდაპირ ადუღებულ წყალში ჩადვს. თუ კიდე თავიდან ცივ წყალში ჩადვს და ისე მოხარშვს, მეტადრე თუ იგი დიდხანს ხარშვს, მაშინ მოხარული ხორცი ნაკლებ წვენს იძლევა, თუმცა კუჭში უფრო დიდხანს სძლებს, ვიდრე სხვა ჯურის ხორცი. ეს გარემოება ალბად იმით აიხსნება, რომ ამნაირი მოხარშვისას ექსტრაქტული ნივთიერება გარეთ გამოდის, ბულიონში გადადის; ამის გამო ხორცი ჰკარგავს გემოვნებას და მგურდება.

ცოცხალი აგრეთვე: მარილიანი ხორცი, ღორი (უმსუქნო). უმი ძეხვი (чашная капуста), ბოლში. გამოსული ძეხვი (копченая капуста). თუ ხორცს მარილი აქვს (5<sup>0</sup>/<sub>100</sub>) კუჭის სეკრეცია მატულობს. კუჭში საქმელი დაყოვნდება, ფერმენტული ძალა კიდე კლებულობს. ასევე ხდება გამხდარი ღორის ქამისას.

უმი ძეხვი მცირე კუჭის სეკრეციას იწვევს (6,8 კ. ს.) და კუჭს

სწრაფად ანებებს თავს (4 საათი). პირიქით ბრლში გამოსული ძენი აღძრავს ენერგიულ და ხანგრძლივ კუკის ჯირკვლთამოკმედებას (27,8 კ. ს. 7 საათის განმავლობაში). მაგრამ ეს წვენი მეტად ლარიბია ფერმენტებით (1,1 მლმ.).

**მცენარეული საკმელის პროდუქტები.** იყო ნაცადი შემდეგი მცენარეული საკმელი: თეთრი პური, ფეტვის (გადაძრობილი კანით) და ბრინჯის ფაფა, მოხარშული კარტოფილი. სხვადასხვა ფაფის ქამისას კუკის წვენის გამოყოფა, როგორც რაოდენობით, ისე თვისებით, სრულიად წააგავს პურის ქამის სეკრეციას. „პურის ქამისას მხოლოდ წვენის რაოდენობა ცოტა მეტია. ასევე მოსდით კარტოფილის ქამისას. ხოლო სეკრეცია უფრო მალე თავდება, რადგან კარტოფილი მეტად ლარიბია ქიმიური გამაღიზიანებლებით (6 საათი 8-ს. მაგიერ).

რაც შეეხება პურისა და ცხიმის (კარაქის) კომბინაციას, იგი იძლევა მსუქან საკმელთან შედარებით ნაკლებ ტიპურ მრუდეს, ვიდრე ხორცისა და ცხიმის კომბინაცია. მეორე ამბობს სულ ბოლო საათებში მოდის, მეტადრე თუ ცხიმი 50%-ს შეადგენს. სხვაში გარჩევა არ იყო.

**თევზეულება.** თევზეულების გამოკვლევამ გვაჩვენა, რომ თევზეულ საკმელს დიდი სეკრეციის უნარი აქვს. ასეთი უნარი აქვს არამარტო მარილს, რომელიც ჩვეულებრივ თევზეულ საკმელში შედის, არამედ აგრეთვე მის ექსტრაქტულ ნივთიერებათ და თვით თევზის მონელების ნაყოფთ.

გორდევმა შეისწავლა მარილიანი და უმარილო თევზის მოკმედება კუკის სეკრეციაზე. აღმოჩნდა, რომ მარილიანი თევზი (селедка) იძლევა ძლიერ ბარაქიან წვენს (200,2 კ. ს.), ხოლო ფერმენტებით მეტად ლარიბს (0,9 მლმ.). ეს რასაკვირველია დამოკიდებულია საკმელი მარილის რაოდენობაზე. უმარილო თევზი, მაგ., წყალში ჩადებული 10 საათით, იძლევა სამჯერ ნაკლებ სეკრეციას (66,5 კ. ს.); ცხადია, თვითონ თევზეულსაც აქვს სასეკრეციო თვისება (ბოლდირევი).

ბოლდირევმა გამოიკვლია ეს საკითხი დაწვრილებით და მართლაც თევზში აღმოაჩინა მძლავრად მოკმედი ექსტრაქტული ნივთიერება. მაგ., თევზის წვნიანი საკმელი უფრო მეტს სეკრეტს იძლევა, ვიდრე ხორცის ბულიონი. მეტადრე ძლიერ მოკმედობს წვრილი თევზის წვნიანი საკმელი: კიკყინა თევზისა, სარდალასი (საშუალოდ 12,3 კ. ს. საკმლის 150 კ. ს.-ზე). აგრეთვე თევზის მონელების ნაყოფი უფრო მეტს სეკრეციას იძლევა, ვიდრე ხორცის მონელებისა. თუმცა თევზის

კამისას კუქის წვენი უფრო ღარიბია ფერმენტებით (3,4 მლმ.), ვიდრ ხორცის კამისას (4,5 მილმ.), მაგრამ საერთო ფერმენტულ ერთეულთა რაოდენობა. სათევზოსი სახორცეს აქარბებს (690 წინააღმდეგ 608).

ეთრგვარ და შერეულ საქმელთა კალორი. გორდეევიჰაჰა: მოიკვლია აგრეთვე მეჯად სინტერესო საკითხი კუქის ჯირკველთა მუშაობიდან, როდესაც აღებული საქმელი ნივთიერება ერთსა და იმავე კილორს შეიცავდა. იყო გამოანგარიშებული, რომ 100 გრ. პურს კალორის მხრივ უდრას 430 გრ. რძე, 310 გრ. ხორცი, 125 გრ. ფიტული ყველი, 190 გრ. მაგრად მოხარული კვერცხი, 35 გრ. კარაქი.

თვითმული საქმელი აღნიშნული რაოდენობისა არ იძლეოდა ერთსა და იმავე კუქის სეკრეციას არც რაოდენობით და არც თვისებით: მაგ., 430 კ. ს. რძის დასამუშავებლად კუქმა იმუშავა 5 საათი და გამოყო 34 ფერმენტული ერთეული, 310 გრ. ხორცის დასამუშავებლად კი საჭირო იყო 8 საათი და სამჯერ მეტი ფერმენტული ერთეული (106) გამოყო!

შემდეგ იყო ნაჩვენეი, რომ განსაზღვრული სახით შერეული საქმელი კუქს მიერ მუშავდება უფრო ნაკლები ძალის დახარჯვით ვიდრე შესაფერი (იმავე კალორის) რაოდენობის რომელიმე მარტივი შეურეველი საქმელი. აღბად ამ მოვლენის მიზეზი სხვათა მოკრის ისიც უნდა იყოს, რომ შერეული საქმელი მეტწილად უფრო გამოსადეგია კუქის წვენის მიერ დასამუშავებლად (მაგ., პურის დაღობვა რძეში), ან კიდე უფრო მეტს ქიმიურ გამაღიზიანებელთა შეიცავს (პური და ყველი) და სხვა.

### 13. კუნთების მუშაობის გავლენა კუქის ჯირკველთა მოქმედებაზე.

პატარა კუქიანი ძაღლები წარმოდგენდნენ კარგს ობიექტებს კუნთების მუშაობის კუქის ჯირკველებზე გავლენის გამოსაკვლევად. ასევე გამოკვლევა შეასრულა კადიგროზოჰმა, იგი აბამდა ძაღლს პატარა ურემში და ატარებინებდა. ურემზე 12-დან 24 გირვანქამდე ტვირთს უდებდა. ძაღლს აქმედენ ან მუშაობის წინ ან იმწამს მის შემდეგ. პირველ შემთხვევაში იკვლევოდა კუნთის მუშაობის გავლენა კუქის ჯირკველთა მოქმედებაზე. ძაღლს დაჰქონდა ურემი ცოტაოდენი შესვენებით მთელი საქმლის მონღლებს პერიოდში; კუქის წვენი იკრიფებოდა დრო და დრო ტანზე მიბმულ შუშაში. მეორე შემთხვევაში იკვლევოდა ფიზიკური მუშაობის შემდეგ მოქმედების გავლენა. პირველ

შემთხვევაში მუშაობა გავლენას ქონილობდა კუჭის სეკრეციაზე, მეორეში კი არა. საერთო რაოდენობა წვენისა, აგრეთვე მისი მომწელებელი ძალა და სიმკვავობა ნორმას არ გადაუხვევდა ხოლმე. ხოლო ცვლილებადობდა წვენის გამოყოფის მსვლელობა: პირველ საათში სეკრეცია ნორმაზე ნაკლები იყო, შემდეგ კი პირიქით ნორმაზე მეტი. მაგრამ ასეთი ცვლილებაც კი მულამ არ ეტყობოდა. კადიგრობოვმა აღნიშნა, რომ უფრო ხშირად ეს ცვლილება ცდების თითო სერიის დასაწყისში ჩნდება, შემდეგ კი მუშაობის შეჩვევასა იგი თანდათან ჰქრება. ამ ცვლილების მიზეზი გამოურკვეველი დარჩა. ავტორი მხოლოდ დარწმუნდა ერთგვარი ცდების საშუალებით, რომ სეკრეციის მომატება საქმლის მონელების ბოლო დროს არაა გამოწვეული რეფლექსური მოქმედებისგან. აგრეთვე არ შეიძლება ეს სეკრეციის ცვლილება კუნთებსა და კუჭს შორის წყლის სხვანაირ გარიგებას მიეწეროს. თუ ისევე ცდები მწყურვალ ძალზე აწარმოვეს ან და ამ ცდების დროს წყალი პირში ასხეს, სეკრეციის მრუდეს აღნიშნული ცვლილება ხანდისხან მაინც ეტყობოდა.

კუნთების მუშაობისას კუჭიდან ნაწლევში საქმლის გადასვლა ჩატრდება.

აღამიანზე ფიზიკური მუშაობა სეკრეციას ამცირებს ნორმაზე ნახევარჯერ ან ერთ მესამედჯერ, როგორც პირველ ფაზაში, ისე მეორეში. (Mantelli)

#### 14. კუჭის ჯირკველთა შესაშენი.

ატროპინი. ხშირად ატროპინს ხმარობენ კუჭის ჯირკველთა სეკრეციის მოხასპობად. ხოლო ატროპინი მოქმედებს იმ სეკრეციაზე, რომელიც ცთომილი ნერვების საშუალებით იწვევა, მოჩვენებითი კვებისას ან და ნერვის ინდუქციური ნაკალით გაღიზიანებისას. ამნაირად, კუჭის გამოყოფის პირველი ფაზა ატროპინის გავლენით ისპობა. რაც შეეხება მეორე, ე. ი. ქიმიურს, ატროპინი მხოლოდ მაშინ მოქმედობს, თუ ქიმიური გამაღიზიანებელი პირდაპირ კუჭში ან გამოცალკეებულ პილორშია შეტანილი. თუ კიდე ქიმიური გამაღიზიანებელი კანს ქვეშ ან პარდაპირ სისხლში შეაქვთ, ატროპინი სეკრეციას ვერ ანელებს. აქედან სჩანს, რომ ატროპინი თვითონ ჯირკვლის ელემენტებს არ ამდამბლებს.

**პილოკარპინი.** ეს შხამი (*pilocarpinum murilaticum*) ცნობილია როგორც ენერგიული აღმძვრელი ნერწყვის სეკრეციისა. ხოლო იგი კუჭის ჯირკვლებზე ძლიერ სუსტად მოქმედობს. თუ დოზა 0,003—0,015 გრ. უდრის, მისი კანს ქვეშ შეტანა კუჭის სეკრეციას არ იწვევს. ამავე დროს ნერწყვი და აგრეთვე ლორწო ცხირიდან და კუჭიდან ბარაქიანად გამოდის (ჩუ რ ი ლ ვ ი). თუ პილოკარპინის დოზა დიდია (0,015—0,01 გრ. ან 0,1—0,2 მილგრ. ძაღლის თითო კილოზე), მაშინ კუჭის სეკრეცია საკმარისად აღიძვრება, მაგრამ მაინც ბევრად უფრო სუსტად (10-ჯერ მაინც), ვიდრე ნერწყვის სეკრეცია (ციტოვიჩი); მაგ., პილოკარპინის დიდი დოზა (0,01 გრ. კანს ქვეშ) იწვევს 700 კ. ს. ნერწყვს. კუჭის წვენს კი მხოლოდ 42,5 კ. ს. ამავე დროს შემჩნეული იყო სხვადასხვა მოწამლის ნიშნები: გაძლიერებული პერისტალტიკა, ხველება ბრონხული ლორწოს გამოყოფის გამო და სხვა. პირველი წვეთი კუჭის წვენისა ფისტულიდან 8—16 წამის შემდეგ გამოდის (დოზის ოდნობის მიხედვით).

პილოკარპინის მიერ გამოწვეული წვენის სიმკვავობა მით უფრო მცირეა, რაც უფრო ბლომად გამოიყოფა კუჭიდან ლორწო.

მომწველებელი ძალა, თუ სიმკვავობა ძლიერ დაცემული არ იყო, 4—5 მლმ.-მდე აღის. მოჩვენებითი კვება პილოკარპინული სეკრეციის შემდეგ ჩვეულებრივ ეფუფქტს იძლევა (ციტოვიჩი).

**მუსკარინი.** თუ დოზა *muscarinum nitricum* კანს ქვეშ 0,005—0,02 გრ. უდრის, იგი იწვევს ცოტა მეტს კუჭის წვენს, ვიდრე იმავე დოზის პილოკარპინი. (მაგ., 0,01 გრ. ერთ ძაღლზედ გამოიწვია 93,0 კ. ს.; მეორეზე 123,3 კ. ს., 0,02 გრ. კიდე—203,0 კ. ს.). ნერწყვის სეკრეციას მუსკარინი ნაკლებ იძლევა, ვიდრე პილოკარპინი. ფარული პერსოდის 0,005 გრ. ხმარებისას 20—25 წამს უდრის; 0,01 გრ. ხმარებისას 10—12 წამს და 0,02 გრამისას 6—7 წამს.

კუჭის წვენის სიმკვავობა ნორმულია (0,5% HCl) ან იმიტომ რომ მუსკარინი ლორწოს მცირედ იწვევს, ან კიდე იმიტომ რომ წვენი ბარაქიანად გამოდის. მომწველებელი ძალა დიდია (6,0 მლმ.-მდე). მოჩვენებითი კვება მუსკარინული სეკრეციის გათავებისას იძლევა ჩვეულებრივ შედეგს. თუ მუსკარინის დოზა დიდია სხეულს უცახცახი მოსდიოდა. (ჩუ რ ი ლ ვ ი).

**ნიკოტინი.** თუ დოზა (*nicotinum bitartaricum* კანს ქვეშ) 0,005 გრ. უდრის, მხოლოდ ნერწყვისა და კუჭის ლორწოს მცირე გამოყოფა სწარ-

ოებს. 0,01—0,02 გრამის ხმარებისას კუჭის წვენიც გამოდის. ხოლო ეს სეკრეცია დიდი ფარული პერიოდის შემდეგ იწყება (45-80 წამი) და მუდამ მას წინ უძღვის 25—30 კ. ს. ნალეულის გამოდენა კუჭის ფისტულიდან. ნალეულის გამოდენა 6—15 წამის შემდეგ იწყება. საერთოდ კუჭის წვენი უფრო მეტი გამოდის, ვიდრე ნერწყვი, მაგ. ერთ ცდაში 0,02 გრ. ნიკოტინმა გამოიწვია 62 კ. ს. კუჭის წვენი, 12 კ. ს. ნერწყვი და 32 კ. ს. ნალეული. კუჭის წვენის სიმკვარეობა  $0,326\% - 0,474\%$ -ს შეადგენს; მომწებლებელი ძალა—3,0—5,5 მლმ.-ს. მოჩვენებითი კვებამ მოიცა ჩვეულებრივი ეფექტი ნიკოტინური სეკრეციის ვათაფებისას.

ალკოგოლი. იგი იწვევს კუჭის სეკრეციას, თუ დოზა მცირეა. საუპარისისა ალკოგოლის 6 გრ. მიემატოს წყალს, რომ სეკრეციამ წმინდა წყლისას გადააჭარბოს; თუ კიდე 20 გრ. მოუმატეს, მაშინ სეკრეცია ორჯერ მეტი ხდება, ვიდრე წმინდა წყლის ხმარებისას (10,7 კ. ს. წინააღმდეგ 5,43 კ. ს.).

მომწებლებელი ძალა მით უფრო მცირეა, რაც უფრო კონცენტრაციულია ალკოგოლის ხსნილი (4,5 მლმ.; 3,65 მლმ. და 2,65 მლმ.). წვენის სიმკვარეობა გამოყოფის აჩქარებისას მატულობს. დიდ კუჭში პირიქით იგი მცირდება, რაც ლორწოს გამოყოფას უნდა მიეწეროს მაგარი ხსნილის გავლენით. ალკოგოლი კუჭშივე შეისრუტება, მასთან ერთად წყალიც ისრუტება.

სულ სხვანაირ სურათს იძლევა ალკოგოლის კონცენტრაციული ხსნილების ხმარება: თუ რომ პატარა კუჭში  $95\%$ -იანი ალკოგოლი შეაქვთ, იგი იწვევდა ბარაქიან ლორწოს გამოყოფას სულ მცირე მომწებლებელი ძალისა (0,4—0,8 მლმ.). დიდი კუჭის ჯირკვლები მოქმედებას განიცდიდა  $1-1\frac{1}{2}$  საათს და იძლეოდა ცოტაოდენ წვენს, მაგრამ საშუალო მომწებლებელი ძალისა (3,0, მლმ.). იმ ალაგას, სადაც ალკოგოლი კუჭს ხედება, პირიქით ჯირკვლების მუშაობა ჩერდება: ხოლო ამ განელების ფაზის შემდეგ იწყება ჯირკვლების აგზნებული მდგომარეობა, რომელიც რამდენიმე დღის განმავლობაში გრძელდება.

თვითონ მექანიზმი ალკოგოლის მცირე დოზის მოქმედებისა: ჯერ გამოაკვეთილი არაა. ცნობილია მხოლოდ, რომ ალკოგოლი წვენს იწვევს არამც თუ მთელ კუჭში შეტანისას, ისე მის ფუნდურ ნაწილში და აგრეთვე სწორ ნაწლევში შეტანისას. მაშასადამე, იგი იძლევა სეკრეციას სისხლის საშუალებითაც. ალკოგოლი იწვევს სეკრეციას ასევე ჰეიდენჰაინის

გამოკალკევებულ პატარა კუქიდან, თუ ხსნილით დიდ კუქში შეიტანეს. ამნაირად ალკოგოლის მიერ გამოწვეული სეკრეცია ცთომილი ნერვის ინერვაციას არ საკარგობს, თუმცა კი უნერვო პატარა კუქზე ალკოგოლი სუსტად მოქმედობს. ატროპინი სრულიად სპობს ჰეილდენ-ჰაინის პატარა კუქის სეკრეციას, რომელსაც ალკოგოლი იწვევს მისი დიდ კუქში შეტანისას (ორბელი).

ალკოგოლის გავლენა კუქის ჯირკველთა მუშაობაზე სხვადასხვა საკმლის ქამისას. ძალს აძლევდნენ ამა თუ იმ საკმელს და ერთდროულად კუქში 100 კ. ს. 5 — 10 პროცენტთან ალკოგოლს ასხამდენ. იყო გამოკვლეული ხორცის, რძის და კარაქიანი პურის ქამა ალკოგოლით და უიმისოდ (ციტოვიჩი).

ამ ცდების მიხედვით ალკოგოლი იწვევს გაძლიერებულ სეკრეციას უკვე 7—10 წამის შემდეგ. ეს გავლენა მეტადვე პირველ ორ საათში სწარმოებს. როგორც ხუთ პროცენტთან ალკოგოლის ხსნილი, ისე ათ პროცენტთან მნიშვნელოვნად აძლიერებს წვეწვის რაოდენობას: სიმკვება დიდია, რადგან წვეწვი უფრო დიდის სისწრაფით გამოდის, როდესაც ალკოგოლია ნახშირი. ვიდრე უიმისოდ. მომწელებელი ძალა ნორმაზე ნაკლები ხდება, ხოლო ფერკენტულ ერთეულთა რაოდენობა ნორმაზე მეტია.

ციტოვიჩის ცდებიდანვე გამოიჩნება, რომ კუქის წვეწვი 1% და 2% ალკოგოლის არსებობა პეპსინის მოქმედებას არა ენებს. რადგან საერთოდ კუქში ალკოგოლის კონცენტრაცია არ უნდა აღემატებოდეს 1%-ს, ცხადია აქაც საკმლის მონელება არ უნდა დარღვეულიყო.

მაგრამ მაინც ორგანიზმისთვის ალკოგოლის მცირე დოზაც კი უსარგებლოა. კუქი უალკოგოლოთაც იმავე მუშაობას იმავე ვადაზე ასრულებს და მასთან ფერმენტების უფრო ნაკლები დახარჯვით.

სულ სხვა საკმეა, როცა კუქის სეკრეცია რამე მიზეზით დარღვეულია, სახელოდობრ, როცა იგი შემცირებულია. ალკოგოლი ამ შემთხვევაში სასარგებლოა, რადგან იგი სეკრეციას აძლიერებს. მაგ., თუ რამე მიზეზით გამოტოვებულია პირველი ფაზა (მადის არ ქონა), მაშინ ალკოგოლის მცირე დოზა ენერგიულ სეკრეციას იწვევს უკვე პირველ საათში და ამით სეკრეცია ნორმალულ მხელელობას იღებს. ამასთან წვეწვის რაოდენობა ნორმას ემსგავსება.

ამნაირად, მათალოგიურ შემთხვევებში როდესაც სეკრეცია ნაკლები იქნება, ალკოგოლის მცირე დოზის კუქში შეტანა კუქის მიერ საკმლის მონელებას აუკეთესებს.



მაგრამ ერთხელობრივი ალკოგოლის მიღებაც ცნობილ შემდეგმოქმედებას იძლევა. მაგ., ძალღს რომ 100 კ. ს. 50/0—100/0 ალკოგოლი per rectum (სწორ ნაწლევში) შეუშხაპნოთ და დააცადონ სეკრეციის გათავება, მაშინაც კი შემდეგი საქმლის ჭამა შეცვლილ უნორმო სეკრეციას იწვევს (ც ი ტ ო ვ ი ჩ ი). ეს ცვლილება შასში გამოიხატებოდა, რომ პირველ საათებში ჰიპოსეკრეცია ემჩნეოდა, შემდეგ კიდე ჰიპერსეკრეცია. ამასთან საერთო რაოდენობა წვენისა ნორმას აღემატებოდა. ხორცის ქამისას სეკრეციის მსვლელობა აგრეთვე სწორი არაა, ხოლო ამ შემთხვევებში წვენის რაოდენობა გადიდების მაგიერ მცირდება. ალკოგოლის ასეთი შემდეგ-მოქმედება თანდათანობით გაივლის ხოლმე და ნორმას მხოლოდ 8-10 დღეში უბრუნდება.

ამნაირად, ალკოგოლი კუჭის სეკრეციის ერთ უძლიერესთაგან აღმძვრელს წარმოადგენს. ხოლო მისი ხმარება დიდის ხნით არღვევს კუჭის ჯირკველთა აპარატის ნორმულ მუშაობას.

### 15. კუჭის ბილორული ნაწილი.

კუჭიდან საქმლის მასა თანდათან 12-გოჯა ნაწლევში გადადის. ამისათვის მან უნდა გაიაროს ბილორი და ბრუნნერული განყოფილება. ბილორს წვენ ვიცნობთ, როგორც იმ ზედაპირს, საიდანაც ქიმიური გამალიზიანებელნი კუჭის სეკრეციულ მოქმედებას აწარმოებენ. მაგრამ ამას გარდა ბილორს აქვს საკუთარი ჯირკვლების აპარატიც, როგორც ბრუნნერულ განყოფილებას. თუმცა ეს ორი ნაწილი ანატომიურად ერთგვარი არაა: ერთი ეკუთვნის კუჭს, მეორე კიდე ნაწლევებს, ხოლო მათი საკუთარი ფუნქცია სეკრეციის მხრივ ერთიერთმანეთს ძლიერ უახლოვდება. ორივესაგან გამოიყოფა წვენი ერთი და იმავე ფერმენტით — პეპსინი ტუტინი სითხით და მცირე კონცენტრაციით. მათი ამგზნებელთა შორის პირველი ალაგი ცხიმოვან ნივთიერებას უჭირავს, მიუხედავად იმისა, რომ ბილორის წვენი სრულიადაც არ შეიცავს საცხიმო ფერმენტს, ბრუნნერული განყოფილება კი სულ მცირეს. თუმცა ბევრი რამ საერთო აქვს ამ ორივე ნაწილს, მაინც ჯერ ბილორული ნაწილის წვენს განვიხილავთ, მერე ბრუნნერულისას.

მეთოდია. ბილორული ნაწილის ფიზიოლოგია აგრეთვე დაწვარლებით იკვლეოდა ი. პ ა ვ ლ ო ვ ი ს ლაბორატორიაში იმნაირ ძალღებზედ, რომელთაც ჰეიდენაინ პ ა ვ ლ ო ვ ი ს წესით ჰქონდათ გაკეთებული პატარა კუჭი ბილორულ ნაწილში. ყველაზე უფრო ფაჩთოდ ეს ნაწილი შეემაკინის იერ იყო გამოკვლეული.

პილორული ჯირკვლების ანატომია. პილორის ჯირკვლები ლულისებრია მათი უჯრედები ცილინდრულია, წვირლ-მარჯლოვანი და ემსგავსება ფუნდური ნაწილის მთავარ უჯრედებს. ხოლო ჯირკვლების რაოდენობა პილორში უფრო ნაკლებია, ვიდრე კუჭის ძირში. ჰ ე ი დ ე ნ ჰ ა ი ნ ი ს გამოკვლევით, პილორის ლორწოვანი გარსის ზედაპირის ერთეულზე მოდის  $1/6$  საჯირკველო სუბსტანცია, ძირის ლორწოვანი გარსის ერთეულზე კიდე  $1/6$ . პილორის ზედაპირი დაჯარულია ეპიტელით, რომელიც ლორწოს იძლევა.

პილორული წვენის თვისებები. ძალის პილორული წვენი წარმოადგენს სიროფის მსგავს გამჭირვალ უფერო სითხეს ლორწოს კუმშებთან შერეულს. მისი რეაქცია ტუტეანია, ხოლო ტუტეანობა დიდი არაა. იგი საშუალოდ შეიცავს  $0,048\%$   $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , და სულ მცირედ ცვალებადობს გამოყოფის სხვადასხვა პირობებში.

პილორული წვენი, თუ იგი ტუტეან რეაქციას იძლევა, ფიბრინ-ზედ და ქათმის ცილოვან ნივთიერებაზე არაფითარ გავლენას არ ქონილობს. იგი ინელებს ცილოვან ნივთიერებას მხოლოდ მჭავე არეში. ყველაზე უფრო ხელშემწყობი სიმეავობა  $0,1\%$   $\text{HCl}$ -ს უდრის. ამასთან მნიშვნელობა არაქვს სიმეავის თვისებას, რადგან ფერმენტი იმავე მოქმედობას იჩენს რძის ან ფოსფორის სიმეავით გამეფებულ არეში. მომნელებელი ძალა პილორული წვენისა დაახლოვებით 4-ჯერ ნაკლებია, ვიდრე ფუნდური წვენისა (1,0—1,5 მლმ. ცილოვანი ხხირისა მეტრის წესით). მაკამ სავიჩის გამოკვლევით პილორული წვენი უფრო ენერგიულად მოქმედებს ცილოვან ნივთიერებაზე, ვიდრე აქნობამდის იყო მიღებული. ფერმენტის დიდი წალი ლორწოს ნაწილაკებშია გახვეული, რომელიც წვენში მუდამ ბლომად არის. ფერმენტი თავისუფლდება მათგან თანდათანობით (მაგ., წვენის განზავებისას საქწლის მარილის ხსნილით; გახრწნისას). რძეში პილორული წვენი იძლევა წვირლ ნაფერთლიან ნალექს, ცხიმზე კი არ მოქმედობს. გაწურული წვენი ისევე მოქმედებს, როგორც გაუწურავი. წვენის სითხითი ნაწილი უფრო მძლავრ მომნელებელ ძალას იჩენს, ვიდრე მისი სქელი ლორწო. ამას გარდა ცნობილია, რომ ეს წვენი კრახმალზე მოქმედობს (Kresteff). ერესინი იყო აღმოჩენილი მხოლოდ პილორის ლორწოვან გარსში, და არა პირობურ წვენში. თუ პილორული წვენი ფუნდურს შეურიეს ან და ნაწლავებისას, მაშინ მომნელებელი ძალა არ მატულობს. პილორულ წვენს რომ ცოტაოდენი ნალველი მოემატოს, იგი სრულიად ჰკარგავს ამ მომნელებელ თვისებას.

წვენის გამოყოფა პილორულ ნაწილიდან. პილორის ჯირკვლები გამოყოფს წვენს განუწყვეტლივ, მისდა მიუხედავად მშიერი თუ მაძლარია ცხოველი. მექანიკური გაღიზიანება პილორის ლორწოვანი გარსისა ამ გამოყოფას აძლიერებს; მაგ., შუშის ჩხირის შეყოფით მექანიკურ გაღიზიანებისას წვენის რაოდენობა ერთი სამად მატულობს. ერთს ცდაში სამი საათის განმავლობაში ჩვეულებრივი პირობების დროს პილორის პატარა კუკმა მოიცა სულ 1,0 კ. ს., ჩხირით მექანიკურ გაღიზიანებისას კი — 3,5 კ. ს. (შემაიკინი).

სუნით, დანახვით და სხვა საკმლის გარეგანი თვისებით გაღიზიანება პილორული წვენის სეკრეციას არ აძლიერებს (შემაიკინი). პირიქით, ჭამის დაწყებისას პილორული წვენის გამოყოფა შესამჩნევად კლებულობს. წვენის რაოდენობა 2-3-ჯერ ეცემა. ეს დაცემა უვლანაირი საკმლის ხმარებისას ხდება, ხოლო ცოტა სხვადასხვა ნაირად საკმლის რაოდენობისა და თვისების მიხედვით. რაც უფრო მეტია შეკმული საკმელი, მით უფრო დიდხანს გრძელდება პილორულ ჯირკველთა მუშაობის განელება. ეს ხანგრძლივობა სრულიად უდრის საკმლის კუკში გაჩერების დროს. მსუქანი საკმლის ჭამისას პილორული სეკრეცია უფრო ძლიერ ეცემა. ამის პარალელურად მომწივლებელი ძალაც ძლიერ კლებულობს.

შემაიკინის გამოკვლევით უნდა მივიღოთ, რომ ნივთიერებათა ერთი ჯგუფი ანელებს სეკრეციას გამოცალკევებულ პილორულ ნაწილში. ამ ჯგუფს ეკუთვნის ცხიმი, 10% ხსნ. natrii oléinici, 0,5% HCl ხსნილი. ცხიმი უვლანაჲ მეტად ანელებს. მეორე ჯგუფში შედის 0,5% სოდის ხსნილი, ფიზიოლოგიური ხსნილი და მოხდილი წყალი, რომელიც პირიქით პილორულ ჯირკველთა მუშაობას აძლიერებს. ამათში უვლანაჲდ ძლიერ სოდა მოკმედობს, წყალი კიდე ძლიერ ნაკლებად; იგი თითქმის უმოკმედოა.

მაგრამ როდესაც ზემო აღნიშნული ნივთიერებანი ფუნდურ ან პილორულ წვენთან ერთად პირდაპირ პილორში შეჰქონდათ, მაშინ მუდამ პილორული სეკრეციის გაძლიერება სწარმოებდა. არც ერთი ნივთიერება სეკრეციას არ ანელებდა, საცდელი ნივთიერება შეჰქონდათ გამოცალკევებულ პილორში მხოლოდ ათი წამით. შემდეგ ჩვეულებრივი წესით იკვლევდნენ მის სეკრეციას.

ამნაირად, განსაზღვრულ ნივთიერებათა ხსნილების გავლენა პილორულ ჯირკვლებზე აძლიერებს ამათ მუშაობას.

შემაიკინის აზრით, პილორული ფარგლის სეკრეციული მოკმედება

შესდგება ორი ფაზისგან. პირველი ფაზა ქიმიურია იგი და-  
მოკლებულია პილორის ლორწოვანი გარსის გალიზიანებაზე იმ გამ-  
ყვებულ საკვლის ფაფით, რომელიც კუჭიდან ნაწლევებში გადადის.  
მეორე ფაზა რეფლექსურია და მას სეკრეციის განვლება ახასიათებს,  
ამის შესაფერი იმპულსები 12-გოჯა ნაწლევებიდან გამოდის, სადაც  
იგინი ალიძერებიან იმავე გამყვებულ საკვლის ფაფით.

ამ წარმოდგენას შემოიკინი ასე ამტკიცებს. ადგილობრივი ქი-  
მიური და მექანიკური გალიზიანება პილორულ ჯირკველთა მოქმედებას აძ-  
ლიერებს. როდესაც კიდევ საკმელი იქმება, მაშინ გამოცალკეებული პილო-  
რული პატარა კუჭის სეკრეცია ნელდება. ეს იმაზეა დამოკიდებული, რომ  
კუჭში გამყვებული საკვმელი არ ეხება გამოცალკეებული პილორის ლორ-  
წოვან ზედაპირს. ხოლო 12-გოჯა ნაწლევში გადასვლისას იგი იწვევს პილო-  
რის რეფლექსურ დახურვას და მის სეკრეციული მოქმედობის განე-  
ლებას. როდესაც გამყვებული საკვმლის ფაფა ნეიტრალდება 12-გოჯა  
ნაწლევში პილორის შესავალი ღუნდება და უშვებს საკვლის ახალ პორ-  
ციას. ცხადია, გამოცალკეებული პილორის მოქმედება გამოპხატავს  
მხოლოდ მეორე ფაზას, რადგან საკმელი კუჭიდან უპილოროდ გაივლის.

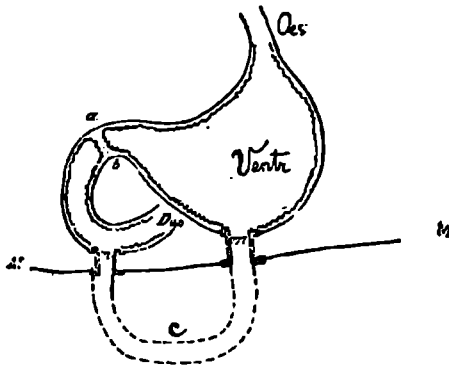
როდესაც კუჭში საკვლის მონელება თავდება და პილორი ღუნდე-  
ბა, მაშინ აღორძინდება ხოლმე პილორის ჩვეულებრივი სეკრეციული  
მოქმედება.

საგულისხმოა, რომ სწორეთ ის ნივთიერება, რომელიც პილორულ  
სეკრეციას ანელებს, იმავე ღრავს პილორის დახურვას იწვევს  
(ცხიმი და მარილის სიმეავის ხსნილები). პირიქით, ის ნივთიერება,  
რომელიც ამ დახურვის რეფლექსს არ აძლევს — ფიზიოლოგიური ხსნი-  
ლი  $\text{NaCl}$ , გამოხდელი წყალი და სოდის ხსნილი, არც სეკრეციის  
განვლებას იწვევს ან და პირიქით მას აძლიერებს (სოდა).

## 16. 12-გოჯა ნაწლევის ბრუნნერული განყოფილება.

მეთოდია. ძალზე ბრუნნერული ნაწილის გამოცალკეება შემდეგ ნაირად  
სრულდება. კუჭსა და 12-გოჯა ნაწლევს შორის გადაღობვა პილორის საზღვარ-  
ზე სწარმოებს ღ ამასთან მხოლოდ ლორწოვანი გარსის საშუალებით. ამ საზღვარზე  
გასკრიან ნაწლევს სიკვით 2 სანტიმეტრის მანძილზე. მერე გამოყვლეფენ ლორ-  
წოვან გარსს; ორ ალაგას გაუჭერენ ძაფს და მათ შუა გადასკრიან. მერე სიგ-  
ძიხე კრილობას გაჭერენ. შემდეგ 12-გოჯა ნაწლევს კუჭსჭედა ჯირკვლის ღ ნალე-  
ლის საღინარების ზემოთ გარდიგარდმო გადასკრიან. ნაწლევს პერიფერიულ ბო-  
ლოს გაჭერენ და ისე ანარჩუნებენ, ცენტრალური ბოლო კი გამოაქვთ გარეთ და

აქ მუცლის კრილობაში შეახორცებენ. ამ განყოფილების წვეს აქედან იღებენ. საკმლის მომწელებელი მილის განუწყვეტლობა ხორციელდება გასტროენტეროსტომიის საშუალებით, ე. ი. კუჭისა და ნაწლავის ხელოვნური მილით შეერთებით (სურ. 98).

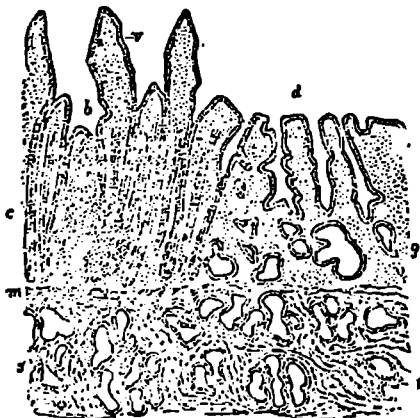


სურათი 98.

კუჭის და 12-გოჯა ნაწლავის ღრუს განცალკევება ი. პავლოვის წესით. Wentr—კუჭი, Duo—12-გოჯა ნაწლავი; m და n—მათი თისტულები; c—შემართე ბელი მილი, რომლითაც კუჭის შეტულობა 12-გოჯა ნაწლავში გადავა; ab—ლორწოვანი გარსებისაგან შემდგარი კუჭისა და 12-გოჯა ნაწლავის გამკალკეებელი კედელი.

გამოკალკეებული 12-გოჯა ნაწლავი შეიცავს გარდა ბრუნნერის ჯირკვლებისა ლიბერკიუნის ჯირკვლებს. უკანასკნელი ჯირკვლები ნაწლავის სხვა განყოფილებებშიაც გვხვდება. ამიტომ ამნაირად გამოკალკეებულ ბრუნნერულ განყოფილებიდან შერეული წვენი გამოიყოფა. მაშასადამე, მხოლოდ ამ წვენის ის თვისებები უნდა შეეწეროს ბრუნნერული ჯირკვლების წვენს, რომლებიც ნაწლავის სხვა განყოფილებებს არა აქვთ.

ანატომია. ბრუნნერის ჯირკვლები წაზმოადგენენ ტოკიან დახვეულ ლულებს, ვკუფებად შეგროვილს; მათი უჯრედები ცილინდრულია. ისი-



სურათი 99.

სურ. 99 ლორწოვანი გარსის განაპერი 12-გოჯა ნაწლავის დასაწყისში პილორთან ახლო. V—ბაო; b—ლიმფური კვანძის წვერი; m კუნთოვანი ნაწილი; s—Brünner ის ჯირკვლების ფენა; d—პილორული ჯირკვლების საღინარები; g—ამ ჯირკვლების განაკერი; C—Lieberkühn ის ჯირკვლების სოროები; t—ლორმად მდებარე ჯირკვლების განაპერი, რომლებიც ნაწლავის ბრიუნნერის ჯირკვლებს ეკუთვნის. (Klein-ისა Luciani-ის წიგნიდან).

ნი მდებარეობენ ლორწოვანი გარსის ლულისებრ ჩაღრმავებაში. ლ ი ბ ე რ კ ი-  
უ ნ ი ს ჯირკვლებით მოფენილია მთელი წვრილი ნაწლავი, ბრუნნერისას კი  
მხოლოდ 12-გოჯა ნაწლავში ვხვდებით, მხოლოდ მის ზემო ბოლოში. სხვადასხვა  
ცხოველებში იგი სხვადასხვა მანძილზე ვრცელდება პილორიდან ქვემოთ. (სურ. 94).

ბრუნნერულის განყოფილების წვენი საზოგადო თვისებები.  
ეს წვენი წარმოადგენს უფერო, სქელ, სიროფის მსგავს სითხეს. იგი  
შესდგება უფრო თხელ გამჭირვალ ნაწილისგან და ნაცრის ფერ ლორ-  
წოსგან. წვენის ტუტიანობა უდრის 0,09—0,15%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . იგი კუქს-  
ქვედა ჯირკვლის წვენზედ ნაკლებადაა ტუტიანი და პილორულ წვენ-  
ზე კი მეტად. ბრუნნერული წვენი მხოლოდ ისეთ საცილო ფერმენტს  
შეიცავს, რომელიც მხოლოდ მთავე არეში მოქმედობს.

პილორული ჰეპსინის მსგავსად ბრუნნერული ფერმენტიც უმეტეს  
მოქმედებას იმნაირ არეში იჩენს, რომლის სიმკვებობა 0,1%  $\text{HCl}$  უდ-  
რის. მისი მომწებელი ძალა დაახლოვებით ზ-ჯერ ნაკლებია ფუნდუ-  
რზე; იგი უდრის 0,5—1,0 მლმ. მეტრის წესით. ულორწო წვენი უფრო  
კარგად ინელებს, ვიდრე ლორწოიანი. ბრუნნერული წვენი რძეს ახაჭოვებს  
ძლიერ ნელა; ხოლო წინასწარ იგი უნდა იმყოფებოდეს 0,5%  $\text{HCl}$  გავ-  
ლენის ქვეშ. ამას გარდა ეს წვენი ინელებს ცხიმს, კრახმალს, ლერწმის  
შაქარს და კუქსქვედა ჯირკვლის ფერმენტებს ამოქმედებს: ყველაზე ძლი-  
ერ საცილე ფერმენტს, სუსტად საცხიმეს და ხანდისხან საკრახმალესაც  
(ენტეროკინაზა). ბრუნნერული წვენი რომ ფუნდურს შეუერთოთ, უკა-  
ნასკნელის მიერ ცილოვანი ნივთიერების მონელება ნელდება. იგი აგ-  
რეთვე მოქმედობს პილორულ პროტეოლიტურ ე. ი. საცილე ფერ-  
მენტზე. მკირეოდენი ნალველის შერევისას ბრუნნერული საცილე ფე-  
რმენტის მოქმედება ისპობა.

ბრუნნერული განყოფილებიდან წვენის გამოყოფა. ეს განყო-  
ფილება წვეტს გამუდმებით იძლევა, მისდა მიუხედავად გაბაძარია  
ცხოველი თუ მშიწრი. ერთ ძალზე ბრუნნერული სეკრეცია 83 საათ  
სიშვილის შემდეგ სწარმოებდა. საშუალო რაოდენობა წვენისა ერთს  
ძალზე საათში 0,23 კ. ს.—1,3 კ. ს. მოდიოდა, მეორე ძალზე  
კიდე 0,06 კ. ს.—1,08 კ. ს. ნაწლავებში ხმაურობის დროს სეკრე-  
ცია ბევრად მატულობდა.

მექანიკური გალიზიანება გამოცალკევებულ ბრუნნერული ნაწი-  
ლისა იძლიერებდა ამ განყოფილების სეკრეციას.

საქმლის ჭამა იძლეოდა მხოლოდ სეკრეციის სუსტ მომატებას.

ასიკ მხოლოდ ხანდისხან და პირველ საათში. ხორცის ჯამა პირიქით უფრო ანელებდა ამ სეკრეციას, რძე კი ცხადლივ უმატებდა მას. ასევე მოქმედებდა სხვა ცხიმიანი საქმელიც (კარაქი, ლორის ხორცი, ბატის ხორცი, კარტოფილი კარაქით). მხოლოდ ზოგიერთი ეს საქმელი უფრო გვიან იძლევა მომეტებულ სეკრეციას (ბატის ხორცი, კარტოფილი კარაქით). მომწელებელი ძალა საქმლის მიღებისას უცვლელი რჩება, მაგრამ რადგან მსუქანი საქმლის ჯამისას წვენის გამოყოფის სისწრაფე მატულობს, ამიტომ შეიძლება ვთქვათ, რომ საცილე ფერმენტი მატულობს მსუქანი საქმლის მიღებისას.

გამოკვლევებიდან სჩანს, რომ არც წყალი და არც 0,5% სოდის ხსნილი, არც 15% ლიზინის ექსტრაქტის ხსნილი კუჭში შეტანის შემდეგ ბრუნნერული ნაწილის სეკრეციაზე სრულიად არ მოქმედობს. 0,5% HCl ხსნილი ამ სეკრეციას აძლიერებს, მაგრამ უმთავრესად პირველ საათს. ზეითუნი ზეთი, 5%-10% natrium oleinicum-ის ხსნილი სეკრეციას მეტად აძლიერებს და მასთან სამი საათის განმავლობაში კუჭში შეტანის შემდეგ; ამასთან ჰმატებს მის ფერმენტულ პროტეოლიტურ მოქმედებას. ხოლო ეს ცვლილება მნიშვნელოვანი არაა.

როდესაც ბრუნნერული განყოფილება ღიზიანდება ადგილობრივ იმავე ნივთიერებით 10 წამის განმავლობაში, მაშინ პირიქით მისი სეკრეცია მატულობს. ასე მოქმედებს ფუნდური წვენი. განუზავებელი, HCl 0,25% ხსნილი, ფიბრინის ფუნდური წვენით მონელების ნაყოფი, აგრეთვე ფიზიოლოგიური ხსნილიც. ამ ნივთიერებათა შესხმის დროს ხშირად ძაღლს აღებინებდა. პირიქით მსუქანი ნივთიერება: ზეითუნის ზეთი ან მისი ემულსია კუჭსკედა ჯირკვლის წვენში, ძროხის ერბო და მისი ემულსია, რძე. კარაქი, კვერცხის გული თუმცა აგრეთვე სეკრეციას აძლიერებს. მხოლოდ უფრო ნაკლებ და უფრო მოკლე ხანს, ვიდრე პირველი ჯგუფი. ამათი გავლენით ღებინება არ მოხდით. უფრო ძლიერი გავლენა რძისა და ერბოს სიმეავეს ჰქონდა.

რაც შეეხება საცილე ფერმენტის მომწელებელ ძალას, იგი პირველი ჯგუფის ნივთიერებათა ბრუნნერულ ნაწილში ჩასხმისას არ მატულობდა, ზოგიერთ შემთხვევებში კიდევაც მცირდებოდა. მსუქანი საქმლის ხმარებისას პირიქით მომწელებელი ძალა ხშირად მატულობდა, ხოლო ძლიერ მცირედ.

ამაირად, ბრუნნერული განყოფილების ჯირკვლები ადგილობრივ

ანუ პირდაპირ მსუქან ნივთიერებათა გავლენით ძლიერ სუსტად ღიზიანდება. ამათი მოქმედება უფრო ძლიერია, თუ ისინი საკვლის მომწოდებელი მილის სხვა განყოფილებას აღიზიანებენ.

პილოარული და ბრუნნერული წვენი მნიშვნელობა სხვადასხვა ჯუჯურის საკმლის მოსანელებლად. როგორც ვუწყით, მსუქანი საკმლი ძლიერებს როგორც პილოარულ, ისე ბრუნნერულ სეკრეციას; მხოლოდ პირველზე იგი მოქმედებს მისივე ლორწოვანი გარსის ადგილობრივი გაღიზიანებით. მეორეზე კიდე სხვა ნაწლავის გაღიზიანებით. ხშირად ამასთან მატულობს საცილე ფერმენტის კონცენტრაცია იმ წვენში, რომელიც მსუქან საკმელზე ინთხევა.

ყველა ეს გვაძლევს საფუძველს ამ ორივე განყოფილების სასეკრეციო მოქმედების გაერთიანების შესახებ. თავისებური მუშაობა ამ საჯირკველო ელემენტებისა მსუქან საკმელზედ ი. პავლოვის ლაბორატორიაში ასე იყო ახსნილი. ხორცის მკამელი ცხოველნი სიმსუქნეს ხორცთან ერთად იღებენ. სიმსუქნე ხორცში უმთავრესად ცხიმოვანი ქსოვილის სახით არსებობს; თვითონ ცხიმი გახვეულია შემაერთებელი ქსოვილის მსგავს ნივთიერებაში. სწორეთ ამ ნივთიერების გასახსნელად და ცხიმის. განსათავისუფლებლად არის საჭირო საცილე (პროტეოლიტური) ფერმენტი პილოარული და ბრუნნერული წვენისა. თუმცა ფუნდური წვენი ძლიერ სწრაფად ხსნის ცხიმოვანი ქსოვილის შემაერთებელ-ქსოვილოვან ფუძეს, უფრო ჩქარა, ვიდრე პილოარულ და ბრუნნერული (დობრომისლოვი), მაგრამ საკმლის მონელების ბუნებრივ პირობებში კუჭის წვენს მუდამ არ შეუძლიან ეს მოქმედება აწარმოვოს. ცნობილია, რომ მსუქანი საკმლის მიღებისას ზოგიერთ შემთხვევაში, თუ მუდამ ათა, კუჭის წვენის პროტეოლიტური ფერმენტი თითქმის ნულამდის ეცემა. რადგან არც კუჭსკვედა ჯირკველის წვენს, არც ლეიძლს შემაერთებელი ქსოვილის გახსნა არ შეუძლიან, აპიტომ ცხიმი ამ პირობებში მოლენელებელი დარჩებოდა, რომ პილოარული და ბრუნნერული წვენი ამ ფერმენტს არ შეიცავდეს. ცხიმები გამოიწვევენ ამ წვენთ, რომელთა საცილე ფერმენტი როგორც კუჭის წვენისა მთავე არეში მოქმედობს. ამ წვენთა წყალობით ხორცის ცხიმი თავისუფლდება და შეიძლება დაუშვადეს კუჭსკვედა ჯირკველის და ნაწლავის წვენის გავლენით.

უნდა აღნიშნოთ, რომ პილოარული და ბრუნნერული წვენის საცილე ფერმენტი მოქმედობს აგრეთვე კუჭსკვედა ჯირკველის წვენთან შერევით, თუ ნარევის სიმთავობა დიდი არაა (დაახლოებით 0,1%, HCl ან რძის სიმთავე). ფუნ-



ღური წვენის შერევა სპობს კუქსკვედა ჯირკველის წვენის მოქმედებას, არღვეეს მის ფერმენტს. ხოლო ეს ფუნდური წვენის მოქმედება, მის სიმჟავობის დიდ კონცენტრაციაზეა დამოკიდებული. თუ იგი განზაფდა შესაფერისად ისე რომ მომწვლელი ძალა 1 მლმ. უდრიდეს, მაშინ ფუნდური წვენიც არ აენებს კუქსკვედა ფერმენტებს. (დობრომისლოვი). რადგან ფუნდური ჯირკვლები მსუქანი საკმლის კამისას იძლევა წვენს, რომლის მომწვლელი ძალა 1,0--2,0 მლმ-ს უდრის, ამიტომ ფუნდური წვენიც იღებს მონაწილეობას ცხიმოვანი ქსოვილის მონელებაში პილორულ და ბრუნჩერულ წვენთან ერთად.

ნალველი თუ შეურიეთ მჟავე (0,1%) პილორულ ან ბრუნჩერულ წვენს მაშინ წვენის მომწვლელი ძალა თითქმის ნულამდის ეცემა. როგორც ეს ფუნდური წვენს ემართება. ამიტომ შეიძლება გვეფიქრა, რომ შემაერთებული ქსოვილოვანი ფუძის პილორული და ბრუნჩერული მონელებაც ნულამდის უნდა გვკომოდეს, მით უფრო რომ მსუქანი საკმლის კამისას ნალველი და სხვა 1:2-ვოჯა ნაწლეის წვენი კუქში გადადის. მაგრამ დობრომისლოვის ცდებიდან სჩანს, რომ ნალველის შერევა პილორულ, ბრუნჩერულ ან კუქის წვენში 2—3 ჯერ ანელებს ამის მომწვლელ ძალას ცხიმოვანი ქსოვილის მიმართ, თუ ეს შერევა ამ ქსოვილზე მოქმედების წინ სწარმოებს; თუ კიდე ნალველი მივმატა მაშინ, როდესაც ამ წვენთა მოქმედება უკვე დაიწყო, 40—60 წამის შემდეგ, მაშინ ნალველი სრულიადაც არ აგვიანებს ცხიმის განთავისუფლებას შემაერთებულ-ქსოვილიან ბუღისაგან.

### 17. პეპსინურ ჯირკველთა მუშაობის შეფარდება გამაღიზიანებელის თვისებასთან.

თვითონ საკითხი კუქის სეკრეციის ამა თუ იმ მსვლელობისა და აგრეთვე მისი ფერმენტების მნიშვნელობისა ორგანიზმის მიერ საკმლის საუკეთესოდ მოსანელებლად პირველად ი. პავლოვმა წამოაყენა. თანახმად მისი აზრისა, კუქის ლორწოვანი გარსი ყველა გაღიზიანებას არ უპასუხებს, მას აქვს სპეციფიკური გამაღიზიანებლობა. მხოლოდ ზოგიერთი ნივთიერება მასთან შეხებისას კუქის ჯირკველთა განსაზღვრულ მუშაობას იწვევს. ამას შედეგად მოჰყვება თვითეულ გაღიზიანებებისთინ განსაკუთრებული საპასუხო რეაქცია. თუ ავიღებთ ტიპურ საკმელებსა პურს, ხორცს და რძეს, რომელთაგან თვითეული წარმოადგენს განსაზღვრულ გამაღიზიანებელთა კომბინაციას, შეიძლება დავინახოთ ერთგვარი აზრიანობა და ორგანიზმისთვის სარგებლობა სეკრეციის ამა თუ იმ მსვლელობაში. ეს კიდე თავის მხრივ აყენებს საკითხს პეპსინურ ჯირკველთა მუშაობის შეფარდებისა საკმლის თვისებასთან. თუმცა პავლოვი სცნობს, რომ ეს საკითხი ჯერ არ არის მეცნიერულად შესწავლილი, მიუხედავად ამისა მრავალი ფაქტი უჩვენებს აღნიშნული შეფარდების არსებობას.

ჯერ მიეკეთათ ყურადღება კუქის სეკრეციის რეფლექსურ ფაზას. თანშობილი და ინდივიდურად მოპოვებული რეფლექსების მნიშვნელობა კუქის ჯირკვლების მუშაობაში აღვილი გასაგებია. როდესაც რეფლექსური ფაზა გამოტოვებულია, საკმელი კუქში გვიან იწყებს დაშლას დილხანს მუშავდება (ხორცი) ან და სრულიადაც არ მუშავდება (პური). პირიქით წყლიანი საკმლის მიღებისას რეფლექსური ფაზის გამოტოვება დიდს როლს არ სთამაშობს: ქიმიური გამაღიზიანებელნი ასრულებენ მას, რაც რეფლექსურ გაღიზიანებას უნდა გაეკეთებინა. შეიძლება, სწორეთ ამიტომ არის, რომ წყლიანი ანუ სითხითი საკმელი უფრო ნაკლებ რეფლექსურ წვეს იძლევა, ვიდრე მშრალი და საერთოდ მაგარი საკმელი!

რძის ჰამისას კუქის წვენი უფრო ღარიბია პეპსინით, პურისას კიდე უფრო მდიდარია: სახორცე წვეს სიშალო აღვილი უჭირავს. პავლოვის აზრით ამ ფაქტებს უთანხმდება ის, რომ რძის ცილა — კაზეინი — უფრო აღვილად ინელება, პურის მცენარეული ცილა კი — ყველაზედ მძიმედ; ხორცის ცილას მონელების სიძნელის მიმართ საშალო: ალაგი უჭირავს რძესა და პურს შორის. ასეთივეა წვენის ფერმენტული ძალა ამ საკმლის მიმართ.

წვენის სიმეაფობა ხორცის ჰამისას უფრო მეტია, ვიდრე პურისა ჰამისას. ხორცის ცილის გასახსნელად დიდი სიმეაფობა აუცილებელად საჭიროა, პურის კრახმალის მოსანელებლად კი უქვეელია დიდი სიმეაფობა მენეიქნებოდა, რადგან იგი ნერწყვის პტიალინის მოქმედებას მოსპობდა.

სულ სხვა დამაკიდებულებას ვხედავთ მსუქანი საკმლის ჰამისას: კუქის წვენის სეკრეცია და მისი მომწელებელი ძალა საკმლის მონელების პირველ ეტაპს ნელდება. პირიქით პილორული და ბრუნერული წვენის სეკრეცია ძლიერდება. ამ მოვლენის აზრი, რამდენადაც სხანს, ისაა რომ კუქსქვედა ჯირკვლის წვენის საცხიმე ფერმენტს შეძლება მიეცეს კუქში არსებულ ცხიმებზე იმოქმედოს. როგორც ზევით აღვნიშნეთ, კუქში ცხიმოვანი საკმლის არსებობისას 12-გოჯა ნაწლევში შესული წვენი მერე კუქში გადისხმის. თუ კუქის წვენში პეპსინის კონცენტრაცია და აგრეთვე სიმეაფობა დიდია, მაშინ იგი კუქსქვედა ჯირკვლის ფერმენტულ მოქმედებას სპობს. პირიქით ისეთი წვენი, რომელიც ღარიბია როგორც პეპსინით, ისე სიმეაფობით, ამ ჯირკვლის ფერმენტს არავნებს. ამიტომ წაკლებად მეავე არეში შესაძლებელია თანამშრომლობა პილორული და ბრუნერული წვენისა კუქსქვედა ჯირკვლის წვენთან ერთად, ე. ი. გვეძლევა საჭირო პირობა პროტეოლიტიური და ლიპო-

ლიტური ფერმენტების ერთდროული მოქმედებისა. სწორეთ ასეთიმდგომარეობა არსებობს კუჭში მსუქანი საკმლის ქამისას. საკმლის მონელების ბოლო საათებში ჯირკველთა სეკრეცია მატულობს. პ ა ვ ლ ო ვ ი ფიქრობს, რომ, მაგ., რძის ქამისას საკმლის მონელების პერიოდის შემორე ნახევარში კუჭის წვენის დანიშნულება მდგომარეობს კუჭში დარჩენილი კაზეინის დამუშავებაში, რადგან რძის სითხის შემადგენელ ნაწილებმა და სხვათა შორის ცხიმმაც უკვე ნაწლეულებში გადასვლა მოასწრო. ამას გარდა სიმეავის სიქარბე საქიროა ამავე დროს კუჭსქვედა ჯირკვლის ენერგიული მუშაობის აღსაძვრელად.

### 18. კუჭსქვედა ჯირკველის შოგადი ცნება.

ანატოშია. 12-გოჯა ნაწლეუში კუჭიდან გადმოსული საკმელი ნიე: თიერება განიცდის შემდეგ დამუშავებას. ერთს უმთავრესთაგან 12-გოჯა ნაწლეუში გამოდენილს რეაქტივს კუჭსქვედა ჯირკვლის წვენი შედგენს. ეს ტუტიანი სეკრეტი შეიცავს იმნაირფერქენტებს, რომლებიც საკმლის ყველა უმთავრესს შემადგენელ ნაწილებზე მოქმედობს: ცილაზე, ნახშირწყალზე და ცხიმზე.

კუჭსქვედა ჯირკველი წილობრივ 12-გოჯა ნაწლევის გასწრივ მდებარეობს, წილობრივ კიდე კუჭის უკან. იგი ასხამს თავის სეკრეტს 12-გოჯა ნაწლეუში ერთი დიდი სადინარით და რამდენიმე პატარათი. ძალს ასეთი სადინარი ორი აქვს: დიდი, რომელიც 12-გოჯა ნაწლევის შუა ალაგს შედის და ერთი პატარა, რომელიც ამ ნაწლევის ზემონაწილში თავდება ductus choledochus-სთან ერთად.

კუჭსქვედა ჯირკველს ორნაირი უჯრედული ელემენტები აქვს: ლ ა ნ გ ე რ ქ ა ნ ს ი ს (Langerhans) კუნძულების უჯრედები და ნამდვილა სასეკრეციო უჯრედები, საიდანაც წვენი გამოდის. პირველები არ უერთდება ჯირკვლის სადინარებს, და მათ როგორც სჩანს კავშირი შინაგან სეკრეციასთან აქვთ. მეორენაირი უჯრედები კონუსის მსგავსი ფორმისაა და ორი ფენისაგან შესდგება: გარეგან ფენისგან, რომელიც ერთი შეხედვით თითქმის ჰომოგენურია და membrana propria-საკვრია და შიგნითა ფენისგან, ნათლად მარცვლოვანისგან, რომელიც ჯირკვლის ნახერეტისკენაა მოქცეული. ამ ორ ფენათა საზღვარზე ბირთვი მდებარეობს. ჯირკვლის უმოქმედო მდგომარეობისას შიგნითა მარცვლოვანი ფენა უჯრედის სხეულის მომეტებულ ნაწილს დაიქვრს; სე-

კრეციის დროს კი მარცვლოვანი ფენა თანდათან შვირდება, და ბოლოს იგი რჩება მხოლოდ კონუსის წვერში, რომელიც ჯირკველის სანათურისკენაა მიმართული. (იხ. სურ. 102 - 104). ამის შესაფერად სეკრეციის დროს გარეთა ფენა მატულობს. სეკრეციის გათავებისას თანდათან აღორძინდება წინანდებური ფენათა ურთიერთობა. ამ ნახურეტიბიდან იწყება სადინარები, რომელნიც ერთმანეთს უერთდებიან და ბოლოს სულ რა? დენიზე საერთო სადინარით 12-გოჯა ნაწლევში შედიან.

**მეთოლიკა.** კუქსქედა ჯირკვილიდან წვენის მიღება ფისტულის დადები: მიიღება. ფისტულა შეიძლება იყოს დროებითი და მუდმივი.

**დროებითი ფისტულის** გაკეთება ასე სწავლობეს. გასკრიან სადინარს (ჩეულებრივ დიდს), შეჰყავთ შუშის კანიულა, რომელიც ძაფით მაგრდება. კუქს ქედა ჯირკველის წვენი 12-გოჯა ნაწლევში აღარ შედის; იგი კანიულის საშუალებით გარეთ გამოდის სრულიად სუფოთა სახით. პირველად კუქსქედა ჯირკველის დროებითი ფისტულა 16ს2 წ. იყო გაკეთებული (Meunier de Graaf).

მუდმივი ფისტულის დასადებად უმეტესად ხმარობენ ი. პავლოვის მეთოდს. 12-გოჯა ნაწლევებიდან ამისკრიან რომბული მოყვანილობის იმ ალაგს, სადაც კუქსქედა ჯირკველის დიდი სადინარის პირია მოქცეული. ნაწლევის განუწყვეტლობა შეეკრით ალაგგენენ. ამოკრილი ნაწილი გამოაქვთ გარეთ შუკლის კრილობის ზედაპირზე და აქ შეასისხლობორკებენ. გარეთ გამოსულ წვენს აგროვებენ მუცელზე მიბმულ შუშაში ძაბრის საშუალებით. სადინარის სანათური ამნაირი ოპერაციისას არ იხეშება, რაც მუდამ ხდება ბოლმე თუ სადინარი გამოიყვანეს გარეთ ულორწოვან-გარსით. ცხოველი კარგაა იტანს ამნაირი ოპერაციას და შეუძლიან იცოცხლოს რამდენიმე წელს სრულიად ჯანსაღად.

**პავლოვის შემდეგ პეიდენჰაინმა** შეიმუშავა ამგვარივე მეთოდი. იყო აგრეთვე სხენაირიც მოცემული, ხოლო ყველაზე გავრცელებული მაინც პავლოვის მეთოდი.

**პავლოვის მეთოდს** ორი ნაკლი აქვს. 1) კუქსქედა ჯირკველის სეკრეტი, რომელიც ბუნებრივად უმოქმედოა, ზომოგენური მდგომარეობისაა, 12-გოჯა ნაწლევის კარზე გამოყვანილი ნაჭრის ლორწოვან გარსს ეხება. ეს გარსი კი შეიცავს ერთგვარ ჯირკვლებს, რომლებიც სხვათაშორის ერთგვარ ფერმენტს—ენტროკინაზას იძლევა (შეპოვალნიკოვი). უკანასკნელს გადააყავს მოქმედ მდგომარეობაში აღნიშნული უმოქმედო ფერმენტი კუქსქედა ჯირკველისა, რომელიც უმთავრესად საცილე ფერმენტს ეკუთვნის. ამის წყალობით საქმე გვაქვს წმინდა სეკრეტთან კი არა, არამედ წვეთთან ნარეუთან, რაც რასაკვირველია ხელს უნდა უშლიდეს საკითხის სწორ შესწავლას (Delezenne და Frouin). ამას გარდა მოქმედი კუქსქედა ჯირკველის წვენი ტუილ უბრალოდ ეხება მუცლის კანს და აღიზიანებს მას. ამიტომ კანზე ფისტულის გარეშემოვითარდება "ვკზემ", ცხოველის მეტის მეტად შემაწუხებელი. ამას შედეგად შეიძლება სიკვდილიც მოჰყვას.

მულმივ ფისტულიანი ძალი უმეტესად ჰკარგავს კუქსქვედა ჯირკვლის წვეს მისი გარეთ გამოსვლით. მხოლოდ მცირე წილი 12-გოჯა ნაწლევში ინთხევა მცირე სადინართ. სბულის ქიმიზმი ამით ძლიერ ირღვევა, ამიტომ ბევრ ძალს განსაკუთრებული ავადმყოფობა უჩნდება (Cl. Bernard, Яришск ж) სეკრეციის მძაფრად მომატების სახით. პირველბანს იგი საჭმლის ჰამისას ეტყობა. მაგრა? შემდეგში სეკრეცია მულმივი ხდება. წვენი გამოდის აგრეთვე საჭმლის მონელების შემდგომატ. ამასთან თვითონ წვენი ცვალებადობს: იგი უფრო თხელი ხდება, მაგარ ნივთიერებათა შემადგენლობა ძლიერ ეცემა. როგორც სჩანს კუქსქვედა ჯირკვლის ჰიპერსეკრეციასთან ერთად სწარმოებს კუქის წვენის ჰიპერსეკრეცია. ზოგჯერ აღნიშნული მოვლენები ოპერაციის მეორე დღესვე ვითარდება, ჩვეულებრივ კი ცოტა გვიან. ეს მძიმე მდგომარეობა სიკვდილით თაიდება, ხშირად ამასთან კრუნჩხვა მოსდის. რძე—პურის რეჟიმი და სოდით წამლობა ცხოველის მდგომარეობას აუკეთესებს. მაგრამ მხოლოდ ზოგიერთ შემთხვევებში სიკვდილს დადინით აშორებს.

აღწერილი პავლოვის მეთოდის ნაკლულევანება რამდენადმე შეიძლება თავიდან ავიშორათ, თუ შემდეგ ბაბკინის მიერ შემუშავებულ ცვლილებას ვაწარმოებთ. გერ პავლოვის წესით გაუკეთდება ფისტულა. როდესაც კრილობა მორჩება, მაშინ 12-გოჯა ნაწლევვიდან კუქსქვედა ჯირკვლის სადინარის გარშემო პაპილას ამოაპრან და სადინარის პირს კრილობის ნაპირებს მიაკერენ. ცდის დროს წვენი შეიკრიფება შუშის ბილის საშუალებით (დაახლოებით 3 მლმ. დიამეტრი), რომელიც სადინარში 1,5 სანტიმეტრის მანძილზე შეჭყავთ. ცდის შემდეგ სადინარი დაიხურება და წვენი კარზე არ გამოდის. ამის გამო ცხოველი მიიღებს წვენის საპირო რაოდენობას.

ამნაირად, ბაბკინის ცვლილების წყალობით შესაძლებელია: 1) სრულიად სუფთა კუქსქვედა ჯირკვლის წვენის მიღება, 2) კანზე ეჭების გაჩენის თავიდან აცდენა, რადგან ეს წვენი უმოქმედო ფორმით გამოდის გარეთ, 3) ძალის დაავადყოფების თავიდან აცდენა წვენის მულმივი დაკარგვის გამო.

იყო წამოყენებული სხვა შესწორებატ პავლოვის მეოოდისა, ხოლო იგი ნაკლებადაა გამოსადეგი (Delezenne და Froniu)

კუქისქვედა ჯირკვლის წვენის შემადგენლობა. წმინდა კუქსქვედა ჯირკვლის წვენი წარმოადგენს უფერო, გამსჭირვალ, სკემარისად მშობრავ ტუტიან სითხეს. მისი ტუტიანობა მერყევია 0,29—0,65% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (ვალტერი). მაგრამ შეიძლება ნაკლებიც იყოს (Auerbach და Pick). მაგარ ნივთიერებათა რაოდენობატ მერყევია 1,52—6,60%. ხოლო აქედან არა ორგანაულ ნივთიერებათა რაოდენობა ნაკლებ ცვალებადობს (0,816—0,920%) პირიქით ორგანიულ ნივთიერებათა შემად-

გენლობა ერთი და იგივე არაა სხვადასხვა პირობებში. უმაჯრეს მას-სას ორგანიული ნივთიერებისა ცილა შეადგენს, რომლის ნაწილი ნუ-კლეოპროტეიდებს ეკუთვნის. ძაღლის კუქსქვედა წვენის შემადგენლო-ბა აღამინისას ძლიერ წაგავს.

კუქსქვედა ჯირკვლის წვენთან ერთად გამოიყოფა საქმლის მოინე-ლებელ მილში ცილის დიდი რაოდენობა. ძაღლზედ საშუალოდ 8 — 10 გრამი ცილა გამოდის.

ყველაზედ უფრო დაწვრილებითი გამოკვლევა იაბლონსკის ეკუთვნის. მისი გამოკვლევით კუქსქვედა წვენის საშუალო რაოდენობა 24 საათის განმავლობაში 390,5 კ. ს. უდრის. (ძალი მუდამ დღე იღებდა 1200 კ. ს. რძეს და 600 გრ. თეთრ პურს). სხეულის ერთ კი-ლო წონაზე საშუალოდ მოდიოდა 21,9 კ. ს. წვენი.

კუქსქვედა ჯირკვლის წვენის 100 წილი შეიცავდა 97,2 წყალს, 2,8 მაგარ ნივთიერებას, 2,0 ორგანიულ ნივთიერებას და 8,8 მარი-ლებს, 2,3 კიდე ალკოგოლის მიერ გამოწვეულ ცილოვან ნალექს.

ანალოგიური შედეგი მიიღო ბაბკინმა. მისი გამოკვლევით დღე ღამეში 630 კ. ს. წვენი გამოდიოდა კუქსქვედა ჯირკვლიდან. ეს წვენი შეიცავდა 8,25 გრ. ცილას. ძაღლის წონის თითო კილოზე 22,5 კ. ს. წვენი მოდიოდა.

## 19. კუქსქვედა ჯირკვლის ფერმენციული მოქმედება.

კუქსქვედა წვენში შემდეგი ფერმენტი მოიპოვება: საცილე, საც-ხიმე და საკრახხალე. პირველი ორი გამოიყოფა ზიმოგენური სხით ცი-ი. უმოქმედოა, მესამე კი მოქმედ ფერმენტს წარმოადგენს. საცილე და საცხიმე ფერმენტის ზიმოგენური მდგომარეობა სხვადასხვა ხარისხი-საა. არის ისეთი წვენი, რომელიც სულაც არ მოქმედობს ცილაზე და ცხიმზე, მაგრამ არის ისეთიც, რომელიც მოქმედობს, თუმცა მეტად სუსტ გავლენას ახდენს. რომ უმოქმედო ფერმენტი მოქმედად ვაქცი-ოთ საჭიროა ერთგვარი აქტივატორის გავლენა. საცილე ფერმენტის-თვის ასეთ აქტივატორს ერთი ნაწილევის ფერმენტი წარმოადგენს, რომელსაც ენტეროკინაზა ჰქვია; საცხიმე ფერმენტისთვის კი აქტივატო-რის რაღაც ნაღველი სთამაშობს. მეორეს მხრივ უმოქმედო ფერმენ-ტის მოქმედად გარდაქცევა უნდა იჩვეოდეს ისეთ მოვლენისგან, რომ-გორც არის ერთი ფერმენტის ხელშემწყობ გავლენა მეორეზე. ასეთია,

მაგ., კუქსქვედა ჯირკველის საკრახმაღე ფერმენტის მოქმედების გაძლიერება, თუ მას ნაწლავის წვენი მიუმატებთ: დიასტაზური ფერმენტი კრახმალს დამოუკიდებლად გახსნის, ნაწლავის წვენი კი მხოლოდ ხელს უწყობს მის მოქმედებას, აძლიერებს მის გავლენას.

**საცილე ფერმენტის - ტრიპსინის მოქმედება.** ტრიპსინი ცილოვანი ნაწილის ღრმა დარღვევას აწარმოებს. ამით ირჩევა პეპსინისგან. ტრიპსინის გავლენით ცილის მეტის წილი სწრაფად ირღვევა პეპტონებად და ამინო-სიმჟავებად. ამით განისაზღვრება მათი მნიშვნელობა მონელებისა და შეთვისების მხრივ. იგი მოქმედობს სუსტ-ტუტთან, ნეიტრალურ ან და სუსტ-მეფიან არეში.

**ტრიპსინი მომქმედი და ტრიპსინი უმოქმედო.** ტრიპსინი შეიძლება იმყოფებოდეს ორ მდგომარეობაში: უმოქმედო ანუ ზიმოვანურ და მომქმედ მდგომარეობაში. ჰეიდენჰაინის დროიდან, რომელმაც ეს მოძღვრება მოგვცა, ფიქრობდნენ, რომ თვითონ ჯირკველში ფერმენტი უმოქმედო ფარულ მდგომარეობაში იმყოფება. თუ კიდე იგი გამოდის წვენში, მაშინ იგი მუდამ მომქმედ ფორმითაა. მაგრამ 1899 წ. შეპოვალნიკოვმა აღმოაჩინა განსაკუთრებული ფერმენტი ენტეროკინაზა, რომელიც წვრილი ნაწლავის ლორწოვანი გარსიდან გამოიყოფა და თავისთავად ცილაზე არ მოქმედობს; იგი მხოლოდ უმოქმედო პროტრიპსინს მომქმედ ტრიპსინად აქცევს. ამ აღმოჩენამ რადიკალურად შესცვალა ჩვენი წარმოდგენა კუქსქვედა ჯირკველის წვენის თვისებების შესახებ. ენტეროკინაზის აღმოჩენის შემდეგ ცხადი შეიქმნა, რომ ფერმენტის უმოქმედი ნაწილის გარდა კუქსქვედა ჯირკველის წვენში არსებობს კიდევ მეორე დიდი ფარული ნაწილი. ეს გარემოება ხაზგასმით იყო აღნიშნული ლინტვარევის მიერ. მან გვაჩვენა ენტეროკინაზის დიდი მნიშვნელობა კუქსქვედა ჯირკველიდან გამოყოფილი საცილე ფერმენტისა და აგრეთვე სიცხიმე ფერმენტის მომნელებელი ძალის განსაზღვრებად იმნაირ ძალებზედ, რომელთაც პავლოვის წესით მუდმივი ფისტულა ჰქონდათ გაკეთებული. მარტო ხორცეულის ქამისას ორივე ფერმენტი გამოიყოფა მომქმედი ფორმით, მაშასადამე ის აღარ საჭიროებდა აქტივატორს—ენტეროკინაზას. პრიკით, რძე-პურის დიეტისას კუქსქვედა ჯირკველის წვენი სულ მცირედ მოქმედებდა შეკრულ ცილაზე და ცხიმზე. ნაწლავის წვენის მიმატებისას შესამჩნევად იზრდებოდა როგორც ერთი, ისე მეორე ფერმენტის მომნელებელი ძალა. დიასტაზური ფერმენტის თვისება კი შესამჩნევად არ იცვლებოდა სხვადასხვა საკმლის მიღებისას.

შემდეგ იყო აღმოჩენილი, რომ პავლოვის წესით დადებული ფისტულის სადინარში კატეტერი თუ შეუყვებით და ისე მივიღით კუქს-ქვედა ჯირკვლის წვენი, მაშინ ეს წვენი აღარ მოქმედებს შეკრულ კვერცხის ცილაზე (Delezenne და Frouin). მხოლოდ თუ ამ წვენს მიუმატებდნენ ნაწლევის წვენს, მაშინ იგი ცილას ინელვდა. ამნაირად დამტკიცებული იყო, რომ კუქსქვედა ჯირკვლის საცილე ფერმენტი ზიმოგენური მდგომარეობაში იმყოფება. კუქსქვედა ჯირკვლის წვენი ინელვდა ცილას. თუ მას ე. ი. წვენს კუქსქვედა ჯირკვლიდან ძაბრის საშუალებით შეკრებდნენ. ეს წვენი პავლოვის მეთოდით დაოპრაციებულ ძაღლზე გამოდის იმ ნაწლევის მცირე ფარგალით. რომელიც გარეთ იყო გამოყვანილი სადინართან ერთად. ნაწლევის ფარგალი კიდე იძლევიდა ენტეროკინაზას, რომელიც ტრიპსინის მიმართ აქტივატორის როლს სთამაშობს. კატეტერით შეგროვებისას წვენი ისე გამოდის, რომ ნაწლევის ლორწოვან გარსს არ ეხება. ეს იყო დამტკიცებული აგრეთვე ადამიანზე, რომელსაც შემოხვევით კუქსქვედა ჯირკვლის ფისტულა...ქონდა. (Glässner, Wohlgemuth).

ტრიპსინსა და ენტეროკინაზას შორის შემდეგი ურთიერთობა იყო დადგენილი (Delezenne).

1) კუქსქვედა ჯირკვლის წმინდა სეკრეტში საცილე ფერმენტი მუდამ სრულიად ფარული ფორმით იმყოფება; 2) ენტეროკინაზა, ტრიპსინის აქტივატორი მუშაედება სისხლის უფრო ფორშიანი ელემენტების მიერ. თანაბმად ამისა, თუ კუქსქვედა ჯირკვლის წვენი მოქმედებას ნაწლევის წვენის უმაღლესოდ იწყებს. ეს იმას უჩვენებს, რომ ენტეროკინაზა მოსაწინებელ ცილაში იმყოფებოდა, მაგ., თუ იგი სისხლიანი იყო; ამნაირად ფიბრინის შინელება შეიძლება ნაწლევის წვენის უმეშველოდ; 3) ტრიპსინსა და ენტეროკინაზას შორის ასეთივე ურთიერთობა არსებობს, როგორც ჰემოლიტურ შრატებში კომპლემენტებსა და ამბოკეატორებს შორის, უკინაზოდ, რომელიც ამბოკეატორის როლს სთამაშებს, ტრიპსინოგენს არ შეუძლიან ცილოვან ნაწილაკზე იმოქმედოს. ასეთი აზრი დღეს მიღებულია მეჩნიკოვის და ერლიხის სკოლის მიერ.

მაგრამ Delezenne-ს აზრს დიდი ოპოზიცია აღმოუჩნდა სხვადასხვა მხრიდან. ზოგმა ლუკოციტების და ტრომბოციტების წვენში კინაზა ვერ იპოვეს (Camaus და Gley, Bnyliss და Starling და სხვ.). ერთი ასეთი ოპოზიციური აზრიც იყო გამოთქმული. ტრიპსინი რომ მართლაც ტრიპსინოგენის და ენტეროკინაზის შენაერთს წარმოადგენდეს, მაშინ უეჭველია ენტეროკინაზის განსაზღვრული რაოდენობა ტრიპსინოგენის განსაზღვრულ რაოდენობას ტრიპსინად გარდაქცევა. მაგრამ ბელინსკია და სტარლინგმა დამტკიცეს, რომ თუ ნაწლევის წვენის მცირე რაოდენობა ხანგრძლივ მოქმედობს



კუქსქვედა ჯირკველთან ერთად, იგი ისეთივე გავლენას ახდენს, როგორც მისი დიდი რაოდენობა მოკლე ხნით მოქმედებისას; ე. ი. რომ ავიღოთ ახალი კუქსქვედა ჯირკველის წვენი, იგი მოინელებს ნაწლავის წვენის მცირე რაოდენობის შეწეობით იმავე ცილის რაოდენობას, როგორც ნაწლავის წვენის დიდი რაოდენობის შემწეობით; ხოლო მონელებას პიოველ შემთხვევაში უფრო მეტი დრო დასჭირდება, ვიდრე მეორეში. ერთი სიტყვით, ენტროკინაზა ტრიპსინზე როგორც ფერმენტი მოქმედებს. ამიტომ შაკოვალნიკოვმა მას „ფერმენტის ფერმენტი“ უწოდა.

აგრეთვე არ შეიძლება დავეთანხმოთ Delezenne-ის მთავარ დებულებას, ვითომდა საცილე ფერმენტი მუდამ სრულიად ფარული ფორმით არსებობდეს. ბ ა ბ კ ი ნ ი და ს ა ვ ი ჩ ი ამის შესახებ სხვანაირ აზრს გამოსთქვამენ. ამათი აზრით კუქსქვედა ჯირკველი სხვადასხვა ზიზოვენობის საცილე და საციბივე ფერმენტს იძლევა. ამასთან არსებობს წესიერი ურთიერთობა ამა თუ იმ ფერმენტის კონცენტრაციასა და ფერმენტის ღია ნაწილის რაოდენობასა შორის: რაც უფრო დიდია ფერმენტის კონცენტრაცია, მით უფრო ენერგიულია მისი ნაწილებელი მოქმედება შესაფერ სუბსტრატზე. ამნაირად, შეიძლება ითქვას, რომ ფერმენტის ღია ნაწილის რაოდენობა კონცენტრაციის ფუნქციას წარმოადგენს.

ამ თვალთაზრის საწინააღმდეგოდ შეიძლება მოყვანილ იყოს შემდეგი: ცნობილია, რომ ნორმულ პირობებში წმინდა კუქსქვედა ჯირკველის ფერმენტი სრულიად არ მოქმედობს კვერცხის ცილაზე, ფიბრინზე კი მოქმედობს. ამ გარემოებამ აიძულა ბ ე ი ლ ი ს ი და ს ტ ა რ ლ ი ნ გ ი, რომ კუქსქვედა ჯირკველისთვის ორი ფერმენტი მიეკუთვნებინათ: ერთი ვრეპსინის მგავები, რომელიც ფიბრინს და კაზეინს უაქტივატორად ინელებს; მეორე კიდე ნამდვილ ტრიპსინი, რომელიც ზიზოვენურ ფორმით გამოიყოფა; იგი ინელებს ცილოვან ნეთიერებათ მხოლოდ აქტივატორის შემწეობით.

მაგრამ ბ ა ბ კ ი ნ ი ს აზრით, ეს წინააღმდეგობა მხოლოდ მოჩვენებითია. თანახმად მისი შეხედულობისა ფერმენტის კონცენტრაციის მომატებისას მისი ღია ნაწილი მატულობს. ხოლო ჩვეულებრივ პირობებში მუდმივ ფისტულიან ძალზე იმ ღია ნაწილის კონცენტრაცია იმდენად დიდი არაა, რომ მან კვერცხის ცილა დამოუკიდებლად მოინელოს, ხოლო თუ ცდა პირდაპირ ოპერაციის შემდეგ სწარმოებს და სეკრეტი სასეკრეციო ნერვების გაღიზიანებით მიეღება, მაშინ წვენში ტრიპსინის კონცენტრაცია იმდენად დიდია, რომ შეიძლება ვინახულოთ წმინდა წვენის მიერ კვერცხის ცილის მონელება (ს ა ვ ი ჩ ი). შესაძლებელია, რომ ფერმენტის ძლიერი კონცენტრაციისას უფრო დიდი წილი ღიად იქცევა, ვიდრე სუსტი კონცენტრაციისას.

ამნაირად, საჭირო არაა ორნაირი ფერმენტის არსებობა კუქსქვედა ჯირკველის სეკრეტიში ერთი ფიბრინისა და კაზეინისა და ერთი კვერცხის ცილისა. უფრო მისაღები იქნებოდა, რომ ეს მოვლენა ფერმენტის კონცენტრაციისთვის მიგვეწერა. ასე, მაგ., ცნობილია, კუქის წვენი HCl-ბსნილით შეიძლება ისე განზავდეს, რომ იგი 2 $\frac{1}{2}$  საათის განმავლობაში კვერცხის ცილას არ მონელებს, მაგრამ ამავე დროს ადივალად ინელებს ფიბრინს. (ს ა ვ ი ჩ ი). მეორე მხრით კუქსქვედა ჯირკველის ფერმენტი ღიაპაზა სრულიად ფარულია,

თუ ფერმენტების კონცენტრაცია ძლიერ მცირეა. მისი მოქმედება მხოლოდ ნა-  
ღველის შემწვობით სწარმოებს (ბ ა ბ კ ი ნ ი, ბ უ ხ შ ტ ა ბ ი, ს ა ვ ი ჩ ი).  
მხოლოდ კონცენტრაციის მომატებისას ღიაზე თავისთავადაც მოქმედებს, ამ  
წებობაში ათავინ არ ამოებს ორნაირი სიციხივე ფერმენტის არსებობაზე. აღ-  
მაჩენილი იყო მხოლოდ ერთი ღიაზე. (Terroine).

ამაირად, ტრიპსინი გამოიყოფა ჯირკვლიდან ხხვადანხვა ბაჩი-  
ხხიბ კონცენტრაციით, მაგრამ ჩვეულებრივ პირობებში იგი შეკრულ  
კვებულების ცილას არ ინელებს და თავის მოქმედებისათვის აქტივა-  
ტორს ხაჭიროებს. ასეთს აქტივატორს წარმოადგენს ნაწლევის წვენი  
ენ ტეროკინაზა და ცოტაოდნავ აგრეთვე ნაღველი.

კუქსქვედა ჯირკვლის ზიმოვენური წვენი ამოქმედება შეიძლება აგ-  
რეთვე მინერალური და ორგანიული მარილებით, აგრეთვე ბაქტერიებით.  
ზოლო ამის შესახებ იხილეთ საფიზიოლოგია ქიმიის სახელმძღვანელოები.

კუქსქვედა ჯირკვლის წვენი პეპტიდებზე მოქმედება. წინააღ-  
მდეგ კუქის წვენი კუქსქვედა ჯირკვლის წვენს უნარი აქვს ზოგიერ-  
თი პეპტიდების დაშლისა (Fischer და Abderhalden)

იშლება:

არ იშლება:

- აღანილ-გლიცინი
- აღანილ-ალანინი
- აღანილ-ლეიცილი A.,
- ლეიცილ-იზოზუტრინი A.,
- გლიცილ-1-ტიროზინი,
- ლეიცილ-1-ტიროზინი,
- აღანილ-გლიცილ გლიცილინი.
- ლეიცილ-გლიცილ-გლიცილინი.
- გლიცილ-ლეიცილ-ალანინი.
- აღანილ-ლეიცილ-გლიცილინი.
- დილანილ-ცისტინი.
- დილეიცილ-ცისტინი.
- ტეტრაგლიცილ-გლიცილინი.
- ტრიგლიცილ-გლიცილინის ეთერი.

- გლიცილ-აღანილი.
- გლიცილ-გლიცილი.
- აღანილ-ლეიცილი B.,
- ლეიცილ-აღანილი
- ლეიცილ გლიცილი,
- ლეიცილ-ლეიცილი,
- ამინობუტირილ გლიცილინი.
- ამინობუტირილ-ამინობუტის სიმე. A.,
- ამინობუტირილ-ამინობუტის სიმე. B.,
- ამინობუტირილ-გლიცილინი,
- გლიცილ-ფენილალანინი,
- ლეიცილ-პროლინი,
- დიგლიცილ-გლიცილინი,
- ტრიგლიცილ-გლიცილინი
- დილეიცილ გლიცილინი.

ქიმიზინი. — მაქის ფერმენტი, რომელიც კუქსქვედა ჯირკვლში  
მოიპოვება. ახაქოვებს რძის ნეიტრალურ, ტუტთან და შუავე არეში. თა-  
ნახმად ქაელოვის და ქარაშჩუკის გამოკვლევისა მაქის მოქმედე-  
ბა ეკუთვნის იმავე ფერმენტს, რომელიც ცილასა შლის, ე. ი. ტრიპ-  
სინს. საეიჩმა კიდევ ისარგებლა ამით და შეისწავლა ტრიპსინის  
მომწელებელი მოქმედება რძის მიმართ.

წმინდა კუქსქვედა ჯირკველის წვენი რძეს არ ახაქოვებს. ეს მხოლოდ ნაწლევის წვენის მომატებისას ხდება, ე. ი. იმავე ენტეროკინაზის გავლენით. ადამიანის კუქსქვედა ჯირკველის წვენშია ციმოზონი პროფერმენტის სახით არსებობს.

კუქსქვედა ჯირკველის წვენის ცხიმებზე მოქმედება. კუქსქვედა ჯირკველის წვენი ორნაირად მოქმედობს ცხიმებზე. ჯერ ეთათი, იგი ჰშლის ნეიტრალურ ცხიმს ცხიმოვან სიმჟავედ და გლიცერი-ნად წულის მომატების საშუალებით (ჰიდროლიტიური მოქმედება). ეს მოქმედება ეკუთვნის ლაპაზას — სტეაპსინს. ცხიმოვანი სიმჟავე უერთდება იმ წვენთა ტუტებს, რომელიც 12-გოჯა ნაწლევი შედის და მათ მარილის საპონს იძლევა. მეორე კიდევ კუქსქვედა ჯირკველის წვენი ცხიმებს აეკულისებს.

სტეაპსინი უმოქმედო და სტეაპსინი მოქმედი. ცხიმის ფერმენტი გამოიყოფა ძალის ჯირკველიდან ზიმოგენური ფორმით. მისი მოქმედება მძლავრად მატულობს ნალველის შერევისას, უმისა თუ ნალველისა სულ ერთია (ნ ე ნ ც კ ი, ბ რ ი უ ნ ო). ნალველის მოქმედება კუქსქვედა ზიმოგენურ წვენზე პირველად ლ ი ნ ტ ვ ა რ ე ვ მ ა გვაჩვენა. სახელობრ ასე მოქმედობს ნალველის გლიკოხოლინური სიმჟავის ნალვერი და საერთოდ ხოლინური სიმჟავის კომპონენტები.

სრულიად წმინდა ცხიმზე უმოქმედო კუქსქვედა ჯირკველის წვენი პირველად ბ ა ბ კ ი ნ მ ა მიიღო. მან მონობუტირინის მიმართ დაამტკიცა, რომ აჰნაირი წვენი უნალველოდ ცხიმს არ იწველებს. მანამდის სთვლიდენ, რომ ნალველი მხოლოდ ხელს უწყობს ჯირკველის ამ მოქმედებას.

ნაწლევის წვენის მიმატება აძლიერებს კუქსქვედა ჯირკველის ზიმოგენური წვენის ცხიმზე მოქმედებას. ხოლო ეს ენტეროკინაზის გამო არ ხდება, რადგან ნაწლევის წვენი რომ 78°C-მდე გაცხელდეს, ენტეროკინაზა ირღვევა, ხოლო წვენი კი ინარჩუნებს სტეაპსინზე მოქმედების უნარს (ს ა ვ ი ჩ ი).

საცხიმე ფერმენტის კონსენტრაციასა და ღია ნაწილის რაოდენობას შორის არსებობს ისეთივე ურთიერთობა, როგორც ტრიპსინის შესახებ ვილაპარაკეთ ზემოთ.

საცხიმე ფერმენტის რაოდენობის განსაზღვრა ი. პ ა ე ლ ო ვ ი ს ლაბორატორიაში შეისწავლებოდა მონობუტირინის საშუალებით. იღებენ წყალში გახსნილ და შემდეგ გაწურულ ერთ პროცენტთან მონობუტირინს. მეორე

ამჟამადებენ ორ პორციას შუშებში: ზოთა შუშაში ასხ აენ. 0,3 კ. ს. კუქსქვე-  
და ჯირკველის წვეწს და 10 კ. ს. ბონობუტირინის ხსნილს. ამას გარდა ერთ  
რუმელიმე შუშაში უმატებენ 0,8 კ. ს. ახლად შეკრეფილ ნალველს, ორივე  
შუშა შეაქვთ თერმოსტატში 20 წამით. ამ ხნის განმავლობაში აღმოცენებულ  
კრბოს სიმეავეს ატიტრებენ მწვავე ლიტით, ფენოლ—ფტალეინის ინდიკატო-  
რის შექწობით. დახატული ტიტრის ჩაოდნობა გამოხატავს მოცემული წვე-  
წის მომწულებელ ძალას საცხიმე ფერმენტის მიმართ.

კუქსქვედა ჯირკველის წვეწის ნახშირწყლებზე მოქმედება.  
ეს წვეწი ენეუგიულად მოქმედობს, როგორც მოხაზულ, ისე  
უმატებელზე; მას იგი აქვეს დექსტრინად, და შერე მალტოზად. ასე-  
თი მოქმედება გამოიწვევა მასში არსებული დიასტაზური ფერმენტით  
ამილოპსინით ანუ ამილაზით. მაგრამ ზოგის აზრით უნდა არსებობდეს  
აგრეთვე მალტაზა, რომელიც მალტოზას ლერწმის შაქრად აქვეს.

კუქსქვედა ჯირკველის წვეწში იმყოფება ზოგის ფიქრით აგრეთვე  
ლაქტაზა. მეტადრე ბლომად რძის კაშისას. მაგრამ სხვა ავტორები  
ამას უარყოფენ.

ამილოპსინის მოქმედება. წინააღმდეგ ტრიპსინისა და სტეპსინ-  
ისა ამილოპსინი გამოიყოფა კუქსქვედა ჯირკველიდან ღია ფორმით  
(ლინ ტვაროვი). მაგრამ ნაწლავის წვეწის გავლენით მისი მოქმედება  
შესამჩნევად ჭლიერდება (შეპოვალნიკოვი, ბაბკინი). ამასთან ენ-  
ტეროკინაზა როლს არ სთამაშობს, რადგან ნაწლავის წვეწი რომ ავა-  
დულოთ იგი მანც არ დაქარგავს დიასტაზური მოქმედების გამაძლიე-  
რებელ უნარს (საეიჩი).

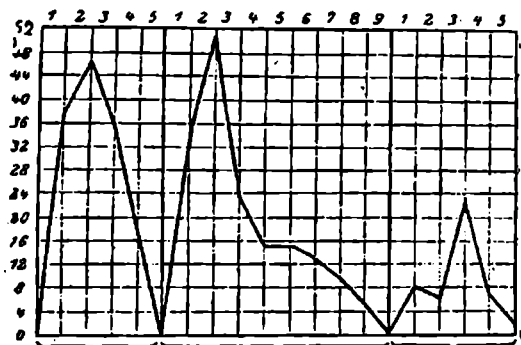
ხაკრახმალე ფერმენტის განხაზღვრა. ი. პავლოვის ლაბორატორიაში  
ეს სწარმოებს ევ. წ. „სახამებლიანი ჩხირების“ საშუალებით. ეს წესი შეიმუშავა  
ვალტერმა. კუქსქვედა ჯირკველის წვეწი განხავედება  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,3%-იანი  
ხსნილით. აკეთებდენ ორ პორციას 0,25 კ. ს. წვეწის და 0,75 კ. ს.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,3%-იანი  
ხსნილის ნარევიდან. ერთი პორცია კრახმალის ჩხირებით თერმოსტატში  
შეაქვთ (38°C) 30 წამით (მეტრის წესი). მეორეში კი წინასწარ (15 წამით წინ)  
უმატებენ ნაწლავის წვეწის 0,1 კ. ს. კრახმალური ჩხირის მონელებული  
მანძილის მილიმეტრები გამოხატავს მოცემული წვეწის ამილოლიტურ უნარს.

კუქსქვედა ჯირკველის ფერმენტების სიმაგრე. ბოლოს უნდა აღენიშ-  
ნოთ, რომ სამივე ფერმენტი კუქსქვედა ჯირკველისა ძლიერ ადვილად ირღვევა,  
მეტადრე საცხიმე ფერმენტი. ნაწლავის წვეწის მიმატება არამც თუ აძლიერებს  
ამ ფერმენტების ღია ნაწილს, იგი პირდაპირ მათ დაჰშლის. ნალველი პირიქით  
რამდენადმე იცავს ფერმენტებს დაშლისაგან. როგორც სწანს ტრიპსინი საგრე-  
თვე დაშლის ორ დანარჩენ ფერმენტს.

## 20. კუქსქვედა ჯირკვლის მუშაობა ხორციის, ძურის და რძის ჭამისას..

კუქსქვედა ჯირკვლის სეკრეციის მსვლელობა. კუქსქვედა ჯირკვლის მუშაობას მუდმივი ხასიათი არ აქვს. იგი სრულიად ან თითქმის სრულიად სწყდება საჭმლის მოწოდების გარეშე საათებში და მძლავრად მატულობს საჭმლის მიღებისას. პირველად კლ. ბერნარმა გვაჩვენა საჭმლის მიღებასა და კუქსქვედა ჯირკვლის სასეკრეციო მოქმედებასა შორის ურთიერთობა. მაგრამ მხოლოდ ვალტერმა ხაშივე მთავარი საჭმლისას სეკრეციის ტიპური მრუდები. ვალტერმა ამ გამოკვლევის აწარმოებდა პაელოვის ლაბორატორიაში ხრულლიად. სად და ჯანმრთელ ფისტულიან ძალღებდ, რომელიც რამდენიმე წელს ლაბორატორიაში სცხოვრობდა.

ვალტერმა თავის გამოკვლევიდან დასკვნა, რომ თვითმუდმივი ჯურის საჭმელი იწვევს კუქსქვედა ჯირკვლიდან განსაზღვრული რაოდენობის წვენს, რომ ამ წვენის გამოყოფის მსვლელობა და ხანგრძლივობა თვითმუდმივ მათგანისთვის ტიპურია, როგორც ეს სრულიად ნათლად ვალტერის ბიერ შედგენილ დიაგრამიდან სჩანს (იხ. სურ. 100)



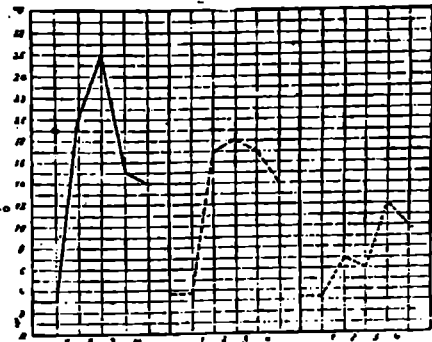
სურ. 100. კუქსქვედა ჯირკვლიდან წვენის გამოყოფის საათობითი ხორცის ჯამისას (პირველი მრუდე). ძურისა (მეორე) და რძისა (მესამე). ორდინიტაზე ციფრები აღნიშნავენ წვენის რაოდენობას კუბიკური სანტიმეტრებით; აბსცისის ციფრები კიდედროს საათობით (ვალტერი).

ხორცის ჭამისას სეკრეცია კუქსქვედა ჯირკვლიდან კუქის წვენის გამოყოფის დაწყების 2—3 წამით შემდეგ იწყება, საათის პირველ ნახევარში უფრო დუნედ მიმდინარეობს, ვიდრე მეორე ნახევარში. მეორე საათის მეორე ნახევარში სეკრეცია მაქსიმური ხდება. მესამე საათში სეკრეცია კოტა ნაკლებია, მეოთხეში კიდევ სწრაფად ძირს ეცემა.

კუქსქვედა ჯირკვლიდან გამოყოფის დაწყებითი პერიოდი პურისა

და ხორცის ჭამისას ოთაქმის ერთი და იგივეა. აგრეთვე მაქსიმუმს ეთანაირად შეორე საათში მიალწევს; მესამეში კიდე ძირს ეცემა. ხოლო შემდეგ იწვევა არსებიათი გაჩნევა: ხორცისა მაშინვე თაუდება. პურის ჭამისას კი სეკრეტის შრუდე ჯერ სწრაფად ეცემა და მერე მცირე დონეზედ ოთხ-ხუთ საათამდე ჩერდება. საერთო რაოდენობა წვენისა პურის ჭამისას=167 კ. ს., ხორცისა კიდე 197 კ. ს. რძის ჭამისას კი სეკრეტია თვისებურია, როგორც ეს მე-100 სურათიდან სჩანს: რაოდენობა მცირეა ხელ 44 კ. ს. შრუდეს ორი წვეტი აქვს. მეორე უფრო დიდი მესამე საათის გავლისას მოდის, ხანგრძლივობა კი უფრო მეტია. ვიდრე ხორცის ჭამისას, მაგრამ პურისაზე ნაკლებია.

ახეთი სხვადასხვაობა იყო აღმოჩენილი ადამიანზე კუჭსკვედაჯირკველის წვენის გამოყოფაში სხვადასხვა საკმლის მამართ (Wohlgermuth) (სურ. 101).



სურ. 101. კუჭსკვედაჯირკველის წვენის გამოყოფა ადამიანზე: ხახშირწყლიანი (პირველი შრუდე), ცილობანი (მე-2 მრ.) და ცხიმობანი (მე-3 მრ.) საკმლის ჭამისას, ორდინატაზე (ციფრები აღნიშნავენ წვენის რაოდენობას კ. ს., აბსცისის ციფრები კიდე—საათებს (Wohlgermuth)).

წვენთა თვისებანი ხორცის, პურის და რძის ჭამისას. როგორათაც თვითელი საკმელი იწვევს განსაზღვრული რაოდენობის და მსვლელობის წვენს კუჭსკვედაჯირკველიდან, ისე იგი იძლევა სრულიად განსაზღვრული თვისების სეკრეტს.

ბაკინის გამოკვლევით მუდმივ ფისტულიან ძღლებზე იყო დადგენილი, რომ 1) სამივე ფერმენტი ყველაზე მეტს კონცენტრაციას კუჭსკვედაჯირკველის იმ წვენში აღწევს, რომელიც რძეზე გამოიყოფა, ყველაზე ნაკლებს კიდე ხორცისაზე; საპურე წვენს შუა ალაგი უჭირავს; 2) სამივე ფერმენტი პარალელურად გამოიყოფა: ე. ი. რამდენადაც უფრო მდიდარია წვენი ერთი რომელიმე ფრაქციათ, იმდენად მდიდარია მეორე და მესამე ფერმენტით.

ეს დებულება დამტკიცებული იყო სავიჩის მიერ კრილობიანი ცდებით ე. ი. მაშინვე ოპერაციის შემდგომ. ბაბკინის მიერ მოყვანილ ცხრილიდან სჩანს, რომ სარძევე წვენი ფერმენტთა კონცენტრაცია 1,2--1,4-ჯერ აკარბებს სახორცე წვენსას. საპურე წვენს საშუალო ალაგი უჭირავს. საპურე წვენის რამდენადმე მეტი მომწივლებელი ძალა სახორცე წვენთან შედარებით დამოკიდებულია მისი გამოყოფის მეორე პერიოდზე, როდესაც ჯირკველი რაოდენობით მცირეს, მაგრამ ფერმენტით კი მდიდარ წვენს ამუშავებს. უნდა მივიღოთ ისიც მხედველობაში, რომ პური და ხორცი არ შეიძლება ჩათვალოს კუჭსქვედა ჯირკვლის ერთნაირ ამგზნებელად. ამის შესახებ კვებით გვექნება ლაპარაკი.

საპურე სეკრეციის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია თვითონ პურის პორციის ოდნობაზე. ძალს რომ ცოტა პური ვაქამოთ (100—125 გრამი 250 გრამის მაგიერ) სეკრეცია შესაძნეველ მალე თავდება. გამოყოფა ძლიერ წააგავს ხორცისას; მომწივლებელი ძალა კიდე შეიძლება ნაკლებიც იყოს, ვიდრე სახორცე წვენისა.

ძალს რომ 100 გრ. ხორცი, 125 გრ. პური და 600 კ. ს. რძე მივცეთ, მაშინ მივიღებთ შემდეგნაირი მომწივლებელი ძალის წვენს: სარძევე წვენის ძალა საშუალოთ მეტი იქნება (5,5 მლმ.) ვიდრე სახორცესი (4,5 მლმ.), და ხორცესი მეტი ვიდრე საპურესი (3,2 მლმ.). ასეთავე დამოკიდებულება იყო აღნიშნული საცხიმე და საკრახმალე ფერმენტების შესახებ. საცხიმე და საკრახმალე ფერმენტი მეტია სარძევე წვენში (4,7 და 8,0), ვიდრე სახორცეში (4,0 და 5,0); უკანასკნელი ალაგი საპურე წვენს უჭირავს (3,5—4,4).

რასაკვირველია, რადგან ფერმენტის ღია ნაწილის რაოდენობა ცვალებადობს ფერმენტის კონცენტრაციის მიხედვით, ამიტომ წმინდა სარძევე წვენი უფრო მეტს მომწივლებელ ძალას იჩინს, ვიდრე სახორცე, უკანასკნელი კიდე მეტს, ვიდრე საპურე წვენი.

ზემომოყვანილ ფაქტებიდან შეიძლებაოდა ასეთი დასკვნა გამოგვეტანა, რომ რაზომთაც კუჭსქვედა ჯირკველიდან წვენის გამოყოფა მატულობს. იმდენად ეცემა მისი მომწივლებელი ძალა. მაგრამ ეს დასკვნა ხშირად არ მართლდება; შეიძლება წვენის რაოდენობა ერთი იყოს, ფერმენტთა კონცენტრაცია კი სხვადასხვანაირი. აქედან ცხადია, რომ ურთიერთობა უფრო რთულია, ვიდრე პირველი შეხედვით გვეჩვენებოდა.

ძალზე მიღებული შედეგები კუქსქვედა ჯირკველის ფერმენტული მოქმედების შესახებ დამტკიცებული იყო ადამიანზე. (Wohlgeimuth): აგრეთვე ადამიანზე სარძევე წვენი უფრო მდიდარია სამივე ფერმენტით ვიდრე სახორცე და საპურე წენი და სხვა.

კუქსქვედა ჯირკველის წვენის მაგარი და ორგანიული ნივთიერებანი და ნაცარი წვენის შემადგენლობის გამოკვლევამ საქმლის მიხედვით დაგვიანხა, რომ თვითუღლ საქმელზე გაზოდის განსაზღვრული შემადგენლობის წენი (ვალტერი) როგორც ეს ცხადივ ცხრილიდან ხიანს, ყველაზე უფრო მდიდარია მაგარი და ორგანიული ნივთიერებით სარძევე წვენი (5,263%/); ყველაზე ნაკლებია სახორცე წენი (2,465%/). საპურე წვენს შუა ალაგი უჭირავს (3,223%/). ნიკრის და ტუტთანობის შესახებ სხვანაირი შედეგი იყო მიღებული: სარძევე წვენში უფრო მცირე ნაცარი აღმოჩნდა (0,869%/), საპურეში ყველაზე მეტი (0,925%/); სახორცე წვენს შუა ალაგი უჭირავს (0,907%/). ტუტთანობა ყველაზე მეტად სახორცე წვენს აქვს (0,588  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), საპურეს ცოტა ნაკლები (0,564); ყველაზე ნაკლები სარძევეს (0,348%/).

გამალიზიანებელი	წვენის რაოდენობა კ. ს.	გამოყოფის ხანგრძლივობა.	საშუალო სისწრაფე წმ.	ი.ი მაგარ ნივთიერებათა.	ი/ი ორგანიული ნივთიერებათა.	% ნაცარისა.	ტუტთანობა % $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ნაცარში.
600 კ. ს. რძე.	45,746,30'	0,85	5,268	3,399	0,869	0,348	
250 გრ. პური	162,47,45'	1,75	3,223	2,298	0,925	0,564	
100 გრ. ხორცი.	131,64,12'	2,81	2,465	1,558	0,907	0,588	

თუ შევადარებთ სხვადასხვა წვენთა ორგანიულ ნივთიერებათა შემადგენლობას და მათ ფერმენტულ მოქმედებას აღმოჩნდება რომ რაც უფრო მდიდარია წვენი ორგანიული ნივთიერებით და აზოტით, მით უფრო მდიდარია ფერმენტებით (ბ ა ბ კ ი ნ ი და ტ ი ხ ო შ ი რ ' ო ვ ი).

რაც შეეხება საცილვე ფერმენტის მომწოდებელ ძალას სრულიად ანალოკიური ურთიერთობა იყო დადგენილი: ეს ძალა მით უფრო დი



და, რაც უფრო მდიდარია წვენი მაგარი ანდა ორგანიზული ნივთიერებით (შაბკინი და ტიხომიროვი). მაშ., აღმოჩენილი იყო სწორეთ ისეთი ურთიერთობა, როგორც კუჭის წვენის შესახებ დავაღვინეთ.

ამაირად, თვითეული ჯურის საქმელის ქაშაზე კუჭსკვედა ჯირკველი უპახუხებს განსაზღვრული ჩაოდენობის წვენის გამოყოფით; გამოყოფის მსგელოება და ხახითი აგრეთვე ხანგრძლივობა თვითეული ჯურის საქმლისას თავისებურია; წვენის შემადგენლობა ფერმენტებისგან, მაგარ ორგანიზულ და მინერალურ ნივთიერებისგან, და აგრეთვე წვენის ტუტინობა თვითეული ჯურისას საქმლისას ტიპურ რაშეს წარმოადგენს.

კუჭსკვედა ჯირკველის წვენის ფერმენტული შემადგენლობის დაჯახტურება. ახლად შეკრფილი ძაღლის კუჭსკვედა ჯირკველის წვენი კუჭსკვედა ჯირკველის ფისტულიდან იყოფა ორ პორციად, რომელთაგან ერთს აღუღებენ. საცდელად იღებენ სამივე ჯურის საქმელს: ცხიმს, კრახმალის კლეისტერს და სხვადასხვა ცილას (ფიბრინი, ბაყაყის კუნსიუბი, მაგარად მოხარშული კერპისი ცილა). გაარიგებენ ყველა ამას საცდელ შუშებში და წყლის აბანოზე მოათავსებენ 35° C სითბოში.

1. ნაღულ წვენს გასწურავენ, რადგან ღულილისა გამო იგი იბლურევა მისი ფერმენტების შეკვრისა და დაღუქვის გამო; და მერე მას ჩაასხმენ თითო ცილიან (ფიბრინი № 1), კრახმალთან (№ 2) და ცხიმიან (№ 3) შუშაში. წვენის ჩაოდენობა აღებულ საქმლის ჩაოდენობას უნდა უდრიდეს. რამდენიმე საათის შემდეგ შეამოწმებენ რომ ასეთ პირობებში საქმლის მონელება არ მოხდა.

2. შემდეგ თითო ფიბრინიან (№ 1), კრახმალთან (№ 2) და ცხიმიან (№ 3) შუშაში ასხამენ ნორმულ წვენს. რამდენიმე საათის შემდეგ ყველა საცდელი სითბოში დგომისას მონელებული აღმოჩნდება.

3. შემდეგ ნორმულივე წვენს ჩაასხამენ შუშაში ნეიტრალურ ცხიმთან ერთად (მონობ, ტირინი) და მას მიუმარებენ ნაღულის რამდენიმე წვეთს (№ 4); ცალკე შუშაში მოაქცევენ ცხიმთან ერთად მაგარ ალკოვოლს და წვენს (ალკოვოლი ფერმენტს არღეეს) (№ 5); ცალკე შუშაში კიდევ ცხიმსა და ნორმულ წვენს მოაქცევენ (№ 7). 20 წამით თერმოსტატში შესდგავენ და შემდეგ სამივე შუშას ატიტრებენ დეკინორმული ტუტის ხსნილით, რომ გამოირკვეს თუ რამდენი სიმკავე აღმოკენდა თვითეულ პორციაში. ანუ სხვადაირად, თუ რამდენი ცხიმი იყო მონელებული, აღმოჩნდება, რომ მეცხრე პორციაში მონელება ნაღს უდრის; მეშვიდეში განვითარდა ცოტაოდენი სიმკავე, მერვეში ცხიმის დაშლა და სიმკევის განვითარება 3—5 ჯერ მეტია.

4. ორ საცდელ შუშას ნახევრამდის აავსებენ კრახმალის კლეისტერიით;

ერთს მათგანს მოუმატებენ  $\frac{1}{4}$  კ. ს. ნორმულ წვესს (№ 10); მეორეს კი  $\frac{1}{2}$  კ. ს. ნალულ წვესს (№ 11). ორივეს რამდენიმე წამით წყლის აბანოზე დასდგამენ; ამ პირობაში მეთვე შუშაში კრახმალის გამკირვალი ხლები და იძლევა შაქრის ტრომფრის რეაქციას; მეთერთმეტე შუშაში კი კრახმალის ცხელ-ლი რჩება.

2. კუქსქვედა ჯირკველის ფერმენტების ზომავური—უმოკველო მდგომარეობის დადასტურება იღებენ კუქსქვედა ჯირკველის წვესს კარბონატით მისი სადინარიდან და რვა საცდელ შუშაში ჩაასხმენ ზეთ-ზეთ კუბ. ს. ამ შუშებში სძევს მოსანულეზლად ცილა, ან ცხიმი ან ნახშირწყალი. როგორც ქვემოთ არის მოყვანილი, ზოგიერთ შუშაში უმატებენ  $\frac{1}{4}$  კ. ს. ნაწლევს წვენს ანდა ამღენსავე ნალულს.

შუშები.	მათი შეკვრობა:	მონელების შედეგი.
№ 1. კუქს ქვედა ჯირკველის წვენი+ცილა.		○
2. კუქს ქვედა ჯ. წ. +ცილა+ნაწლ. წვე.		სწრაფად მონელ.
3. კუქს ქვედა ჯ. წ. +რძე.		○
4. კუქს ქვედა ჯ. წ. +რძე+ნაწლ. წვე.		სწრაფად მონელ.
5. კუქს ქვედა ჯ. წ. +ცხიმი (მონობუტი.)		○
6. კუქს ქვედა ჯ. წ. +ცხ. +ნალელი.		სწრაფად მონელ.
7. კუქს ქვედა ჯ. წ. +კრახმალის		სუსტი გაშაქრება.
8. კუქს ქვედა ჯ. წ. +კრახმ.+ნაწლ. წვე.		გაძლიერ. გაშაქ.

## 24. კუქს ქვედა ჯირკველის მუშაობის ანალიზი.

**ზოგადი მიმოხილვა.** როგორც კუქის ჯირკველოა ისე კუქსქვედა ჯირკველის მიმატებით უნდა განვიხილოთ საქმლის თვითფული შემადგენელი ნაწილის მოქმედება. ამასთან უნდა გამოირკვეს თუ საქმლის მომწოდებელი მილის რომელ ნაწილიდან ელემენტური გამაღიზიანებელი კუქსქვედა ჯირკველის მუშაობას იწყებენ.

კუქს ქვედა ჯირკველის ბუნებრივ გამაღიზიანებელთ ელემენტების: სიმჟავე, წყალი, ცხიმი და მისი დაშლის და გარდაქცევის ნაწარმოებნი (ცხიმოვანი სიმჟავენი და საპნები). კუქის წვენის პარტილის სიმჟავე და წყალი ჩვეულებრივ ყოველივე საქმელ ნივთიერებაში არსებობს, რომელიც კუქს ანებებს თავს და 12-გოჯა ნაწლევში გადადის. ცხიმი მოიპოვება ბევრნაირ საქმელში (რძე, ხორცი) მისი დაშლის და გარდაქცევის ნაწარმოებნი კიდე კუქში აღმოცენდებიან.

არც ერთი სხვა ნივთიერება რომელიც საქმელთან ერთად კუქში შედის ან შეიძლება კუქში ან 12-გოჯა ნაწლევში ფერმენტების გავლენით აღმოცენდეს (კრახმალის, შაქარი, ალბუმინი, პეტრონები; ხორცის ექსტრაქტული ნივთიერებანი, ნეიტრალური მარილები ან ქლორიანი

ნატრი), ნორმულ პირობებში კუქსქვედა ჯირკვლის სეკრეციულ მოქმედებას არ იწვევს. მათი მოქმედება ან უდროს ან კიდე უფრო ნაკლებია, იმ წყალზედ, რომელშიაც ისინია განხნილია.

ვანსაკუთრებული მდებარეობა უქირავს ტუტიანი მარილის ხსნილობს, მაგ., სოდას. მათი სუსტი კონცენტრაცია უქმველია კუქსქვედა ჯირკვლის მოქმედებას ანელებს. მათი შედარებით დიდი კონცენტრაცია კი პირიქით ამ მოქმედებას აძლიერებს. პირის საშუალებით მიღებულ ჯცხო ნივთიერებათგან მოქმედების ამგზნებელად ითვლება: ალკოგოლი, ეთერი, ქლორალჰიდრატი.

მაგრამ ამ ეგ წ. „ქიმიური ფაზის“ გარდა კუქსქვედა ჯირკვლის გამოყოფაში მონაწილეობას აგრეთვე „რეგულექსური ფაზა“ იღებს, მართალია, ეს ნაწილი მნიშვნელოვანია არ არის, მაგრამ ფაქტიურად კი უქმველია არსებობს: ქამის აქტი კუქსქვედა ჯირკვლიდან წვენის გამოყოფას იძლევა.

ამ ზოგადი მიმოხილვიდან გადავიდეთ ფაქტიური მასალის განხილვაზე. სიმუავეთა მოქმედება. სიმუავე წარმოადგენს კუქსქვედა ჯირკვლის უძლიერესს ამგზნებელს. ამასთან არაერთადი გარჩევა არაა სხვადასხვა სიმუავეთა მოქმედებაში. ერთნაირად მოქმედობენ: მარილის სიმუავე, ლიმონისა, რძისა, ძმრისა, ფოსფორისა. საქმე მხოლოდ სიმუავის ხსნილობის კონცენტრაციაშია: რაც უფრო მეტია ეს კონცენტრაცია კუქში, იმდენად ენერგიულია კუქსქვედა ჯირკვლის სეკრეცია.

მაგალითად, 200 კ. ს. 0,5% მარილის სიმუავის კუქში ჩასხმისას კუქსქვედა ჯირკვლის მუშაობა უკვე პირველ საათში მაქსიმუმს აღწევს. მეორე საათში უკვე ორჯერ ნაკლებია და ჩვეულებრივ ამ მეორე საათის ბოლოში სეკრეცია თავდება. ვალტერმა ამ პარობაში მიიღო პირველ საათს 90 კ. ს., მეორეში კიდე 33 კ. ს., სულ 133 კ. ს. საშუალოდ 5 წამში 5,9 კ. ს. წვენი გამოდიოდა.

არც ერთი საქმლის ქამისას კუქსქვედა ჯირკვლის მოქმედება ისეთი ენერგიით არ სწარმოებს, როგორც 0,5% მარილის სიმუავის კუქში ჩასხმისას. მაგ., 100 გრ. ხორცის ქამისას კუქსქვედა ჯირკვლიდან გამოდის ხუთი საათის განმავლობაში სულ 135,7 კ. ს.

როგორც ძალზედ, ადამიანზედაც სიმუავეთა ხსნილები ყველაზედ უფრო ენერგიულად მოქმედობენ კუქსქვედა ჯირკვლის გამოყოფაზე (Glässner, Wohlgemuth).

ყველაზე ნაკლებად წყალი მოქმედობს. წყალი ნახშირის სიმუავით გაგღწეტილი უფრო ძლიერ მოქმედობს, ვიდრე მოხდილი წყალი, სწორედ ამ სიმუავის გამო.

მარილის სიმყავე მეტად სწრაფად აწარმოებს თავის გაყლენას 12-გოჯა ნაწილეთის ღრუდან (კრევერი). ფარული პერიოდი ამ გაყლენისა საშუალოდ 1 წამსა და 30 წუთს უდრია.

რადგან კუჭის წვენი შედის მარილის სიმყავე 0.5% ით, ცხადია რომ ეს წვენიც აგრეთვე მძლავრ სეკრეციას იწვევს. ძალზედ იყო ასეთი ცდა გამართული. კუჭში შეიტანეს ზონდით კუჭისგე წვენი. კუჭსქვედა ჯირკვლიდან გამოიყო იმდენი წვენი, რაც 0.5% მარილის სიმყავის: ხსნილის შეტანას არ ჩამოურჩებოდა.

რომ მართლაც კუჭის წვენის მარილის სიმყავეს აქვს დიდი გავლენა კუჭსქვედა ჯირკვლის მოქმედებაზე ეს სხვადასხვა ცდებიდან ძლიერ კარგად სჩანს. მაგ., თუ ძალის მჩვენებითი კვებისას კუჭის ფისტულა დახურულია და წვენი კუჭში გროვდება, კუჭსქვედა ჯირკვლიდან წვენი მეტად მეტად ბარაქიანად გამოიყოფა (წაშვი. ნ—7 კ. ს.). ხოლო თუ ფისტულა ღიაა და წვენი გარეთ გამოდის, კუჭსქვედა ჯირკვლის მოქმედება სულ უმნიშვნელო ხდებოდა (დოლინსკი). იყო აგრეთვე ნაჩენი. სეკრეციული მუშაობის დროს რომ კუჭში ტუტა შეეიტანათ და მით მარილის სიმყავე განეიტრალებეს, კუჭსქვედა ჯირკვლის მოქმედება ნულდება (დოლინსკი).

ამ ცდებით მტკიცდება ის მნიშვნელოვანი დებულება, რომ კუჭის წვენი, სახელდობრ, მისი სიმყავე აკავშირებს კუჭისა და კუჭსქვედა ჯირკვლის მიერ საკმლის მონელებას. მაშასადამე, კუჭის წვენიც გაყლენითლს საკმლის მასას უნარი აქვს ბარაქიანი წვენის გამოყოფისა კუჭსქვედა ჯირკვლიდან. კუჭის წვენის მნიშვნელობა კუჭსქვედა ჯირკვლის მოქმედებაში მით უფრო დიდია, რომ ამ ჯირკვლის ამგზნებელთა რიცხვი ძლიერ მცირეა. მეტ წილად საკმარისია კუჭის წვენის სიმყაეობა განეიტრალებეს, რომ კუჭსქვედა ჯირკვლის მუშაობა ბევრად შემცირდეს. როგორც ცდებიდან სჩანს, კუჭის სეკრეციის შემცირებასთან ერთად მცირდება კუჭსქვედა ჯირკვლის სეკრეციაც, მაგ., ცნობილია, რომ კვერცხს ცილა რომ პირდაპირ კუჭში შეეიტანათ ზონდის საშუალებით, კუჭის წვენის სეკრეცია მცირეა რეფლექსური ფაზის გამოტოვების გამო. ამასთან ერთად მცირდება აგრეთვე კუჭსქვედა ჯირკვლის სეკრეციაც.

ის საკითხი, თუ რა ალაგიდან სიმყავე იჩენს სეკრეციულ მოქმედებას, გარდაწყვეტილ იყო პოპელსკის მიერ. მის განკარგულებაში იყო ისეთი ძალდი, რომლის კუჭი ორად იყო გაყოფილი პი-

ლორის ფარგალში. ორივე ნაწილს ფისტულა ჰქონდა. ამასთან კუქს-  
 ქვედა ჯირკველსაც ჰქონდა მუდმივი ფისტულა. კუქში სიმტავის ხსნი.  
 ლის ჩასხმა კუქსქვედა ჯირკველის ჰუშაობას არ იწვევდა. იგი იწვევო-  
 და მხოლოდ მაშინ, თუ ხსნილი პილორის საშუალებით 12-გოჯა ნაწ-  
 ლევეში შექონდათ. შემდეგ პოპელსკიმევე ინახულა, რომ პირდაპირ  
 12-გოჯა ნაწლევეში სიმტავის ჩასხმა ენერგიულ და ბანგრძლივ სეკრეცი-  
 ას იძლევა. შემდეგ იყო აღმოჩენილი, რომ არამც თუ 12-გოჯა ნაწ-  
 ლევიდან მთელი წვრილი ნაწლევებიდანაც სიმტავე კუქსქვედა ჯირკვე-  
 ლის სეკრეციას იძლევა. ხოლო ეს მოქმედება მსხვილ ნაწლევეებთან  
 დაახლოვებისას მტირდება; ileum-იდან კიდე სიმტავე სრულეობით არ  
 მოქმედობს, აგრეთვე rectum-იდან.

**წყლის მოქმედება.** წყალი წარმოადგენს აგრეთვე კუქსქვედა  
 ჯირკველის დამოუკიდებელ, მაგრამ ძლიერ ხუსტ ამგზნებელს.  
 წყლის ჩასხმა კუქში ამ სეკრეციას იძლევა. ხოლო ამის დამტკიცება  
 მაშინ შეიძლება, თუ სრულიად ნათლად სჩანს, რომ წყლის ჩასხმამ  
 კუქის სეკრეცია არ გამოიწვია, ეს ისეც ხდება, რადგან კუქიდან წყა-  
 ლი ძლიერ სწრაფად გადის; კუქსქვედა ჯირკველის სეკრეცია 2—3 წა-  
 მის შემდეგ იწყება. ამასთან ნაჩვენია იყო, რომ კუქში ჩასხმული წყლის  
 რაოდენობის მომატებასთან ერთად კუქსქვედა ჯირკველის სეკრეციაც  
 მატულობს. მაგ., ბაბკინის ცდებში 100 კ. ს. წყალმა მოიტაცა კუქს-  
 ქვედა ჯირკველიდან სულ 3,7 კ. ს. წვები (1 ს. და 45 წამის გან-  
 მაულობაში), 250 კ. ს. კიდე—6,0 კ. ს. (1 ს. 30 წამი); 500 კ. ს.  
 კიდე—8,6 კ. ს. (1 ს. 30 წამი).

უფრო დარწმუნებით და საბოლოოდ ეს საკითხი ქალბ. ბ. ბილი-  
 ნაშ გარდასწყვიტა. მან ჯერ გამოუწვა კუქი შიგნიდან ცხელი წყლის  
 (70°R) ჩასხმით. ამას შედეგად მოჰყვა სრული უმოქმედობა ლორწო-  
 ვანი გარსის 6—7 დღის განმავლობაში. ამით ისარგებლა და გამოიკე-  
 ლა წყლის და სხვა ნივთიერებათა მოქმედება კუქსქვედა ჯირკველზედ,  
 რომლებიც ნორმულად როგორც კუქის, ისე კუქსქვედა ჯირკველს  
 ამუშავებდა. აღმოჩნდა რომ ამ პირობაშიაც წყალი სეკრეციას იწვევდა  
 კუქსქვედა ჯირკველიდან. ლიბიხის ექსტრაქტის ხსნილიც იძლეოდა  
 სწორეთ ისეთ სეკრეციას, როგორც წყალი. ამნაირად, წყალი. თავის-  
 თავად იწვევს კუქსქვედა ჯირკველის სეკრეციას, ლიბიხის ექსტრაქტი  
 უი ამას წყლისავე საშუალებით აწარმოებებს და არა ექსტრაქტული შე-  
 ადგენელი ნაწილებით.

ცხიმი. მარლიის ხიმევეზე ცოტა ნაკლებ ენერგიული მთქმედება ცხიმს აქვს, მაგრამ იგი ბევრად უფრო ძლიერი ამგზნებელია. ვიდრე წყალი. ეს საბოლოოდ დამასკინმა გარდასწყვიტა. იგი ასხამდა ცხიმს, მაგ., ზეითუნის ზეთს ძაღლის კუჭში ფისტულის საშუალებით და იკვლევდა კუქსქვედა ჯირკვლიდან გამოდენილ სეკრეტს. ამ პირობაში კუქსქვედა სეკრეცია 3-4-ჯერ წამის შემდეგ იწყება, მიუხედავად იმისა, რომ კუქის ლორწოვანი გარსი ტუტისანი რეაქციით უბნასუბებს და ერთ წვეთ კუქის წვეხსაც არ იძლევა.

ზოგჯერ შედარებით ჩქარა, ხან ნახევარ საათში გადადის საქმელი კუჭიდან ნაწლევში, მიუხედავად ამისა კუქსქვედა სეკრეცია გრძელდება დიდს ხანს (1—1 $\frac{1}{2}$  საათს). ხოლო ცხიმი მთლად არ გადადის ნაწლევში. ღია ფისტულის საშუალებით რომ ვაღვენოთ თვალყური, მაშინ შეიძლება დავინახოთ, რომ კუჭიდან მოყვითალ-მოშვანო ტუტისანი სითხე გამოდის. ეს სითხე შესდგება ემულსიურ ცხიმისგან და იმ საქმლის მონელებელ წვეთთაგან, რომლებიც 12-გოჯა ნაწლევში ისხმება (კუქსქვედა ჯირკვლის წვენი, ნაღველი, ნაწლევის წვენი და სხ.). მაგრამ მალე ამ წვეთთა კუჭში გადასხმის შემდეგ ლორწოვანი გარსის ტუტისანი რეაქცია შეადგება. ეს გადასხმა თანდათან მკირდება, კუქის წვენის გამოყოფა კი პირიქით მატულობს. ბოლოს ყველა პროცესები უჭრდება და კუჭისა და კუქსქვედა ჯირკვლის მუშაობა ჩერდება.

ათ კიდე ცხიმიც უდა დახურულ ფისტულიან კუჭზე ვაწარმოვეთ, მაშინ 12-გოჯა ნაწლევშიდან წვეთთა კუჭში გადასხმა იქნობადის მიღის, რომ კუქის შეეულობა ცნობილ მომენტიდან მატულობს; ამასთან მისი რეაქცია ხდება ნეიტრალური ან ტუტისანი, ხოლო იგი მალე ისევ შეადგება. ამ დროს კუქსქვედა წვენის გამოყოფა იზრდება; შერეკი თანდათან კუჭის შეეულობის ნაწლევში გადასვლისას ეს სეკრეცია სუსტდება და ბოლოს ნორმას ებრუნდება.

ბოლდირეცემა სწორეთ ამ გარემოებით ისარგებლა და ადამიანზედ კუქსქვედა ჯირკვლის მოქმედება შეისწავლა. მას ზონდით შეჰქონდა კუჭში ზეითუნის-ზეთი და შემდეგ ზონდითვე იღებდა კუქის შეეულობას, რომელშიაც სხვათა შორის კუქსქვედა წვენიც შედიოდა.

რომ სრული სისწორათ კოფილიყო გამოკვლეული ის კავშირი, რომელიც ზეთის 12-გოჯა ნაწლევში შესვლასა და კუქსქვედა სეკრეციის დაწყებას შორის არსებობს, ბაბკინმა და იშეკაევამ ისარგებლეს რთულად დაპერაციებული ძაღლით. მას ჰქონდა ფისტულია კუჭ-

ზედ, 12-გოჯა ნაწლევზედ და კუქსქვედა ჯირკველზედ. კუქში შექონდა 100 კ. ს. ზეთუნის ზეთი, როდესაც კუქის ლორწოვანი გასი ტუტიან რეაქციას იძლეოდა. რა წამს ზეთი 12-გოჯა ნაწლევის ფისტულში გამოჩნდებოდა, იგი საცობით იხურებოდა. თვითებულ ნაფევარ საათში კუქიდან შეცულობა ფისტულით გამოჰქონდათ საჩოპ შუშაში და როდესაც მის რეაქციას განსაზღვრამდენ, უკან კუქში ფისტულითვე შექონდათ. მთელი ეს პროცედურა 2—3 წამს საქროვებდა. ამნაირი ცდის საშუალებით იყო გამოჩვენებული, რომ უკვე წამში ზეთი კუქიდან ნაწლევიში გადადის და 4 წამის შემდეგ კიდევ კუქსქვედა სეკრეცია იწყება. ერთ საათზე ცოტა გვიან კუქში აღმოაჩინეს ნაღველი, და მაშასადამე აგრეთვე 12-გოჯა ნაწლევის სხვა წვენიც. ამას მოჰყვა კუქის წვენის სეკრეცია და კუქის შეცულობის გაშვება. მაშ., ფარული პერიოდი კუქსქვედა ჯირკველის სეკრეციის ცხიმის შიშართ ცოტა მეტია; ვიდრე სიმეფის შიშართ.

ამნაირად, ცხიმის მიერ წვენის გამოყოფაში კუქსქვედა ჯირკველიდან უნდა გავარჩიოთ ორი ფაზა: 1) როდესაც იგი იძლევა ამ სეკრეციას კუქის შეცულობის ნეიტრალური ან და ტუტიანი რეაქციის დროს და 2) როდესაც კუქის შეცულობის რეაქცია მთავრად ხდება და ცხიმის მოქმედებას უერთდება კუქის წვენის მარილის სიმეფის მოქმედება.

რომ მართლაც ცხიმი სრულიად დამოუკიდებლად მოქმედობს კუქსქვედა ჯირკველის სეკრეციაზე, ეს ბილინამ სრული სიცხადით დაგვიანახა. მან გამოსცადა ნეიტრალური ლაქტაის ზეთის მოქმედება ძალზე, რომელსაც კუქის ლორწოვანი გარსი დაწული ჰქონდა ცხელი წყლით. ცდა ისე მიჰყავდა, როგორც ეს წყლის მიმართ იყო აღნიშნული. ამ ცდის საშუალებით ნათლად იყო დადასტურებული, რომ თუნდაც მარილის სიმეფის გამოყოფას სრულიად ალაგვიარ ჰქონდეს, ცხიმის კუქში ჩასხმა მაინც გამოიწვევს ენერგიულ სეკრეციას კუქსქვედა ჯირკველიდან.

რომ მივიღოთ სრული წარმოდგენა ცხიმის მიერ წვენის გამოყოფის ენერჯის შესახებ, მოვიყვანთ ბაბკინის შემდეგ ციფრებს. აქ შედარებულია საშუალო ციფრები ძალის კუქში 200 კ. ს. HCl 0,5% იანი ხსნილის ჩასხმისას, შემდეგ 100 კ. ს. ზეთუნის ზეთისა და 100 კ. ს. წყლის ჩასხმისას.

მარლის სიმეფე. ზეთუნის ზეთი. წყალი.

წვენის საერთო რაოდენობა. — 23,4 კ. ს.	8, 97 კ. ს.	1,3 კ. ს.
წვენის მაქსიმუმი საათში — — 13,05 კ. ს.	4, 86 " "	1,3 კ. ს.
გამოყოფის ხანგრძლივობა. — 2 ს 37 წმ.	2 ს. 33 წ.	1 საათი.

(აქ მოყვანილი აბსოლუტური ციფრები დიდი არაა, რადგან ძალს კუქსქვედა ფისტულა სანოცკის წესით ჰქონდა გაკეთებული, რომლის წყალობით გარეთ გამოდის მხოლოდ სეკრეციის ერთი წილი).

გლიცერინი, ცხიმოვანი სიმეფენი და საპნები. კუქსქვედა სეკრეციას იწვევს ნეიტრალური ცხიმის გარდა მისი დაშლის ნაყოფიც: ცხიმოვანი სიმეფენი და აგრეთვე გარდაქცევის ნაყოფი—საპონი. ამ ნაწარმოებთა აღმოცენების ყველა პირობები მოცემულია 12-გოჯა ნაწლევში. საცხიმე ფერმენტები გადმოისხმება ამ ნაწლევში კუქსქვედა და ნაწლევების ჯირკვლებიდან. მათი გავლენით ცხიმი იშლება გლიცერინად და ცხიმოვან სიმეფედ; უკანასკნელთაგან კიდე ტუტების შემოერთებით საპნები ვითარდება.

დაწვრილებით გამოკვლევამ აღმოაჩინა, რომ ცხიმის დაშლის ნაყოფთაგან მხოლოდ ცხიმოვანი სიმეფე იძლევა კუქსქვედა სეკრეციას, მაგ., ოლეინური სიმეფე; გლიცერინი კი ამ უნარს მოკლებულია. უკვე ოლეინურის სიმეფავის 2%-იანი ემულსია იძლევა კუქსქვედა სეკრეციას. ამ სიმეფავის ემულსიის გაძლიერებისადაგვარად მატულობს აგრეთვე მის სასეკრეციო მოქმედებაც.

საპნების მოქმედება (1%-10%-იანი ხსნილი ოლეინური სიმეფავის ნატრისა) პირველად ფისტულიან ძალღზე იყო აღმოჩენილი. რაც უფრო კონცენტრაციულია საპნის ხსნილი, მით უფრო ენერგიული და ხანგრძლივი სეკრეციით უპასუხებს კუქსქვედა ჯირკველი ამ საპნის კუქში შეტანისას. საპნის სუსტი ხსნილი (1%—2,5%) მალე გადადის კუქიდან ნაწლევში, ამიტომ ინახავს ტუტიან რეაქციას. თუ კიდე კონცენტრაცია მეტია (6%—10%), საპონი კუქში რამდენიმე საათს (მ—4 ს.) ყოვნდება და ამიტომ ბოლოს მჟავდება. ამის გამო თუ საპონი კონცენტრაციულია, კუქსქვედა ჯირკველის სეკრეცია ორ ფაზისაგან უნდა შესდგებოდეს: 1) სეკრეცია კუქის შეცულობის ტუტიანობის დროს და 2) სეკრეცია მისი სიმეფეობისას. კუქსქვედა ჯირკველის სეკრეცია პირველ ფაზაში უფრო ენერგიულია, ვიდრე მეორეში. ამასთან საპნის კუქში შეტანას მოჰყვება ხოლმე კუქის შეცულობის



მატება. ეს მატება შით უფრო ძლიერია, რაც უფრო დიდია საპნის კონცენტრაცია. 10%-იანი საპნის ხსნილის ხმარებისას ეს შეცულობა ერთი ორად მატულობს. ასე ხდება 12-გოჯა ნაწლევიდან წვენთა კუქში გადასხმის გამო. როდესაც კუქის რეაქცია მჟავდება, საპონი თანდათან სტოვებს კუქს და ნაწლევი გადადის. რაც უფრო კონცენტრაციულია საპნის ხსნილი, მით უფრო ნაწლევი სეკრეტები ენერგიულად გამოიყოფა, მით უფრო მეტი წვენი გადადის ნაწლევიდან კუქში. ამ მოვლენის აზრი ალბად იმაში უნდა მდგომარეობდეს, რომ კუქის მძლავრი ტუტუიანობის ნეიტრალიზაციის საშუალებით დაიცვას მგრძობობარე ნაწლევის ლორწოვანი გარსის საღობა. ეს ნეიტრალიზაცია სწარმოებს ჯერ ერთი იმიტომ, რომ თვითონ საპონი მოქმედობს კუქის ჯირკვლებზე და მჟავე სეკრეციას იწვევს, და მერე ამავე მიმართულებით კუქის ჯირკვლებზე მოქმედობს ნაწლევიდან გადასხმული წვენები (ნაღველი, კუქსქვედა წვენი).

საპონი წარმოადგენს რთულ შენაერთს. მის შემადგენელ ნაწილთა გამოკვლევიდან სჩანს, რომ საპნის მოქმედებაში არც წყალს და არც ტუტას წილი არა აქვს. ეს მოქმედება სრულიად განისაზღვრება მესამე შემადგენელი ნაწილის—ცხიმოვანი სიმჟავის მოქმედებით.

საპონი იწვევს კუქსქვედა წვენის გამოყოფას 12-გოჯა ნაწლევის და წვრილ ნაწლევთა ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებით (სავიჩი).

ებლა ვიკითხოთ, თუ სახელდობრ რა იწვევს კუქსქვედა სეკრეციას ნეიტრალური ცხიმის კუქში შეტანისას? თვითონ ნეიტრალური ცხიმი, თუ მისი ნაწარმოები 12-გოჯა ნაწლევიში: საცხიმო სიმჟავენი და საპნები? რომ ნეიტრალური ცხიმი თავის თავად იძლევა კუქსქვედა სეკრეციას, ეს დამტკიცებული იყო ბილინას მიერ. მან მიიღო ეს სეკრეცია სრულიად სუფთა ნეიტრალური ზეთის კუქში ჩასხმის შემდეგ. აგრეთვე ბ ა ბ კ ი ნ მ ა და ი შ ი კ ა ვ ა მ ინახულებს. ეს სრულიად ნეიტრალური ლაქლაჟის ზეთის კუქში ჩასხმისას. კუქსქვედა სეკრეცია ოთხ წამში დაიწყო.

შემდეგ საკითხს წარმოადგენს, თუ რამდენად ჩქარა 12-გოჯა ნაწლევიში ნეიტრალურ ცხიმიდან ცხიმოვანი სიმჟავენი გამოიყოფიან, და იმყოფებიან თუ არა ისინი საპნებთან შერევით. საბოლოოდ პასუხი არ არსებობს. ზოგთა აზრით მთელი კუქსქვედა სეკრეცია ცხიმის მიღებისას საპნების განვითაებაზეა დამოკიდებული (ბილინა). მეორე მხრივ აღმოჩენილი იყო მეტად სწრაფი დარღვევა ნეიტრალური ლაქ-

ლაეის ზეთისა და მისგან ცხიმოვანი სიმკვავეების გამოყოფა აქტიური კუქსქვედა წვენი გავლენით. მაგრამ მაინც სრულიად შესაძლებელია, რომ ნაწლევში ცხიმოვანი სიმკვავეანი საპნებთან ერთად მოქმედობდნენ, რადგან სიმკვავეთა გამოყოფასთან ერთად უნდა ხდებოდეს საპნების წარმოება.

ეთერი, ალკოგოლი, ქლორალ-ჰიდრატი, ხარდლის ზეთი და სხვა. ალკოგოლი იძლევა კუქსქვედა სეკრეციას მისი კუქში შეტანი-სას. მაგრამ ეს მოვლენა შეიძლება იმით ახსნილიყო, რომ ალკოგოლის მიერ გამოწვეული კუქის წვენი ნაწლევში გადადის. ციტოვიჩმა ეს საკითხი პირდაპირი ექსპერიმენტით გარდაწყვიტა: ალკოგოლის 12-გოჯა ნაწლევში შესხამ კუქს ქვედა სეკრეცია გამოიწვია. ასევე იმოქმედა ალკოგოლის სწორ ნაწლევში შეტანამ ან კანს ქვეშეპუნებად. ამ ცდებში კუქის წვენი გადასვლა 12-გოჯა ნაწლევში შეუძლებელი იყო პილორის შეკვრის გამო.

ალკოგოლი მკირე რაოდენობით და მკარე კონცენტრაციით (40—50 % დის) აძლიერებს ტრიპსინის მომწელებელ მოქმედებას კვერცხის ცილაზე (ციტოვიჩი). ეს ალბად იმის გამო უნდა ხდებოდეს, რომ ალკოგოლი იცავს ტრიპსინს დაშლისაგან. ალკოგოლი ტრიპსინის ზი-მოგენს არ ამოქმედებს, სტეპსინის მოქმედებას კი აძლიერებს.

ეთერის სეკრეციის მოქმედება იყო აღმოჩენილი პირველად კლ. ბერნარის მიერ, და შემდეგ იყო დადასტურებული ბელისის და სტარლინგის მიერ.

ქლორალ-ჰიდრატის სეკრეციული მოქმედება ინახულეს ასი 12-გოჯა და წვრილ ნაწლევში შეტანისას (Wertheimer და Lepage). ამავე პირობაში ხარდლის ზეთიც მოქმედობს. პილპილი თანახმად გოტლიბისა კუქსქვედა სეკრეციას იძლევა. ხოლო სხვა ავტორები ამას არ იზიარებენ.

კუქსქვედა ჯირკვლის წვენი გამოყოფა შეიძლება გამოწვეულ იყოს აგრეთვე ზოგიერთი ნივთიერების სისხლში შეტანისას, მაგ., ალბუმოზებისა და პეტონებისა. ასევე იმოქმედებს პილოკარპინი, ფი-ზოსტიგმინი, მუსკარინი, ხოლარ-ჰიდრატი, ატროპინი დიდი დოზით და სხვა.

კუქსქვედა ჯირკვლის სეკრეციის გამწელებელი ნივთიერე-ბანი. ბეკერმა გვაჩვენა, რომ ტუტინი მეტალების მარილების ხსნილები. კუქსქვედა ჯირკვლის სეკრეციას აწელებს. ეს განელება

სწარმოებს არა მარტო კუქის მჟავე წვენი გატუტიანებით, არამედ აგრეთვე კუქსქვედა ჯირკვლის სასეკრეციო მუშაობის შეკავებისა გამო. ასე, მაგ.,  $0,8\%$ ,  $0,4\%$  და  $0,2\%$  ორნახშირმჟავეიანი ნატრის ხსნილები უფრო ნაკლებ კუქსქვედა სეკრეციას გამოიწვევს, ვიდრე გამონდილი წყალი. ეს ფაქტი ბოლოს დროს სრულიად იყო დამტკიცებული როგორც ცხოველებზე, ისე ადამიანზედაც.

იყო აგრეთვე ვალტერის მიერ ნაჩენი, რომ რძის შრატს ასეთივე თვისება აქვს. შემდეგ კრევერმა გამოარკვია, რომ კუქსქვედა ჯირკვლის მოქმედების განელების უნარი მხოლოდ რძის შრატის მარილებს აქვს და არა ცილოვან ნივთიერებას ან და შაქარს.

მარილის სიმჟავეს რომ ცილოვანი ნივთიერება მიუმატოთ მის კუქსქვედა სეკრეციის გამოწვევი თვისებანი შესაძინევად კლებულობს. მარილის სიმჟავე განმარტოვებით თათქმის 4—5-ჯერ მეტს სეკრეტს იძლევა, ვიდრე იგივე სიმჟავე ცილოვან ნივთიერებასთან ერთად. ამნაირად, თავისუფალი და შეკავშირებული მარილის სიმჟავე ერთნაირად არ მოქმედობს.

კუქსქვედა ჯირკვლის გამოყოფის რეფლექსური ფაზა. „ქიმიური ფაზის“ გარდა არსებობს აგრეთვე რეფლექსური ფაზა. ხოლო იგი ძლიერ მცირეა და კუქის სეკრეციის რეფლექსურ ფაზას არ შეედრება.

კუქსქვედა წვენის გამოყოფა გამოიწვევა ქამის აქტივ სწორეთ ისევე, როგორც კუქის წვენის გამოყოფა. ამის დაკვირვება შესაძლებელი იქნება, თუ რომ კუქის მჟავე წვენი 12-გოჯა ნაწლევში არ გადადის. ვალტერი დაკრევერი თავის ცდებში ამას მიაღწევდნენ იმის საშუალებით, რომ ძალის მოჩვენებითი კვებისას კუქის ფისტულას ღია არჩედნ და წვენი გარეთ გამოდიოდა. ასეთ ძალებზე მოჩვენებითი კვება 1—2 წაშში კუქსქვედა სეკრეციას იწვევდა: სწრაფად წვეთი წვეთს მოსდევდა 5—10 წამის განმავლობაში და შემდეგ ეს გამოყოფა კოტა ნელდებოდა; 15—20 წამის შემდეგ კიდევ გამოყოფა მეტის მეტად ნელდებოდა და ხან კიდევ დრო და დრო 10—15 წამით სრულიად სწყდებოდა. კუქის წვენის გამოყოფა კი მხოლოდ—9 წამის შემდეგ იწყებოდა და შემდეგ თანდათანობით მატულობდა. უკვე აქედან ცხადია, რომ კუქის წვენის სიმჟავეობას მნიშვნელობა არა აქვს კუქსქვედა სეკრეციის რეფლექსურ გამოყოფაში; რომ ამას გარდა ეს გამოყოფა ქიმიურ გამაღიზიანებელთა 12-გოჯა ნაწლევში გადუსვლელად სწარმოებს.

კუქსქვედა ჯირკვლის წვენის შემადგენლობა სხვადასხვა ამ-  
გზნებელთა ხმარებისას. როგორც ზევით განვიხილეთ, თვითნაყოფი  
ჯურის საქპლის ქამისას კუქსქვედა ჯირკველი იძლევა განსაზღვრული  
რაოდენობის და თვისების წვენს. რძე, მაგ, გამოიწვევს წვენს ფერმენ-  
ტებით უფრო მდიდარს, ხორცი კიდე — ფერმენტებით ყველაზე უფრო  
ღარიბ წვენს. პურის წვენს საშუალო ალაგი უქირავს.

ებლა საკითხავია, თუ კუქსქვედა ჯირკველი რანაირი წვენით  
უპასუხებს თვითნაყოფს გამალიზიანებელს. ეს შეძლებას მოგვცემს იმ წვე-  
ნის ფერმენტული შემადგენლობა გამოვარკვიოთ, რომელიც რძეზე,  
ხორცზე და პურზე გამოიყოფა.

მაგარ ნივთიერებათა და ფერმენტების კუქსქვედა წვენში განსაზ-  
ღვრამ დაგვანახა რომ თვითნაყოფ წვენში მათი შემადგენლობა ერთი  
და იმავე ხასიათისაა. ნხოლოდ წვენის გამოყოფის სისწრაფეზე და-  
მოკიდებულობით სწარმოებს მათი პროცენტული შემადგენლობის  
ცვლილება: რაც უფრო სწრაფია გამოყოფა, მით უფრო ნაკლებია ეს  
შემადგენლობა.

თვისებათა მიხედვით უკიდურესი მდებარეობა იმ წვენთ უქირავთ,  
რომელნიც ერთის მხრივ ცხიმზე ან და საპონზე გამოიყოფა, მეორე  
მხრივ კიდე — მარილის სიმჟავის ხსნილებზე. პირველი ჯურის წვენი  
ორგანიული ნივთიერებით და ფერმენტებით მდიდარია, ხოლო მარილე-  
ბით ღარიბია; მისი ტუტეობა მაღალი არაა. მეორე ჯურის წვენი  
პირიქით ორგანიული ნივთიერებით და ფერმენტებით ღარიბია, მაგრამ  
მარილებს უფრო ბლომად შეიცავს და ტუტეობა რეაქციას უფრო მძლავ-  
რად იძლევა.

შემდეგ გვერდზე მოგვყავს ერთი ცხრილი (ვალტერი, ბაბკინი და  
სავიჩი), სადაც მოცემულია კუქსქვედა წვენის მაგარ ორგანიულ და  
არაორგანიულ ნივთიერებათა და ნაცრის პროცენტული შემადგენლო-  
ბა, როდესაც ძალის კუქში სხვადასხვა ნივთიერება შექმონდათ. ამ  
ცხრილიდან სჩანს, რომ ყველაზე უფრო მეტ მაგარ ნივთიერებას გა-  
მოყოფს ზეთუნის ზეთი, ყველაზე ნაკლებ კიდე მარილის სიმჟავე.  
ოლეინური სიმჟავის ნატრი ( $5\%$ ) სამჯერ ნაკლებ მაგარ ნივთიერებას  
იძლევა წვენში, ვიდრე მარილის სიმჟავე ( $0,5\%$ ), თუმცა გამოყოფის  
სისწრაფე თითქმის თანაბარია. გარდა ამისა მარილის სიმჟავე ყველაზედ

უფრო ტუტიან სეკრეტს გამოყოფს. ამ გარემოებას უეჭველია დიდი მნიშვნელობა აქვს როგორც სუფთა კუქქვედა წვეწვის განეიტრალების დროს, ისე გამჟავებული საქმლის ფაფისა, რომელიც კუქიდან 12-გოჯა ნაწლევში გადადის (ვალტერი).

გამალიზიანებელი	წვეწვის რაოდენობა კ. ს.	გამოყოფის ხანგრძლივობა.	საშუალოსწრაფენ წამში კ. ს.	% მაგარ ნივთიერებათა.	% ორგანიულ ნივთიერებათა.	% ნაცრისა.	ტუტიანობა Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> პროცენტ.
100 კ. ს. ზეითუნის ზეთი.	10,75	1 ს. 35'	0,63	6,60	5,784	0,816	0,29
600 " " წყალი.	4,5	25'	0,90	5,69	4,850	0,840	0,30
200 " " 0,05% HCl	10,75	35'	1,54	,00	0,912	0,912	0,62
200 " " 0,5% HCl	124,0	1 ს 52'	5,51	1,52	0,605	0,920	0,65
200 " " 5% natr. oleinic	33,2	2" —	1,38	3,402	2,544	0,858	—

საგულისხმო შედეგს იძლევა ამ ცხრილის შედარება იმ ცხრილთან, რომელიც მე-333 გვერდზეა მოქცეული. მაგ., პურის და ხორცის წვეწვი ან ერთნაირი ან უფრო მეტი სისწრაფით გამოიყოფა, ვიდრე 0,05% სიმჟავის ხსნილის წვეწვი; ორგანიულ ნივთიერებათა შეცულება კი პირველ შემთხვევაში 1,5-2 ჯერ მეტია ვიდრე მეორეში.

კუქქვედა ჯირკველის მუშაობის თავისებურება სხვადასხვა გამალიზიანებელის ხმარებისას ცხადად მტკიცდება შემდეგი ცდებიდან. ერთ და იმავე პირობაში საპონის მიერ გამოწვეული წვეწვის რაოდენობა გაცილებით ნაკლებია (30,2 კ. ს.), ვიდრე სიმჟავის მიერ გამოწვეულისა (52,4 კ. ს.); მაგრამ ფერმენტულ ერთეულთა რაოდენობა პირველ წვეწვიში 1,5 — 1,8-ჯერ მეტია, ვიდრე მეორეში.

ასეთია, თვითვე წვეწვის ფერმენტების შეცულობა მრავალი ციფრებით:

გამალიზიანებელი	წვეწვის რაოდენობა.	საცილე ფერმენტი.	საკრახმალე ფერ.	საცხიმე ფ.
საპონი	30,2 კ. ს.	720	1550	840
სიმჟავე	52,4 " "	400	960	500

ამნიარად, კუქსქვედა ჯირკველიდან სიმჟავის მიერ სწრაფი გამოყოფისას წვეწვის უბრალო გათხელება კი არ სწარმოებს, ან და მისი შესქელება ამ წვეწვისა საპნის მიერ გამოყოფისას, არამედ ჯირკველის ორი ფუნქციის გაყრა: წყლის გამოყოფა და ფერმენტების ანუ მაგარნიფიკაციებისათა გამოყოფა. სიმჟავის ხმარებისას სქარბობს პირველი ფუნქცია, საპნისას კიდე პირიქით მეორე.

საერთოდ შეიძლება ითქვას, რომ კუქსქვედა ჯირკველის სეკრეციის ამგზნებელნი სპეციფიკურია. ისინი ორ კატეგორიად შეიძლება დაიყოს. ერთი კატეგორიის ტიპური წარმომადგენელი მარილის სიმჟავეა, მეორესი კიდე—საპნი ან ცხიმი.

რაც შეეხება საქმლის რაოდენობასა და კუქსქვედა ჯირკველის სეკრეციის რაოდენობასა შორის ურთიერთობას არჩენიუსის (Arrhenius) აზრით იგი იმავე კანონშეწონილებას ექვემდებარება, როგორც კუქის წვეწვის გამოყოფა. იგი სთვლის, რომ გამოყოფის ხანგრძლივობა და აგრეთვე წვეწვის რაოდენობა ეპროპორციება მომქმედი ნივთიერების კვადრატული ფესვის რაოდენობას.

## 19. გამოყოფის მრუდის სინტეზი.

ზემომოყვანილი ექსპერიმენტული შედეგებით ხელში შეგვიძლიან გავითვალისწინოთ კუქსქვედა წვეწვის გამოყოფის მსვლელობა ტიპური საქმლის ჰამისას: ხორცისა, პურისა და რძისა.

თვითეული საქმლის მიღებისას თვითონ ჰამა ასე თუ ისე კუქის წვეწვის გამოყოფას იძლევა. რადგან კუქის წვეწვის მარილის სიმჟავე კუქსქვედა ჯირკველის უძლიერეს ამგზნებელს წარმოადგენს, ამიტომ კუქსქვედა ჯირკველის მუშაობისათვის კუქის წვეწვის რეფლექსური გამოყოფა დიდ როლს უნდა სთამაშობდეს.

ცხადია, თუ კუქის წვეწვის გამოყოფა მნიშვნელოვანია, მაშინ კუქსქვედა ჯირკველის სეკრეცია როგორც რაოდენობით, ისე თვისებით წინდაწინვე განსაზღვრულია მეტადრე პირველ საათებში. ამ პირობაში ჩვენ უნდა მივიღოთ ფერმენტებით ღარიბი წვეწვის ბარაქიანი გამოყოფა. სწორეთ ასეთი მდგომარეობა არსებობს კუქსქვედა ჯირკველის მუშაობის პირველ ხანაში.

თუ ჰამის აქტი კუქის წვეწვის სუსტ გამოყოფას იძლევა, მაგ., რძის ჰამისას, მაშინ კუქსქვედა სეკრეცია პირველ პერიოდში ცხადია

ნელად მიმდინარეობს. შემდეგში იწყება თვით საქმელი ნიეთიერების ამგზნებელთა მოქმედება ან კიდე მისი მონელების ნაწარმოებთა მოქმედება. პირველი ალაგი ამ ამგზნებელთა შორის ცხიმსა და მის დაშლის და გარდაქცევის ნაყოფთ ეკუთვნის.

მეორე პირობას, რომელიც კუქსქვედა გამოყოფაზე გავლენას ახდენს, და მასთან საქმლის ჯურზე დამოკიდებული არაა, სხეულში წყლის შეცულობა წარმოადგენს. თუ ორგანიზმში წყალი ნაკლებადაა, მაშინ როგორც ვალტერმა დაამტკიცა კუქსქვედა-ჯირკველის სასეკრეციო მუშაობა ყველანაირი ჯურის საქმლის ქამისას შესამჩნევად მტირდება. თუ შემდეგ ორგანიზმში წყალი შევიყვანეთ, გამოყოფა ნორმას უბრუნდება. მაგრამ უწყლობისასაც საქმე მხოლოდ კუქის გამოყოფის შემტირებაზე დამოკიდებული. კუქსქვედა ჯირკველის გამოყოფის შესუსტება კიდე მეორენდელი მოვლენაა, რომელიც კუქის გამოყოფის შემტირებას მოსდევს. რგი ეფუძნება სიმჟავიანი გამაღიზიანებელის ნაკლულებანებას.

ამ ზოგადი შენიშვნის შემდეგ გადავიდეთ დაწერილებით განხილვაზე.

ხორცის ქამისას კუქსქვედა გამოყოფის მრუდე, როგორც ვნახეთ, ჯერ სწრაფად აიწევს ზემოთ და მაქსიმუმს მეორე საათში აღწევს და შემდეგ სწრაფადვე ეცემა. გამოყოფა ქამის შემდეგ სულ 4—5 საათის განმავლობაში დამთავრდება.

ხორცის ქამისას ეს სეკრეცია ძლიერ სწრაფად იწყება სულ 1—1½ წამის შემდეგ. ასეთი ჩქარი დაწყება არაა დამოკიდებული კუქიდან მჟავე ჟაფის 12-გოჯა ნაწლევში გადასვლაზე, რადგან, ჯერ ერთი, კუქის სეკრეცია გაცილებით უფრო გვიან იწყება (6—9 წამის შემდეგ), მერე კიდე, 12-გოჯა ნაწლევში ამ დროს კუქიდან არაფერი გადადის და იგი ტუტთან რეაქციას იძლევა. ეს სეკრეცია პირდაპირ ქამის აქტის მიერ გამოიყოფა; იგი მტირე ოდნობისაა და გრძელდება დაახლოვებით 19 წამს. ამის შემდეგ სეკრეცია სწრაფად მატულობს, რადგან სწორეთ მაშინ კუქიდან მჟავე შეცულობა 12-გოჯა ნაწლევში გადადის (კრევერი).

ამ პერიოდში კუქსქვედა სეკრეციის ვარიაციები დამოკიდებულია კუქის სეკრეციის ძვისება-რაოდენობაზე. რაც უფრო ბარაქიანი კუქის წვენის რეფლექსური გამოყოფა, იმდენად მძლავრია კუქსქვედა სეკრეცია. რაც უფრო ჩქარა ხდება მჟავე მასის კუქიდან 12-გოჯა ნაწლევში გადასვლა, მით უფრო მალე კუქსქვედა სეკრეცია მაქსიმუმს მიაღ-

წევს. კუქსქვედა ჯირკველის სეკრეცია ნორმულ მსვლელობას მაშინ გადუხევებს, თუ კუქიდან შეცულობის გადასვლა წესიერად არ იწარმოება. ამასთან კუქის შეცულობის 12-გოჯა ნაწლევში გადასვლა უმთავრესად თვითონ კუქსქვედა სეკრეტზეა დამოკიდებული (ჟეგალევი). პილორი მხოლოდ მაშინ გაუშვებს მეთვე მასის ახალ პორციას, როდესაც წინასწარი პორცია ნაწლევში უკვე განეიტრაღდა (სერდიუკოვი). თუ ძალს კუქსქვედა ჯირკველზე მუღმვი ფისტულა აქვს, ასეთი განეიტრაღება 12-გოჯა ნაწლევში ისე სწრაფად არ იწარმოება, ამიტომ პილორი უფრო დიდს ხნით არ გაიღება, ახალ-ახალი პორცია უფრო დიდი ინტერვალის შემდეგ გადავა.

ხორცი ღარიბია საკუთარი ამგზნებლებით. პეტონებისა და წყლის სეკრეციული მოქმედება არც კი შეედრება მარალის სიმჟავის ენერგიულ მოქმედებას. კუქის ჯირკვლებს რომ მუშაობის უნარი მოუსპონ (მაგ., დაწვის გამო) კუქიდან საქმელი მაინც გადავა 12-გოჯა ნაწლევში, მაგრამ ამ პირობაში ასეთი გადასვლა კუქსქვედა ჯირკველის სეკრეციას სულაც ხელს არ უწყობს (ბილინა).

ამნაირად, კუქის წვენის მარილის სიმჟავეს აქვს თავიდათავი მნიშვნელობა ხორციანი საქმლის ქამისას. ეს ნათლად ეტყობა კუქსქვედა წვენის შემადგენლობას. ხორცზე გამონადენი წვენი ღარიბია ფერმენტებით და მაგარი ნივთიერებით.

პურის ქამისას პირველი ნაწილი კუქსქვედა სეკრეციის მრუდესი ხორცისას ძლიერ წააგავს: ე. ი. გაძლიერებული გამოყოფა პირველ საათში იწყება, მაქსიმუმს მეორე საათში აღწევს და მისი განეღება კი თავს მესამე საათში იჩენს. საპურე სეკრეციის მეორე ნახევარი კი თავისებურა: განეღება ძლიერ ნელა სწარმოებს, იგი მიადწევს უმდაბლეს ოღნობას მხოლოდ რამდენიმე საათის განმავლობაში.

პურის ქამისას სეკრეციის დასაწყისი აგრეთვე მკორე ინტენსივობით სწარმოებს, როგორც ხორცის ქამისას, რადგან პური აგრეთვე არ შეიცავს სასეკრეციო ამგზნებელთ. ამიტომ ბარაქიანი გამოყოფა პირველ პერიოდში პურის ქამის შემდეგაც კუქიდან 12-გოჯა ნაწლევში კუქის წვენის მარილის სიმჟავის გადასვლას უნდა მიეწეროს, რომელიც ქამის აქტის მიერ იყო გამოწვეული. ამას ამტკიცებს თვითონ წვენის შემადგენლობის გამოკვლევა. იგი ღარიბია ფერმენტებით და მაგარი ნივთიერებით, როგორც ხორცზე გამოყოფილი წვენი.

მეორე პერიოდი პურისმიერ გამოწვეული სეკრეციისა განირ-



ჩვეამცირე რაოდენობით, მაგრამ ფერმენტების ბარაქიანობით. როგორც ვიცით, პური დიდ ხანს რჩება კუქში, აქედან იგი ძლიერი თანდათანობით ვადადის. ამნაირად წვენის გამოყოფა მეორი ნახევარში შეიძლება ახსნილიყო მეავე პურის ფაფის კუქიდან 12-გოჯა ნაწლევში გადასვლით. მაგრამ ფერმენტთა დიდი შეცულობა ამ მეორე ნახევარში იმას გვეუბნება, რომ გარდა მარილის სიმკაფისა სხვა რამე ამგზნებელიც უნდა არსებობდეს. ეს სხვა ამგზნებელი იმდენად სეკრეციას არ უნდა უწყობდეს ხელოს, რამდენადაც მის ფერმენტებით გამდიდრებას. ეს ამგზნებელი ჯერაც უცნობია. მხოლოდ ბ ა ბ კ ი ნ ი და ს ა ვ ი ჩ ი უჩვენებენ, რომ შაქრის მეავე ხსნილები უფრო მდიდარ ფერმენტთან წვენს იწვევენ, ვიდრე სუფთა მარილის სიმკაფის ხსნილები.

კუქის წვენის გამოყოფის მაქსიმუმი პურის ქამისას პირველ საათში მოდის; კუქსქვედა ჯირკველისა კიდე--მეორე საათში. ეს უეკველია იმაზე და მოკიდებული, რომ კუქის მეავე შეცულობის გადასვლა 12-გოჯაში დიდი რაოდენობით მხოლოდ პირველი საათის მეორე ნახევარში იწყება. (კ რ ე ვ ე რ ი). მაქსიმური კუქის გამოყოფა ხორცის ქამისას უფრო მეტია, ვიდრე პურის ქამისას; რაც შეეხება კიდე კუქსქვედა გამოყოფას, მაქსიმუმი პურისას უფრო დიდია, ვიდრე ხორცისას. ეს მოჩვენებითი წინააღმდეგობა პ ა ვ ლ ო ვ ი ს აზრით იმიტ: აიხსნება, რომ ხორცის ქამისას კუქის მარილის სიმკაფე უფრო ბლომად უკავშირდება ცილოვან ნივთიერებას, ვიდრე პურის ქამისას, რომელიც მეტ წილად კრაზმალისაგან შესდგება. ეს სრულიად ეთანხმება კ ო ნ ჰ ე ი მ ი ს გამოკვლევას; მან აღმოაჩინა, რომ ხორცის ქამისას 12-გოჯა ნაწლევში მთელი მარილის სიმკაფე შეკავშირებულია, პურის ქამისას კიდე ნაწილი მისი თავისუფალი იყო.

რძის ქამისას კუქსქვედა სეკრეცია ჯერ დიდხანს  $1\frac{1}{2}$ —2 საათს მცირე ინტენსივობით მიმდინარეობს; მაქსიმუმი მესამე საათში მოდის; თავდება აგრეთვე დიდის თანდათანობით (2 საათში).

სარძევე სეკრეციის პირველი სუსტი პერიოდი მასზე და მოკიდებული, რომ რძეზე კუქის წვენის რეფლექსური გამოყოფა სუსტია და რომ ამ პერიოდში ნორმული რძის შრატის გამწვანებელ მოქმედებას იჩენს. როგორც ძალზე გამოკვლევებიდან ვიცით, რძის ქამისას კუქიდან ჯერ უცულებლი რძე ვადადის 12-გოჯაში. როდესაც რძე კუქში შეიკვრება, მაშინ ნაწლევში შრატის ვადადის 600 კ. ს. რძის ქამისას შრატის ვადადის  $1\frac{1}{2}$ —2 საათს გრძელდება. თუმცა ამ დროს კუქის წვენის გამოყოფა მატულობს და ამიტომ შრატთან ერთად კუქის წვენიც ვადადის, მაგრამ მისი სასეკრეციო მოქმედება როგორც ვიცით სუსტია.

სარძვევე სეკრეციის მეორე გაძლიერებული პერიოდი იმაზეა დამოკიდებული, რომ ამ დროს ნაწლევში გადადის უკვე ნახევრად მონელებული კაზეინის კოაგულები კუჭის წვენიის დიდ რაოდენობასთან ერთად და სწორეთ ამიტომ კუჭსქვედა ჯირკველის გამოყოფა უმწვერვალეს ხარისხს მიაღწევს.

ამას გარდა რასაკვირველიაამავე დროში 12-გოჯა ნაწლევში რძის ცხიმოდან ვითარდება მნიშვნელოვანი რაოდენობა ცხიმოვანი სიმეავეებისა და საპნებისა, რომელნიც აგრეთვე კუჭსქვედა სეკრეციას ხელს უწყობენ. ცნობილია, რომ კუჭის ჯირკველების უმოკმელობისას რძის გადასვლა 12-გოჯა ნაწლევში ენერგიულ კუჭსქვედა ჯირკველის მოქმედებას იწვევს.

კუჭსქვედა ჯირკველის გამოყოფის ნიშანდობლივი მსვლელობა რძის ქამისას შეიძლება შეიცვალოს, თუ კუჭის რეფლექსური ფაზა რამენაირად გაძლიერდა. კუჭის სეკრეციის ბარაქიანობისა გამო კუჭსქვედა სეკრეციის მაქსიმუმი შესამედან მეორე საათში გადადის და ხან პირველ საათშიაც, საერთო რაოდენობა კიდე მატულობს.

რადგან რძე ბევრნაირ ისეთ ნივთიერებას შეიცავს, რომელიც კუჭსქვედა სეკრეციის ამგზნებელია (წყალი, ცხიმი და მისი დაშლის ან გარდაქცევის ნაყოფი) და ან მისი გამნელებელია (რძის შრატე), ამიტომ ცხადია, რომ რძე კუჭსქვედა ჯირკველის მეტად რთულ ამგზნებელს წარმოადგენს. მაგრამ რძის მოქმედება კიდევ უფრო რთულდება მით, რომ იგი კუჭის წვენიის გამოყოფას იძლევა, რომლის სიმეავე კუჭსქვედა ჯირკველის ენერგიულ ამგზნებელს შეადგენს. ამ ამგზნებელთა სიმრავლეა მიზეზი, რომ კუჭსქვედა ჯირკველის გამოყოფის მსვლელობა ხშირად ნორმას გადაუხვევს. ყველა შემთხვევაში რძის ქამისას დამახასიათებელია წვენიის ნაკლები რაოდენობა შედარებით ხორცისა და პურის ქამასთან და შემდეგ მისი ნაკლები მაქსიმუმი. ორივე გარემოება დამოკიდებულია რძეზე კუჭის წვენიის ნაკლებ გამოყოფაზე.

რაც შეეხება საათობით გამოყოფას, მან შეიძლება ნორმულ ტიპს გადაუხვიოს. ასე, მაგ., ხდება თუ ძალდი რძის ქამას შეჩვეული არაა და მას ხარბად ეწაფება; მაშინ კუჭიდან ბარაქიანი რეფლექსური გამოყოფა სწარმოებს და ეს კუჭსქვედა ჯირკველის გამოყოფის მსვლელობას სცვლის (პ ა ბ კ ი ნ ი).

სარძვევე კუჭსქვედა ჯირკველის წვენი ფერმენტებით და მაგარ ნივთიერებებით უფრო მდიდარია, ვიდრე სახორცე ან საპურე. ეს გარე-

მოება ცხადია რძის ცხიმზე და ჩისგან წარმოშობილ საკონზეა დამოკიდებული. ორივე იწვევს ფერმენტებით მდიდარ წვენს. ამასთან ზომიერი კუჭის წვენის გამოყოფას მოსდევს ზომიერი გამოყოფა კუჭსქვედა ჯირკველისა, ამნაირად ცხივის გავლენით გამოწვეული ფერმენტებით მდიდარი წვენი განზავდება ფერმენტებით ღარიბი და მცირე რაოდენობის წვენით, რომელიც სიმჟავის მიერ იწვევა. ამის გამო ფერმენტების და მაგარ ნივთიერებათა შეცულობა კუჭსქვედა ჯირკველის სარძევე წვენში შედარებით მაღალი რჩება.

ზევით დავადგინეთ, რომ კუჭსქვედა გამოყოფის ამგზნებელნი სპეციფიკურია და რომ წვენის შემადგენლობის მიხედვით ისინი შეიძლება გაიყოს ორ კატეგორიად. მარილის სიმჟვე პირველ კატეგორიის წარმომადგენელია, ცხიმი და საკონი კიდე მეორესი. სხვადასხვა საქმელის მიღებისას რომ კუჭსქვედა გამოყოფას ანალიზი უყუთ, შეიძლება აღმოვაჩინოთ ამა თუ იმ ამგზნებელის მოქმედება. საზორცე სეკრეცია, მაგ., იძლევა მარილის სიმჟავის ნიშნებს, სარძევე კიდე—ცხიმისას ან საკნებისას. საპურე გამოყოფა კიდე ორ ფაზად იყოფა: პირველი დამოკიდებულია მარილის სიმჟავეზე, მეორე კიდე ცხიმზე ან საკნებზე. ამის და შესაფერად კუჭსქვედა წვენი ყველაზე უფრო მდიდარია ფერმენტებით რძის ჰამისას; ყველაზე ღარიბია ხორცის ჰამისას; პურის ჰამისას კიდე მას საშუალო ადგილი უჭირავს (ბ ა ბ კ ი ნ ი).

## 20. კუჭსქვედა ჯირკველის გამოყოფის მექანიზმი.

ზოგადი ცნება. კუჭსქვედა ჯირკველის სეკრეციულ მოქმედებას ორი მექანიზმი განაგებს: ნერვული და ჰუმორული.

ამ მექანიზმების საშუალებით იწყება კუჭსქვედა ჯირკველის გამოყოფა, როდესაც ამგზნებელნი 12-გოჯა და ზოგიერთა წვრილ ნაწლევს ეხება.

ნერვულ მექანიზმში მთავარი როლი ცთომილ და სიმპატიკურ ნერვს ეკუთვნის, რომელნიც კუჭსქვედა ჯირკველის ნამდილ სასეკრეციო ნერვებად უნდა ჩაითვალოს. მეორე, ჰუმორული მექანიზმი, რომელიც ორგანიზმის სითხეების საშუალებით მოქმედებს, მასში მდგომარეობს, რომ კუჭის წვენი მარილის სიმჟავე, ეხება რა 12-გოჯა ნაწლევის ლორწოვან გარსს, აღმოაცენს ერთგვარ ნივთიერებას „სეკრეტინად“ წოდებულს, რომელიც შეისრუტება და მერე სისხლის საშუალებით

კუქსქვედა ჯირკვლის უჯრედებამდე აღწევს. სეკრეტიანი ამოქმედებს საჯირკვლო ელემენტებს ნერვული სისტემის სრულიად უმონაწილოდ.

ნერვული მექანიზმი კუქსქვედა ჯირკვლის სეკრეციისა. დიდი ხანია რაც შემჩნეული იყო ნერვული გავლენა ამ ჯირკვლის სეკრეციაზე. პირველად კლ. ბერნარმა გვამცნო (1856), რომ ლებინება სეკრეციას ანელებს, რომ პირიქით სიმპატიკური ძაფების გადაქრისას ან *g. solare*-ს ამოქრის შემდეგ ჰიპერსეკრეცია სწარმოებს. შემდეგ ბერნ-შტეინმა და პავლოვმა დაამტკიცეს, რომ გადაქრილი ცთომილი ნერვის ცენტრალური გალიზიანება სეკრეციას ანელებს, შეაკა-ეებს. ასევე ხდება სხვა მგრძნობიარე ნერვების ცენტრალური ნაქერის გალიზიანებისას.

მაგრამ მხოლოდ პავლოვმა სრულიად ცხადად დაამტკიცა, რომ ცთომილი და სიმპატიკური ნერვები მართლაც შეიცავენ კუქსქვედა ჯირკვლისთვის სასეკრეციო ძაფებს. გადაქრილი ცთომილი ან სიმპატიკური ნერვის პერიფერიული ნაქერის გალიზიანება მუდამ იწვევდა კუქსქვედა ჯირკვლის სეკრეციას.

ცთომილი ნერვის სასეკრეციო ძაფები. პავლოვი დასკვნის ამას ორნაირი ფორმის. ცდებიდან. ერთ რიგად იგი აწარმოებდა ცდებს იმნაირ ძაღლებზე, რომელთაც კუქსქვედა ჯირკველზე მუდმივი ფისტულა ჰქონდათ. ამ ძაღლებზე 4-5 დღის წინ გადაქრიდა ერთ-ერთ ცთომილ ნერვს ყელზე და მის პერიფერიულ ნაქერს კანის ქვეშ ამაგრებდა. ამას შერებოდა იმ მოსაზრებით, რომ ამ დროის განმავლობაში ძარღვთა შემავიწროვებელი და აგრეთვე სეკრეციის შემაკავებელი ძაფები გარდაშეებულიყო, (სასეკრეციო ძაფებს კი, როგორც უფრო გამძლეო, შეენახათ თავისი ფუნქციური თვისებები. ეს მოლოდინი სინამდვილემ გაამართლა. ცთომილი ნერვის პერიფერიული ბოლოს გალიზიანება ინდუქციური ნაკადით კუქსქვედა წვენის ბარაქიან გაზოყოფას იწვევდა. ცხოველი ამ ნერვის გალიზიანებას მშვიდად შეეხდა, არავითარი დამცველი რეფლექსით იგი მას არ უპასუხებდა. გულის ცემა არ ნელდებოდა.

პავლოვი იკვლევდა მეორე რიგად იმავე მოვლენას ახლად და-ოპერაციებულ ძაღლზე. ძაღლს გადუქრიან ტენის მოგრძო ტენის ქვემოთა საზღვარზე, შეკვდე ორივე ცთომილ და სიმპატიკურ ნერვს. გალიზიანება ცთომილი ნერვისა გულის ტოტის ქვემო-დან სწარმოებს, ამიტომ გულზე ეს გალიზიანება არ მოქმედობს. 12-

გოჯა ნაწლევის სანათური მოზორებულია პილორიდან ლორწოვანი გარსის გადაქერით.

ცთომილი ნერვის გაღიზიანებისას ასეთ პრეპარატზე ფარული პერიოდი 2 - 4 წაშს უდრის. გაღიზიანების გათავებისას შემდეგმოქმედება გრძელდება: მიუხედავად გაღიზიანების შეწყვეტისა წვენი გამოყოფას განაგრძობს. ზოგჯერ მაქსიმალური გამოყოფა 2—3 წამის შემდეგ იწყება (პავლოვი). ჩვეულებრივ პირველ ხანს ეს მაქსიმალური გამოყოფა უფრო გვიან სწარმოებს, ვიდრე შემდეგ, ე. ი. გაღიზიანების გამეორებისას ფარული პერიოდი მცირდება. ატროპინი შეაყენებს იმ წვენის გამოყოფას, რომელსაც ცთომილი ნერვის გაღიზიანება იწვევს (პავლოვი, სავიჩი). ტვინის გადაჭრის შემდეგ კუჭსქვედა ჯირკველის წვენი თავისთავად სდის რამდენიმე ხნით. ეს წვენი დაზიანებული ტვინიდან იწვევა. ცთომილი ნერვების გადაჭრისას ეს სეკრეცია ისპობა (პავლოვი).

პოპელსკიმ გამოიკვლია, რომ კუჭსქვედა ჯირკველის სასეკრეციაო ძაფები ცთომილი ნერვის მსხვილ ტოტებს არ გაივლის. ცხადია, იგინი გაივლიან წვრილი ტოტებით, რომლებიც კუჭის კედელში შედის; მერე პილორის საშუალებით ჯირკველზე გადადის. პოპელსკიმ იპოვა ნერვული კონა ჯირკველის არტერია-ვენასთან მახლობლად. მისი გაღიზიანებისას ჯირკველის სეკრეცია მაშინვე დაუყოვნებლივ იწყებოდა. მან უწოდა ამ კონას წმინდა სასეკრეციაო ნერვის სახელი. მაგრამ ეს უკანასკნელი მტკიცება მთლიანად არ გამართლდა. პავლოვის ლაბორატორიაში ანრეპმა გამოიკვლია და აღმოაჩინა, რომ ამ „წმინდა სასეკრეციაო“ ნერვს მუდამ არ შეუძლია ეფექტის გამოწვევა, რომ იგი სეკრეციის შემაკავებელ ძაფებსაც შეიცავს.

სეკრეციის შემაკავებელი ძაფები. პირველად ასეთი ძაფების არსებობა პავლოვის ლაბორატორიაში იყო აღმოჩენილი (კულრევსკი, ანრეპი). ამ ძაფების მოქმედებას მიაწერენ ცთომილი ნერვის სასეკრეციაო-მოქმედების გრძელ ფარულ პერიოდს, შემდეგ სეკრეციის გაძლიერებას განმეორებითი გაღიზიანებისას. მთავარი საფუძველი მასში მდგომარეობს, რომ ერთი ცთომილი ნერვის მიერ გამოწვეული კუჭსქვედა სეკრეცია ხშირად სრულიად შეჩერდება ხოლმე მეორე ცთომილი ნერვის გაღიზიანების გამო (მეტტი). თვით ერთი ნერვის გაღიზიანება რომ ერთი ერთმანეთზე მოსდევდეს მეორე გაღიზიანება

პირველის შემდეგ მოქმედებს შეაყენებს. შემდეგ ცთომილი ნერვის გალიზიანება შეაყენებს მარილის სიმყავის მიერ გამოწვეულ სეკრეციას.

პოპელსკი მუდამ პოულობდა ცთომილი ნერვის ისეთ ტოტს გულმეკრდის ფარგალში, რომლის გალიზიანება კუქსქვედა სეკრეციის შეკავებას იწვევდა. მაგრამ ან რეპმა ვერ იპოვა ასეთი ტოტი. მისი გამოკვლევით თვითეულ ტოტს გულმეკრდის ფარგალში აქვს უნარი როგორც სეკრეცია, ისე მისი შეკავება გამოიწვიოს.

შემადგენლობა კუქსქვედა ჯირკველის წვენიისა, რომელიც ცთომილი ნერვის გალიზიანების საპასუხოდ იწვევა. ეს წვენი შეტად მდიდარია ფერმენტებით და მაგარი ნივთიერებებით. ასეთ შემადგენლობას სხვა პირობებში არ ვხვდებით. ცხადია, ნერვების გალიზიანებისას საჯირკვლო ელემენტები უმწვერვალეს ტროფიკულ გავლენას განიცდის. მაგარ ნივთიერებათა უმთავრესს მასსას ორგანიული ნივთიერებანი შეადგენენ, რომელნიც ცილოვანთ ეკუთვნიან. მარილთა შეცულობა და ტუტია ნობა წვენიის დიდი არაა. თუ წვენი დიდხანს გამოდის მისი მაგარ ნივთიერებათა შემადგენლობა თანდათან ეცემა: 8,0—9,0%—დან ცდის ბოლოში 2,2%-მდის მცირდება (კულრევესკი).

ამასთან წვენი გამოყოფის სისწრაფეს მნიშვნელობა არა აქვს: ერთი და იმავე სისწრაფისას „ნერვული“ გამოყოფის წვენი ორგანიული ნივთიერებებით და ფერმენტებით უფრო მდიდარია, ვიდრე მარილის სიმყავის მიერ გამოწვეული წვენი. ხანდისხან პირველი წვენი 8—10-ჯერ უფრო მეტ მაგარ ორგანიულ ნივთიერებათ შეიცავს, ვიდრე მეორე. ამნაირად მაგარ ნივთიერებათა გამოყოფა დამოკიდებულია უმთავრესად გალიზიანების თვისებაზე და არა სეკრეციის სისწრაფეზე (ბაბკინი და სავიჩი). მაშასადამე, ცთომილი ნერვების საშუალებით კუქსქვედა ჯირკველი მიიღებს განსაკუთრებულ იმპულსებს, რასაც შედეგად მოჰყვება მაგარ ანუ ორგანიულ ნივთიერებათა და ფერმენტთა დიდი რაოდენობის გამოყოფა.

მეორე თავისებურება „ნერვული“ წვენიისა მასში მდგომარეობს, რომ მას აქვს უნარი შეეკრუთ კვერცხის ცილის გახსნისა, თუნდაც რომ ნაწლევის წვენი არ მიემატოს. ამ წვენი მიმატება მხოლოდ მნიშვნელოვნად აძლიერებს ცილის გახსნის თვისებას. როგორც ცნობილია, მარილის სიმყავის მიერ გამოწვეული კუქსქვედა წვენი აქტიური არაა. ამისათვის იგი საჭიროებს ნაწლევის წვენი მიმატებას. ამასთან აბსოლუტური ძალა საცილე ფერმენტისა „ნერვულ“ წვენში უფრო დიდია, ვიდრე სასიმყავე წვენში.

სიმპატიკური ნერვის სასეკრეციო ძაფები. კუქსქვედა ჯირკველი იღებს ძაფებს აგრეთვე სიმპატიკური ნერვით. რადგან ამავე ნერვით გაივლის ძარღვთა შემაფიწროვებელი ნერვი, ამიტომ სასეკრეციო ეფექტის დადასტურება. ყველაზედ უფრო ადვილად მაშინ შეიძლება, თუ ეს ნერვი მექანიკურად ღიზიანდება, ან და ინდუქციური ნაკადით როდესაც ძარღვთა შემაფიწროვებელი ძაფები გარღიშვნენ ნერვის 6—7 დღის წინ გადაკრის გამო. მაგრამ შეიძლება ახლად გადაკრილ ნერვზედაც სასეკრეციო ეფექტის მიღება, თუ ტეტანური გაღიზიანება ხანგრძლივად სწარმოებს.

ძალზედ სიმპატიკური ნერვის გაღიზიანება იწვევს უფრო ნაკლებ ბარაქიან კუქსქვედა სეკრეციას, ვიდრე ცთომილი ნერვის გაღიზიანება. მაგრამ მაინც სიმპატიკური სეკრეცია სრულიად ცხადლივ სჩანს. სავიჩის დაკვირვებით ატროპონი ამდამბლებს სიმპატიკური ნერვის სასეკრეციო მოქმედებას. სიმპატიკური ნერვის გაღიზიანება კუქსქვედა ჯირკველიდან იწვევს ისეთ სეკრეტს, როგორც ცთომილი ნერვი: ე. ი. ორივე ნერვის მიერ გამოწვეული სეკრეტი ძლიერ მდიდარია მაგარი ნივთიერებით და ფერმენტებით. მაშასადამე, ორივე ნერვი კუქსქვედა საჯირკვლო ელემენტებზედ სრულიად თანაბარად მოქმედობს.

ცთომილ და სიმპატიკურ ნერვში არსებობს კუქსქვედა ჯირკველის ნამდვილი სასეკრეციო ძაფები. როგორც ზევით ვნახეთ, ამ ნერვების გაღიზიანება პირდაპირ კუქსქვედა ჯირკველის ელემენტებზე მოქმედობს და არა კუქიდან 12-გოჯა ნაწლევში მარილის სიმკვავის გადასვლის გამო. საკითხავია ეხლა, ამ ნერვების სეკრეციული მოქმედება წარმოადგენს ნამდვილ სეკრეციულ ეფექტს, თუ იგი დამოკიდებულია სხვა რამე მოვლენებზე, მაგ., სისხლის მიმოქცევაზე.

უკვე ზევით მოვიყვანეთ ჰეიდენჰაინის დაკვირვება, რომელიც ხსენებული ნერვების სასეკრეციო მოქმედებას ამტკიცებს: 1) კუქსქვედა წვენის გამოყოფის გაძლიერებისას მატულობს მაგარ ნივთიერებათა შეცულობა; 2) ატროპონი ამდამბლებს როგორც ცთომილი ნერვის, ისე სიმპატიკური ნერვის მოქმედებას.

ეხლა განვიხილოთ სისხლის წოლასა და სეკრეტის წოლას შორის ურთიერთობა. ამის გამოკვლევა პავლოვის ლაბორატორიაში სწარმოებდა. აღნიშნავენ კუქსქვედა ჯირკველის სადინარში სეკრეტის წოლას და ამასთან ერთად ჯირკველის არტერიულ წოლას. ნორმულ

პირობებში სეკრეტის წოლა გაცილებით ნაკლებია არტერიულზედ. ხოლო თუ ხელოვნურად შევემცირეთ არტერიული წოლა სისხლის გამოშვებით, მაშინ სეკრეტის წოლა ცთომილი ნერვის გაღიზიანებისას შეიძლება აღემატებოდეს არტერიულ წოლას. როდესაც არტერიული წოლა ნოლამდე ვცდმა, სეკრეტის წოლა შეიძლება მთლიანად უდრიდეს.

ამნაირად, სადინარებში სეკრეტის წოლა არაა დამოკიდებული სისხლის წოლაზე. მაშასადამე, ნერვების მიერ გამოწვეული სეკრეტის ნამდვილ სეკრეტის წარმოადგენს, და არა სითხის უბრალო ფილტრაციას სისხლის ძარღვებიდან.

## 21 კუჭსქვედა სეკრეციის ჰუმორული მექანიზმი.

**ზოგადი ცნება.** კუჭსქვედა ჯირკვლის ჰუმორული მექანიზმი პირველად იყო დამტკიცებული კუჭსქვედა ჯირკვლის უძლიერესი ამგზნებელის... მარილის სიმჟავის მიმართ. ჰეიდენჰაინმა დაამტკიცა (1886), რომ მარილის სიმჟავე მოქმედობს ჯირკვლის ნერვების გადაქრის შემდეგ და თვით ზურგის ტვინის გადაქრისას კისრის ნაწილში, რომ თვით ჯირკველში არსებობს ამ სეკრეციის ყველა პირობები, როგორც გულში გულის ცემის ყველა პირობები არსებობს.

მაგრამ პირველ ხანებში ეგონათ, რომ მარილის სიმჟავის მოქმედება ჯირკვლის საკუთარი ნერვული სისტემის საშუალებით სწარმოებსო (Попельский, Wertheimer და Lepage). დანამდვილებით ამ საკითხის გარდაწყვეტა ბეილისს და სტარლინგს ეკუთვნის. ეს ავტორები იღებდნენ ნაწლავის მოკლე მარყუშს, რომელიც ორგანიზმთან ყოველივე ნერვულ კავშირს მოშორებული იყო და მასში მარილის სიმჟავეს ასხამდნენ. ამას მოჰყვებოდა კუჭსქვედა ჯირკვლის სეკრეტის ისე, როგორც ნორმულ პირობებში. ცხადია, სიმჟავე ნერვების საშუალებით არ იწვევს სეკრეციას. მაგრამ ამ შემთხვევაში მარილის სიმჟავე არც პირდაპირ ჯირკვლის ელემენტებს აღიზიანებს, რადგან პირდაპირ სისხლში რომ შევიტანოთ მარილის სიმჟავე, იგი სეკრეტს არ მოიცემა კუჭსქვედა ჯირკვლიდან. ამიტომ ბეილისმა და სტარლინგმა გამოსთქვეს ასეთი აზრი, რომ მარილის სიმჟავე, მოქმედობს რა ნაწლავის ეპითელიურ უჯრედებზე, განავითარებს მათში ერთგვარ ნივთიერებას, რომელიც შეისრუტება და სისხლის საშუალებით კუჭსქვედა ჯირკვლს მიაღწევს და მასში მოქმედებას გამოიწვევს.



ეს აზრი ასეთნაირი ცდით იყო დამტკიცებული: იღებდნენ ნაწლევის ლორწოვანი გარსს, ჩასდებდნენ მას 0,4%-იან მარილის სიმჟავეში და შემდეგ განეიტრალებდნენ. ამის შემდეგ ნაწლევზე დაყენებული ხსნილი ვენაში შეჰქონდათ და ეს კუქსქვედა ჯირკველიდან მძლავრ სეკრეციას იწვევდა. ავტორებმა უწოდეს ამ მოქმედ ძალას „სეკრეტინი“.

სეკრეტინის დახახიათება. ბეილისს და სტარლინგს მოჰყავთ შემდეგი საბუთები მარილის სიმჟავის მოქმედების ჰუმორული ხასიათის შესახებ. ნაწლევის ლორწოვანი გარსის გამონაწერი მარილის სიმჟავის ხსნილში მხოლოდ იმ შემთხვევაში მოქმედებს კუქსქვედა ჯირკველზე, თუ ეს ნაწლევი იმ განყოფილებას ეკუთვნის, საიდანაც მარილის სიმჟავე ნორმულ პირობებში ამ ჯირკველის სეკრეციას იწვევს. ასეთია 12 გოჯა ნაწლევი და ზემო განყოფილება წვრილი ნაწლევებისა. სხვა ნაწლევების გამონაწერი, აგრეთვე ღვიძლისა, სანერწყვა ჯირკვლებისა, ელენთისა, თვითონ კუქსქვედა ჯირკველისა და სხვათა კუქსქვედა ჯირკველის სეკრეციულ მუშაობას არ იძლეოდა. ამასთან სეკრეტინის სისხლში შეტანა აღძრავს მოქმედებას მხოლოდ კუქსქვედა ჯირკველში და ღვიძლში. სხვა ჯირკვლებზე იგი არ მოქმედობდა.

„სეკრეტინი“ აღმოცენდება ნაწლევის ლორწოვანი გარსის უჯრედებში ერთგვარ ნივთიერებისაგან, რომელიც „პროსეკრეტინად“ იწოდება. როდესაც უკანასკნელი მარილის სიმჟავის ან სხვა არაორგანიული სიმჟავის მოქმედობას განიცდის, იგი ჰიდროლიტიურად დაიშლება და ამასთან სეკრეტინს იძლევა. ცივი წყალი, ალკოგოლი, მარილთა ან ტუტების ხსნილები პროსეკრეტინზე არ მოქმედობენ, არც აღულებული ალკოგოლი.

სეკრეტინი არ იშლება დუდილის დროს ნეიტრალურ ხსნილებში. ცხადია, იგი ფერმენტს არ წარმოადგენს. მისი მოქმედება სუსტდება კუქსქვედა ჯირკველის გავლენით. იგი გაიხსნება 90%-იან ალკოგოლში, მაგრამ არ იხსნება აბსოლუტურ ალკოგოლში. მეტალოთა მარილების უმრავლესობა არღვევს მას.

ლორწოვანი გარსის გამონაწერი, თუ იგი მჟავეა, სისხლის წოლას დასცემს. მაგრამ ამ მოქმედებას არავითარი საერთო არა აქვს სეკრეტინთან, რადგან სეკრეტინი თავის თავად სისხლის წოლაზე არ მოქმედობს. ბეილისი და სტარლინგი ფიქრობენ, რომ პროსეკრეტინის ლორწოვანი გარსის ეპიტელიურ უჯრედებში წარმოიშევა, სისხლის წოლის დამცემი ნივთიერება კიდევ ნაწლევის კედლის ღრმა

ფენებში ვითარდება. ეპიტელი რომ ნაწლევს მოვაშოროთ და უკანასკნელი ცალკე დავაყენოთ მარილის სიმეაფის ხსნილზე, მაშინ სეკრეტინი სისხლის წოლაზე არ მოქმედობს.

ამნაირად, თანახმად ბელისის და სტარლინგის გამოკვლევისა, სეკრეტინი წარმოადგენს კუჭსქვედა ჯირკველის სპეციფიკურ ამგზნებელს; საკმლის მონელების ნორმულ პირობებში კუჭის მარილის სიმეაფე იწვევს კუჭსქვედა ჯირკველის მოქმედებას სეკრეტინის განვითარების საშუალებით. მაგრამ სეკრეტინი არაა სპეციფიკური ერთი რომელიმე ცხოველის მიმართ. ერთი ცხოველის სეკრეტინი იწვევს სეკრეტციას სხვადასხვა მოდემის ხერხემლიან ცხოველებზე.

შემდეგ, ბელისის და სტარლინგის გამოკვლევიდან ცხადად სჩანს, რომ მარილის სიმეაფე იწვევს კუჭსქვედა ჯირკველის სეკრეტციას ჰუმორული გზით, მას გადააქვს სისხლში ერთგვარი ნივთიერება სეკრეტინი, რომელიც 12-გოჯა ნაწლავის და ქვრილი ნაწლავის ზემო განყოფილების ლორწოვან გარსში მზადდება. ამ სეკრეტის გამოწვევაში ნერვების წილად სულ ცოტა რამ რჩება, როგორც ამას ქვემოთ დავინახებთ.

სეკრეტინის განვითარება სხვადასხვა ქიმიური აგენტების გავლენით. მსგავსად მარილის სიმეაფისა სეკრეტინს წარმოშობს ნაწლავის ლორწოვან გარსიდან შემდეგი სიმეაფენი: გოგირდისა, რძისა, ძმრისა, შუანისი, აგრეთვე აზოტისა, ფოსფორისა და სხვა. შემდეგ, სეკრეტინს წარმოშობს სოდა, ქლორალჰიდრატი, ეტილის ალკოგოლი, ოლეინური სიმეაფის ნატრის მარილი. ამნაირად, კუჭსქვედა ჯირკველის უველა ნორმული ამგზნებელნი (წყალი, სიმეაფენი, საპნები), და ზოგიერთი სხვა ორგანიზმისთვის უცხო ნივთიერებაც, როგორც ალკოგოლი და ზლორალ-ჰიდრატი, რომელნიც ამ ჯირკველის სასეკრეტციო აპარატზედ მოქმედობენ მათი ნაწლევში შეტანისას, იძლევიან ნაწლავის ლორწოვან გარსიდან კუჭსქვედა ჯირკველზე მომქმედ გამოწვევას.

მომქმედ გამონაწურს იძლევა ისეთი ნივთიერებანიც, რომელნიც ნორმულ პირობებში კუჭსქვედა ჯირკველის სეკრეტციას არ იძლევიან; მაშასადამე, 12-გოჯა ნაწლევში შეტანის შემდეგ ეს ნივთიერებანი ისე გაივლიან მის ლორწოვან გარსს, რომ პროსეკრეტინს სეკრეტინად არ აქცევენ და მას არ წარიტაცებენ სისხლის მიმოქცევის წრეში. მხოლოდ განსაზღვრულ ნივთიერებათ აქვთ ეს უნარი. მხოლოდ ამის გამოა, რომ სეკრეტია კუჭსქვედა ჯირკველისა მუდმივი არაა. მაშასა-

დაშე, სეკრეტინის განვითარება ნორმულ პირობებში და გამოცალკე-  
ვებულ ნაწლევადან ერთნაირი წესით არ სწარმოებს.

თანხმად ბეილიისის და სტარლინგის გამოკვლევისა სეკრე-  
ტინი წარმოიშვება პროსეკრეტინიდან, და მასთან ერთგვარი ქიმიური  
ნივთიერებაა საკირო ამ პროსეკრეტინის სეკრეტინად გარდასაქცევად.  
მაგრამ მის შემდეგ რაც გამოირკვა რომ მრავალი სხვადასხვა აგენტი  
გამოსწურავს გამოცალკეებული ნაწლავის ლორწოვან გარსიდან მომ-  
ქმედ სეკრეტინს, ბევრი ავტორი დაადგა იმ აზრს, რომ ლორწოვან  
გარსში სეკრეტინი თავის თავად არსებობს (Delezenne და Pozerski,  
Giley, Lalou). ამაზე უჩვენებდა სხვათა შორის ის ფაქტიც, რომ პირ-  
დაპირ 12-გოჯა ნაწლავი რომ მოქერით გამოვწუროთ, ასეთი გამოწა-  
წურის სისხლში შეტანაც კუქსქვედა ჯირკვლის სეკრეტინს იწვევს.  
მაშასადამე, სეკრეტინი პირდაპირ ლორწოვანი გარსის უჯრედებში  
უნდა მზადდებოდეს. მხოლოდ მისი აქედან გამოყოფის მექანიზმი უნდა  
იყოს ერთნაირი სოცხალი ორგანიზმის ნორმულ პირობებში ამა თუ იმ  
ნივთიერების 12-გოჯა ნაწლავში შეტანისას და მეორენაირი ნაწლავის ნა-  
ქერის ამ თუ იმ ნივთიერებაზე დაყენებისას, რომელსაც უჯრედის სიკვ-  
დილიც მოჰყვება. ამ უკანასკნელ ხანებში თვითონ სტარლინგმაც  
შეიცვალა აზრი პროსეკრეტინის შესახებ. მისი ახალი აზრით, შეიძლე-  
ბა სეკრეტინი პირდაპირ ლორწოვანი გარსის უჯრედში იმყოფებოდეს;  
მხოლოდ იგი თავისუფალი არ უნდა იყოს; იგი შეიძლება დაკავშირე-  
ბულია პროტოპლაზმის რომელიმე შემადგენელ ნაწილთან (მაგ. ლი-  
პოიდურ ნივთიერებასთან). აქედან იგი თავისუფლდება სოცხალ ორ-  
განიზმში სხვადასხვა ფიზიოლოგიური გამაღიზიანებელის გავლენით,  
ხოლო უჯრედთა სიკვდილის შემდეგ იგი გამოიყოფა ყოველნაირი გა-  
მოწურვის საშუალებით.

სეკრეტინის სპეციფიკური მნიშვნელობა. უკვე ზემოთ იყო ნაჩ-  
ვენნი, რომ კუქსქვედა ჯირკველზე მხოლოდ 12-გოჯა ნაწლავის და  
წერილი ნაწლავის წინა განყოფილების გამონაწური მოქმედობს. დაწ-  
ვრილებით ეს საკითხი ჯერ ბეილიისმა და სტარლინგმა გამოიკვ-  
ლია. მათ უჩვენებს, რომ 1) კუქსქვედა ჯირკვლის სეკრეტინს იწვევს  
მხოლოდ აღნიშნული ნაწლავის გამონაწური და არა სხვა ორგანოე-  
ბისა; 2) სეკრეტინსთან ერთად ეს გამონაწური სისხლის წოლის დაცე-  
მას იძლევა; მხოლოდ ეს გავლენა სეკრეტინზე არაა დამოკიდებული;  
რადგან სისხლის წოლის დამცემი ნივთიერება ამ გამონაწურიდან ისე

შეიძლება გამოიყოს, რომ მას სასეკრეციო უნარი სრულიად უნებლად შერჩეს, მაგ., ალკოგოლით დამუშავების შემდეგ; 3) გამონაწურის სისხლში შეტანისას კუქსქვედა ჯირკველის სეკრეცია ენერგიულად იწყება, მაგრამ ამასთან ერთად მატულობს ნალღელის გამოყოფა და აგრეთვე სანერწყვო ჯირკვლების სეკრეცია, შეიძლება სანერწყვო ცენტრების ანემიის გამო, რომელიც გამონაწურის დეპრესიულ ეფექტს მოსდევს. წინასწარი გადაქრა ამ ჯირკვლების სასეკრეციო ნერვებისა შეუძლებლად ხდის ასეთ ეფექტის მიღებას.

მაგრამ ახალი გამოკვლევიდან სრულიად ცხადად სჩანს, რომ მსგავსად ამისი მოქმედობს აგრეთვე საქმლის მომნელებელი მილის სხვა დასხვა ნაწილების გამონაწური: კუქისა, მსხვილი ნაწლავისა, კუნთის ქსოვილისა, ტინისა, კუქსქვედა ჯირკველისა და სხვა. აქედან შეიძლება დაგვესკვნა, რომ სეკრეტინი სპეციფიკურ რამეს არ წარმოადგენს. სწორედ ასეთ თვალთაზრისაა პოპელსკი და მისი თანამშრომელი. ხოლო ეს თვალთაზრისი არ უნდა იყოს მართალი. მართალია, ყველა ამ ორგანოების გამონაწური კუქსქვედა ჯირკველის სეკრეციას იწვევს, ხოლო ეს სეკრეცია გაცილებით იმაზე ნაკლებია, რასაც 12-გოჯა ნაწლავის სეკრეტინი იძლევა. მაგ., 12-გოჯა ნაწლავის გამონაწური იძლეოდა 20 წამში 8,55 კ. ს. წვენს; იმავე პირობებში კუქის გამონაწური იძლეოდა 1,0 კ. ს.; ტინისა—1,42 კ. ს.; ღვიძლისა—0,69 კ. ს.; კუქსქვედა ჯირკველისა—0,27 (Lalou). ამნაირად ყოველ შემთხვევაში 12-გოჯა ნაწლავის გამონაწური ექსჯერ უფრო ენერგიულად მოქმედობდა კუქსქვედა ჯირკველზე, ვიდრე სხვა ორგანოების გამონაწური; ზოგიერთ შემთხვევაში კიდევ გაცილებით მეტჯერაც (35-80-ჯერ). ამიტომ სამართლიანად შეიძლება უარყოფთ საქმლის მომნელებელი მილის სხვა ნაწილების გამონაწურის სეკრეციული მოქმედება.

შემდეგ, სხვადასხვა ორგანოების გამონაწურის სისხლში შეყვანა აგრეთვე სისხლის წოლის დაცემას იწვევს. მხოლოდ აი რაშია გარჩევა. ეს გამონაწურები რომ დავამუშავოთ აბსოლუტური ალკოგოლით, მათ შეეძვლად ეპარგებათ როგორც სისხლის დაცემის უნარი, ისე სასეკრეციო უნარი კუქსქვედა ჯირკველიდან. 12-გოჯა და წვრილი ნაწლავის ზემო განყოფილების გამონაწური კი არ ჰქარგავს ასეთ დამუშავების გამო ამ ჯირკველიდან სეკრეტის გამოწვევ უნარს. სხვადასხვა გამონა-

წურების სუსტ სასეკრეციო უნარს მიაწერენ ძარღვთა გამგანიერებელ ნივთიერებას  $\beta$ —იმიდოაზოლეტელამინს. ამ ნივთიერებას კი სეკრეტინთან არავითარი საერთო არა აქვს.

ამნაირად, დღევანდლამდის არა გვაქს საფუძველი ბეილისის და სტარლინგის თვალთაზრისის უარყოფისათვის და, მაშ., უნდა მივიღოთ, რომ 12-გოჯა, ნაწლევის და წვრილი ნაწლევის ზემო განყოფილების ლორწოვან გარსში მზადდება ერთგვარი ნივთიერება, რომელზედაცაა კუჭსქვედა ჯირკველის სეკრეცია დამოკიდებული.

სეკრეტინის ქიმიური შემადგენლობა ჯერაც უცნობია. იგი არ უნდა ეკუთვნოდეს პეპტონებს, ამინოსიმპლევებს, ხოლის და სხვებს, რომელნიც აგრეთვე ნაწლევის ლორწოვანი გარსიდან გამოიწურებიან. ესენი იწვევენ კუჭსქვედა ჯირკველიდან ბევრად უფრო ნაკლებ სეკრეციას და ამასთან იწვევენ სხვა შემადგენლობის წვენს.

სეკრეტინის მიერ გამოწვეული კუჭსქვედა ჯირკველის სეკრეტის თვისებანი, სუფთა კუჭსქვედა ჯირკველის წვენი, რომელიც მიღებულია ძალზედ სეკრეტინის სისხლში შეტანით, სრულიად ნორმული თვისებინსაა; მაგ., იგი არ ინელებს მაგრად მოხარშულ კვერცხის ცილას, თუ მას ნაწლევის წვენი არ შეუერთდა. „სეკრეტინული“ წვენის საცხიმე ფერმენტი უნაღველოდ არ მოქმედობს. ფარული სახით იგი ამ წვენში არ არსებობს, რაც დამოკიდებულია ამ ფერმენტის მალალ კონცენტრაციაზე. კახხალური ფერმენტი ღია ფორმით შედის ამ წვენში (სავიჩი). თუ „სეკრეტინული“ წვენი დიდხანს განუწყვეტლივ გამოდის, მასში ფერმენტების და მაგარ ნივთიერებათა შემადგენლობა თანდათან მცირდება, რაც უნდა იყოს დამოკიდებული საჯირკველო უჯრედებში შესაფერი მარაგის გამოლევაზე.

ფერმენტების შეცულობა „სეკრეტინულ“ წვენში უფრო მეტია, ვიდრე მარილის სიმჟავის მიერ გამოწვეულ წვენში, ხოლო უფრო ნაკლებია, ვიდრე „ნერველ“ წვენში. ასეთი საშვალო ალაგი უკავია მას აგრეთვე მაგარ ნივთიერებათა შემადგენლობის მიმართ.

ამნაირად „სეკრეტინული“ წვენი სრულიად არ ეთანაბრება „სიმჟავის“ მიერ გამოწვეულ წვენს; იგი მხოლოდ უახლოვდება მას თავის თვისებებით ეს გარემოება ალბად იმაზეა დამოკიდებული, რომ სეკრეტინთან ერთად ნაწლევის ლორწოვანი გარსის ხელოვნურ გამოწვა წურში სხვა მომქმედი ნივთიერებაც არსებობს.

მარილის სიმჟავის მიერ კუჭსქვედა სეკრეტის გამოწვევის

მექანიზმი. რომ ეს სეკრეცია უნერვოდ სწარმოებს, ამას მრავალნაირი ფაქტი ამტკიცებს. უკვე ზევით გავიცანით რამდენიმე ამის საბუთი. მაგრამ შეიძლება აგრეთვე მთელი რიგი უფრო მეტად დამამტკიცებელი საბუთიც მოვიყვანოთ:

1) იყო დამტკიცებული, რომ თუ დენერვული ნაწლავის მარყუშში შევიყვანეთ მარილის სიმყავე, მაშინაც კუქსქვედა ჯირკველი სეკრეცია გამოყოფს (Bayliss და Starling).

2) როდესაც იმ ძალის საძილე არტერიიდან, რომელსაც კუქსქვედა ჯირკვლიდან წვენი გამოხდის მარილის სიმყავის გავლენით, სისხლი გადუსხით მეორე ძალს ლაწქევე ვენის საშუალებით, მაშინ უკანასკნელსაც კუქსქვედა ჯირკვლიდან სეკრეცია გამოუვა. ამნაირად, სეკრეციის დროს სეკრეტინი სისხლში ტრიალობს (Enriquez და Ha-ion, Matsuo).

3) მარილის სიმყავეზე სეკრეცია სრულიად არ ისპობა ატროპინის ისეთი მცირე დოზით მოწამელის შემდეგ (ძალზედ 15 მლგრ.), რომელიც ცთომილი და სიმპატიკური ნერვის მოქმედებას ამდაბლებს (სავიჩი).

4) კუქსქვედა ჯირკველი იძლევა წვენს იმ შემთხვევაშიაც, თუ სეკრეტინს პირდაპირ ჯირკველში ძარღვების საშუალებით გავატარებთ (ustin)

იმის შესახებ თუ სეკრეტინი როგორ მოქმედობს ჯირკვლის უჯრედებზე აქნობამდის არა ვიცით რა დანამდელებით. იყო გამოთქმული ასეთი შეხედულება, რომ ჯირკველში არსებობს საკუთარი რეცეპტორი სეკრეტინისათვის, რომელიც მას დააკავებს; ვითომ სეკრეტინი ჭიმიურად უერთდება ჯირკველში არსებულ პროფერმენტებს, ანთავისუფლებს მათ, რის გამოც უკანასკნელი ჯირკვლის წვენში გამოიყოფიან (Hallill და Dixon)

ზემო მოყვანილ ფაქტებიდან სრულიად ცხადად ჩანს. რომ მარილის სიმყავე უმეტესად ჰუმორული გზით მოქმედობს. მაგრამ გარდაწვეტილი არაა ჯერ ის საკითხი, შეუძლიან თუ არა მარილის სიმყავეს კუქსქვედა ჯირკვლის სეკრეცია ნერვული გზითაც გამოიწვიოს. ზოგიერთი ავტორი ამას შესაძლებლად სთვლის. ცნობილია, მაგ., ასეთი ფაქტი. მარილის სიმყავის ნაწლავში შეტანა მაშინაც იწვევს კუქსქვედა სეკრეციას, თუ ნაწლავიდან სისხლი გარეთ გამოდის და გულმკერდის სალიმფო სადინარი შეკერულია (Wertheimer). ასეთ პირობებში სეკრეტინი ნიწლავიდან კუქსქვედა ჯირკვლის უჯრედებზე

ვერ გ-დავიდოდა. ამიტომ სეკრეტია რეფლექსური გზითაც შეიძლება მომხდარიყო.

ამასთან გამოთქმული იყო ისეთი აზრი, რომ აღნიშნული ნერვული რეფლექსი სეკრეტინის მიერ კი არა იწვევა, არამედ პირდაპირ მარილის სიმჟავის მიერ (Fleigi).

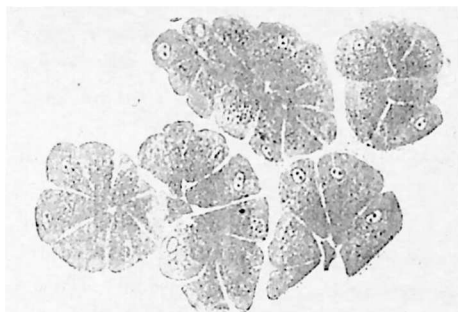
ცხიმის სასეკრეტო მოქმედების მექანიზმი. კუჭსკვედა ჯირკვლის სეკრეტია მარილის სიმჟავეზე თითქმის მთლიანად ჰუმორული გზით სწარმოებს. რაც შეეხება ცხიმის მიერ გამოწვეულ სეკრეტის, მისი მექანიზმი ცოტა სხვანაირი უნდა იყოს. ჩვეულებრივ ცხიმი იძლევა ფერმენტებით და მაგარ ნივთიერებით მდიდარ სეკრეტს; ამით იგი სრულიად ემსგავსება ცთომილი ნერვის საშუალებით გამოწვეულ სეკრეტს. ატროპინით მოწამელის შემდეგ ცხიმი იძლევა ისეთ სეკრეტს, რომელიც ჩვეულებრივ მარილის სიმჟავის მიერ იწვევა: ე. ი. უნერვოდ იგი ღარბდება ფერმენტებით და მაგარ ნივთიერებით (ბ ი ლ ი ნ ა და ს მ ი რ ნ ო ვ ი). შემდეგი გამოკვლევებიდან აღმოჩნდა, რომ ანტროპინის გავლენით ისობა როგორც თვით ცხიმის მიერ გამოწვეული სეკრეტია, ისე ცხიმიდან წარმოშობილი სიმჟავეების მიერ; ხოლო მისგან წარმოშობილი საპონი ინარჩუნებს კიდევ ამის უნარს (ბ ა ბ კ ი ნ ა და ი შ ი კ ა ვ ა). რადგან მარილის სიმჟავის მაგალითიდან ვიცით, რომ ატროპინი ჯირკვლის უჯრედებზედ არ მოქმედებს, ცხადია ცხიმის მოქმედების შემცირება სასეკრეტო ნერვების სიმდაბლეს უნდა მიეწეროს.

ამნაირად, ცხიმის მოქმედების მექანიზმი შემდეგში მდგომარეობს: როგორც თვითონ ნეიტრალური ცხიმი, აგრეთვე ოლეინის სიმჟავე კუჭსკვედა ჯირკვლის სეკრეტულ მუშაობას სასეკრეტო ნერვების საშუალებით იწვევს. ატროპინი ამდაბლებს ამ მოქმედებას. პირიქით საპნების მოქმედება როგორც სჩანს ნერვული სისტემის უმონაწილოდაც შეიძლება სწარმოებდეს; მაგრამ ბევრნაირად იყო დამტკიცებული აგრეთვე ნერვების მონაწილეობა. მაშასადამე, ცხიმის და მისი ნაწარმოებთა სასეკრეტო მოქმედება ორი გზით სწარმოებს: ერთის მხრივ ნერვული გზით და მეორეს მხრივ ჰუმორული გზით ე. ი. სისხლის საშუალებით.

მიკროსკოპული ცვლილებანი კუჭსკვედა ჯირკვლის უჯრედებში. კუჭსკვედა ჯირკვლის მიკროსკოპული აგებულობის ცვლილებანიც გვიმტკიცე-

ბენ, რომ მისი სეკრეციული მუშაობა ორნაირი გზით სწარმოებს (ბ ა ბ კ ი ი, რ უ ბ ა შ კ ი ნ ი და ს ა ე ი ზ ი).

მარილის სიმკვავეზე სეკრეციის დროს საჯირკვლო უჯრედებში ზიმოვენის მარცვლები დიდ შემცირებას არ განიცდის: მარცვლები განაოყოფა ნელნელა მცირე რაოდენობით (სურ. 102). მხოლოდ ფრიად ბაოაქიონი სეკრეციის შემდეგ უჯრედის



(სურ. 102)

მარცლოვანი ფენა მცირდება. მარცვლები გამოდის უჯრედიდან უცვლელად. ეს იქიდან სჩანს, რომ სადინარების შეცულობა თავისთვისებებით სრულიად წააგავს უჯრედების მარცლოვან ფენას. ამასთან ეტყობა, რომ უჯრედიდან მარცვლებთან ერთად სითხეც გამოიყოფა. პირაქით ცდომილი ან სიმპატიკური ნერვის გალიზიანებისას მარცვლების რაოდენობა

უჯრედებში სწრაფად კლებულობს; მეტ წილად მათ უკავიათ უჯრედის ნახევარზე ნაკლები ალაგი: ზოგან — მხოლოდ უჯრედის წვენი (სურ 103). ამას გარდა თვითონ მარცვლები უჯრედის შიგნითვე ერთგვარ ცელილებას განიცდის: ან თვითული მარცვლი ცალკე იცვლება, ალბად გაიხსნება სითხეში, ან და მარცვალთა მთელი ჯგუფი მათ შუა მდებარე პროტოპლაზმით სეკრეციის წვეთად იქცევა და მერე მთელი რიგის ცვლილების შემდეგ უჯრედიდან სეკრეტის სახით გამოდის. იმის გამო. სადინარების შეცულობის მიკროსკოპული სურათი ცხადად იჩვენა უჯრედისაგან, სადაც კიდევ არის ზამოგენური მარცვლები.

მიკროსკოპული სურათი კუქსკედა ჯირკვლის საპნის ნაწლავში შეტანისას ძლიერ წააგავს იმ სურათს, რომელიც ნერვების გალიზიანებისას სწარმოებს. (სურ 104). ამ გამოკვლევის ნიადაგზე შეიძლება ასეთი წარმოდგენა ვიქონიოთ კუქსკედა ჯირკვლის სეკრეციის შესახებ:

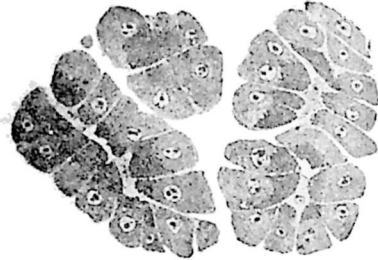
მირილის სიმკვავეზე გამოყოფის დროს უჯრედში წყალი ბაოაქიანი რაოდენობით მოკამკამებს. მას თან მიაქვს სადინარებში უჯრედის ზიმოვენური მარცვლები. აქვს მარცვლები იხსნებიან, მაგრამ ქიმიურად მცირედ ცვალებადობენ. ამიტომ სიმკვავეზე გამოყოფილი წვენი მეტ წილად პასიფურია, უმოქმედო. მარცვლების მცირე ცვლილებას. პროტოპლაზმის მცირე მონაწილეობას შეიძლება დაუყავშიროთ შემდეგი ფიზიოლოგიური ფაქტი: ამ წვენის ფერმენტების და მაგარი ნივთიერების სიღარიბე და მისი ზიმოვენური თვისება (შეკერულ კვერცხის ცილზე იგი უენტერკინაზოდ არ მოქმედობს 10 საათის განმავლობაში).

ცდომილი ნერვის გალიზიანებისას საქმე სხვანაირია. ზიმოვენური მარცვლები უჯრედშივე მუშავდება. მოქმედი „ნერული“ წვენი წარმოადგენს უჯრედის ამ მუშაობის შედეგს. მარცვლები გადადიან სხვა მდგომარეობაში; ამასთან უჯრედი აძლევს უჯრედიდან გამოყოფილ წვენს თავის პროტოპლაზმის ნაწილს.



ამაზე უნდა იყოს დამოკიდებული ის ფიზიოლოგიური ფაქტი რომ ასეთი წვენი მდიდარია ფერმენტებით და მაგარი ნივთიერებით და ზოგიერთ შემთხვევაში იგი სრულიად ამქტიურია, მოკმედი (მოხარულ კერატის ცილას უნტეროკინაზოდ მოინელებს 10 საათის განმავლობაში).

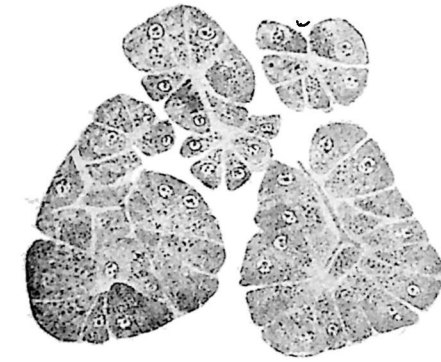
სურ. 102. ძალის კუქსქვედა ჯირკვლის სეკრეცია მარლის სიმკვავეზე. Zeiss ობიექტ. E, ოკულიარი 3, (ბა ბ კ ი ნ ი რ უ ბ ა შ ე ი ნ ი და ს ა ე ი ჩ ი)



სურ. 103

სურ. 103. ძალის კუქსქვედა ჯირკვლის სეკრეცია ცთომილიწერვის გალიზიანებისას. იგივე გადიდება (ბა ბ კ ი ნ ი რ უ ბ ა შ ე ი ნ ი და ს ა ე ი ჩ ი)

სურ. 104. ძალის კუქსქვედა ჯირკვლის სეკრეცია საპონზე. იგივე გადიდება (ბა ბ კ ი ნ ი რ უ ბ ა შ ე ი ნ ი და ს ა ე ი ჩ ი).



სურ. 104

კუქსქვედა ჯირკვლის ინერვაციის დაკვირვება ძალის უნდა მშიერი

დარჩეს 24 საათს, მხოლოდ წყალი საკმარისად უნდა აძლიონ. (თუ წყალს არ დააღვინებენ. კუქსქვედა ჯირკვლის სეკრეცია ძლიერ სუსტი იქნება). სუსტი წინასწარი ნარკოზი. შემდეგ ტრახეოტომია და ხელოვნური სუნთქვა გაძლიერებული ნარკოზით. ზურგის ტვინის გადაკრა მოგრძო ტვინის ქვემო საზღვარზე. ტვინიდან სისხლის დანთქევის თავიდან ასაცილებლად ტვინს თი.

თით გაგლეჯენ და არა გადაჭრიან, ყურადღება უნდა მიექცეს, რომ მოგრძო ტვინი არ დაზიანდეს, ამიტომ თითი უნდა გატარდეს ქვემო მიმართულე-ბით. კუნთებიდან სისხლის დენის მოსასპობად კრილობას ბამბის ტომპონებით ამოაესებენ (მხოლოდ ტვინში არ უნდა ჩაიდოს ტომპონი!). ამის მერე ნარკოზს შესწყვეტენ და შემდეგ ოპერაციას უნარკოზოდ აწარმოებენ. ყელზე საყლაპავ მილს გადასჭრიან იმ მიზნით, რომ ნერწყვი კუქში არ შევიდეს. მარჯვენა მხარეზე ამოაჭრიან მე-4—5 ნეკს. (სისხლის დანთქევის თავიდან ასაცილებლად ნეკნებს მოუქერენ ძაფს). ამ ალაგას გამოაცალკეებენ ცთომილ ნერვს ორივე მხარეზე, აგრეთვე სიმპატიკურს. გულმკერდის კრილობას დაპხურენ თბილ ფიზიოლოგიურ ხსნილში დასველებული ბამბით.

შემდეგ თეთრი ხაზით მუცელს გაუჭრიან. აქ კუქს მოაშორებენ 12-გოჯა ნაწლევს. უკანასკნელი ოპერაცია ისე უნდა შესრულდეს, რომ ცთომილი ნერვის ძაფებს არა ევნო. რა. ეს ძაფები გაივლიან პილორის კუნთოვან ნაწილ-

ში. ამისათვის პილორის შუა ალაგას სიგძით გასჭირან მკირე მანძილზე კედლის ყველა ფენებს ცთომილი ნერვის ძაფთა გასწვრივ. თუ კუჭში არის რამე, საჭმელი იმას მოაშორებენ. ნებსით და ძაფით გაბლანდენ მხოლოდ ლორწოვან გარსს მის ქვეშ მდებარე ფენასთან ერთად. შემდეგ ამ ძაფს გაუქერენ ისე რომ ამ ალაგას სანათური დაიხუშოს. პილორში სდებენ ბამბის ტომპონს 0,5%-იან სოდის ხსნილში დასველებულს და კუჭის კრილობას ზემოდან გაჰქერენ.

ბოლოს კუქსქვედა ჯირკველის სადინარში კანიულა შეჰყავთ და ძაფით ამაგრებენ.

რომ ცხოველი არ გაცივდეს საჭიროა ხელოვნურად სითბოს დაცვა: ბამბაში გახვევა, ან სააპერაციო მაგიდის გათბობა.

შეიძლება კუქსქვედა სეკრეცია გამოვიწვიოთ აგრეთვე ყელზე ცთომილი ნერვების გაღიზიანებით. მხოლოდ ამ შემთხვევაში გულის ცემა კავდება და ეს წესი ხელსაყრელი არ უნდა იყოს.

ჯირკველის სადინარის კანიულას უერთებენ გრძელ შუშის ლულას, რომელსაც სკალა აქვს დართული და ლულაში წვენი მიმდინარეობით ვაითვალისწინებენ სეკრეციის რაოდენობას.

ცთომილი ნერვის გაღიზიანება სეკრეციის გაძლიერებას მხოლოდ მაშინ გამოიწვევს, თუ რომ ეს ნერვი წინასწარ დიდის ხნით გავაღიზიანეთ ინდუქციის ნაკადით სეკრეციის შემაკავებელი ძაფების დასაღლეღად.

სანიმუშოთ მოვიყვან შემდეგ ცდებს.

1) მოსვენების დროს კუქსქვედა

სეკრეციის მსუღელობა:

1-ლ წამში გამოიყო	0,5 კ. ს. წვენი.
მე-2 წამ.	0,2 კ. ს. წვე.
მე-3 "	0,3
მე-4	0,5
მე-5	0,2
მე-6	0,5
მე 7	0,7

2. ცთომილი ნერვი ღიზიანდება ინდუქციის ნაკადით.

1-ლ წამში გამოიყო 0,1 კ. ს. წვენი.

მე-2	0,0
მე-3	0,4
მე-4	1,7
მე-5	2,4 "
მე-6	2,5 "
მე-7	1,5 "
მე-8	2,8 "

3. გაღიზიანების გათავების შემდგომ:

1-ლ წამში გამოიყო	2,5 ს. ს. წვე.
მე-2	2,0 "
მე-3	0,8
მე-4	0,9
მე-5	0,8
მე-6	0,8
მე-7	0,6

4. 12-გოჯა ნაწლევში შეაქვთ 25 კ. ს.  $\frac{1}{4}$ %-იანი მარილის სიმუჯვის ხსნილი.

1-ლ წამში გამოიყო	0,3 კ. ს.
მე-2	0,4 "
მე-3	0,8 "
მე-4	1,8
მე-5	1,9
მე-6	2,8

მე-7	3,0	მე 3	2,5
მე-8	3,2	მე-4	13,0
მე-9	2,5	მე-5	16,0
შპრიცით ვენაში შეაქვთ	15	მე-6	15,0
კ. ს. სეკრეტინი.		მე-7	16,0
1-ლ წამში გამოიყო 0,2 კ. ს.		მე-8	20,0
მე-2	1,3 „	მე-9	15,0
		მე-10 „	16,0

## 22. ღვიძლის ფუნქციური მოქმედება.

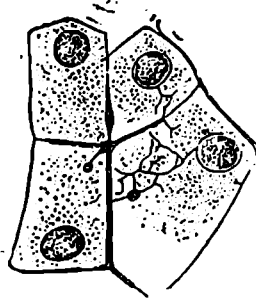
ზოგადი ცნება. ღვიძლის ფუნქციური მოქმედება მეტად რთული და მრავალნაირია. აქ სხვათა შორის წარმოიშობა ნალველი, რომელიც შემდეგ 12-გოჯა ნაწლევში განსაკუთრებული სადინარით (ductus choledochus) ინთქება.

სანალველო სიდინარის აგებულობა ისეთია, რომ ნალველი რომელიც ღვიძლში განუწყვეტლევ მუშავდება, საქმლის მომწელებელ მილში მხოლოდ დრო და დრო გადადის. ამის მიზეზი ერთის მხრივ ისაა, რომ ნალველი ძლიერ გავანიერებულ ნალველის ბუშტში იკრიფება; მეორე მხრივ კიდევ ისა, რომ ნალველის სადინარების მთელი სისტემა თავდება ნაწლევში საერთო სფინქტერით, რომელიც მხოლოდ განსაზღვრულ პირობებში დუნდება და ნალველს ნაწლევში უშვებს (Oddi, Hendrickson). ამიტომ ღვიძლის სანალველო მოქმედებაში უნდა უთუოდ გაიჩას ორი მომენტი: ნალველის დამუშავება ღვიძლის უჯრედებში და მისი გამოსვლა 12-გოჯა ნაწლევში.

საჯირკვლო ელემენტების აღნიშნული ფუნქცია არამც თუ გამოხატავს ღვიძლის ექსკრეციულ მოქმედებას (ღვიძლში ჰემოგლობინის დაშლა და მისი ნაწარმოების გამოდევნა), არამედ აგრეთვე სეკრეციულს. 12-გოჯა ნაწლევის გაღიზიანებისას ნალველის სეკრეცია მატულობს. ნალველის გამოყოფა 12-გოჯა ნაწლევში მაშინ სწარმოებს, როდესაც კუჭიდან 12 გოჯა ნაწლევში განსაზღვრული გამაღიზიანებელნი გადადიან. მაგრამ ყველა კუჭიდან გადასული ნივთიერება ამ გამოყოფას არ იწვევს.

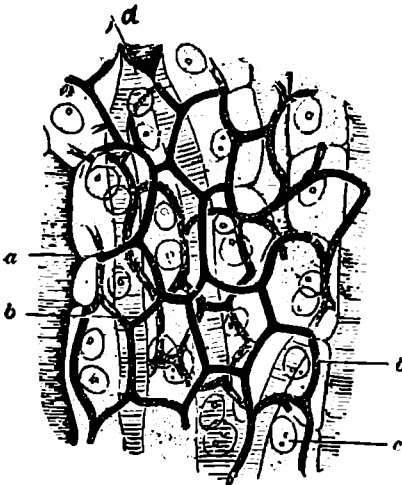
მეორე მთავარი ფუნქცია ღვიძლისა მდგომარეობს საკვებავი მასალის, სახელდ. მონოსახარიდების გარდაქმნა ერთგვარ კრახმალურ ნივთიერებად





სურათი. 106.

სურ. 106. სანაღველო უჯრედების მიკროსკოპიული აგებულება და მათ შუა სანაღველო სოროები, მათი ტოტეები შიგნით უჯრედში-აც ვრ(ელ)დებიან.



სურათი. 107.

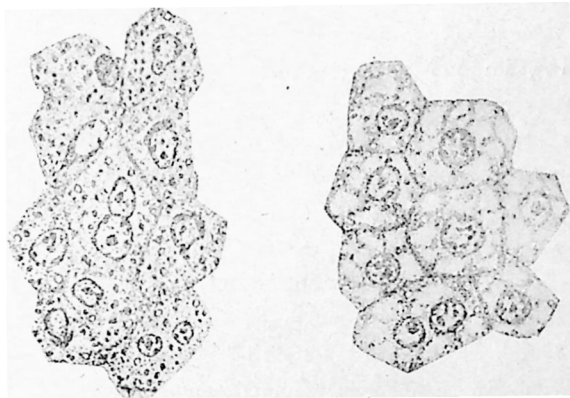
სურ. 107. ღვიძლის აგებულება. ღვიძლის უჯრედების, სანაღველო კაპილარების (დახატულია ვიწრო მოშავო ზოლებით) და სისხლის ძარღვთა ურთიერთობა. a — სანაღველო სოროები გარდღვარდმო განაკვეთზე; b — იგივე სივრცეზე; c — ღვიძლის უჯრედების ბირთვები; d — სისხლის ძარღვები. (Hering-ისა ლ ა ნ დ უ ა ღ ა ნ).

ღვიძლის უჯრედების გარეგანი შეხედულება და აგრეთვე მიკროქიმიური თვისებები მკვეთრად ცვალებადობს კვერის პირობების მიხედვით. თუ ცხოველი შერეული საქმლით იკვებება, მაშინ უჯრედების შიგნით ვითარდება გლიკოგენის ანუ ცხოველთა კრახმალის მარცვლები (იოდის ზეგავლენით იგი მუქი წითელი ხდება); პირიქით სიმშლიობის დროს ეს ნივთიერება ჰქრება. (სურ. 108).

სისხლის საღვიძლო მიმოქცევა ორი წყაროდან წარმოსდგება: ერთის მხრივ იგი მიიღებს არტერიულ სისხლს (a. hepatica), რომელიც სანაღველო სადინარებს, ძარღვთა კედლებს, წილთაშუა შემაერთებულ ქსოვილს და სხვას ასახვადობს; წილთა შიგნითაც არსებობს კაპილარები, რომელნიც ამ არტერიის და კარისვენას უკავშირდებიან.

ზოგიერთის და ევირეებით ადამიანის ღვიძლს ერთს წამში  $1\frac{1}{2}$  ლიტრი სისხლი გაივლის. კარის ვენას აგრეთვე შეაქვს ღვიძლში სისხლის დიდი რაოდენობა, რამელიც წილთაშიგნითა კაპილარების გძელ ბადეს გაივლის და ნალველის უჯრედების პროტოპლაზმას მკიდროდ უკავშირდება. ძალს რომ კარის ვენა შეუკრათ, მაშინვე ამას შეფარდებულ-ორგანოებში სისხლის მიმოქცევის ძლიერი დაზღვევა მოპყვება: სისხლის შეგუბება, ნაწლევთა გალურჯება, სისხლის ძარღვები იჭიმებიან სისხლის შეგუბებისა გამო; სხვა ორგანოები ამავე დროს სისხლს ჰკარგავენ და ცხოველი შეიძლება 1-2 საათის განმავლობაში მოკვდეს.

ღვიძლის ძარღვები იღებენ გამგანიერებელ ნერვებს ცთომილი ნერვიდან. შემავიწროვებელთ კიდე—სიმპატიკურ სისტემიდან (n. splanchnicus, pexus coeliacus). სიმპატიკური ტოტების გადაჭრა ან და თაშის წნულას ამოქრა ღვიძლის ტროფიკულ მოშლილობას იწვევს



სურ. 108. A ნალველის უჯრედები სიმშილის დროს. B — იგივე გლიკოგენის ბარაქიანი შეცულობით კამის შემდეგ. (Ellenberger და Scheunert).

A.

B.

**ღვიძლის უჯრედების ქიმიური შემადგენლობა.** ღვიძლის უჯრედებში ორი ნივთიერება განსაკუთრებული თვისებისაა. ეს არის გლიკოგენი და ცხიმი. როდესაც თვითეული სხვა ნივთიერება უჯრედში გარსაზღვრული რაოდენობით შედის და მკირედ ცვალებადობს, ამ ორი ნივთიერების რაოდენობა კი მეტად დიდ ფარგლებში ცვალებადობს. ამასთან მათ შეუძლიანთ გაზდა და შემცირება ისეთი სისწრაფით, როგორც უჯრედის არცერთი შემადგენელ ნაწილს არ აქვს. აქედან ცხადად სჩანს, რომ ამ ნივთიერებათ არ აქვთ ცოცხალ უჯრედისთვის არსებითი მნიშვნელობა. ღვიძლი ამიტომ წარმოადგენს სხეულის მოპარაგებელ რეზერვუარს, რომელიც საკმლის მომწელებელ აპარატი-

დან მოტანილ ნახშირწყალთ მიმღებლობს გლიკოგენის სახით და აგრეთვე ცხიმებს (და შეიძლება ცილასაც), რომ შემდეგში საკიროებისა-დაგვარად სხეულს მოახზაროს.

1. ცილები. ღვიძლის რბილ პარენხიმას ტუტისანი რეაქცია აქვს; სიკვდილის შემდეგ ცილა იკვრება, იგი მღვრივე და ადვილად გამტები ხდება; ამასთან ქსოვილი მყვე რეაქციას იძლევა. ეს პროცესი კუნთის გაშეშებას მიემსგავსება და დამოკიდებულია მოზინის მსგავსი ცილოვანი ნივთიერების შეკვრაზე

1. ნახშირწყლები. გლიკოგენი ( $C_6H_{10}O_5$ ) შედის უჯრედში როგორც მკვდარი პროდუქტი უჯრედის პროტოპლაზმასთან შეუკავშირებლად. მის მარცვლებს აქვს ამორფული სახე. გამშრალი გლიკოგენი წვრილი თეთრი ფხენილია. იგი წყალში იხსნება თეთრი ოპალესცენციით, ეთერში კი არ იხსნება. თუ ხსნილი შეიცავს ქლორიან ნატრს, მაშინ სპირტის მიმატება გლიკოგენის დალექვას გამოიწვევს.

კუნთისა და სხვა ორგანოების გლიკოგენი. გლიკოგენი საკმარისად ბლომად კუნთებშია იმყოფება, უფრო ნაკლებ სხეულის სხვა ორგანოებში. გლიკოგენი სხეულში იკრიფება ერთი და იგივე მოდგმის ცხოველთა შორის სხვადასხვა პროცენტული შემადგენლობით, თუნდაც რომ კვების პირობები თანაბირი იყოს. მაგ., იყო ნაჩვენეი ძაღლებზედ, რომ მიუხედავად კვებისა თითო კილო წონაზე მიდიოდა 1, 59-დან 37, 87 გრამამდე გლიკოგენი (Schöndorff). ამასთან ღვიძლში იყო ნაპოვი სულ ბევრი 18, 69% გლიკოგენი. ამისდა შესაფერად ღვიძლის წონა სხეულის წონის 2, 49-დან 12, 43-<sup>0</sup>/<sub>100</sub> უდრიდა. სხეულის სხვა ნაწილებში გლიკოგენი ერთნაირად იყო ვარიგებული.

გლიკოგენის შემცირება სიმშლიისა გამო. დიდის ხნით უკმელობის გამო სხეულში გლიკოგენის რაოდენობა მცირდება, როგორც ღვიძლში, ისე კუნთებში. მაგრამ ხანგრძლივი სიმშლიობის შემდეგაც სხეულში შეიძლებოდა მოიპოვებოდეს გლიკოგენის დიდი რაოდენობა. იყო, მაგ., მიღებული 28 დღის უკმელი ძაღლის ღვიძლიდან 22, 5 გრ. გლიკოგენი, კუნთებიდან კიდე—19, 23. (ფლიუგერი). ამასთან გლიკოგენის შემადგენლობა ხანგრძლივი სიმშლიობის შემდეგ მეტისმეტად სხვადასხვანაირია სხვადასხვა ცხოველებში, თუნდაც რომ ცხოველების პირობები ერთნაირი იყოს (ფლიუგერი). დამშეულ ცხოველს რომ ვაქამოთ ნახშირწყლები ჯერ ღვიძლში მატულობს გლიკოგენის შემადგენლობა, მერე—კუნთებში.

გლიკოგენის შემცირება მუშაობისა გამო. გაძლიერებული კუნთების მოძრაობაც იწვევს მთელ სხეულში გლიკოგენის შემცირებას. ამასთან ღვიძლში გლიკოგენის შეცულობა უფრო სწრაფად ეცემა, ვიდრე სიმშილობისას; პირიქით, გლიკოგენის შეცულობა კუნთებში გაცილებითა ნაკლებ ცვალებადობს. ამას შეუფარდდება ღვიძლის წონის ძლიერი ცვლალება: მუშაობის დროს ღვიძლის წონა 5-6 საათში ეცემა იმ მინიმალურ წონამდე, რომელიც მხოლოდ 4 კვირის უკმელობისას ხდება. იყო ნაჩენი, რომ სტრიქინური კრუნჩხვისა გამო შინაურმა კურდღელმა შეიძლება გლიკოგენი სრულიად დაკარგოს.

გლიკოგენის წარმოშობა. ცხოველის ორგანიზმში გლიკოგენი სინტეზის საშუალებით აღმოცენდება, და მასთან მეტ. წილად საკმელის ნახშირწყლებიდან, რომელნიც ღვიძლში საკმლის მომწებებელ მილიდან კარის ვენის საშუალებით შედიან. მაგრამ ეს ნახშირწყლები ვიდრე გლიკოგენად იქცეოდეს უნდა დაიშალოს დექსტროზად, ლევეულოზად და გალაქტოზად. მხოლოდ ამ ელემენტარულ შენაერთებიდან ღვიძლი გლიკოგენს ასინტეზებს. ლერწმის შაქარი, მალტოზა, ლაქტოზა, დექსტრინი, კრახმალი თავის თავად არ წარმოადგენენ გლიკოგენის პირდაპირ მასალას. წინასწარ თვითიერი მთვანი უნდა დაიშალოს უფრო მარტივ მარცვლებად, რაც კუჭის წვევის ან ნაწლავის წვევის ან სისხლის გავლენით სწარმოებს.

ჩვეულებრივ პირობებში გლიკოგენის უმთავრესს წყაროს ნახშირწყლები წარმოადგენს. მაგრამ სხეულს აქვს ისეთი უნარიც, რომ გლიკოგენი სხვა ნივთიერებიდან წარმოშოს. ცნობილია რომ თუ ძალღს მხოლოდ უნახშირწყლო ნივთიერებით კვებავენ და მასთან ამ ძალღს კუჭსქედა ჯირკველი ამოჭრილი აქვს, იგი მაინც იძლევა შაქარს ისეთი დიდი რაოდენობით, რომ შეუძლებელია იგი აიხსნას სხეულში ნახშირწყალთა მარაგის არსებობით. მხოლოდ გამორკვეული არაა, საიდან წარმოიშობა ეს გლიკოგენი: ცილოვან ნივთიერებისგან თუ ცხიმისგან (Lüthje).

შაქრის წარმოება ღვიძლში ანუ გლიუკოგენია. გლიკოგენი ღვიძლის ნორმულ პირობებში თანდათანობით შაქრად იქცევა. ეს შაქარი ყურძნის შაქარს წარმოადგენს, მაგრამ იყო ნაპოვი აგრეთვე მასზე უფრო რთული შაქრები: დექსტრინები, მალტოზა და იზომალტოზა. ეს გარდაქმნა ეწყარება ღვიძლის უჯრედების მოქმედებას კიარა, არამედ იმ ფერმენტებს, რომლებიც უჯრედებში მუშავდება. რადგან ღვიძლი წარმოადგენს შაქრის აღმოცენების ადგილს, ამიტომ მისი



ექსტირაქცია ან ძარღვების შეკვრა სისხლში შაქრის მოსპობას იწვევს.

ცხოველის სიკვდილის შემდეგ ღვიძლის გლიკოგენი სწრაფათ შაქრად ქცეულობს; ეს გარდაქცევა ჯერ ძლიერ ჩქარა მიდის, მერე ნელდება, მაგრამ რამდენიმე დღის შემდეგაც კიდევ შეიძლება აღმოჩნდეს ამოჭრილ ღვიძლში გლიკოგენი. შაქრის განვითარება ქლოროფორმთან წყალშიაც კი შეიძლება სწარმოებდეს. 1%—იანი ფტორული ნატრიც კი არ შეაყენებს ამ გარდაქცევას, თუმცა ამავე დროს უჯრედის სიციცხლეს სრულიად სპობს.

სანაღველო სადინარის შეკვრა აგრეთვე ამცირებს გლიკოგენის რაოდენობას. ასეთი ოპერაციის შემდეგ ღვიძლი ალბად სრულიად ჰკარგავს შესაფერ მასალიდან გლიკოგენის წარმოშობის უნარს. ასევე მოქმედობს ღვიძლის არტერიის შეკვრა ან კარის ვენაში სისხლის მიმოქცევის შეყენება.

გლიკოგენის წარმოშობის მნიშვნელობა. გლიკოგენის ღვიძლში დაგროვებას აქვს ის მნიშვნელობა, რომ ამით ქსოვილი თავიდან იცდენს ზედმეტ შაქრის მიღებას. სისხლში შაქრის ნორმული შეცულობა მუდამ ძლიერ მცირეა სულ 0,12%-მდე. თუ რამენაირად შაქრის შეცულობა 0,32-მდე ავიდა, მაშინ სხეულის ქსოვილი ვერ ასდის ზედმეტს შაქარს და უკანასკნელი თირკლემების საშუალებით გარეთ გამოიყოფა, ეს კი ნიშნავს სხეულისთვის ძვირფასი ნივთიერების უბრალოდ დაღუპვას. იგივე იქმნებოდა რომ ჰამის შემდეგ მთელი შაქარი სისხლში შესულიყო. მაგ., ასე ხდება, თუ ეკიკის წესით კარის ვენას ისე მივაკერთ ქვემო ღრუ ვენას, რომ სისხლი პირველიდან მეორეში მთლიანად უღვიძლოდ გადადიოდეს. რადგან ჩვეულებრივ ეს შაქარი ჯერ ღვიძლში იკრიფება გლიკოგენის სახით, ამიტომ შეუძლებელი ხდება სხეულში შაქრის უცაბედად ზედმეტი შეტანა; მხოლოდ მერე იგი იქცევა შაქრად და მოთხოვნილებისამებრ სხეულში ვრცელდება.

კარის ვენაში რომ შაქარი შეუშხაპუნოთ, შაქრის გამოსვლა შარდით არ ინახულება; მხოლოდ თუ იგი საძილე ვენაში შევიყვანეთ, მაშინ ნაწილი შაქრისვე სახით შარდში გამოდის.

შაქრის წარმოშობის მოწესრიგება. ღვიძლში გლიკოგენის წარმოშობა განიცდის როგორც აგზნების, ისე შეკავების გავლენას. იგი იგზნება „საშაქრო ცენტრიდან“, რომელიც მოგარძო ტვინში არსებობს: მეოთხე პარაკუქის ფუძეზე ჩხვლეთა მართლაც რომ იწვევს უფრო ბარაქიან შაქრის განვითარებას ღვიძლში, აგრეთვე შაქრის მატებას სისხლში, და ამის გამო შაქრის გამოყოფას შარდით ეგ. წოდ. გლი-უკოზურიას. (კლ. ბერნარი). მოგარძო ტვინის გალიზიანების მიერ გამოწვეული აგზნება ღვიძლს მიაღწევს ზურგისტივინის, სიმპატი-

კური ნერვის და nn. splanchnici-ის საშუალებით. ამიტომ უკანას-  
კნელი ნერვების გადაქრის შემდეგ ტვინის ჩხვლეთა უმოქმედო რჩება  
(Eckhard).

შაქრის გამოყოფა შეიძლება გამოვიწვიოთ მოგრძო ტვინიდან  
მოყოლებული ნერვული გზების გაღიზიანებით; აგრეთვე კის-  
რისა და გულმკერდის rami communicantes-ის გადაქრით. სა-  
გულისხმოა, რომ nn. splanchnici-ის გაღიზიანება არ იწვევს გლიუკო-  
ზურიას.

საშაქრო ცენტრთან კავშირი აქვს მრავალ მგრძობიარე გზას. ამ  
გზების გაღიზიანებით ესა თუ ის ორგანო, რომელიც გლიკოგენს სა-  
ჭიროებს, გარდასცემს აგზნებას „საშაქრო ცენტრს“ და აქედან ლეიძ-  
ლში. ამას მოჰყვება ლეიძლის მიერ შაქრის მომეტებული გასება.

კუქსქვედა ჯირკვლის შემაკავებელი მოქმედება. ლეიძლში  
შაქრის წარმოშობა განიცდის შემაკავებელ მოქმედებას კუქსქვედა ჯირკ-  
ვლის ზეგავლენით. ამ ჯირკვლის სრული ამოქრა სრულ გლიუკოზურიას  
იწვევს (v. Mering და Minkowski 1889). კუქსქვედა ჯირკვლის შემაკავე-  
ბელ მოქმედებას ასე ხსნიან: ჯირკველი ამუშავებს ერთგვარ სეკრეტს, („ში-  
ნაგანი სეკრეტია“), რომელიც გადადის სისხლში და მით იგი უნარს იჩენს  
ლეიძლში შაქრის აღმოცენება შეაკავოს. (მ ი ნ კ ო ვ ს კ ი). ბაყაყუდ  
გლიუკოზურიას იწვევს არამც თუ კუქსქვედა ჯირკვლის, არამედ 12-  
გოჯა ნაწლევის მოშორებაც, და აგრეთვე იმ ნერვების გადაქრა, რო-  
მელიც 12-გოჯა ნაწლევს და კუქსქვედა ჯირკველს აერთებს. ამიტომ  
ფ ლ ი უ გ ე რ ი ს აზრით შაქრის წარმოშობის შემაკავებელი ფერმენტი  
კუქსქვედა ჯირკველში ნერვის გავლენით უნდა ვითარდებოდეს. პირი-  
ქით, მ ი ნ კ ო ვ ს კ ი ს გამოკვლევით ძალზედ 12-გოჯა ნაწლევის მო-  
შორება გლიუკოზურიას არ იძლევა.

იეკორინი. ლეიძლში ყურძნის შაქარი ხშირად შეკავშირებულია  
იეკორინის სახით, რომელიც ლეციტინთან სუსტს შენაერთს უნდა წარ-  
მოადგენდეს. იეკორინი შეიცავს გოგირდს, ფოსფორს, გაფუფლებადერ-  
გვარი საფუარის გავლენით, დაშლის ფლემინგის სითხეს და იძლევა  
შაქრის რეაქციას.

3. ცხიმები. ცხიმი ხშირად გვხვდება ლეიძლის უჯრედებში, მეტადრე  
მსუქანი ხორცის ქამის შემდეგ (მეტადრე ბარაქიანია ლოთების და ქლე-  
ქიანების ლეიძლში). სანაღველო გზებშიაც კი აღმოაჩინეს ცხიმის წვე-  
თები. ფოსფორით მოწამვლის შემდეგ შეაჩინეს ლეიძლის მძლავრი გა-  
სუქება. ამასთან ცხიმი თვითონ ლეიძლში კი არ წარმოიშობა, არამედ

აქ მოდის დანარჩენ სხეულიდან (Athanasiu).

კუქსქვედა ჯირკვლის ამოკრის შემდეგ გამოწვეული გლიუკოზურის დროს აგრეთვე ინახულეს ღვიძლის ძლიერი გასუქება.

### 23. ღვიძლის მიერ ნალველის წარმოშობა და მისი 12-გოჯა ნაწლეუმი გამოდენა.

ნალველის თვისებები, შემადგენლობა და წარმოშობა. ნალველი წარმოადგენს ღვიძლის უჯრედების სეკრეტს. თუ საჭმლის მონელება არ სწარმოებს, მაშინ ნალველი სანალველო ბუშტში იკრიფება, სადაც წყალი მისი შეისრუტება. ამის გამო ნალველი მუქი ხდება და მისი მაგარ ნივთიერებათა შეცულობა მატულობს. ამიტომ უნდა გავჩინოთ „ღვიძლის“ და „ბუშტის“ ნალველი. ღვიძლის ნალველი თხელია, გამჭირვალე, მოყვითალო ფერისა; მასში მაგარ ნივთიერებათა შემადგენლობა 2-3 პროცენტს უდრის. საბუშტო ნალველი კიდე თითქმის შავი ფერისაა, სქელია, ნაკლებად შმოძრავი; იგი შეიცავს 15-16 % მაგარ ნივთიერებას. ეს მისი თვისებები მართო იმაზე კი არაა დამოკიდებული, რომ სანალველო ბუშტი წყალს შეისრუტავს, არამედ აგრეთვე ლორწოს შერევისა გამო, რომელიც ბუშტის ლორწოვანი გარსის და სადინარების ჯირკვლების მიერ გამოიყოფა. ამას გარდა საბუშტო ნალველი მღვრივეა ეპიტელიურ უჯრედების შერევისა და კირის პიგმენტთან შერთებისა გამო.

როგორც ჭკემოთ დავინახამთ ჯერ გამოიყოფა ბუშტიდან სქელი ნალველი, მერე თხელი. ეს გარემოება იმითაიხსნება, რომ პირველად გამოიყოფა მხოლოდ ბუშტის ნალველი, შემდეგ კიდე ღვიძლისა.

ადამიანის და ძაღლის ნალველი ტუტთან რეაქციას იძლევა. ნალველის შემადგენლობაში შედის ნალველის სიმეავეები და ნალველის პიგმენტები. ეს პიგმენტები წარმოიშეება სისხლის საღებავ ნივთიერებისაგან და მზადდება ნალველის სიმეავეებთან ერთად ღვიძლის უჯრედების პროტოპლაზმაში.

ნალველის მნიშვნელობა საჭმლის მონელების მიმართ განისაზღვრება შემდეგი მოქმედებით:

1. ნალველი აძლიერებს კუქსქვედა ჯირკვლის სამივე ფერკენტის მოქმედებას: საცილეს, საკრახბაღლეს და საცხიმეს. მეტადრე ენერგიულად საცხიმე ფერმენტზედ მოქმედებს;

მის ცხიმის დაშლელ ენერჯიას ერთი 15—20-ად აძლიერებს (ბრიუნო). ამას გარდა, ნალველი აამოქმედებს ხოლმე უმოქმედო კუქსქვედა ჯირკვლის წვენს (ბაბკინი). აღუღებული ნალველი მხოლოდ ცოტადნაე სუსტად მოქმედობს, ვიდრე აუღულარი. ცხადია, ნალველის აღნიშნული მოქმედება ფერმენტებს არ უნდა მიეწეროს.

2. ნალველს შეუძლიან ცხიმის სიმკვავითადილ რაოდენობას წყალში გასახსნელი ფორმის ცეც. ცხიმის სიმკვავენი ნალველის ტუტებთან შეერთებით წარმოშობენ საპნებს და ეს უკანასკნელნი თავის მხრივ ხსნიან ცხიმის სიმკვავებს (Moore და Rockwood, ფლიუგერი). მ. ნალველი ართმევს პეპსინის საქმელის მონელეების უნარს და იწვევს საქმელ მასაში ცილოვანი ნივთიერებით მდიდარ ნალექს, რომელსაც თან მიაქვს პეპსინიცი (Brücke და სხვ.). თავის ტუტიანობის გამო ნალველი მონაწილეობს სხვა ტუტიან სეკრეტებთან ერთად, რომელნიც 12-გოჯა ნაწლევში ისხმებიან, კუქის წვენის მარილის სიმკვავის განეიტრალებაში. ამით ისპობა პეპსინის მოქმედება, რის გამოც ტრიპსინის დარღვევა პეპსინის მიერ შეუძლებელი ხდება. მევეე საქმლის მასის განეიტრალებას ნალველის მიერ ის შედეგიც მოსდევს, რომ 12-გოჯა ნაწლევში კუქის მონელეების ტიპი ნაწლეურ მონელეებად ქცეულობს.

4. ბოლოს თვით ნალველში იმყოფება დიასტაზური და პროტეოლიტიური ფერმენტი: ერთი ც და მეორეც მეტადსუსტად მოქმედობს შეფარდებულ სუბსტრატზე. ასე, მაგ., საცილე ფერმენტი გახსნის მხოლოდ ფიბრინს, შეკვრულ კვერცხის ცილაზე კი არ მოქმედობს. ორივე ფერმენტი იყო ნაპოვი როგორც ადამიანის, ისე ძაღლის ნალველში.

ამას გარდა ნალველს მიაწერენ ნაწლევა პერისტალტიკის გამაძლიერებელ თვისებას.

ამნაირად, სრულიად ცხადია, რომ ნალველს დიდი მნიშვნელობა აქვს საქმლის მონელებაში. თუმცა ფერმენტული მოქმედება სუსტია, მაგრამ სამაგიეროდ ფრიად ხელს უწყობს კუქსქვედა ჯირკვლის მონელებას. ამიტომ მონელების პროცესების ჯეროვან გასათვალისწინებლად საჭიროა გავეცნოთ ნალველის გამოსვლის პირობებს სადინარიდან 12-გოჯა ნაწლევში.

ნალველის გამოსვლა რძისა, ხორცისა და პურის ჭამისას. ნალველის შესვლა 12-გოჯა ნაწლევში შეისწავლებოდა ი. პავლოვის ლა-

ბორატორიაში. (ბრიუნო, კლოდნიცკი). პირველად ასეთი ფაქტი იყო დადგენილი: როდესაც კუჭში საკმელი არ არის, ნალველი საკმლის მომწელებელ მილში არ შედის. მაგრამ ცოტაოდენი ნალველი უიმისოდაც ე. ი. კუჭის მოსვენების დროსაც შედის ხოლმე ამ მილში, პერიოდულად  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  საათის ინტერვალით. (ბოლდირევი).

ნალველის გამოდენის დასაწყისი არ მოდის იმ დროს, როდესაც საკმლის მომწელებელ მილში საკმლის შესვლა იწყება. მუდამ წინ უძღვის ერთგვარი ფარული პერიოდი, რომელიც საკმლის მიხედვით ხან მეტია, ხან ნაკლები. თანახმად კლოდნიცკისა რძის ჯამისას ეს პერიოდი საშუალოდ 20 წამს უდრის, ხორცის ჯამისას კიდევ—36 წამს და პურის ჯამისას—47 წამს. ნალველის გამოსვლა თავდება კუჭში მოწელების გათავებასთან ერთად: ნალველის გამოსვლა იმწამსვე სწყდება, რა წამს საკმლის უკანასკნელი პორცია კუჭიდან 12-გოჯა ნაწლევში გადავა.

თვითეული ჯურის საკმელზე—რძე, ხორცი და პური—გამოდის ნალველის განსაზღვრული რაოდენობა და მასთან განსაზღვრული თანდათანობით. სხვანაირად რომ ეთქვათ, თვითეული საკმლის წარმომადგენელს აქვს თავისებური ნალველის გამოსვლის მრუდე. (იხ. სურ. 109).

რძის ჯამისას მოკლე ფარული პერიოდის შემდეგ ნალველის გამოსვლის მრუდე სასწრაფოდ აიწევს ზემოთ პირველ საათშივე. მეორე საათს უკან ეცემა მიღწეული სიმაღლის ორ-მესამედის. თუ რომ გამოიკვლევენ ნალველის გამოდენას 15 წამობით, ხშირად შეიძლება დაინახოთ, რომ პირველი საათის ბოლოს ან და მეორე საათის დასაწყისში ნალველის გამოყოფა სრულიად სწყდება. სამაგიეროდ მრუდე მიაღწევს თავის უმაღლეს წერტილს მესამე საათს, რის შემდეგ თანდათანობით დაიწევს ძირს და ნულს 5—6 საათის განმავლობაში მიაღწევს. (სურ. 109).

სულ სხვა სურათს წარმოადგენს ნალველის გამოდენა ხორცის ჯამისას. უფრო დაგვიანებული ფარულ-პერიოდის შემდეგ უცბად იწყება ნალველის გამოდენა და მაქსიმუმს სწრაფად პირველ საათშივე მიაღწევს. მეორე საათში იწყება მრუდის დაცემა; ეს ძლიერ თანდათანობით სწარმოებს, სანულე ხაზს შეიდი საათის განვლისას მიაღწევს.

პურის ჯამისას ნალველის მრუდე აგრეთვე ნიშანდობლივია:

იგი იწყება დიდი ფარული პერიოდის შემდეგ; აიწვევს ზევით ძლიერ მცირე სიმაღლეზედ პირველ ან მეორე საათში; შემდეგ რაპდენიზე საათის განმავლობაში ასეთ ოდნობას იცავს და სანულე ხაზს უფრო დაგვიანებით უბრუნდება — რვა საათის მერე. (სურ. 109).

ამნაირად, თვითეულ საქმლის ჯურს წვეფარდდება თავისებური მრუდე სადინარიდან ნალველის გამოსვლისა. მაგრამ რაოდენობა ნალველისა თითქმის სრულიად თანაბარია, თუ საქმე გვექნება აზოტის მხრივ ეკვივალენტურ საქმელთან, მაგ.:

	1 ძალი.	მე-2 ძალი.
600 კ. ს. რძე	61,3 კ. ს.	37,5 კ. ს.
100 გრამი ხორცი .	61,0 კ. ს.	37,8 კ. ს.
250 გრ. პური	55,7 კ. ს.	34,9 კ. ს.

მხოლოდ პური იწვევს ცოტა ნაკლებად ნალველის გამოსვლას. პროტეოლიტიური და დიასტაზური ფერმენტის რაოდენობა ნალველში ძლიერ ნაკლებად ცვალებადობს. ეს გარემოება აზოტ თუ გამოკვლეულია შესაფერისად. სამაგიეროდ კარგად არის გამოკვლეული მაგარ ნივთიერებათა რაოდენობის ცვალებადობა. პირველ საათში ნალველი უფრო მდიდარია მაგარ ნივთიერებით, ვიდრე შემდეგ საათებში.

ნალველის მაგარი ნარჩენი ზთელი საქმლის მონელების პერიოდში პურისა და ხორცის ჭამისას უფრო მეტია, ვიდრე რძის ჭამისას. როგორც სჩანს, პირველს საათს გამოდის ის ნალველი, რომელიც სანალველო ბუშტში იყო შეკრეფილი, შემდეგში იგი გაწყალდება ღვიძლიდან გამოდენილ ნალველით, ან და პირდაპირ ამ წყლიან ნალველზე შეიცვლება. ეს ნათლად სჩანს მეტადრე რძის ჭამისას. ნალველის გამოდენა მეტადრე ბარაქიანია პირველ საათს, მაგ., კლოდნიცკის ერთ ცდაში მაგარ ნივთიერებათა შემადგენლობა 0,1349 პროცენტს უდრიდა, ისე როგორც ხორცისა და პურის ჭამისას. ხოლო შემდეგ საათებში მაგარ ნივთიერებათა შემადგენლობა რძის ჭამისას 0,0596 პროცენტამდე დაეცა, რასაც ხორცისა და პურის ჭამისას არა ვხვდებით.

ნალველის გამოდენის აღმძვრელნი, როგორც სხვა მომნელებელი ჯირკვლების მიმართ, ისე ღვიძლის მიმართ იყო ნაპოვი ისეთი აგენტები, რომლებიც სეკრეტის გამოყოფას იწვევენ სადინარიდან მე-12 გოჯა ნაწლავში. ამ აღმძვრელთ ეკუთვნის ცილების მონელების პროლუქტები, ცხიმები და შეიძლება ხორცის ექსტრაქტული ნივთიერება-

ნი. არც კაპის აქტი, არც წყალი, არც მარილის სიმკვავის ( $0,25\%$ — $0,5\%$ ), სოდის ( $0,5\%$ ) ხსნილები, არც კრანშალი ( $2,5\%$  და  $5\%$ -იანი კლვისტერი) ნალველის გამოსვლას არ იძლევა.

1. ცილები ს მონელეების ნაწარმოებთა მოქმედება: ცილა თავის თავად არ იწვევს ნალველის გამოდენას ნაწლევში. ძალღს როჰ უმი კვერცხის ცილა კუჭში მაშინ ჩაუდოთ, როდესაც მას ტუჯიანი რეაქცია აქვს, ცილა ისე შეიძლება გავიდეს კუჭიდან, რომ ერთი წვეთი ნალველიც კიარ გამოიწვიოს. მაგრამ იმ შემთხვევაში, თუ ცილა კუჭში მონელდა კუჭის წვენის წყალობით, მაშინ ცილა გამოიწვევს ნალველას გამოდენას. რადგან არც მარილის სიმკვავე, და არც ცილა ცალკე ნალველის გამოყოფას არ იძლევა; ცხადია აღნიშნული გამოყოფა ცილის მონელეების ნაწარმოებთუნდა მიეწეროს. ეს დებულება იყო სხვანაირათაც დამტკიცებული.

კუჭში რომ შევიტანოთ პეტრონები, ამას ჩვეულებრივ ნალველის გამოდენა მოჰყვება. ისევე მოქმედობს ფიბრინისა და კვერცხის ცილის თერმოსტატში კუჭის წვენის მიერ მონელეების პროდუქტები.

ასევე მოქმედებენ მცენარეული ცილები და მათი ნაწარმოებნი. მაშასადამე, თუ პურის კაპისას ნალველი გამოიღინება, ეს უნდა მცენარეულთა ცილის დარღვევის ნაწარმოებთ მიეწეროს.

2. ცხიმები. ცხიმები წარმოადგენენ ყველაზე ძლიერ ნალველის ამგზნებლთ. მათი მოქმედება ბევრად აქარბებს სხვა აგენტთა მოქმედებას. ნალველის ბარაქიან გამოდენას მეტადრე კვერცხის გული იწვევს. მაგალ., კლოდნიცკის ერთ ცდაში პეტროგრაღის ჰიგიენური ლაბორატორიის  $10\%$  იანი პეტრონის ხსნილი— $150$  კ. ს. კუჭში შეტანა—იწვევდა  $4,7$  კ. ს.  $2,5$  საათის განმავლობაში (ფარული პერიოდი  $1$  საათი); კვერცხის ცილის მონელეების პროდუქტი— $60$  კ. ს. კუჭში შეტანა იძლეოდა  $4,8$  კ. ს. ერთი საათის განმავლობაში;  $50$  გრამი კარაქის კაპა იძლეოდა  $31,4$  კ. ს. ექვსი საათის განმავლობაში; კვერცხის გულის კაპა კი— $83,9$  კ. ს.  $7,5$  საათის განმავლობაში.

თვითონ ნეიტრალური ცხიმი იძლევა ნალველის გამოდენას თუ მისი დარღვევის პროდუქტები, ეს ჯერაც გამორკვეული არაა. მაგრამ თუ მივიღებთ მხედველობაში გამოდენის ხანგრძლივობას, შეიძლება ითქვას, რომ ნალველის გამოდენა უნდა სწარმოებდეს, როგორც ცხიმის, ისე მის დაშლის ნაყოფის მიერ.

3. ხორციის ექსტრაქტიული ნივთიერებანი. ამის შესახებ საკითხიჯერაც არაა საბოლოოდ გამოჩვენული. ბრიუნო ადასტურებს ნალველის მცირე გამოსვლას ლიბიხის ექსტრაქტის გავლენით, ხოლო კლოდნიკი ამას უარს ჰყოფს.

ნალველის გამოღვნის მრუდის სინტეზი. ზემო მოყვანილი ფაქტების და ცნობათა საფუძველზედ ასე შეიძლება ავხსნათ ნალველის გამოღვნის მსვლელობა საქმელთა ქაიმისას.

როგორც ვიცით, ცხოველის მიერ შექმული რძე ძლიერ მალე იწყებს უცვლელი ფორმით 12-გოჯა ნაწლევში გადასვლას. ეს გადასვლა მალევე ისპობა. როდესაც რძე კუჭში შეიკვრება, მაშინ 12-გოჯა ნაწლევში მხოლოდ შრატის გადადის, რაც სათანახეივარს გრძელდება. ბოლოს ნაწლევში გადადის აგრეთვე ცხიმისა და ცილის კაზინის მონელების პრიდუქტები კუჭის წვენის დიდ რაოდენობასთან ერთად.

ყველა ეს მოვლენები თავის დაღს ასვამენ ნალველის გამოღვნის მრუდეს. ნალველის გამოღვნის პირველი პერიოდი უნდა მოიწეროს იმ ცხიმის მოქმედებას, რომელიც უცვლელ რძეში არსებობს. მეორესათს ეს გამოღვნა ნელდება, ვინაიდან ამ დროს რძის მაგიერ მისი შრატი გადადის, რომელიც ცხიმს ნაკლებად შეიცავდა. ამასთან ჯერ კიდევ ნაკლებად შეიცავს ცილის მონელების ნაყოფთ. მხოლოდ შემდეგში მესამე-მეოთხე საათში, როდესაც იწყება კაზინის და ცხიმის გადასვლა, ხელახლად ნალველის გამოღვნა ძლიერდება და კიდევაც აქარბებს პირველ გაძლიერებულ გამოღვნას. ბოლოს ძალის ნალველის გამოღვნა ხელახლად იწყებს შემცირებას ამ პროდუქტთა გადასვლის შემცირებისა გამო; იგი თავდება მაშინ, როდესაც კუჭიდან უკანასკნელი პორცია გადავა.

ხორცზე გამოღვნილი ნალველის მრუდე მაქსიმუმს პირველ ან მეორე საათს მიიღწევს; მაღალ ციფრებზე განაგრძობს დგომას მესამე და ხან მეოთხე საათზე და შემდეგ ეცემა. ეს სწარმოებს სწორედ იმავე წესით, რა წესითაც მიმდინარეობს კუჭში ცილოვანი ნივთიერების მონელება. თავში ნალველის გამოღვნა ძლიერია, რადგან მონელების პროდუქტები კუჭში თავდაპირველად უფრო ბლომად წარმოიშეება და ბლომადვე 12 გოჯა ნაწლევში გადადის. შემდეგ ნალველის გამოღვნა კლებულობს, რადგან კლებულობს აგრეთვე ამ პროდუქტთა წარმოშობა და ნაწლევებში გადასვლა.

პურზენალველის გამოსვლა თუმცა მცირე ინტენივობით, მაგრამ ხანგრძლივ სწარმოებს. აქაც ნალველის გამოღვნა ცილის დარღვევის პრო-



დუქტებზეა დამოკიდებული. რადგან ამ პროდუქტების წარმოშობა ძლიერ ნელა სწარმოებს, ამიტომ ნალველის მრუდზე ძლიერ მაღლა არ იწევს და ამასთან დიდხანს გრძელდება.

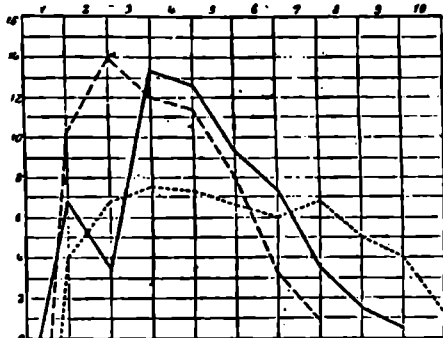
მეტად საგულისხმო შედეგს იძლევა ნალველისა და კუქსქვედა ჯირკვლის გამოდენის მრუდების შეფარდება. როგორც მოყვანილ სურათებიდან სჩანს, „საპურე“ და „სარძევე“ ნალველის მრუდზე სავსებით წააგავს იმავე სახელის კუქსქვედა ჯირკვლი წვენი მრუდს. „საპურე“ ნალველის მრუდზე განირჩევა იმავე სახელის კუქსქვედა მრუდისგან. ეს იმით აიხსნება, რომ კუქსქვედა ჯირკვლის გაძლიერებული სეკრეცია პურის მიღების მეორე საათში დამოკიდებულია კუქის წვენი მარლის სიმკვების 12-გოჯა ნაწლევში გადასვლაზე. მარლის სიმკვამე კი ნალველის გამოდენაზე არ მოქმედობს. ამიტომ ნალველის მრუდზე პურის ჰამისას აგრეთვე სრულიად მიემსგავსებოდა კუქსქვედა ჯირკვლის მრუდს, თუ რომ მას მოვაშორებთ დასაწყისის ძლიერ აწეულ წვერს.

ეს მიმსგავსება და გარჩევა ნალველისა და კუქსქვედა ჯირკვლის წვენი მრუდებს შორის შემთხვევითი არ არის. ნალველის რაოდენობა 12-გოჯა ნაწლევში სრულიად შეუფარდდება ამ ნაწლევის ფუნქციას. ნალველი ბარაქინანდ გამოდის მაშინ, როდესაც ამას საჭიროებს კუქსქვედა წვენი მომწიფებელი მოქმედება. ხორცისა და მეტადრე რძის ჰამისას კუქსქვედა ჯირკვლის მუშაობა ყველაზედ უფრო ენერგიულია. ამას შეუფარდდება ნალველის ენერგიული გამოსვლა. პურის ჰამისას ნალველის გამოსვლა ისეთ დიდ რხევას არ განიცდის. რადგან პური საერთოდ ღარიბია ნალველის აღმძვრელებით და მასთან კუქიდან ნაწლევში გადმოსული საქმლის მასა სულ თანაბარი შემადგენლობისაა.

ნალველის წარმოშობას გამოწვევა დამოკიდებულია 12-გოჯა ნაწლევის და შეიძლება წვრილი ნაწლევების დასაწყისის ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებაზე. კ ლ ო დ ნ ი ც კ ი მ პირდაპირი ცდებით დაამტკიცა, რომ ფისტულის საშვალეებით საქმლის შეტანა 12-გოჯა ნაწლევში იწვევს ნალველის გამოდენას სანალველო სადინარის მუდმივ ფისტულიდან.

ნალველის გამოდენის მექანიზმი. დღეს ყველა ფაქტი იმაზე უთითებს, რომ ნალველის გამოსვლა სანალველო სადინარიდან 12-გოჯა ნაწლევში რეფლექსურ აქტს წარმოადგენს, მაშ., ნერვული სისტემის საშვალეებით სწარმოებს. როგორც სანალველო ბუშტის, ისე სადინარის

კედლებში მდებარეობენ კუნთის ელემენტები; საერთო სანალველო სადინარს 12-გოჯა ნაწლევში შესვლისას აქვს სფინქტერი. ამ სფინქტერ მოქმედებას ნერვული სისტემა განაგებს. ნალველის გამოდნის მექანიზმი შემდეგში მდგომარეობს. ყველა სანალველო გზების მუსკულატურის შეკუმშვა იმ. splanchnici-ის გაღიზიანებისას იწვევა. იმ. splanchnici წარმოადგენს ამ გზების მუსკულატურის მამოძრავებელ ნერვს. სანალველო გზების რეფლექსური მოქმედება კი დამოკიდებულია როგორც იმ. splanchnici-ს, ისე იმ. vagi-ის მგრძობიარე ნერვების აგზნებაზე.

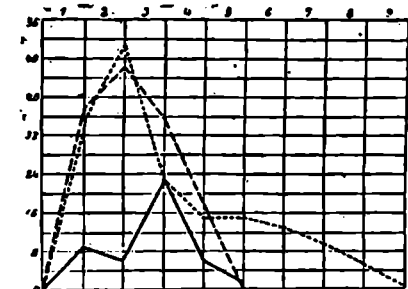


სურ. 109. სანალველის გამოხვედნის რაოდენობის, - - - - ხორცის და ..... კუჭის კამისას. აბსცისისა აღნიშნავს ნალველის გამოხვედნის ინტენსივობას, ორდინატა კი იმ. სპლანქნიკის რაოდენობას. (კლოდნიცკის გამოკვლევით ბაბკინიდან).

სურათი. 109.

სურ. 110. კუჭსკვედა ჯირკვლის წვენი გამოყოფის რაოდენობის, - - - - ხორცის და ..... კუჭის კამისას. აბსცისისა აღნიშნავს სუკრეციის ინტენსივობას, ორდინატა კი იმ. სპლანქნიკის რაოდენობას. (ვალტერიის გამოკვლევით ბაბკინიდან).

სურათი. 110.



splanchnicus-ის ცენტრალური ბოლოს გაღიზიანება სანალველო გზების მოდუნებას, ე. ი. გაგანიერებას იწვევს; ცთომილი ნერვის ცენტრალური ნაჭერის გაღიზიანება კი იმ. სანალველო ბუშტის შეკუმშვას ანუ შევიწროვებას და ამავე დროს საერთო სანალველი სადინარის სფინქტერის მოდუნებას. ამ სფინქტერის ცენტრალური მექანიზმი ზურგის ტვინის წელის ნაწილში მდებარეობს.

ამნაირად, ნალველის გამოდენის აღმძვრელნი უხადია სანალველო გზების მუსკულატურის მოქმედებას 12-გოჯა ნაწლავიდან რეფლექსური გზით იწვევენ. ნალველის პირველი პორცია, რომელიც მდიდარია მაგარი ნივთიერებით და ამიტომ საბუშუე ნალველს წარმოადგენს, სწორეთ ამ რეფლექსის შედეგი უნდა იყოს. შემდეგ იწყება უფრო თხელი ღვიძლის ნალველის გამოდენა. ეს მოვლენა იმაზეა დამოკიდებული, რომ იგივე ნალველის გამოდენის აღმძვრელნი მოქმედობენ ღვიძლის უჯრედებზე. ამასთან თვითონ ნალველი და მარილის სიმჟავეც აძლიერებს ამ უჯრედების სასეკრეციო მოქმედებას (ვ ე ი ნ ბ ე რ გ ი). ეს ნალველაც, შედის რა სანალველო გზებში, დაუყონებლივ 12-გოჯა ნაწლავში გამოდის ერთის მხრივ სანალველო ბუშტის შეკუმშვისა და მეორე მხრივ სანალველო სადინარის სფინქტერის მოღუნებისა გამო.

ღვიძლის უჯრედების სასეკრეციო მექანიზმი. ღვიძლის უჯრედების სეკრეციული მოქმედება ჰუმორული უნდა იყოს. ამის დასამტკიცებლად ასეთი ცდები შეიძლება მოვიყვანოთ. სიმპატიკური და ცთოპილი ნერვების გადაჭრის შემდეგ 12-გოჯა ნაწლავში და წვრილი ნაწლავის ზემო ნაწილში რომ შევიტანოთ მარილის სიმჟავე, ღვიძლის უჯრედები სეკრეტს იძლევა (Wertheimer). ნალველის სეკრეცია ინახულეს აგრეთვე მარილის სიმჟავეზე დაყენებული ლორწოვანი გარსის ექსტრაქტის სისხლში შეტანისას (ნალველის სიმჟავეების მარილები მასში არ ერია სპეციალური დამუშავების წყალობით) (Bayliss & Starling). ფიქრაბენ რომ მარილის სიმჟავე ნალველს ჰუმორულად იწვევს. ფოეიგიის (Fleig) თანახმად ნალველის გამოყოფის მექანიზმი ორნაირია: ჰუმორული და ნერვული. პირველ შემთხვევაში მარილის სიმჟავე სეკრეტინის საშვალებით მოქმედობს; მეორე შემთხვევაში ნაწლავში შესული მარილის სიმჟავე ალიზიანებს მას და ნერვული გზით მოქმედობს ღვიძლის სასეკრეციო ელემენტებზე; მის მიერ გამოწვეული აგზნება ჯორჯალის ნერვების საშვალებით გარდაეცემა ჯორჯალის წნულის ზემო ნაწილით, plexus coeliacus და hepaticus-ით ან და უშუალოდ ღვიძლის შუა კვანძებით. ასეთ რეფლექსურ გარდაცემას ფლეიგი ამტკიცებს მარილის სიმჟავის გამოცალკეებულ ნაწლავის მარყუშში შეტანით: აქედან გასული ვენური სისხლი და ლიმფა საერთო სისხლის მიმოქცევის წრეში არ შედიოდა, მაგრამ მიუხედავად ამისა ნალველი ძლიერ ენერგიულად გამოიყოფოდა ღვიძლიდან.

თავისთავად ცხადია, რომ ნალევლი მზადდება იმ მასალიდან, რომელიც სისხლსა და ლიმფას მოაქვს. რაც უფრო მეტად ლეიძლში სისხლი მიმოქცეობს, მით უფრო ბარაქიანი უნდა იყოს ნალველის ლეიძლში გამოყოფა. ამ მხრივ ლეიძლის არტერიის სისხლი გაირჩევა კარის ვენურ სისხლიდან. ამ უკანასკნელს უფრო დიდი მნიშვნელობა აქვს ნალველის წარმოშობაში. კარის ვენური სისტემის კაპილიარები ვრცელდება რა ლეიძლის შიგნითა წილებში ლეიძლის უჯრედებს მქიძროთ უკავშირდება და ამიტომ კენტრ ორგანოებისგან გამოდენილი სისხლი (კუჭი, ნაწლავები, კუსქქვედა ჯირკველი, ელენთა) დიდ მონაწილეობას უნდა იღებდეს ნალველის წარმოშობაში. კარის ვენა რომ შეეკრათ, მაშინვე მძლავრად დაიწვეს ნალველის ლეიძლში გამოყოფა. პირიქით, ლეიძლის არტერიის შეკვა ამ პროცესსზე ძლიერ სუსტად მოქმედობს. ქვემო ღრუ ვენას რომ გადაუკიროთ სანალველო ვენების შესავალის ქვემოდან, მაშინ შეიძლება ნალველის წარმოშობა სრულიადაც შესწყდეს (ჰეიდენჰაინი).

თვითონ ნალველის წარმოშობის პროცესი არ შეიძლება განვიხილოთ, როგორც უბრალო ფილტრაციული პროცესი. აქ უნდა მონაწილეობდეს აგრეთვე ლეიძლის უჯრედთა ფიზიოლოგიური მოქმედება; მაგრამ უეჭველია ოსმოსურ პროცესებს და ფილტრაციას დიდი მნიშვნელობა აქვს. ცნობილია, რომ ან პირდაპირ საძარღვო ნერვების გალიზიანებით ან და რეფლექსური გზით რომ შეევაი, როგორც მუცლის კენტი ორგანოების არტერიები, მაშინვე ნალველის გამოყოფა მცირდება. ამიტომ გასაგებია, თუ რატომ სისხლის წოლის დაცემისას, მეტადრე ზურგის ტვინის გადაქრის შემდეგ, აგრეთვე ნალველის გამოყოფა ეკემა. პირიქით, თუ ლეიძლის ძარღვებსა და განიერების გამო, მაგ., n. splanchnicus-ის გადაქრის შემდეგ, მიმოქცეული სისხლის რაოდენობამ ლეიძლში იმატა, მაშინ ნალველის გამოყოფაც მატულობს (ჰეიდენჰაინი).

ნალველის მიღება ფისტულის საშუალებით. ძალი წინასწარ 24 საათს შიერი უნდა იყოს, რომ სანალველო ბუშტი გაიღოს. სწორეთ შუა ხაზით proc xiphoides-ის ქვემოთ გასკრიან კანს და გამოაჩენენ linea alba ს. კრილობის ნაპირებს კაუჩუბით გადასწვევენ და გამოაჩენენ ლეიძლს. ადვილად იპოვება ნალველის ბუშტი და მისი სადინარი 12-გოჯა ნაწლავისკენ (ductus choledochus). სადინარში შეუყოფენ შუშის კანიულას, რომლის საშუალებით ნალველი მაშინვე გარეთ გამოსვლას იწყებს.

## 24. წერილი და მსხვილი ნაწლებების ჯირკვლები.

**ზოგადი ცნობანი.** უკვე 1884 წ. იყო შემუშავებული ნაწლევის მარყუშის გამოცალკევების მეთოდი და მით შესაძლებელი იყო ნაწლევის სუფთა წვენის მიღება და შესწავლა. მაგრამ უკანასკნელ ხანამდის ამ წვენის შემადგენლობა და თვისებები ძლიერ ნაკლებად იყო გამოკვეული. ნაწლევთა წვენის გამოკვლევამ გაცილებით წინ წაიწია ივ. პავლოვის ლაბორატორიის საშუალებით. აქ იყო აღმოჩენილი არამც თუ ახალი ძლიერ მნიშვნელოვანი ფერმენტები. არამედ აგრეთვე დაახლოვებით იყო განსაზღვრული მათი გამოყოფის პირობები. ამის შემდგომ სხვა გამოკვლევებმაც გააფართოვეს ეს ცნობანი. დღეს უკვე შეიძლება სრულიად ნათლად წარმოვიდგინოთ ნაწლევთა სეკრეციული მოქმედება.

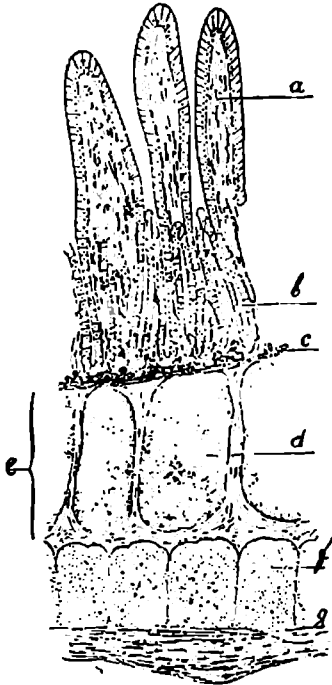
**ანატომია.** წერილ ნაწლევთა შიგნითა ზედაპირი დაფენილია ხაოებით. წინა განყოფილებაში ეს ხაოები უფრო წერილი და მრავალრიცხოვანია, ვიდრე უკანა განყოფილებაში. ხაოებში მდებარეობს ლიბერკიუნის ჯირკვლები ანუ კრიპტები. ეს არის ლულისებრი ჯირკვლები ვიწრო ცილინდრული ეპიტელით დაფენილი; აქ ლორწოვან გარსში მოიპოვება ცოტაოდენი ბოკალის მსგავსი უჯრედები. ლიბერკიუნის ჯირკვლების ძირში იყო აღმოჩენილი სასეკრეციო უჯრედები, რომელნიც ძლიერ მსხვილ მარცვლებს შეიცავენ.

ლიბერკიუნის ჯირკვლების გარდა წერილ ნაწლევებში არსებობს ბრიუნერიის ჯირკვლებიც, რომელიც უკვე ზემოთ იყო აწერილი. ამას გარდა ნაწლევის გასწვრივ ვაფანტულია ლიმფოიდური ქსოვილის ფოლლიკულები და პარეიერის ფერფლები. (სურ. 111).

**მეთოდიკა.** სუფთა ნაწლევის წვენის მისაღებად ცხოველზედ ხმა-რობენ სხვადასხვანაირი ფისტულის დადების წესს. აქ მოვიყვანთ რამდენიმე მათგანს.

1. Thiry-ის წესი. იგი მდგომარეობს შემდეგში: წერილ ნაწლევიდან გამოსჭრიან ერთ მარყუშს ჯორჯალოს დაუზიანებლად. კუქისკენ და გასავალისკენ მდებარე ბოლოები უერთდებიან ერთმანეთს. ამოჭრილი მარყუშის ერთი ბოლო შეიკვრება უსანათუროდ, მეორე

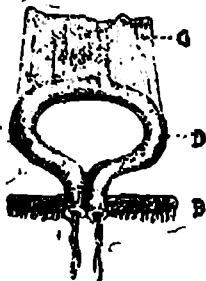
ბოლო კიდე გამოჰყავთ გარეთ და კანზე შეახორცებენ. ამნაირად იღებენ ტოპრასს, რომლის შეცულობა გარეთ გამოდის.



სურ. 111. გარდიგარდო ვანაპერი ძალის წვრილი ნაწლევისა. a—ცილინდრული ეპითელით დაფენილი ხაო; b—ლიბერკიუნის ჯირკვლები; c—Muscularis mucosae; d—ლიმფოიდური ფოლიკულები; e—შემაერთებელი ქსოვილის ფენა; f—muscularis circularis, g—muscularis longitudinalis.

2. Thiry-Vella-ს წესი. ველ ლამ შესცვალა ტირის ოპერაცია ამნაირად: წვრილი ნაწლევის მარჯუშის (30—40 სმ.) ორივე ბოლოები გარეთ გამოიყვანა. (სურ. 112).

3. Hermann-პავლოვის წესი. ნაწლევთა სეკრეციის შესასწავლად მან შეაერთა ნაწლევის გამოცალკეებული მარჯუში და მიიღო დახუშული რგოლი. პავლოვმა ამ რგოლს გაუკეთა ფისტულა და მით ნაწლევის სეკრეტი გამოდიოდა მუტლის კედლით გარეთ (სურ. 112).



სურ. 112. ნაწლევის ფისტულები. I. ტირი-ველას წესი; II. ჰერმან-პავლოვის წესი. G - ჯორჯალი; D - ნაწლევის მარჯუში; B - მუტლის კედელი.

4. Thiry-პავლოვის წესი. პავლოვმა ამნაირად შესცავა ზემომოყვანილი წესი: რომ დაიცვას სეროზო-კუნთის ფენა და მასთან ერთად ნერვული კაეზირი დაზარაჩენ ნაწლევების სისტემა! თან. იგი როგორც პატარა კუჭის გამოცალკეებისას გამოყოფდა მხოლოდ ლორწოვან გარსს, სეროზო-კუნთის ფენა კი ხელუხლებელი რჩებოდა.

5. პავლოვისა და გლინსკის წესი. ნაწლევის სუფთა წვენის მისაღებად ნაწლევის სხვადასხვა განყოფილებებზე აღებდენ რაზდენიმე ფისტულას, რომლებიც ჩვეულებრივ დახუშული იყო. მხოლოდ ცდის დროს ისინი იღებოდენ. თუ გაიხსნებოდა ზემოთა, კუჭის ახლობელი ფისტულა, მაშინ აქედან კუჭისა და კუჭს ქვედა ჯირკვლის წვენი, ნაღველი და საჭმლის მასსა გამოდიოდა. ქვემო ფისტულებიდან კიდე მაშინ სუფთა ნაწლევური წვენი სდიოდა.

**ნაწლევის წვენის შემადგენლობა.** ნაწლევის წვენში ორ ნაწილს არჩევენ: უფრო მაგარს, რომელშიაც ლორწოა შედის და უფრო თხელს. ამ ლორწოს თავისებური არომატული სუნი აქვს. მიკროსკოპული გამოკვლევა უჩვენებს, რომ ლორწოსთან ერთად იმყოფება ეპიტელის უჯრედები, ქოლესტერინის კრისტალები, მიკროორგანიზმები. მასშივე იმყოფება ფერმენტები. მაგრამ ნაწლევის ფერმენტული წვენის გამოარეცხა ამ ლორწოსაგან შეუძლებელია. ამ მაგარ სეკრეტს დიდი მნიშვნელობა აქვს კალური მასის წარმოებისათვის.

თხელ წვენსაც თავისებური სუნი აქვს და წარმოადგენს მოყვითალო სითხეს. იგი ტუტიან რეაქციას იძლევა.

აღამიანის ნაწლევური წვენის ტუტიანობა უდრის  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,21 — 0,22%-ს  $\text{NaCl}$ -ის შეცულობა მერყეობს 0,58%-ს და 0,67%-ს შორის; გაყინვის წერტილის დაცემა  $= 0,62^\circ\text{C}$  (Hamburger და Hekma). ძალის ნაწლევური წვენის ტუტიანობა უდრის 0,4—0,5%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . შეპოვალნიკოვი მის ტუტიანობას უფრო ნაკლებად სთვლის. ნიშანდობლივი წონა ნაწლევთა წვენისა დროს მიხედვით ძლიერ მერყეობს. იგი იცვლება 1,0107 და 1,0062 შორის.

თხელი წვენი შეიცავს შემდეგ ფერმენტებს.

1. ერეპსინი. ნაწლევური წვენი არ ინელებს მთლიან ცილოვან ნერვთიერებას, მაგ., შეკვრულ კვერცხის ცილას. ახლად ზიდებული ფიბრინი 14-16 საათის განმავლობაში ოდნავ ინელება. მაგრამ ასეთი ხანგრძლივი მოქმედებისას 0,5—0,12% იან სოლის ხსნილიც დაშლის ახალ ამ იბრინს. ძველ ფიბრინზე ნაწლევების წვენი სულ არ მოქმედობს. მაგრამ შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ნაწლევის წვენის მიერ გამოწვეული ფიბრინის დაშლა დამოკიდებულია ბაქტერიულ მოქმედებაზე (Conheim).

ამიტომ უნდა მივიღოთ, რომ ნაწლევეური ფერმენტის ცილაზე მოქმედება მეტად სუსტია. ცხადია, ეს ფერმენტი არ უნდა იღებდეს დიდს მონაწილეობას ნაწლევეურ მონელებაში. საბაგიეროდ ნაწლევეური წვენი შეიცავს ერთგვარ ფერმენტს ერეპსინად წოდებულს, რომელიც კახინის გარდა სხვა ცილოვან ნივთიერებაზე არ მოქმედობს. მაგრამ იგი დაშლის ალბუმოზებს და პეპტონებს კრისტალურ ფორმადის. ერეპსინი პირველად კონჰეიმის მიერ იყო აღმოჩენილი წვრილი ნაწლევის ლორწოვანი გარსის ექსტრაქტი. მალე იგი იყო აღმოჩენილი აგრეთვე ძაღლების წვრილი ნაწლევეების სეკრეტში (სალაზკინი და სხვები). ერეპსინის მთავარი მნიშვნელობა მასში მდგომარეობს, რომ იგი ამთავრებს იმ დაშლის პროცესს, რომელიც კუჭში იწყება პეპსინის ზეგავლენით და შემდეგ 12-გოჯა ნაწლევეში გრძელდება ტრიპსინის მიერ (Conheim). ასე ერეპსინი დაჰშლის ისეთ დიპეპტიდებს, რომელზედაც ტრიპსინი არ მოქმედობს, მაგ., გლიცილ გლიცინს და სხვას (Abderhalden).

2. ენტეროკინაზა. უკვე ზემოთ ვილაპარაკეთ ამ ფერმენტზე. იყო ნაჩვენები რომ ეს ის ფერმენტია, რომელიც ამოქმედებს ხოლმე უმოქმედო კუქსქვედა ჯირკვლის წვენს. პირველად ენტეროკინაზა შეპოვალნიკოვის მიერ იყო ნაპოვი ძაღლის კუქის წვენში. ადამიანის მიმართ იგი იყო აღმოჩენილი ჰამბურგერის და პეკმას მიერ.

შეპოვალნიკოვის გამოკვლევით წვრილ ნაწლევეთა ზემოგანყოფილების (12-გოჯა) წვენი უფრო მდიდარია ენტეროკინაზით, ვიდრე საშუალო განყოფილებისა. ეს გარემოება ხელს უწყობს კუქსქვედა ჯირკვლის ზიზოგენური წვენის ამოქმედებას.

ენტეროკინაზა შედარებით საკმარისად გამძლეა. იგი შეიძლება შევინახოთ ოთახის სითბოში რამდენიმე თვე, თუნდაც არ მიემატოს ნაწლევის წვენს ანტისეპტური ნივთიერება (სავიჩი). ენტეროკინაზა არ ირღვევა თუნდაც რომ ტერმოსტატში (38°C) ხუთი დღე იდგეს (სავიჩი). პირიქით იმავე პირობებში სოდის და სიმეავის სხნილები მეტადრე უკანასკნელი ან ფერმენტს ადვილად შლის.

ენტეროკინაზის მნიშვნელობა ცილის ტრიპსინურ მონელებაში მეტად დიდია იმის გამო, რომ სუსტ მკავე არეში კუქსქვედა ჯირკვლის ფერმენტი ცილაზე ძლიერ ნაკლებ მოქმედობს. (სავიჩი). ამნაირად, უენტეროკინაზოდ ცილის მონელება ნაწლევეში მეტად გამძნელებული უნდა ყოფილიყო.



რომ ენტეროკინაზა გამოიყოფა ნაწლავის ლორწოვან გარსში და არა ლიმფურ ქსოვილში, ეს უკვე ზევით იყო აღნიშნული. ს ა ვ ი -  
ჩ მ ა ეს ამნაირად დაამტკიცა. მას ჰყავდა ძალიან ორი ტ ი რ ი ს ფის-  
ტულით. ნაწლავის ორივე ნაჭერი ფისტულისათვის ხმარებული ერთი  
სიგძისა იყო და ერთ განყოფილებიდან იყო აღებული. გარჩევა მხოლოდ  
იმაში იყო, რომ ერთ მარჯულში პ რ ე ი ე რ ი ს ფერფლი იყო მოქ-  
ცეული, მეორეში კი არა. მიუხედავად ამ გარჩევისა ორივე მარჯულის  
სეკრეტში ენტეროკინაზა ერთნაირად ძლიერ მცირე რაოდენობით იმ-  
ყოფებოდა.

3. არგინაზა. სხვადასხვა ორგანოების ექსტრაქტში, მეტადრე ნაწ-  
ლავთა ლორწოვანი გარსის ექსტრაქტში იყო ნაპოვი ისეთი ფერმენტი-  
არგინაზა, რომელიც არგინინს დაშლის ორნიტინზე და შარდმანზე.  
ნაწლავის სეკრეტში არგინაზა შემჩნეული არაა (Kossel და Dakin)

4. ნუკლეაზა. ნაწლავის ლორწოვანი გარსის ექსტრაქტში იყო  
ნაპოვი ნუკლეაზა (აბდერპალდენი და სხვა); იგი იყო შემჩნეული აგ-  
რეთვე წვრილი ნაწლავის სეკრეტში.

5. ლიპაზა. პირველად ველამ (Vella) უჩვენა ნაწლავის წვენში  
ისეთი ფერმენტის არსებობა, რომელიც ცხიმს დაშლის. შემდეგ  
ბ ო ლ დ ი რ ე ვ მ ა აღმოაჩინა ეს ფერმენტი როგორც მონობუტირინის  
მიმართ, ისე ბუნებრივი ცხიმებისა. მისი შეცულობა ნაწლავის წვენში  
დიდი არაა, მაგრამ იგი უფრო გამძლეა, ვიდრე კუქსქვედა წვენის სტე-  
აპსინი. ბ ო ლ დ ი რ ე ვ ი ს დაკვირვებით ნაღველი ხელს არ უწყობს ამ  
ფერმენტის მოქმედებას, მაგრამ მეორე ავტორი ამას პირიქით ადასტუ-  
რებს (Jansen).

6. სანახშირწყლო ფერმენტები. ძალის წვრალი ნაწლავის სე-  
კრეტი შლის კრახმალს, თუმცა სუსტად. ეს იყო დადგენილი სხვადა-  
სხვა ავტორის მიერ (დ ო ბ რ ო ს ლ ა ვ ი ნ ი, ჰ ა მ ბ უ რ გ ე რ ი). ეს ფერ-  
მენტი ნაწლავის ზემო ნაწილში უფრო მეტია, ვიდრე ქვემო ნაწილში.  
აღამიანის სუფთა სანაწლავო წვენშიაც იყო ნაპოვი დიასტაზური ფერ-  
მენტი (ჰ ა მ ბ უ რ გ ე რ ი). ეს ფერმენტი მეტად სუსტად მოქმედობს,  
ამიტომ მისი მნიშვნელობა კრახმალის მონელებაში დიდი არაა. უმთავ-  
რესი ნაწილი ამ ფერმენტისა კუქსქვედა ჯირკვლიდან გამოდის. ძალ-  
ლის კალური მასსა მუდამ მდიდარია ამ ფერმენტით. იგი მეტწილად კუქსქვე-  
და ჯირკვლიდან გამოდის, რადგან ამ ჯირკვლის ორივე სადინარების  
შეკვრისას კალში დიასტაზური ფერმენტის შემადგენლობა ძლიერ კლე-  
ბულობს.

უფრო მეტი მნიშვნელობა აქვს საშაქრო ფერმენტებს: ინვერტინს, მალტოზას და ლაქტოზას. ინვერტინი და ზღის ლერწმის შაქარს დექსტროზად და ლევულოზად; მალტოზა — მალტოზას ორ დექსტროზად; ლაქტოზა კიდე — ლაქტოზას დექსტროზად და გალაქტოზად; იყო ნახევანი რომ უკანასკნელი ფერმენტი მხოლოდ ახალგაზდა ძუძუმწოვარ ცხოველებში შეიძლება ვინახულოთ. სხვა ცხოველებში ლაქტოზა არ იყო ნაპოვი. (Weinland).

ნაწლევეთა წვენიის რაოდენობა სხვადასხვა პირობებში. თუ დაუკვირდებით ნაწლეური წვენიის გამოყოფას ძალის წვრილი ნაწლევის რომელიმე მუდმივი ფისტულიდან აღმოჩნდება, რომ ფისტულიდან რამდენიმე საათობით, არავიფარო სეკრეტი არ გამოდის. მხოლოდ ხანდისხან  $1\frac{1}{2}$  — 2 საათის ინტერვალით მშვიერ ძალს ცოტაოდენი სეკრეტი სდის. მაძლარ ძალს ესეც არ მოსდის (ბ ო ლ დ ი რ ე ე ი). მაგრამ თუ შევიყვანთ ფისტულაში სადრენაჟო ლულას, მაშინვე სეკრეტის ბარაქიანი გამოყოფა იწყება. ამნაირად, წვრილი ნაწლევის ლორწოვანი გარსის მექანიკური გაღიზიანება წარმოადგენს მასში მდებარე ჯირკვლებიდან სეკრეციის ენერგიულ აღმძვრელს. შე პ ო ვ ა ლ ნ ი კ ო ვ ს მოჰყავს ასეთი მაგალითი. წვენი იკრიფებოდა ხან ულულოდ (პირველს, მეორე და მეექვსე საათს), ხან ლულით (მე-3, მე-4, მე-5, მე-7, და მე-8 საათში). პირველ შემთხვევაში წვენი სულ არ გამოდიოდა, მეორე შემთხვევაში კი საათში 1 კ. ს.-ზე მეტი გამოდიოდა:

საათები.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
წვენიის რაოდენობა								
კ. ს.-ით:	0,0	0,0	1,0	1,6	2,0	0,0	1,2	1,2

სხვადასხვა მექანიკური გაღიზიანება თანაბარად არ მოქმედობს. ერთ შემთხვევაში ნაწლევი იძლევა უფრო თხელ წვენს, თითქოს ლორწოვანი გარსის გასაწმენდად მიკრობილ საგნებისაგან; მეორე შემთხვევაში იგი იძლევა უფრო სქელ წვენს ლორწოთი გაყვანილი. მაგ., გ ლ ი ნ ს კ ი მ ინახულა, რომ თუ ერთი ფისტულის საშუალებით შედიოდა მატულის ნახვევი, მეორე ფისტულიდან იგისრულიად დასველებული გამოდიოდა, ხოლო ლორწო ნაკლებად ჰქონდა. როდესაც პირველ ფისტულაში გამხმარი მარცვლები შეჰყავდათ, მაშინ ეს მარცვლები მეორე ფისტულიდან ლორწოთი ერთიერთმანეთზე მიკრობილი გამოდიოდა და მასთან სრულიად უსითხოდ. აი კარგი მაგალითი ნაწლევეთა მიზანშეწონილი მოქმედებისა!

წვრილ ნაწლევთა სეკრეციას იწვევს აგრეთვე ზოგიერთი ქიმიური აგენტები პირდაპირ ნაწლევთა ლორწოვანი გარსის გაღიზიანების საპასუხოდ. სახელდობრ: კუჭის წვენი, მარილს სიმეფაის ხსნარი, კალოპელი, საპნები, ეთერი, ქლორალი. იმ ალაგას სადაც ნაწლევი ღიზიანდება თხელი წვენის პროდუქტია რამდენმეჯერ მატულობს, მაგარი ნაწილის გამოყოფა პირიქით კლებულობს (ლ ე პ ე რ ი). ჩვეულებრივ ნაწლევის წვენში ლორწო შეადგენს 40-50 პროცენტს. როდესაც აღნიშნული ნივთიერება ნაწლევში შეჰყავთ, მაშინ ლორწოს გამოყოფა თითქმის ოდნავლა სწარმოებს. ამასთან იცვლება თვითონ თვისება წვენის მაგარი ნაწილისა. ნორმულ პირობებში ამას გუნდების სახე აქვს, წვენის ქიმიურ გაღიზიანებისას კი იგი დაფშხალული ფერფლის სახეს იღებს. ზოგიერთ შემთხვევაში სისხლიც გამოეყვება ხოლმე.

აღსანიშნავია, რომ ნაწლეური წვენი ყველაზე უფრო ბარაქიანად გამოიყოფა ისეთ ნივთიერებაზე, როგორც მარილის სიმეფაე და ხარდლის ზეთია. ამაში ლ ე პ ე რ ი ჰხედავს ერთგვარ ფიზიოლოგიულ მნიშვნელობას—ჰავენე აგენტის გამოარეცხას ლორწოვანი გარსიდან. სწორეთ ამავე მიზნით ლორწოვანი სანერწყვო ჯირკველი უკუგდებულ ნივთიერებაზე ძლევა თხელ წვენს, მუცინით ძლიერ ღარბის.

ამნაირად, ნაწლევის საჯირკველო აპარატში მოქმედება აღიძვრება როგორც მექანიკური, ისე ქიმიური გაღიზიანებით. მასთან ჩვეულებრივ ლორწოვანი გარსის ადგილობრივი გაღიზიანება წარმოადგენს ნაწლეური წვენის სეკრეციის მძლავრ სტიმულს. მხოლოდ ზოგიერთ შემთხვევაში გაღიზიანება ნაწლევის ერთი ნაწილისა მოქმედობს აგრეთვე მეორე ნაწილზე. ჩვეულებრივ რამენაირი კავშირი ნაწლევის გამოცალკეებულ მარყუშის სეკრეციასა და სხვა ნაწლევთა მიერ საერთოდ საკმლის მონელებასა შუა არ არსებობს. ამიტომ არის, რომ მშვიერ და მძღარ ძაღლზედ ერთი და იგივე ნაწლევის გამაღიზიანებელი ერთნაირ სეკრეციას იწვევს. ქვემოდ მოყვანილია ციფრები, საიდანაც სჩანს ნაწლევის გამოყოფის რაოდენობა სადრენაჟო ლულის შეყოფის შემდეგ ჰამამდე და ჰამის შემდეგ. როგორც ამ ციფრებიდან სჩანს, ჰამის შემდეგ წვენი უფრო ნაკლებადაც კი გამოიყოფა, რაც ჰამის შემდეგ პერიოდული სეკრეციის უარსებობას უნდა მიეწეროს.

	ჰამამდე	ჰამის შემდეგ
100 გრ. ხორცის ჰამა	2,58 კ. ს.	2,57 კ. ს.
250 გრ. პური .	2,78	3,3 "
600 გრ. პური	2,0 "	1,7 "
შერეული საკმელი	2,83 "	1,6 "

უფრო ადრე გლინსკიმ შეამჩნია ფისტულიან ძაღლებზედ, რომ საკმლის კუქში შეტანისას გამოცალკევებულ ნაწლევებიდან სეკრეცია არ მატულობს.

მაგრამ არსებობს ისეთი საკმელი ნივთიერებაც, სახელდობრ, ცხიმოვანი, რომლის კამისას გამოცალკევებული ნაწლევებიდან წვენი გამოდის. უკვე შეპოვალნიკოვმა აღნიშნა რძის სიმჟაეის მიერ წვენის გამოყოფი მოქმედება. აგრეთვე სავიჩმა შეამჩნია ესპირის ღრუსან კუქის ფისტულის საშუალებით კარაქის ან რძის შეტანისას. ამ პირობებში ნაწლევის სეკრეცია თითქმის ერთიორად მატულობს. კუქში შეტანილი საკმელი ან უკმელი ნივთიერება, როგორც მარილის სიმჟაეე, სოდა, კასტორის ზეთი, კალომელი ნაწლევის სეკრეციას არ აძლიერებს. თუნდაც რომ მათი ნაწლევში შეტანა მეტად ენერგიულად მოქმედობდეს ნაწლევის სეკრეციაზე.

ამნაირად, ნაწლევის წვენის სეკრეცია უმთავრესად ნაწლევის ლორწოვანი გარსის ადგილობრივი გაღიზიანების წყალობით გამოიწვევა. ამასთან ეს მოქმედება მეზობელ ნაწლევზე არ ვრცელდება. საკმლის მომწვლელი მილის სხვა განყოფილებებიდან აღნიშნული მოქმედება ბევრით ჩამოუვარდება ადგილობრივ მოქმედებას.

პილოკარპინი ნაწლევის წვენის გამოყოფას აძლიერებს (მასლოვი Vella, სავიჩი). შეპოვალნიკოვის დაკვირვებით 0,005 გრ. პილოკარპინი საკმარისი არაა; გამოყოფა ენერგიულად სწარმოებს, თუ ამ შხამის 0, 01 გრამს ავიღებთ.

ატროპინი შეპოვალნიკოვის ცდებით მხოლოდ ასუსტებს ნაწლევის წვენის გამოყოფას, სრულიად კი არ შესწყვეტს.

ნაწლევის წვენის შემადგენლობის ცვალებადობა. ნაწლევის წვენის შემადგენლობა სხვადასხვა პირობების მიხედვით ცვალებადობს. ეს საკითხი სავიჩმა მეტად დაწვრილებით შეისწავლა. მან პირველად ყოვლისა დაამტკიცა, რომ მექანიკური გაღიზიანება წარმოადგენს ნაწლევური წვენის სითხითი ნაწილის მძლავრ გამოყოფელს. იგი ხელს არ უწყობს ფერმენტების დამუშავებას. სითხის მძლავრი გამოყოფა მხოლოდ წარიტაცებს ფერმენტების იმ მარაგს, რომელიც წინდაწინვე ნაწლევის გარსში იყო დამზალბული. ფერმენტთა შეცულობა თანდათანობით მცირდება გამოყოფის დროს. სავიჩმა შეისწავლა აგრეთვე ნაწლევური წვენის შეცულობა ენტეროკინაზის, ლიპაზის და ამილაზის მხრივ.

სავიჩის მოჰყავს შემდეგი ცდა ენტეროკინაზის შესახებ. ძალდი მშიერი იყო 18 საათის განმავლობაში. მექანიკური გაღიზიანების დროს

თვითიველ 15 წამში აგროვებდენ ნაწლევის წვენი და უმატებდენ მას კუქსქვედა ჯირკვლიდან გამოდენილ წვენი. წვენი შეგროვების დაწყების შემდეგ უკვე ერთი საათის განვლისას ენტეროკინაზის შეცულობა ერთი ორად შემცირდა. შედეგშიაც ეს შეცულობა უფრო ძლიერ მცირდებოდა. ასეთივე ურთიერთობა არსებობს ლიპაზის სეკრეციის მიმართ. თუ გალიზიანება მექანიკურია ნაწლევი წვენი უფრო სწრაფად ღარიბდება ლიპაზით, ვიდრე ენტეროკინაზით. ლიპაზის მსგავსად იცვლება გამოდენილ წვენიში ამილაზის შეცულობა.

პილოკარპინი სწორეთ ისე მოქმედობს ნაწლეური წვენი სითხითი ნაწილის გამოყოფაზე, როგორც მექანიკური გალიზიანება. ფერმენტების შეცულობა თანდათანობით ეცემა.

ქიმიური გამალიზიანებელი: ხარდლის ზეთი, მარილის და რძის სიმკვების ხსნილები და ბუნებრივი კუქის წვენი გაძლიერებულ სეკრეციას იწვევენ ნაწლევეთა ჯირკვლებიდან. ამ სეკრეტის ფერმენტული შემადგენლობა მცირეა. ამნაირად ქიმიური გამალიზიანებელიც უმთავრესად წვენი სითხით ნაწილს იძლევიან (ლეკერი).

ნაწლეური წვენი უმთავრესი ფერმენტის—ენტეროკინაზის—გამყოფას ყველაზე უფრო ძლიერ კუქსქვედა ჯირკვლის წვენი იწვევს. ს ა ვ ი ჩ მ ა ეს დაამტკიცა პირდაპირი ცდის საშუალებით გამოცალკევებულ ნაწლევის მარყუშზე. დიდი ხნით მუშაობისა გამო ენტეროკინაზით გაღარიბებული ნაწლევის წვენი ხელაღლა ენერგიულად მოქმედებდა ზომოგენურ კუქსქვედა ჯირკვლის სეკრეტზე, თუ უკანასკნელს მარყუშში შეიტანდნენ.

სხვა ნივთიერებანი: ლიბიხის ექსტრაქტი, ხორცის წვენი, პურის ფაფა, შაქარი, სისხლის შრატო; ნაღები არ უწყობდენ ხელს ენტეროკინაზის შეცულობას. ამნაირად, კუქსქვედა ჯირკვლის წვენი წარმოადგენს ენტეროკინაზის სპეციფიკურ აღმძვრელს.

რადგან კუქსქვედა ჯირკვლის მოქმედება ენტეროკინაზის გამოყოფაზე სრულიად ისპობა, თუ ეს წვენი აღულებულა იყო, ცხადია, მისი აღნიშნული მოქმედება ფერმენტული უნდა იყოს. ს ა ვ ი ჩ ი ს აზრით ეს ტრიპსინის საქმეა. სხვა ფერმენტები (ნაღველი, კუქის წვენი) ენტეროკინაზის გამოყოფაზე არ მოქმედობენ.

კუქსქვედა ჯირკვლის წვენი ენტეროკინაზის სეკრეციას იწვევს არამც თუ მისი ადგილობრივი მოქმედებისას, აგრეთვე ნაწლევეთა სხვა განყოფილებიდან. ს ა ვ ი ჩ მ ა მიაქცია ყურადღება იმ გარემოებას,

რომ საქმლის სუნი, დანახვა და კამა აგრეთვე აძლიერებს ენტეროკინაზის გამოყოფას; აგრეთვე მოქმედობს კუჭში მარილის სიმჟავის შეტანა. ამ ფაქტების საფუძველზე საეიჩი დაადგა იმ დასკვნას, რომ ეს მოვლენა მემორენდელია. აღნიშნულ პირობებში გამოიყოფა კუჭის წვენი; უკანასკნელი იწვევს კუჭსკვედა ჯირკვლის სეკრეციას, რომელიც უკვე თავის მხრივ ენტეროკინაზის სეკრეციას აძლიერებს.

ნაწლევის ჯირკვლებში ფერმენტების დამუშავებაში მთავარი მნიშვნელობა ნაწლევის მექანიკურ გაღიზიანებას აქვს. საეიჩმა შეამჩნია, რომ დიდხანს უმოქმედო ნაწლევი არც ენტეროკინაზას და არც საერთო სეკრეციას არ იძლევა.

როგორც კუჭსკვედა ჯირკვლის სეკრეტი ნაწლევში ენტეროკინაზას იწვევს, ისე ნაღველი ლიპაზის გამოიწვევს (Lombroso). იყო დამტკიცებული, რომ ნაღველის ნაწლევში შეტანისას, სახელდობრ, ხანაღველო სიმჟავეებისა, ლიპაზის გამოყოფა ცხოველდება.

ამილაზის გამოყოფაც ნაწლევურ წვენში მნიშვნელოვნად მატულობს, თუ თვით გამოცალკევებულ ნაწლევის მარყუშში კრახმალურ ნივთიერებას შევიტანთ (Groen). სხვა ნივთიერებანი ამ სეკრეციაზე არ მოქმედობენ.

ნაწლევური წვენის მაგარ ნივთიერებათა შემადგენლობა. ნაწლევური წვენის მაგარი ნაწილი (ლოარწოას სორსლები) უსარგებლო გამოწავალს არ წარმოადგენს. იგი უნდა დიდ როლს სთამაშობდეს კალის მომზადებაში. პირველად ამ მნიშვნელობაზე ჰერმანმა მიუთითა. მან გამოკრა ნაწლევის ერთი მარყუში, ორივე ბოლო მას შეუკრა; ნაწლევის მილის გაერთიანებისათვის ნაწლევის თავისუფალი ბოლოები ერთი ერთმანეთს მიაკერა. ასე გამოცალკევებულ მარყუშს ათავსებდა მუცლის ღრუში განსაზღვრული ვადით (22—26 დღე). მუცლის გახსნისას ნაწლევის მარყუში მუდამ საცხე აღმოჩნდებოდა ხოლმე. იგი საცხე იყო მაგარი კონსისტენციის მომწვანო კალური მასით ყველა კალის თვისებებით: სუნი, ინდოლის რეაქცია, მუცინი, ცხიმის წვეთები. ბაქტერიები, კრისტალები. ამ კალური მასის მთავარ ნაწილს ნაწლევის ეპიტელი და გასქელებული ნაწლევური წვენი შეადგენს.

ბაქტერიების მოქმედების თავიდან ასაცდენათ ამ კალური მასის წარმოშობაში ბერანსტეინი ნაწლევურ მარყუშს დეზინფექციას უშვრებოდა სულემით და ბორის სიმჟავით. ამ პირობებში კალური მასსა უბაქტერიებოთ ვითარდებოდა. ამნაირად, შეიძლება ითქვას, რომ მაგარი კალი ნაწლევის ლოარწოვანი გარსის ნაყოფი უნდა იყოს.

სიზნითი ნაწილი სწრაფად ისრუტება, მაგარი ნაწილი კი რჩება. ამიტომ შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ნაწლევური წვენის მაგარი ნივთიერების დანიშნულებას საქმლის ნაწილაკების მიკრობა და დასორსლება შეადგენს. ამნაირად მიიღება სხვადასხვა საქმლის ნარჩენებიდან ერთნაირი კალური მასა. გლინსკიმ მოიყვანა ამის პირდაპირი საბუთი. ერთგვარი მარცვლები ნაწლევის ფისტულის ზემო ნაწილში შეჰყავდა და მათ მალე მის ქვემო ნაწილში ერთმანეთზე მიკრობილს იღებდა. მაშასადამე, მაგარი კონსისტენცია ნაწლევური წვენისა თითქოს კალის ჩონჩხს უნდა წარმოადგენდეს. იგი დაიცავს ლორწოვან გარს დაზიანებისგან და აადვილებს საქმლის ნარჩენის ნაწლევებში გადანაცვლებას.

ნაწლევური წვენის ხეკრეციის მექანიზმი. ჯერ საბოლოოდ არაა გარდაწყვეტილი თუ რა უდევს საფუძველად ნაწლევის მიერ წყლისა და ფერმენტების გამოყოფას—ნერვული თუ ჰუმორული. მაგრამ ბევრი რამ უჩვენებს იმაზე, რომ ნაწლევის ხეკრეციული მოქმედება მძლავრად არის დამოკიდებული ნერვულ სისტემაზე. ნაწლევის ლორწოვანი გარსის გაღიზიანება წვენს ადგილობრივ ნერვულ დაბოლოვებათა საშუალებით გამოყოფს. ცნობილია, რომ ცთომილ ნერვთა ვადაქრა ნაწლევის სეკრეციასზე გავლენას არ ახდენს. (გლინსკი). პირველად ყოველისა ნერვულ მექანიზმზე ის ფაქტი უჩვენებს, რომ მექანიკური გაღიზიანება სეკრეციას იძლევა. ასეთი გაღიზიანების მოქმედება მხოლოდ ადგილობრივია, მისი ერთი ნაწილის გაღიზიანება სხვა ნაწილებზე გავლენას არ ახდენს. აზასთან ქიმიური გამაღიზიანებელნიც მხოლოდ ადგილობრივ მოქმედებენ. კალომელი რომ პირით შეიტანოთ, იგი ნაწლევის სეკრეციას არ იძლევა. თუმცა ადგილობრივად იგი მძლავრ გავლენას ახდენს (შეპოვალნიკოვი). ნერვული მექანიზმის არსებობას უჩვენებს აგრეთვე წვენის გამოყოფა ლორწოვანი გარსის ელექტრული ნაკადით გაღიზიანების მიერ.

შემდეგ სავიჩმაც ის აზრიც გაიზიარა, რომ მომეტებული ენტეროკინაზის პროდუქცია კუჭსქვედა ჯირკველის წვენის გავლენის ქვეშ ნერვული სისტემის საშუალებით სწარმოებს. ეს სხვათა შორის იქიდან სჩანს, რომ კუჭსქვედა ჯირკველის წვენის ადგილობრივი მოქმედება გაკილებით მეტ წვენს იძლევა ნაწლევიდან, ვიდრე მისი სხვა განყოფილებაზე მოქმედება.

ბოლოს ნერვული სისტემის სასარგებლოდ შეიძლება მოვიყვანოთ წვირლ ნაწლევთა „პარალიზური სეკრეციის“ წარმოება. თუ ყველა

ნერვი გადაჭრილია გამოცალკევებული მარყუშის მიმართ, მაშინ ოთხი საათის შემდეგ უნერვო ნაწილი გაძლიერებულ სეკრეციას იწვევს. ეს სეკრეცია თანდათან ძლიერდება, მაქსიმუმს მე-12 საათს მიაღწევს; შემდეგ იგი განელებას იწყებს და ერთ-ორ დღეს თითქმის სრულიად ისპობა. ამასთან ნაწლევის მილები ძლიერ განიერდება და მასში პერისტალტიკური მოძრაობა სწაჩმოვებს. „პარალიტიკური სეკრეტი“ თავის თვისებებით ნორა მუღს უახლოვდება. იგი იმავე ფერმენტებს შეიცავს როგორც ნორმული.

რაც შეეხება „პარალიტიკურ სეკრეციას“ შეიძლება მივიღოთ, რომ ნერვების გადაჭრის გამო ისპობა შემაკავებელ ნერვთა მოქმედება ნაწლევურ ჯირკვლებზე (Falloise და Moinar). მაგრამ შეიძლება აგრეთვე მივიღოთ სტარლინგთან ერთად, რომ პარალიტიკური ჰიპერსეკრეცია დამოკიდებულია ჰიპერემიაზე, რომელიც ნერვების გადაჭრას მოსდევს; როდესაც კიდე სისხლის ძარღვთა ადგილობრივი ტონუსი ნორმას უბრუნდება პარალიზური სეკრეციაც ისპობა

მაგრამ არის ისეთი ფაქტებიც, რომლებიც ნაწლევური წვენის სეკრეციას ჰუმორულ ხასიათს აძლევს. ასე, მაგ., სეკრეტინის სისხლში შეყვანა ნაწლევური წვენის სეკრეციას იწვევდა 12-გოჯა ნაწლევის ზემო განყოფილებიდან. ნაწლევური წვენის სეკრეციას იწვევდა აგრეთვე ნაწლევის ლორწოვანი გარსის წყლიანი ექსტრაქტის სისხლში შეტანა.

მაგრამ ამავე დროს სხვადასხვა ორგანოების ექსტრაქტების კანს ქვეშ შეშაპუნება აგრეთვე ნაწლევის სეკრეციას იძლევა, მაგ.; საყლაპავი მილისა, კუჭის ძირისა, პილორისა, 12 გოჯა ნაწლევისა, წვრილ და მსხვილ ნაწლევებისა ლიმფისა და თირკმელსზედა ჯირკვლისა. ყველა ეს ექსტრაქტები 5—6 წამის შემდეგ მოკლე ხნით სეკრეციას იძლეოდა. პირიქით ტვინის, ქუჭქვედა ჯირკვლის, კუნთების და გულის ექსტრაქტები უმოქმედოა. ამ ექსტრაქტებს არ სთვლიან ნაწლევური წვენის სპეციფიკურ ამგზნებელად (Morinescu). ფიქრობენ აქ საქმე გვაქვს ნერვების სიღამბლესთან და ნერვების გადაჭრის შედეგის მსგავს მოვლენასთან.

ზოგიერთი ავტორი თვითონ ნაწლევურ წვენს მიაწერს ჰუმორულ უნარს წვრალ ნაწლევთა ჯირკვლების აგზნების მიმართ. ძალღს რიამ სისხლში ნაწლევური წვენი შეუშაპუნოთ, მაშინვე გაძლიერებული სეკრეცია იწყებაო ნაწლევურ ჯირკვლებიდან. ნერწყვი, კუჭის წვენი, კუჭსქვედაწვინი და ნაღველი ამასთან არ გამოიყოფოდნო. ცნობილ მოვლენა—სხვადასხვა ნივთიერების ერთ მარყუშში შეტანისას სეკრე-



ციის მეოკე მარყუშიდან გამოყოფა — სწორეთ ამჰუმორულ მოქმედებ ას უკავშირობაო (Frouin)

თანახმად ფ ლ ე ი გ ი ს ა ნაწლეური სეკრეციის მექანიზმი<sup>1</sup>არ უნდა იყოს ერთნაირი ყველა ამგზნებელთათვის. ხორცის ექსტრაქტული ნივთიერებანი და სახნები წვრილ ნაწლეეთა ჯირკვლებს ჰუმორული გზით ამუშაეებს, ეთერი კიდე—ნერვეული გზით, მარილის სიმეაეე და ალკოგოლი ამას სისხლისა და ნერვების საშუალეებით იწეეეს.

ამნაირად, ნაწლეური წვენის სეკრეციის მექანიზმი არ არის კარკად გამორკვეული. ძალიან შესაძლებელია, რომ კუქსკეეედა ჯირკვლის მექანიზმის მსგავსად ნაწლეური მექანიზმიც ორნაირა: ნერვეული და ჰუმორული.

## 25. მსხვილ ნაწლეეთა ჯირკვლები.

მეთოდია. მსხვილ ნაწლეეთა ჯირკვლის სუფთა სეკრეციის მიღება და შესწავლა საუკეთესოდ შეიძლება ბრმა ნაწლევის გამოცალკეეების აშვალეებით, რომელიც ძალს საკმარისად აქვს განვითარებული (Vella, Берлацкий, Стражеско). ბრმა ნაწლეეს მოაკეთენ მსხვილი ნაწლეეიდან; ჰერე მსხვილ ნაწლევის პირს შეკერენ, ბრმა ნაწლევის პირი კი გარეთ კანზე გამოჰყავთ და აქ შეახორცებენ. წვენს ჩვეულებრივი გზით აგროკეებენ. არსებობს სხვა საშვალეებანიც მსხვილ ნაწლეეიდან სუფთა სეკრეციის მისაღებად. ხოლო კეეემო მოყვანილი ფაქტიური მასალა ზემო აღნიშნული წესით იყო მიღებული.

წვენის შემადგენლობა. მსხვილი ნაწლევის ლორწოვანი გარსი შეიცავს უბრალო ლულისებრ ჯირკვლებს, ხოლო ამჯირკველთა აგებულობა განირჩეეა წვრილ ნაწლეეთა ჯირკვლებიდან. მსხვილი ნაწლევის ჯირკვლებში პროტოპლაზმური უჯრედები უფრო მრავლად არის, ვიდრე ლორწოვანი უჯრედები, წვრილ ნაწლეეებში კიდე პირიქით უკანასკნელი უჯრედების რიცხვი სკარბობს.

სასეკრეციო ელემენტების თავისებურების მიხედვით ძალლის ბრმა ნაწლევის წვენი ორი ნაწილისაგან შესდგება: თხელი და სქელი ნაწილისაგან. თუ წვენს ძაბრის საშვალეებით შეეკრეფთ, მაშინ ლორწოს სორსლები სკარბობს. თუ კიდე დრენაეური ლულით გარსს მექანიკურად გაულიზიანებთ, მაშინ უმთავრეს მასსას სითხე შეადგენს.

ბრმა ნაწლევის წვენი თავისებური არომატი აქვს -- სკერმის სუნი. წვენის თხელი ნაწილი ნახევრად გამჟირვალა და ოპალესცენციური; აღუღებისას იგი მღვრივდება და იძლევა ნალექს ნაფთებით, თუ მას განზავებული ძმრის სიმეავე მიუმატეთ. მისი რეაქცია ტუტიანი; ტუტიანობა 0,0432 %  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  უდრის. ნიშანდობლივი წონა=1,06131. საშეალოდ ეს წვენი შეიცავს 98, 60% წყალს; 0,63 % ორგანულ ნივთიერებას და 0,68% არაორგანიულს (სტრაეესკა).

წვენის სქელი ნაწილი. შესღება მოყვითალო ეელატინის მსგავს ლორწოვან მასისგან, რომელიც ასორსლებს. პიკროსკოპით გავარჩევთ ეპიტელიურ უჯრედებს, ბაქტერიების გროვას, უფერო სისხლის ელემენტებს, ცალკე მარცვლებს და დეტრიტს.

სქელი ნაწილის დანიშნულება ალბად იგივეა. რაც წვრილი ნაწლევის წვენის ამგვარივე ნაწილისა: იგი ასორსლებს და მიაკრავს ერთი ერთმანეთს საკმლის ნაწილაკებს და მით კალის წარმოებას ხელს უწყობს.

ბრმა ნაწლევის წვენი შემდეგ ფერმენტებს შეიცავს. იგი არ გახსნის ცილას (ფიბრინს, მაგრად მოხარშული კვერცხის ცილას), ხოლო მოქმედობს პეპტონებზე, ე. ი. შეიცავს ერეპსინს. ეს ფერმენტი აქ უფრო ნაკლებადაა, ვიდრე წვრილ ნაწლევში. იყო ნაპოვი აგრეთვე ისეთი ფერმენტი, რომელიც პეპტიდებს დაშლის. პეპტიდებზე კუქსქვედა ჯირკველის წვენი არ მოქმედობს (Wokabayashi და Wohlgemuth). მსხვილ ნაწლევში აგრეთვე აღმოაჩინეს ნუკლეაზა. რაც შეეხება ლიპაზას, მისი არსებობა მსხვილ ნაწლევის წვენში სათუოდ არის მიჩნეული. სანახშირწყლო ფერმენტებიდან აქ შედის: ამილაზა, მალტაზა, ინვერტინი (სტრაეესკა). მსხვილი ნაწლევის წვენი ცელიულოზას არ ინელებს, არც მის წინასწარი დაშლის ნაყოფს.

ბრმა ნაწლევის წვენი კუქსქვედა ჯირკველის საცხიმე და საკრახმალე მოქმედებას აძლიერებს. მაგრამ ეს მოქმედება ფერმენტული უნდა არ იყოს, რადგან აღუღებისა გამო იგი არ ისპობა. ბრმა ნაწლევის წვენი ენტეროკინაზას არ შეიცავს. მისი შერევა კუქსქვედა წვენში კლდევა ანელებს მის ტრიპსინინაციას.

წვენის გამოყოფა სხვადასხვა პირობებში. თუ ბრმა ნაწლევის მექანიკურად არ გავალიზიანებთ, იგი მეტის მეტად მცირე წვენს იძლევა; შეიძლება რვა საათის განმავლობაში არც ერთი წვეთი არ გა-

მოვიდეს. ადგილობრივი მექანიკური გაღიზიანება აძლიერებს ამ წვენის გამოყოფას, თუმცა ეხლაც შეიძლება რომ საათობით წვენი სულაც არ გამოდიოდეს. იმავე ძაღლზე, რომელიც საშუალოდ საათში 0,03 კ. ს. წვენს იძლეოდა, მექანიკური გაღიზიანებისას ეს საშუალო ოდნობა 0,24 კ. ს. მიაღწევდა. (ბერლიცი, სტრაჟესკო). თუ შევადარებთ ამ წვენის საშუალო რაოდენობას ნაწლევურ წვენთან აღმოჩნდება, რომ უკანასკნელი 6—7-ჯერ მინც აღემატება პირველს.

საქმლის ქამა (ხორცისა, პურისა, რძისა) ან ძლიერ მცირედ ან და სულაც არ უმატებს ბრმა ნაწლევის სეკრეციას შედარებით სიმშრელობასთან.

ამნაირად, ბრმა ნაწლევის სეკრეციის გამოყოფა სულ მცირედ ექვემდებარება ნაწლევთა სხვა განყოფილების გავლენებს; იგი დამოკიდებულია უმთ.ვრესად ადგილობრივ გაღიზიანებაზე, მეტადრე მის მექანიკურ გაღიზიანებაზე, რომელიც სეკრეციის აძლიერებს მთელ იმ დროს, ვიდრე იგი მოქმედობს.

წვრილ და მსხვილ ნაწლევთა მგრძნობიერობა. წვრილი ნაწლევის ლორწოვანი გარსის მგრძნობიერობა გაცილებით მეტია, ვიდრე მსხვილ ნაწლევისა. მხოლოდ ფიზიოლოგიური ხსნელი და კუჭსქვედა ჯირკვლის წვენი არ აღიზიანებს წვრილი ნაწლევის ლორწოვან გარსს. სოდის ხსნილი (0,1—0,3%), მარილის სიმჟავე (0,05—0,3%), უმი ქათმის ცილა, 2% რძისა და ყურძნის მჟიარი. 5—10% ლიბინის ექსტრაქტი—ყველა იწვევს ფისტულის საშუალებით ნაწლევში შეტანისას ცხოველის მოუსვენარ მოძრაობას, გაძლიერებულ სუნთქვას, წკმუნვას და სხვა. ზოგიერთჯერ ლებინებაც მოსდით. თუ კიდე აღნიშნული ნივთიერებანი მსხვილ ნაწლევში შევიტანეთ ფისტულისვე საშუალებით, ამას ძალი სულაც არ უპასუხებს, თითქოს სულაც არ გრძნობდეს შეტანის პროცედურას.

## 26. კუჭსა და 12-გოჯა ნაწლევს შორის ურთიერთი მოქმედება.

აქნობამდის საქმლის მომწიფებელი მილის ჯირკველთა თვითეული ჯგუფის მუშაობა ცალკეთ განვიხილეთ, თუმცა იყო აგრეთვე აღნიშნული, რომ ფერმენტული მოქმედება ერთი ფარგლის წვენისა მეორე ფარგალშიაც გრძელდება. მაგ., ასე იყო ნაჩვენეი კტიალინის შესახებ, რომელიც პირის ღრუში გამოდის, მაგრამ კუჭშიაც განაგრძობს თავის

მოქმედებას. აგრეთვე კუქსქვიდა ჯირკველის წვენი გადადის კუქში და აქ ბრუნნერულ და პილორულ ფერმენტებთან ერთად ჰონაწილეობას იღებს საცხიმო ქსოვილის მონელებაში.

მაგრამ სხვადასხვა განყოფილებათა კავშირი გაცილებით უფრო მჭიდროა. ერთი განყოფილების სეკრეტი არამც თუ შეიძლება მოქმედობდეს მეორეში, არამედ არის კიდევ ისეთი შემთხვევები, როდესაც ერთი განყოფილების წვენი სპეციალურად გადადის რომელიმე ნორმალურ განყოფილებაში, სადაც იგი საჭიროებას წარმოადგენს. აქ შეიძლება იგი მოხმარდეს როგორც მომწელებელი სითხე, ან როგორც შეცულობის რეაქტივის შემცველი რეაქტივი, ან კიდევ როგორც რეფლექსური მოძრაობის გამომწვეველი, ამას უკავშირდება სხვათა შორის მნიშვნელოვანი საკითხი საქმლის გადასვლის შესახებ კუქიდან ნაწლავებში.

რომ გვქონდეს ნათელი წარმოდგენა მომწელებელ ჯირკველთა მუშაობის შესახებ უსათუოდ უნდა შევეხოთ ზოგიერთ მამოძრავებელ მოვლენას, რომელიც სხვადასხვა განყოფილების მუშაობას აკავშირებს. საესებით საქმლის მომწელებელი მილის მამოძრავებელ ნოვლენებს ცალკე შემდეგში განვიხილავთ.

იყო დადგენილი, რომ საქმლით გავისლი კუქი ცარიელდება თანდათანობით, რომ ნაწლავის ზემო განყოფილება აწესრიგებს კუქიდან საქმლის გასვლას. ნაწლავიდან იწვევა ის რეფლექსი, რომლის შედეგია პილორის დახურვა თვითნებური პორციის ნაწლავში გადასვლის შემდეგ. მაგრამ ამ რეფლექსის გამოწვევის მექანიზმი არ იყო საკმარისად გამოკვლეული. (Hirsch, Mering და Marbaix). ამ საკითხის საბოლოო გამოკვლევა სერდიუკოვს ეკუთვნის. მან დაადგინა მეტად დიდი როლი კუქის წვენის სიმკაფისა საქმლის გადატანის მოწესრიგებაში აქნობდის ფიქრობდენ ეს რეფლექსი მექანიკური გაღიზიანებით იწვევაო. სერდიუკოვმა კი დაადასტურა მისი „ქიმიური“ ბუნება: მყავე საქმლის წვენი ნაწლავში გადასვლისას აღიზიანებს მის ლორწოვან გარსს და მით იწვევს პილორის რეფლექსურ დახურვას. მხოლოდ 12-გოჯა ნაწლავში კუქის წვენის განეიტრალების შემდეგ (კუქსქვიდა ჯირკველის, ბრუნნერის და ნაწლავის წვენთა და ნაღველის გავლენით) პილორი ხელახლად იღება და ხელახლად უშვებს კუქის მყავე მასსა 12-გოჯა ნაწლავისკენ. კუქის შეცულობის ნაწლავებში წილობრივ გადასვლას დიდი მნიშვნელობა აქვს მონელების წესიერ მსვლელობაში.

კუქიდან რომ მტავე მასსა ერთბაშად დიდი რაოდენობით გადავიდეს ნაწლევში, მაშინ არამც თუ მივიღებთ კუქსქვედა ჯირკველის წვენის მოქმედებისათვის გამოუსადეგარ არეს, არამედ თვითონ ფერმენტებიც კი დაიშლებოდა კუქის წვენის პეპსინის გავლენით მეორე მხრივ თანდათანობითი და მასსადამე დაყოვნებული საკმლის მასსის გადასვლა შესაძლებლად ხდის მის საუკეთესოდ დამუშავებას, როგორც კუქში, ისე 12-გოჯა ნაწლევში.

სერდიუკოვს ასეთი ფაქტი მოჰყავს კუქის წვენის მარილის სიმკვების მნიშვნელობის შესახებ. ძალს რომ კუქში ფისტულით ჩაუსხათ მარილის სიმკვავე (0,5%), სოდა (0,5%) ან მოხდილი წყალი, მაშინ ჩვეულებრივ შეიძლება დაეინახათ, რომ სიმკვების ხსნილი კუქში გაცილებიო დიდ ხანს (თითქმის ხუთჯერ მეტ ხანს) ყოვდება, ვიდრე წყალი და მეტადრე სოდის ხსნილი. განსაკუთრებით დიდია ეს გარჩევა, თუ რომელიმე ტუტიანი წვენის სადინარი 12-გოჯა ნაწლევადან გარეთ იყო გამოყვანილი, მაგ., ერთ ძილზხედ, რომელსაც კუქისა და კუქსქვედა ჯირკველის მულმივი ფისტულა ჰქონდა აკეთებულთ, ასეთი შედეგი იყო მიღებული:

კუქიდან გამოიღეს  
15 წამის შემდეგ:

ჩაახეს კუქში 200 კ. ს.	0,5% მარ. სიმკვავე.	185 კ. ს.
„ 200 კ. ს.	მოხდილი წყალი	37 კ. ს.
„ 200 კ. ს.	0,5% სოდა	18 კ. ს.

ამას გარდა პირდაპირი ცდებით იყო ნაჩვენე, რომ მარილის სიმკვების ნაწლევზე მოქმედება დიდის ხნით აგვიანებს სოდის ხსნილის კუქიდან გასვლას. მარილის სიმკვავე აქუქეველია ქიმიურ მოქმედებას ჩჩხს, რადგან თვით წყალის ან სოდის ნაწლევში შეტანა არ აბრკოლებს კუქის და პირიღებას. მნაირად, კუქის წვენის სიმკვავეს ეკუთვნის მნიშვნელოვანი როლი კუქიდან ნაწლევში საკმლის გადახვლის მოწესრიგებაში.

მარილის სიმკვავის ნეიტრალიზაცია შეიძლება ხდებოდეს კუქშივე და არა ნაწლევში. ცნობილია, რომ 0,5 პროცენტანი მარილის სიმკვების და აგრეთვე ბუნებრივი კუქის წვენი ჰკარგავს თავის სიმკვავობას 0,1—0,2 პროცენტამდე, თუ იგი კუქში დიდხანს გაჩერდა, მაგ., 0,5 პროც. მარილის სიმკვავე 70 წამის განმავლობაში ჰკარგავს თავის სიმკვავობის 75,0 პროცენტს, 0,4 პროცენტანი სიმკვავე კიდე—სიმკვავობის 51,14 პროცენტს. ასეთი ნეიტრალიზაცია შეიძლება შედეგი იყოს წილობრივ კუქის ლორწოს და პილთარული წვენის ტუტიანობისა,

მაგრამ მთავარი მნიშვნელობა აქვს 12-გოჯა ნაწლევადან კუქსქვედა და ბრუნნერული ჯირკველის წვენის და ნაღველის კუქში გადასვლას. როდესაც კუქში ჩასხმული სიმკვლე სუსტია (0,05 პროც.), მაშინ პირიქით მისი სამკვებობა მატულობს, რაც ამ სიმკვლით კუქის გალიზიანებას უნდა მიეწეროს.

12-გოჯა ნაწლავის ტუტიანი წვენის გადასხმა კუქში წვრილი ნაწლავის მარტილის სიმკვლით გალიზიანებას უნდა მიეწეროს. ტირიველლას წესით რომ წვრილ ნაწლავს ფისტულა გაუკეთოთ და ამ ფისტულაში სიმკვლე შევიყვანოთ, მაშინვე მკირე ხნის შემდეგ კუქის ფისტულიდან გამოვა 12-გოჯა ნაწლავის ტუტიანი წვენები ყველა მათი ფერმენტებით. მათი რაოდენობა 1 საათს—1 ს. 30 წამს 100 კ. ს. მიაღწევდა. ამ წვენთა შორის პირველი ალაგი კუქსქვედა ჯირკველის წვენს ეკუთვნის. ნაღველი უფრო ნაკლებ როლს სთამაშობს. სანაღველო სადინარი რომ შევკრათ ეს გარემოება კუქის წვენის ნეიტრალიზაციაზე სულ მკირედ იმოქმედებს (მ. ი. გ. ა. ი.). კუქსქვედა ჯირკველის სადინარის გარეთ გამოყვანისას კი კუქის სიმკვლე მხოლოდ 17—26 პროცენტით ეცემა, როდესაც ნორმულ მდგომარეობისას ეს სიმკვლე 52—58 პროცენტით დაიწეოდა.

ამნაირად, ცხადია, რომ სიმკვლის პირველი პორცია ნაწლევში გადასვლისას აღიზიანებს მის ლორწოვან გარსს და მით აქ იწვევს შეფერდებულ ჯირკველთა მუშაობას. მერე ეს წვენები ანტიპერისტალტიკური მოძრაობით გადადის კუქში.

ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა ამ მოვლენისა შემდეგში მდგომარეობს: 12-გოჯა ნაწლავის ლორწოვანი გარსის ნორმულ გამაღიზიანებლად 0,1—0,2% NaCl უნდა ჩაითვალოს. ამაზე მეტი კონცენტრაცია, მაგ., 0,5% უკვე იწვევს ამ ლორწოვანი გარსის პათოლოგიურ ცვლილებას, რასაც შედეგად მოჰყვება ხოლმე ნორმული რეფლექსური მოქმედების მოშლილობა. ამიტომ აღნიშნული მოვლენა უნდა მიეწეროს დამცველ რეფლექსურ მოქმედებას.

კუქსა და 12-გოჯა ნაწლავს შორის ურთიერთობა ცხიმის მიმართ. მსგავსად მარტილის სიმკვლისა მოქმედობს პილორის გასავალზე ცხიმის დაშლის და გარდაქცევის ნაყოფი (ცხ მოვანი სიმკვლეები და საპნები), და აგრეთვე ყოველნაირი მსუქანი საკმელი: ნაღები, კვერცხის გული. მათი 12-გოჯა ნაწლევში შეტანა იწვევს რეფლექსურად პილორის მოკუქვას. ასე არ მოქმედობს ცხიმის კონსისტენციის მსგავსი

სხვა ნივთიერება (კრახმალის კლვისტერი, კვერცხის ცილა) (ლინ-ტვ'არევი). პილორის მოკუმვის ინტენსიური რეფლექსი იწვევს წვრილ ნაწლევთა ზემო განყოფილებიდან, შემდეგ განყოფილებიდან კი მცირედ იწვევს; იგი სრულიადაც არ იწვევს მსხვილი ნაწლევებიდან. აღნიშნულ პირობაში პილორის დახურვა სწარმოებს ისეთივე სიჩქარით, როგორც სიმეავის ხმარებისას.

ცხიმო კუჭიდან ნაწლევში გადმოსული შეიძლება ისევ უკან კუჭში გადავიდეს ისეთივე ანტიპერისტალტიკური მოძრაობის წყალობით, როგორსაც მარილის სიმეავე იწვევს. ეს მოძრაობაც იწვევს წვრილი ნაწლევის ლორწოვანი გარსის ზემო განყოფილებიდან. ეს ცხიმო რასაკეარველია 12-გოჯა ნაწლევის წვენებთან ერთად გადადის (დამასკინი, ბოლდირევი).

მსუქანი საკმლის-ქამისას კუჭის შეკუმობაში იყო აღმოჩენილი ნაწლევთა და კუჭსქვედა ჯირკვლის ფერმენტები. ამასთან კუჭის საერთო შეკუმობა მატულობს; იგი კუჭს თავს ანებებს მხოლოდ მაშინ, როდესაც ტუტისანი რეაქცია მყავედ იქცა.

აღნიშნული ფაქტები სრულიად შეეგუება იმას, რაც უკვე ცნობილია კუჭში მსუქანი საკმლის მონელების შესახებ. როგორც ვიცით ასეთი საკმლის ქამისას კუჭის მომნელებელი მუშაობა ორ ფაზად იყოფა. პირველი ფაზა ზოგჯერ რამდენიმე საათი გრძელდება, და ამ დროს კუჭური ჯირკვლების მოქმედება სუსტია როგორც თვისებით, ისე რაოდენობით სწორეთ ამ ფაზის დროს შეკუმობა მატულობს (თუ ნახმარი ცხიმო სითხითი იყო). მეორე ფაზაში კუჭის მოქმედება ძლიერდება. კუჭის შეკუმობა მყავე ხდება და თანდათანობით ნაწლევში გადადის. იყო ნახული, რომ ნაწლევიდან კუჭში ნაღველის გადასელა ცხიმის ქამისას მხოლოდ იმ შემთხვევაში სწარმოებს, როდესაც მოჩვენებით კვებას ალაგი არა აქვს. თუ კიდე მოჩვენებითი კვებაც სწარმოებდა, მაშინ ნაღველი არ გადადიოდა.

თუ მივიღებთ მხედველობაში, რომ ცხიმზე უმთავრესად კუჭსქვედა ჯირკვლის ფერმენტი—სტეაპსინი მოქმედებს, რომელიც მასთან ნაწლევური წვენის გაელენას განიცდოდა, მაშინ სრულიად გასაგები უნდა იყოს 12-გოჯა ნაწლევურ წვენთა კუჭში გადასელა. ცხადია, აქ საქმე გვაქს ცხიმის კუჭში მონელებასთან სტეაპსინის მიერ. ძლიერ ნელი გამოდენა მარილის სიმეავისა კუჭის ჯირკვლებიდან, რასაკეარველია, ამ მონელებას ფრიად ხელს უწყობს. 12-გოჯა ნაწლევის

ტუტიანი წვენები ადვილად ანეიტრალებს კუჭის წვენის სიმჟავის მცირე რაოდენობას. ამას გარდა ნაღველი სპობს პეპსინის მოქმედებას, რომელიც სხვა პირობებში ძლიერ ადვილად დაშლის კუქსქვედა ჯირკვლის ფერმენტებს. სტეაპსინის კუქში მოქმედება მონელების მეორე ფაზაში საექსკო რამ უნდა იყოს.

რაც შეეხება ლიპაზას, იგი არ უნდა იღებდეს დიდს შონაწილებობას ცხიმთა დაშლაში კუჭის ღრუში. ნორმულ პირობებში წვილ ნაწლევთა წვენი კუქში ძლიერ მცირედ გადადის და ამასთან ლიპაზა საერთოდ ძლიერ ნელა მოქმედობს და ისიც მხოლოდ ემულსიურ ცხიმზე (ბოლდირევი).

12-გოჯიან წვენთა კუქში გადასვლა, თუიქ ცხიმი იმყოფება, ასე შეიძლება აიხსნას. ცხიმი და მისი დაშლის ან გარდაქცევის ნაყოფი შევა რა 12-გოჯა ნაწლევში აქ აღძვრის საქმლის მომნელებელ წვენთა გამოყოფას. თუ ნაწლევში გადასული ცხიმი ბლომადაა ან და მისი კონცენტრაცია მეტად მაღალია, მაშინ მისი დამუშავება თვით 12-გოჯა ნაწლევში კი არ სწარმოებს, არამედ კუქში. ამიტომ პილორის დახურვის მაგიერ ამ შემთხვევაში მისი რეფლექსური გაღება და ანტიპერისტალტიკური მოძრაობა სწარმოებს. ამას მოჰყვება ნაწლევში გადასული ცხიმის ნაწლევურ წვენებთან ერთად უკან კუქში გადასვლა. სრულიად შესაძლებელია, რომ ამით 12-გოჯა ნაწლევის ლორწოვანი გარსი დაიცვება ოლეინური სიმჟავის და საპნების დიდი კონცენტრაციისგან, რაც მარილის სიმჟავის მსგავსად ამ გარსს უნდა აზიანებდეს. იყო დადასტურებული, რომ კუჭის შეცულობა მატულობს, ესე იგი 12-გოჯა ნაწლევიდან წვენები კუქში გადადის მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ხარებული იყო ოლეინური სიმჟავის ნატრის მარილის, ე. ი. საპონის დიდი კონცენტრაცია (10%, 5%, და 2,5%). თუ კიდევ ეს კონცენტრაცია იყო მცირე (1%—0,5%), მაშინ კუქიდან ნაწლევში გადასვლა მეტ წილად შეუწყვეტლივ სწარმოებდა (ბაბკინი). როგორც სჩანს ასეთი კონცენტრაციის ხსნილებს 12-გოჯა ნაწლევის ლორწოვანი გარსი ადვილად იტანს.

რაც შეეხება იმას, რომ ნეიტრალური ცხიმიც იწვევს 12-გოჯა ნაწლევიდან წვენთა კუქში გადასვლას, ამის მიზეზი უნდა იყოს ცხიმის პროდუქტთა ბლომად დაგროვება 12-გოჯა ნაწლევში.

12-გოჯა ნაწლევიდან წვენთა გადასვლა შეიძლება გამოვიწვიოთ



აგრეთვე ვიტყვით პექტონის ხსნილით, ლიბიხის ექსტრაქტით, სო-  
ლიო (Cathcart).

ზემო მოყვანილიდან სრულიად ცხადად ჩანს, რომ კუქსა და  
12-გოჯა ნაწლევის შორის არსებობს ძლიერ მჭიდრო ურთიერთობა.  
ეს ორივე საკმლის მომწელებელი ლულის განყოფილება ჩვეუ-  
ლებრივად გადაღობილია ერთი ერთმანეთიდან; მხოლოდ ზოგიერთ  
შემთხვევაში ისინი წარმოადგენენ თითქოს ერთ ღრუს, სადაც  
სწარმოებს ზედმეტი მუხვე ხსნილების ნეიტრალიზაცია ან ცხიმო-  
ვან საკმელთა მონელება.

სხვადასხვა საკმელთა გავლის სისწრაფე საკმლის მომწელებე-  
ლი მილით. ზოგიერთი საკმლის მონელება უმთავრესად კუქში და  
წვრილ ნაწლევებში სწარმოებს. ასეთია ყველა ურძეო საკმელები (ხორ-  
ცი, ფაფა წყალზე, სოდა და სხვა). რძიანი საკმელების მონელება კი  
მსხვილ ნაწლევშია გრძელდება. ეს იმის გამო ხდება, რომ რძიანი  
საკმელი და აგრეთვე უმი კვერცხის ცილა ძლიერ სწრაფად გადაის  
წვრილ ნაწლევიდან მსხვილში. მსხვილ ნაწლევს რომ ფისტულა გაუ-  
კეთოდ, მაშინ რძიანი საკმლის კამისას გაცილებით ადრე და გაცილე-  
ბით მეტ საკმლის მასას მივიღებთ ამ ფისტულით, ვიდრე ურძეო საკ-  
მლის კამისას (ბერლაკი). პირველ შემთხვევაში გამოვა საკმლის  
ერთი მესამედი და ხან ნახევარიც, მეორე შემთხვევაში იგი იშვიათად  
აღემატება ერთ მეექვსედს. მოვიყვან ბერლაკის მიერ მიღებულ  
ზოგიერთ ციფრებს. იგი აძლევდა ძალს განსაზღვრული რაოდენობის  
და თვისების საკმელს და შემდეგ 10 საათის განმავლობაში თვალყურს  
აღევენებდა მსხვილ ნაწლევზე დიდებულ ფისტულით მსხვილი ნაწლევში  
გადასული საკმლის რაოდენობას; ირკვევდა მისსა და შეკმულ საკმელს  
შორის პროცენტულ ურთიერთობას.

საკმლის ჯური და რაოდენობა.

რაოდენ. ფისტ. პროცენტუ-  
გამოღებული ლი ურთიერ-  
საქ. მასისა. თობა.

600 კ. ს. წყალი	9,7	1,6
600 კ. ს. სოდის 0,50% ხსნილი	15,0	2,5
400 გრ. ხორცი	20,8	5,02
200 გრ. პური	34,8	17,1
600 კ. ს. შლიანი რძე	171,1	28,5
600 კ. ს. ნაღებ მოხდილი რძე	224,7	37,5

600 კ. ს. რძის შრატი.	113,2	18,7
600 კ. ს. რძიანი მანნის ფაფა.	244,0	40,6
600 კ. ს. რძის ფლავი.	324,5	54,0
600 კ. ს. მაწონი.	123,0	20,5
600 გრ. ხაჭო.	25,6	4,3
600 კ. ს. ნაღები.	70,6	11,8
100 კ. ს. კარაქი.	4,7	4,7
600 კ. ს. ნესტლეს რძე.	29,2	4,8
600 კ. ს. ნესტლეს ფაფა.	64,0	10,6
100 კ. ს. ზეითუნის ზეთი.	4,0	4,0
300 გრ. უმი კვერცხის ცილა.	79,5	26,5
300 გრ. მავრად მოხარშული ცილა.	23,5	7,8
300 გრ. უმი კვერცხის გული.	17,5	5,8

თვითონ ნაწლევური შეკულობის შეხედულობა, მისი კონსისტენცია და სუნის ერთნაირი არაა ურძეო და რძიანი საკმლის კამისას. პირველ შემთხვევაში მსხვილ ნაწლევთან გამოსული მასსა სქელია, მუქი-წითელი ფერისა და კალის სუნისა. მეორე შემთხვევაში კიდე გამოდის მოყვითალო ფერის მასსა, ლორწოს ნაფლეთებით და შედედებული რძის კოტაოდენი რაოდენობით. მისი სუნი კალისას არ წაგავს. რძის ცხიმში იშლება უკვე ზემოთ წვრილ ნაწლევებში. მსხვილ ნაწლევებში კიდე გადადის უმთავრესად რძის შრატი და შეკვრული კაზეინი. ცხადია, თუ რძიან საკმელში ცხიმში შედარებით ბლომად შედის, მაშინ მსხვილი ნაწლევის ფისტულიდან მით უფრო მცირე მასსა გამოიყოფა, რაც უფრო ცხიმით მდიდარია მიღებული საკმელი.

საკმელი მასის მსვლელობა მსხვილ ნაწლევსკენ რძიანი საკმლის კამისას აგრეთვე განირჩევა ურძეო საკმლის კამისაგან. რძე და მასზე მომზადებული საკმელი სწრაფად გადადის მსხვილ ნაწლევში უკვე ორი-სამისათვის შემდეგ საკმლის მასსა ბარაქიანად გამოდის ფისტულიდან. ასეთი სწრაფი გადასვლა რძის პროდუქტებისა მსხვილ ნაწლევში სრულიად კანონიერი მოვლენაა. იგი იყო დაკვირვებული ძაღლების მთელ რიგზე.

რძის პროდუქტთა სწრაფი მსვლელობის მიზეზად რძის შაქარი მიიჩნეათ, რომელიც გაძლიერებულ ნაწლევთა პერისტალტიკას იწვევს. პირდაპირი ცდებით იყო დამტკიცებული, რომ კუჭში შეტანილი ლაქტოზის ხსნილები მსხვილ ნაწლევს რძეზე აღრე და უფრო მეტი რაოდენობით

დენობით აღწევს. თვით რძის ქამისას მსხვილ ნაწლევს რძის შაქრის 17 პროცენტი მიადწევს ხოლმე. უეპქველია, ლაქტოზის კონცენტრაციული ხსნილები იწვევს ნაწლევის წვენის გამოყოფას. ამ თვალთაზრისით სრულიად გასაგებია რძის პროდუქტთა მსვლელობის სხვადასხვაობა: რძის შაქრის შემადგენლობა თანაბარი არაა სხვადასხვა პროდუქტებში (მთლიანი, ან ნაღებ მოხდილი რძე ერბო, ხაჭა).

მსხვილი ნაწლევებიდან მიღებული საკმელი შეიცავს ზემოგანყოფილებების ფერმენტებს, მეტადრე კუჭსკვედა ჯირკვლისას: იყო აღმოჩენილი ტრიპსინი, ამილოპსინი და სტეაპსინი. პირველ ორს კარგად აქვს შენახული თავისი მომწებლებელი ძალა. მხოლოდ მესამის ძალა მნიშვნელოვნად არის შემცირებული (სტრაჟესკო).

მსხვილი ნაწლევის საკმელ მასაში მუდამ მოიპოვება აზოტი. ხოლო ეს აზოტი გაცილებით მეტია რძიანი საკმლის ქამისას. პირველ შემთხვევაში იგი შეადგენს 9,6%, მეორეში კიდე—15,9%. ამიტომ შეიძლება დაისკენას, რომ მსხვილ ნაწლევებში გრძელდება ცილოვანი საკმლის მონელება, მეტადრე რძიანი საკმლისა, კუჭსკვედა ჯირკვლის წვენის და შეიძლება აგრეთვე ნაწლევური წვენის ფერმენტების მიერ.

ეს ფაქტი საგულისხმოა პათოლოგიის და ტერაპიის თვალთაზრით, როდესაც საჭიროა, რომ საკმლის მონელება მსხვილი ნაწლევით განისაზღვრებოდეს. მაგრამ იგი საინტერესოა აგრეთვე ფიზიოლოგიის თვალთაზრისით. ცხადია ორგანიზმისთვის უფრო სასარგებლოა, რომ მონელება და შეთვისება ზოგიერთი საკმლისა ერთნაირად სწარმოებდეს საკმლის მონელების ლულის სხვადასხვა ნაწილებში.

## 27. პერიოდული მუშაობა საკმლის მომწებლებელი მილისა.

ჩვენ განვიხილეთ საკმლის მომწებლებელ ჯირკველთა გარეგანი სეკრეცია საკმლის მომწებლებელ მილში საკმლის შეტანისას. თუ სპეციფიკური გამაღიზიანებელი არ არსებობს, სეკრეცია ან სულ არ არის ან და ძლიერ მცირეა. პირიქით იგი მძლავრად მატულობს, როდესაც გამაღიზიანებელი მოქმედობს.

მაგრამ არსებობს ისეთი ჯირკველთა სეკრეცია, რომელიც არ უკავშირდება გარეგან გამაღიზიანებელს. ეს არის ევრ. წოდ. „პერიოდული

სეკრეცია“, რომელიც ი. პავლოვის ლაბორატორიაში იყო აღმოჩენილი და შესწავლილი. იგი იწვევა სრულიად ცარიელ კუჭზე და მასთან კუქნაწლავის პერიოდულ მოძრაობასთან ერთად. პირველად ეს მოვლენა იყო აღნიშნული შირაკიხის და ჩეშკოვის მიერ. შემდეგ იგი დაწვრილებით შეისწავლეს ბოლდირევმა, კაცნელსონმა და ედელმანმა.

კუქნაწლავის პერიოდული მუშაობა შემდეგში მდგომარეობს. ცარიელ კუჭზე და ჯირკველთა სრულ მოსვენების დროს თვითუღჯერ  $1\frac{1}{2}$ — $2$ — $2\frac{1}{2}$  საათის შემდეგ იწყება კუქნაწლავის მოძრაობა და წვეთთა სეკრეცია: კუქსქვედა ჯირკვლისა, ნაღველისა, და ნაწლავთა წვეთისა. ეს მუშაობა გრძელდება 20—25—30 წამი. ჯერ სწარმოებს კუქნაწლავის მოძრაობა, მერე სეკრეცია კუქსქვედა ჯირკვლისა, ბოლოს ნაღველის გამოდენა, პაუზის დროს არც სეკრეცია და არც მოძრაობა არ სწარმოებს. თვითოულჯერ მუშაობის დროს გამოდის 30 კ. ს. სხვადასხვა წვეთთა ნარევი (ბოლდირევი). კუქსქვედა ჯირკვლის პერიოდული წვენი მდიდარია ფერმენტებით და ორგანიული ნივთიერებებით; აგრეთვე მდიდარია ამით ნაწლავთა წვენი.

სანერწყვო და კუქის ჯირკვლები პერიოდულ მუშაობას არ განიცდის. პირიქით საერთოდ პერიოდული მუშაობა სწყდება, რა წამს კუქის წვენის გამოყოფა იწყება. ასეთივე ეფექტს მივიღებთ, თუ კუქში ან წვრილ ნაწლავთა ზემო განყოფილებაში მარილის სიმკავეს ( $0,1\%$ — $0,5\%$ ) ან სხვა ეკვივალენტური კონცენტრაციის სიმკავეებს შევიყვანთ. ასეთივე თვისებისაა დისტილირებული წყალი და ცხიმი. კუქსქვედა ჯირკვლის წვენს და ფიზიოლოგიურ ხსნილს არა აქვს აღნიშნული თვისება.

თუ კუქი საქმლით გაიყვას, მაშინვე სწყდება პერიოდული მუშაობა და აღარ დაიწყობა, ვიდრე მონელება არ დასრულდება და კუქნაწლავი არ დაცარიელდება (ბოლდირევი). აგრეთვე მოქმედობს საქმლის დანახვა ან სუნნი. პერიოდული მუშაობა თითქმის უცბად სწყდება, უფრო ადრე, ვიდრე კუქის წვენის სეკრეცია დაიწყებოდეს (ედელმანი).

ძალიან საინტერესოა პერიოდული მუშაობის მექანიზმის გამორკვევა. მაგრამ აქნობამდის ეს საკითხი არაა გარდაწყვეტილი. ზოგიერთი ავტორის აზრით პერიოდული სეკრეცია მეორედნელ მოვლენას წარმოადგენს, იგი დამოკიდებულია პერიოდულ მოძრაობაზე (ბაბკინი და ი. შიკაევა). ასე მაგალითად, ბრუნერული და ნაწლავური წვენის გამოყოფა. პერიოდული მუშაობის დროს შეიძლება ავხსნათ ნა-

წლებითა ნაოქებიდან უკვე დამზადებული შეფარდებული წვენის გამოწვევით; მაშ., თვითონ სეკრეცია კუჭის წვენისა ან ნერწყვისა პერიოდული მუშაობის დროს არა სწარმოებს; ნალექის გამოდენა უძველესად სანალექლო სადინარების შემკუშველი ელემენტების მუშაობას უნდა მიეწეროს. კუჭსქვედა ჯირკვლის სადინარშიც არსებობს შემკუშველი ელემენტები, რომელთაც აგრეთვე შეძლება აქვთ წვენის გამოწურვა სასეკრეციო ელემენტებიდან. ამასვე ამტკიცებს კუჭს ქვედა ჯირკვლის წვენის შესწავლა პერიოდული მუშაობისა და პაუზის დროს. ორივე შემთხვევაში მიუხედავად სისწრაფისა სხვადასხვა მაგარ ნივთიერებათა პროცენტული შეკულობა ერთი და იგივეა (ბაბკინი და იშკაჯვა). აი აქედან შეიძლება მივიღოთ ისეთი წარმოდგენა, რომ ერთი და იგივე წვენი ერთ და იმავე პირობებში დამუშავებული გამოიყოფა გარეთ ხან მეტა, ხან ნაკლები რ.ოდენობით.

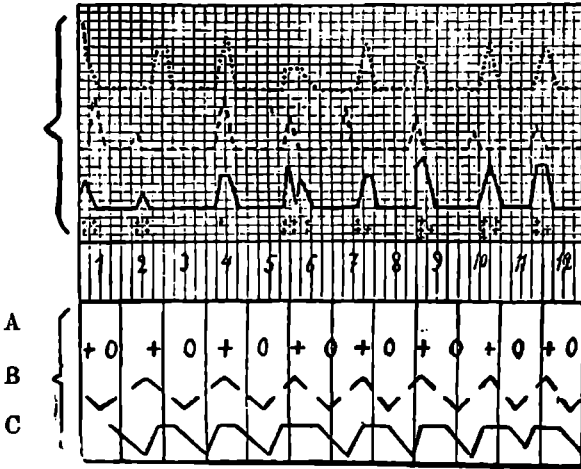
აღნიშნულ ბაბკინის აზრს არ ეთანხმება ბოლდირევი. მისი მტკიცებით პერიოდული მუშაობის დროს მულამ გაძლიერებული სეკრეცია სწარმოებს კუჭსქვედა ჯირკვლიდან და ნაწლევებიდან. პერიოდული კუჭსქვედა წვენი უფრო მდიდარია ყველა ფერმენტებით და უფრო ლარბია მინერალური ელემენტებით, ვიდრე საქმლის მონელების დროს გამოდენილი წვენი. აგრეთვე პერიოდული ნაწლევური წვენი უფრო მდიდარია ყველა ფერმენტებით.

ბოლდირევის აზრით ჯირკველთა და კუნთების პერიოდული მუშაობა უნდა დამოკიდებული იყოს ერთგვარ შინაგან გამაღიზიანებელთა მოქმედებაზე. ისინი უნდა თვითონ ორგანიზმში არსებობდნენ და მუდმივ წესიერად საქმლის მონელების გარეშე მოქმედობდნენ. წვენთა გამოყოფის შეფარდება კუნთების პერიოდულ მოქმედებასთან უჩვენებს, რომ მთელ ამ მოქმედებას ნერვული: სისტემა განაგებს. ეს პერიოდული მოქმედება რეფლექსური უნდა იყვეს; რადგან ცნობილია, რომ იგი ისპობა არამც თუ საქმლის მონელების დროს, არამედ აგრეთვე მისი და ნახვით ან სუნით.

ბოლდირევის მტკიცებით „პერიოდული მუშაობის“ დროს აღმოცენებული ნაწლევური ფერმენტები წვენთან ერთად მთლიანად შეისრულტებიან ორგანიზმში, სადაც ხმარდებიან უჯრედთა შიგნით დაშლისა და შეთვისების პროცესების საწარმოებლად (სინტეზი და ანალიზი, ასიმილიაცია და დისიმილიაცია ცილებისა, ცხიმებისა და ნახშირწყლებისა). სწორეთ და ამის შედეგი უნდა იყოს „პერიოდულ მუშაობასთან“ ერთად სისხლ-

ში საცილე და საცხიმე ფერმენტების მომატება, ლეიკოციტების რიცხვის გაზრდა, სხეულის ტემპერატურის აწევა.

ბოლდირევს მოჰყავს შემდეგი ნახევრად სქემური სურათი, რომელიც გამოჰხატავს მთელი ორგანიზმის პერიოდული მუშაობის სხვადასხვა მხარეს. იგი შედგენილია ერთ ცდაში ძალზე მიღებული ფაქტების შემწეობით.

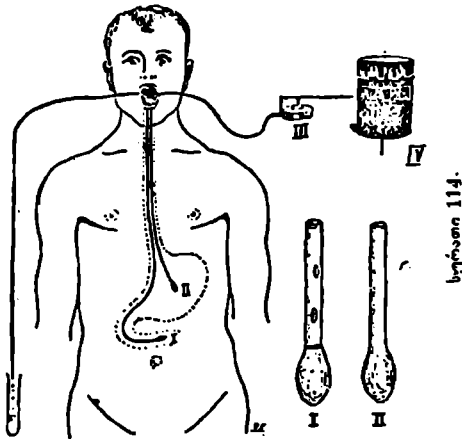


სურ. 113. მრუდე 1 უჩვენებს კუქსქედა ჯირკვლის წენის გამოყოფას, მრუდე 2 — ნაწლევური წენის გამოყოფას, მრუდე 3 კი — კუქის შეკუმშვას. ჯერები მესამე მრუდის ქვეშ აღნიშნავენ ნაწლევების შეკუმშვის ინტენსივობას (+სუს) ი, + +საშუალო, + + + ძლიერი მოძრაობა, თვითეული უჯრედის სივძე შეუფარდება 15 წამს; მისი სივანე კი — სეკრეტის რაოდენობას: 0,2 კ. ს. კუქს-

ქვეი ჯირკვლის მიმართ, 0,1 კ. ს. ნაწლევთა მიმართ და 2,0 კ. ს. მანომეტრის სითხის დონის აწევის მიმართ, რომელიც კუქს უერთდება და მის შეკუმშვას გამოჰხატავს. სურათზე ამ მრუდეების აბსცისსა ყველგან გამოყოფის და შეკუმშვის უარსებობას უჩვენებს. მათ ქვეშ ციფრები აღნიშნავს საათებს. ამავე სურათზე მოყვანილია ორგანიზმში მიმდინარე პროცესების რხევა: ასო A აღნიშნავს საცილე ფერმენტის მერყეობას (+ უჩვენებს საცილე ფერმენტის არსებობას, 0 კიდე მის არ ყოფნას). B გამოჰხატავს ლეიკოციტების დათვლის შედეგებს აღებულ მომენტში (მათი მომატებისას კუთხედი ზემოთ იყურება, დაკლებებისას კიდე ქვემოთ). მრუდე C ტემპერატურის ცვლილებას უჩვენებს (ბოლდირევით).

პერიოდული მუშაობა საკმლის მომწელებელი ძილისა იყო დადასტურებული კატა-ძალზედ და ადამიანებზედაც. ძალღებზედ ეს იყო გამოკვლეული ფისტულთა საშუალებით. ადამიანზედ კიდე ამას ზონდების საშუალებით იკვლევდნ, რომელიც პირით კუქ-ნაწლევში შე-

ჰყავდათ. ერთი ზონდი შეჰქონდათ 12-გოჯა ნაწლევში აქედან წვენ-  
თა გამოსადებად, მეორე კიდე კუჭში მისის მოძრაობის გარდასაცუ-  
მად. სურ. 114. გვაძლევს ამნაირი ცდის სქემურ გამოხატულობას.



სურ. 114. I გამოჰხატავს 12-  
გოჯა ნაწლევიდან წვენთა ნარე-  
ვის ამომღებ იარაღს. მარჯვნივ  
გამოხატულია იარაღის ბოლო  
ცოტა დიდი შეხედულობით. ეს  
იარაღი შესდგება კაუჩუკის ლუ-  
ლიდან, რომლის ერთი მხარე კა-  
უჩუკის პატარა ბუშტით ბოლოვ-  
დება. კაუჩუკის ლულას ბუშტთან  
ახლო ორი ნახვრეტი აქვს. ამ  
ნახვრეტებით წვენი გარედ გამო-  
დის (სიფონის წესით) რა წამს  
იგი ნაწლევში შევა. წვენი საც-  
დელ მუშაში იკრთება; როგორც  
სურათზეა ნაჩვენეი.

II კიდე გამოჰხატავს კუჭის მოძრაობის მიმღებ იარაღს (მარჯვნივ გამო-  
ხატულია მისი ვადიდებული სურათი). იგი ძლიერ წააგავს პირველს, მხოლოდ  
ლულას ნახვრეტი არა აქვს და ბუშტსა და ლულას შორის ლოზე არ არსე-  
ბობს. ამ იარაღის მეორე ბოლო შეერთებულია მარჯვის კაპსულასთან (III),  
რომლის საწერაი ბერკეტი კიმოგრაფზე (IV) სწერავს. როდესაც კუჭი იკუმშება  
ჰაერი ლულით მარჯვის კაპსულისკენ ისწრაფვს, რასაც ბერკეტის შენძრევა  
უნდა მოჰყვეს (ბოლდირევი).

პერიოდულ მუშაობას ბოლდირევი უკავშირებს მამალთა  
ლამით ყივილს და აგრეთვე პათალოგიურ გულის რევას და ლებინებას,  
როგორც საქმლის მომწელებელი ლულის გაძლიერებული პერიოდუ-  
ლი მუშაობის შედეგს; მაგ., ქლოროფორმით მოწამელისას, ზღვის  
აეადმყოფის დროს, ორსულობის დროს, აგრეთვე სახადით აეადმყო-  
ფობის შემდეგ.

ამნაირად, თუმცა პერიოდული მუშაობის წარმოშობა გამორ-  
კვეული არაა, მაგრამ ბევრი რამ საგულისხმო მის შესახებ ცნობი-  
ლია და შესწავლილი. ეს კი გვაძლავს ამ მოვლენას დიდი ყურადღე-  
ბა მივაქციოთ.

## 28. საქმლი<sup>1)</sup> მომწელებლი მილის მექანიკა და ინერვაქია.

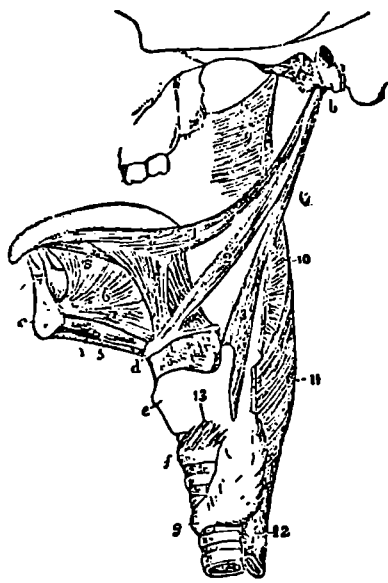
საქმლის მონელებაში შემდეგი მექანიკური პროცესები იღებს მონაწილეობას: 1) საქმლის მიღება, დაღევა, წოვნა; 2) საქმლის დაწვრილმანება და ნერწყვით გაქლენთვა; 3) ყლაპვა; 4) კუჭის მოძრაობა და მისი შეკუმშობის გადანაცვლება; 5) ნაწლევების მოძრაობა და მათი შეკუმშობის გადანაცვლება; 6) კალის გამოსვლა.

საქმელს ადამიანი მიმღებლობს ტუჩების, ენის და კბილების მოძრაობით, ხელების და დამხმარ იარაღთა მონაწილეობით. ყველა ეს დაწვრას არ საქიროებს. ცხოველთაგან ზოგი უმთავრესად ტუჩებს ხმარობს (ცხვარი, ირემი და სხვანი), ზოგი ენას (ძროხა, ღორი და სხვანი), ზოგი კბილებს (ხორცის მკამელნი). თუ საქმელი რბილი და დასველებულია, იგი პირდაპირ სწრაფად გადაიყლაპვის, თუ კიდევ იგი მშრალია და მაგარი, მაშინ ჯერ წვრილმანდება, რომ შესაძლებელი იყოს მისი გაყლაპვა.

წყლის დაღევას ზოგი ცხოველი შესრუტვით აწარმოებს (ძროხა, ღორი და სხვანი), ზოგი ენით შერზხაპუნებს პირში (ძაღლი) და სხვა. ადამიანი სვამს სხვადასხვა წესით; ბავშვი სწოვს რძეს.

წოვნა. როდესაც პირი მოკუმშულია, ენა გამოავსებს პირის ღრუს. იგი ზურგის მხრით მაგარ სასას ეხება, ფუძეთი კიდე სასის ფარჯას. გვერდითი ზედაპირით კიდე ძირითად კბილებს. ამნაირად პირის ღრუ ჰერმეტიულად იხურება და მასში უარყოფითი წოლა ვითარდება ასე 2—4 mm. Hg. (დონდერსი, მეტგერი); ქვემო ყბა პასიურად მიწვევა ატმოსფერის წოლის გავლენით. წოვნა მასში მდგომარეობს, რომ ქვემო ყბა ცოტადანვე ზემოთას შორდება (*m. digastricus*-ის საშუალებით), ენა კიდე უკან და ქვემოთ დაიწვეს. ამ პირობაში აღმოცენდება ფართო ღრუ საშუალოდ 77 კ. ს. ოდნობისა; სადაც უარყოფითი წოლა 100—150 mm. უდრის; განმეორებითი წოვნისას ეს წოლა 300 mm. მიადწვეს. ენის უკან და ქვემოთ დაწვევაში მონაწილეობენ: *mm. genioglossi*, *hyoglossi*, *sternohyoidei* და *sternothyreoides*. შეიძლება აგრეთვე იკუმშებოდეს *mm. geniothyreoides* და *thyreohyoidei*. ენის გაპრტყელებას *mm. linguales verticales* იწვევს. ამაში ეხმარებიან *mm. hyoglossi* და *genioglossi*. ამას გარდა წოვნას ზოგჯერ ეშველება სუნთქვის მოძრაობა, მაგალითად, თამბაქოს წვეის დროს.





ბ. 115.1--m. styloglossus; 2--stylohyoid-  
eus; 3--styl pharyngeus; c--mandibula;  
d--os hyoideum; e cart. thyroideae;  
y--isthmus gl. thyroideae; 4--m. mylo-  
hy. id. i-ის განაპკვეთი; 5, 6, 7 და 8--  
ენის კუნთები; 9, 10 და 11--c nstrict-  
ores pharyngis; 12--oesophagus.

ბავუვი ძუძუს წოვნის დროს ტუ-  
ჩებს ჰერმეტიულად მოჰკიდებს. აღ-  
ნიშნულ მოძრაობათა გამო ძუძუ-  
დან რძეს შესრუტავს.

ინნერვაცია. ლოყები და ტუჩები  
სახის ნერვით იღებენ მამოძრავებელ  
ნერვებს. ენის კუნთები.—n. hypog-  
lossus-ის საშუალებით, ქვემო ყბის  
კუნთები კიდე—სამწვერა და სახის  
ნერვიდან (m. digastricus). დამა-  
ტებითი ნერვიც მონაწილეობს ამ  
პროცესში. მგრძობიარე ვაზა სამწვე-  
რა ნერვის ტოტების საშუალებით გა-

სურ. 115. საყლაპავი კუნთები. იელის; ისინი იწვევენ წოვნის მოძრაობას.

ღეპვა და ნერწყვით გაელენთა. ამ ორივე პროცესის მიზანია საქმლის  
გადასაყლაპავად მომზადება. ღეპვის მოძრაობა უმთავრესად ქვემო ყბის  
მოძრაობით სწარმოებს. უკანასკნელი პირიოდულად მიაწვება ზემო ყბას  
და მერე ქვემოთ დაიწვეს. საქმელი ჰყვება ძირითად კბილებს შუა და  
იჭულიტება. ამავე დროს ქვემო ყბა გვერდითი მოძრაობას აწარმოებს.  
ამ მოძრაობით საქმელი იფქვება. საჭრელი კბილების დანიშნულებას სა-  
ქმლის დაქრა—დაქუსმაცება შეადგენს. ამაში ლოყების და ენის მოძრა-  
ობაც ეშველება. ლოყები არ უშვებენ საქმელს პირის კარბპეში გადავი-  
დეს. მათ აქედან საქმლის ნაჭრები უკან ძირითად კბილებს შუა გადააქვთ.  
ენაც იღებს საქმელს პირის ღრუდან და კბილებს შუა მოაქცევს. ზო-  
გიერთი ცხოველი პირის ღრუს წინიდან ტუჩებით ჰხურავს და ამით  
საქმლის გამოცვივანს შეუძლებლად ჰხდის.

ქვემო ყბა დაიწვეს m. digastricus-ის საშუალებით (თუ კიდე ენის ქვედა  
ქვალი უმოძრაოთაა გამაგრებული, მაშინ ასეთი მოძრაობა შეიძლება m. geni-  
ohyoidus და mylohyoides-მა აწარმოოს). ქვემოყბის აწვევა კიდე mm. masseteres,  
temporales და pterygidei-ის საშუალებით ხდება. გვერდით მოძრაობას m. pterygoi-

deus lateralis ასრულებს. მაგრამ ზემო აღნიშნულ კუნთების ცალმხრივი შეკუმშვა აგრეთვე ხელს უწყობს გვერდით მოძრაობას. ამასთან ქვემოყბის processus articularis ერთ მხარეზე წინ გაიწევეს, მეორეზე კიდე უკან. ქვემოყბის დაწვისას მისი სასახსრო მორჩები ორივე მხარეზე მიიწევეს წინ რკალის მიმართულდებით. ტუჩების მოკუმშვა უმთავრესად m. orbiculari criss-ით სწარმოებს; m. buccinatorii მხოლოდ მიაქერენ ლოყებს ძირითად კბილებზე. ენის მოძრაობისას მთავარ როლს mm. styloglossi და lingualis ასრულებენ. რბილი საკმელი იკულიტება უმთავრესად ენის მაგარ სასახე მიკერათ; ამ მუშაობისას უმთავრესად m. mylohyoidalis იკუმშება.

ღეკვასთან ერთად საკმელი იფლენთება ნერწყვით. საკმელის ჯურის მიხედვით (სიმშრალე, სიმაგრე) ნერწყვი ან მცირე ან დიდ რაოდენობით გადმოესხმის. ნერწყვი ერევა ჰაერს და ქაფს წარმოშობს, შემდეგ ელენთავს საკმელს. ნერწყვიში ლორწოს არსებობისაგამო საკმლის გადაყლაპვა ადვილდება.

ინერვაცია მღებავი კუნთებისა. Mm. masseteres, temporales და pterigoidei მამოძრავებელ ნერვებს სამწვერა ნერვით იღებენ (n. mandibularis); m-digastricus იღებს სახის ნერვიდან. ღეკვა თანშობილი რეფლექსია და იგი სამწვერა ნერვის მგრძნობიარე ძაფების საშუალებით იწვევა. ღეკვის მოძრაობა დიდი ტენიის ქერქიდანაც შეიძლება გამოიწვიოს, სახელდობრ, გემოვნების ანალიზატორის ფარგლიდან.

ყლაპვა. ყლაპვის პროცესში შედის ყველა ის მოძრაობა, რომელიც ხელს უწყობს საკმლის პირიდან კუჭში გადაგზავნას. ამ მოძრაობათა ნაწილი ნებისყოფლობით სწარმოებს, ე. ი. ინდივიდუალად მოპოვებულ რეფლექსს წარმოადგენს, ნაწილი კი თანშობილი გზით სწარმოებს. პირველს ეკუთვნის საკმლის ლუკმის მომზადება და გადატანა ხახის პირში, მეორეს კიდე - აქედან ლუკმის გადაგზავნა კუჭში საყლაპავი მილის საშუალებით.

ყლაპვა წარმოადგენს მეტად რთულ პროცესს. მასში მონაწილეობს კუნთები ტუჩებისა, ლოყებისა, ენისა, ქვედაყბისა, ენისქვედა ძვლისა, სახის ფარდისა, ხორხისა და ყანყარტოსი, შემდეგ საყლაპავი მილისა და კუჭის შესაყალის კუნთები.

საკმლის ლუკმის მომზადება მღგომარეობს დაღეკილი საკმლის ნერწყვით გაფლენთაში და შეგროვებაში ენის ზურგზე, რომელზედაც ამ დროს შუა ხახით ღარივით ჩაღრმავება აღმოცენდება. უკანასკნელი გამოიწვევა საშუალო, ვერტიკალური და გარდიგარდმო კუნთების შეკუმშვით, აგრეთვე ენის შუა ალაგის უკან გაწევით m. genioglos-

us-ის შეკუმშვის გამო. როდესაც ლუკმა დამზადდა, ენა მას მიაწვება მაგარ ხახისკენ. ლუკმა მიდის სასაში ე. ი. უმცირესი დაბრკოლების მიმართულებით. აღნიშნული ენის მოძრაობა დამოკიდებულია mm. mylohyoidei, m. transversus linguae-ის, აგრეთვე ნაკლებად m. stylohyoideus-ის შეკუმშვაზე.

როდესაც ლუკმა ხახის პირს მაღლწევს, მაშინ იგი იქცევა რეფლექსური გალიზიანების წყაროდ; ამის წყალობით იწვევა უნებლით პროცესი გადაყლაპვის თანშობილი მოძრაობა.

ის მიმღებელი ზედაპირი, რომლიდანაც ყლაპვის რეფლექსი ადამიანზე იწვევა ჯერ დაწვრილებით არაა გამორკვეული. ადამიანზე მთავარი მიმღებელი ზედაპირი ენის ძირის ზედაპირში უნდა მდებარეობდეს, მაიმუნზე — ენის ნუშის მაგვარი ჯირკვლების ფარგალში; ძალდატარებელი ხახის უკანა კედელში, შინაურ კურდღელზე სასის ფარდაში.

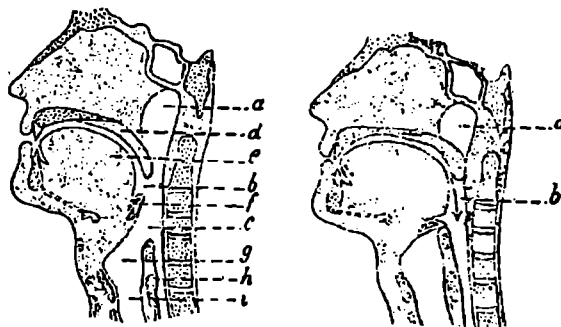
ყლაპვის დროს შემდეგი მოძრაობა სწარმოებს: სასის ფარდის აწევა და გაქიმვა, ხორხის და ენის ქვეშა ძვლის აწევა, ამასთან ღორხი იხურება, და შემდეგ საყლაპავი შესავალის აწევა ხდება: mm. levatores veli palatini ასწევენ სასის ფარდას, mm. tensores კიდე გასკიმავენ მას. ამის წყალობით იხსნება ხახის პირი, ამასთან cavum pharyngonasale, სადაც შედის ხოანები ევსტახის ლულის კარით, იხურება და შორდება დანარჩენ ღრუს. ამის დახურვას ხელს უწყობს ის ამალღება, რომელიც ხახის უკანა კედელში (constrictores pharyngei nasales-ის შეკუმშვის გამო აღმოცენდება; ამ ამალღებას ეხება სასის ფარდა უკანა ზედაპირით (P. ss vall.) (სურ. 116). ამასთან ერთად სასის უკანა კედელი ცოტა წინ წაიწევენ და ამით ცხვირსახის სივრცე ვიწროვდება; plicae salpingopharyngeae გადინაცვლება შუა ხაზისკენ; ამით აღმოცენდება ერთგვარი რკალი, რომელსაც m. arigae uvulae გამოავსებს. Arcus palatopharyngei ახლოვდება mm pharyngeopalatini-ის შეკუმშვის წყალობით. ერთსა და იმავე დროს ენის ქვეშა ძვალი და ხახა აიწევიან ზევით და წინ. ეს ხდება ენის ქვეშა ძვლის კუნთების საშუალებით, და მასთან geniopharyngei, stylopharyngei, dig. stricci-ების და სხვათა შემწეობით; ხორხი მჭიდროთ უახლოვდება ენის ქვეშა ძვალს (mm. laryngohyoidi-ის საშუალებით); ენის ძირი უკან დაიწევენ უმთავრესად (hyoglossi-ის შეკუმშვის საშუალებით).

ენისა და ხორხის მოძრაობისა გამო ხორხში შესავალი იხურება, რადგან ენის ძირი ხორხის სარკველოთან და მის წინ მდებარე ლორწოვანი გარსის ნაოკებთან ერთად ხორხის პირს მიეკრობა. ამასთან plicae aryepiglotticae გვერდებიდან მიედევბა ხორხის სარკველს.

ხორხის სარქველი ხორხის დახურვაში დიდ როლს არ სთამაშობს. მაგარი საკმლის ყლაპვა ღიმისოთაც (ექსტრიპაციისა გამო) წესიერად სწარმოებს. ამ შექთხვევაში ირღვევა მხოლოდ სითხის მიღება — თვითეულჯერ ხელებას იწვევს. ცხადია სითხის გადაყლაპვის შემდეგ, როდესაც ორგანოები უბრუნდება მოსვენების მდებარეობას, ენის ძირიდან სითხის წვეთები პირდაპირ ხორხში ცეივა სწორეთ ხორხის სარქველის უარსებობისა გამო, მის მაგიერად რომ ეს სითხე ენის ძირისა და ხორხის სარქველს შუა მდებარე ლარით მიმდინარეობდეს (*Cavum hypopharyngeum*). სასუნთქავი გზების დახუროვას შევლის აგრეთვე მბგერავი ნაპრალის შევიწროვება და მკიდროდ დაახლოვება *cartilagineis apyctenoid-i* ების ცოტა წინ დახრით (ს ტ უ ა რ ტ ი). ხახა აიწვეს ზემოთ *m. styl-* და *salpingopharyngeus*-ის შეკუმშვის გამო.

თანახვად ზემო აღწერილისა ყლაპვის დროს ცხვირხახის ღრუს შესავალი, ე. ი. ხოანების და ვესტ ახიის ლულის შესავალი იხურება, ამასთან ერთად იხურება აგრეთვე სასუნთქავი გზების შესავალი.

უკუქცევითი მოძრაობა პირის ღრუსკენ შეუძლებელია, რადგან ენა მაგრად აწვება სასის ფარდას (*stylo* — და *palatoglossi* და სხვათა შეკუმშვით), ენა-სასის რკალები კიდე ენაზე მკიდროდ სძევენ. ლორწოთი დაფარულს საკმლის ლუკმას, როდესაც იგი ნუშისებრი ჯირკვლგების ახლო გაივლის, რჩება ერთად ერთი გზა საყლაპავ მილისკენ. უკანასკნელის შესავალი ფართოვდება და მიიწვევა პირის ღრუსკენ *mm palato-* და *pterygopharyngei*-ის შეკუმშვის გამო.



სურ. 116 A.-ყლაპვაში მონაწილე ორგანოები მოხვედნების დროს. B — იგივე ორგანოები ყლაპვის დროს. a — *pars nasalis*; *pars oralis*, c — ხახის პირის ღრუს *pars laryngea*; d — სასის ფარდა; e — ენა; f — ხორხის სარქველი; g — ხორხის ღრუ; h —

საყლაპავი მილი; i — *trachea*. B სურათზე სასის ფარდა ეხება პასსავანის ამალღებას. (ცუხ ც-ლ ევი დ ა ნ).

ამას გარდა *mm. stylopharyngei*-ის შეკუმშვის წყალობით ხახის უკანა კედელი უკან და ოღნავ გარეთ გაიწვეს, ამიტომ აქ მიმწოვი ღრუ

ვითარდება; ამას დიდი მნიშვნელობა აქვს საქმლის ლუკმის საჭირო მხარისკენ მსვლელობაში (რეტი).

ცხადია, ზემომოყვანილ პირობებში საქმლის ლუკმა უნდა გადავიდეს სასის ფარდის ქვეშ საყლაპავი მილის დასაწყისში *m. mylohyoideus*-ის და ენის ამწვევ კუნთთა გველენით. (ადამიანზე ყლაპვის პროცესი რენტგენოსკოპიით შეისწავლეს. ეიკმანი).

როდესაც ყლაპვა თავდება ყველა მომქმედი ორგანოები უბრუნდება მოსვენების მდებარეობას გაქიმული კუნთების, მყესების, აპკების და იოგების ელასტობისა გამო. ამაში აქტიურად ეხმარებიან *mm. sternohyoidei* და *sternothyroidei*.

ხახის და საყლაპავი მილის მუსკულატურის მუშაობის შესახებ საქმლის ლუკმის გადაგზავნის დროს ენის ძირიდან კუქში, აგრეთვე ამ ლუკმის მსვლელობის შესახებ მეცნიერთა აზრი განიხივეს. მაგრამ ის კი უთუოა, რომ ყლაპვა სითხისა ან ფაფის მსგავსი საქმლისა ირჩევა მაგარი კონსისტენციის საქმლის ლუკმების გადაყლაპვისაგან. შემდეგ, სხვადასხვა ცხოველებზე ყლაპვის აქტი ერთნაირად არ სრულდება. როდესაც სითხით ან ფაფისებრი საქმელი იყლაპება, მაშინ არ ვითარდება მისი გადაგზავნი ძალა. ყლაპვა ამ შემთხვევაში ენის კუნთების შეკუმშვის წყალობით სწარმოებს, უმთავრესად *m. mylohyoides*-ისა (*hyoglossus*-ის მონაწილეობით. მელტერი და კრონეკერი) ზოგიერთ ცხოველებზე ასეთი ლუკმა გადაგზავნება პირდაპირ კუქის შესავლამდის, ზოგიერთებზე კიდე, მაგ., ადამიანზე საყლაპავი მილის გულმკერდის ნაწილამდე ან ფილტვების ძირის დონემდე. მაგრამ ზოგიერთი ავტორი ამ აზრს არ იზიარებს; მათი მტკიცებით სითხითი საქმელი გაიგზავნება ენის კუნთების საშუალებით მხოლოდ ხახის ღრუში. კუქის შესავალი იღება იმ კუნთის წყალობით, რომელიც შესავალს ავანიერებს. საყლაპავი მილის ქვემო განყოფილების პერისტალტიკური შეკუმშვის გამო სითხითი ლუკმა კუქში შედის. ზოგიერთ ცხოველებზე საყლაპავი მილის ბოლოში იკრიფება რამდენიმე ლუკმა და მხოლოდ მაშინ იხსნება კუქის შესავალი კარი. ლუკმის გარდაგზავნის შემდეგ საყლაპავი მილი რამდენჯერმე შეიკუმშება, რომლის დანიშნულება ნარჩენი საქმლის ნაწილაკების კუქში გარდაგზავნა უნდა იყოს.

საყლაპავი მილის შეკუმშვა სითხითი ლუკმის გადაყლაპვის დროს არ შეიძლება პერისტალტიკად მივიღოთ. როგორც ცნობილია, პერისტალტიკის დროს აგზავნება ერთი ადგილიდან მეორეში გადადის. საყლაპავი

მილის ნაქერი რომ ამოვკრათ ყელზედ და შემდეგ გამოვიწვიოთ ყლაპვის რეფლექსი *n. laryngeus superior*-ის გაღიზიანებით, მაშინ მომდევნო ყლაპვის მოჭარბაში იკუმშება არამც თუ ამ მილის დასაწყისი, არამედ აგრეთვე კუჭური ნაწილი. თუნდაც მთელი საყლაპავი მილი დაეყოთ რგოლებად, ისე კი რომ ნერვული კაეშირი დატული იყოს, მაშინაც ყლაპვის დროს ყველა რგოლები ერთ დროს შეიკუმშება. მაშასადამე, საყლაპავი მილის მოძრაობის კოორდინაცია ხორციელდება ცენტრული მექანიზმის საშუალებით.

მაგარი საქმლის ლუკმის ყლაპვისას, რომელიც მოლიპული ზედაპირითაა გარემოცული, გაღინაცვლება საყლაპავ მილში შეკუმშვის ტალღის შემწეობით, რომელიც ამ მილის გასწვრივ გაიარბნის ხოლმე.

ასეთი საქმლის ლუკმის ხახაში შესვლისას ხახის კონსტრიქტორები ზედიზედ იკუმშებიან უკუქცევითი მიმართულებით; დიდიწოლისა გამოლუქვა საყლაპავ მილში იგზავნება; აქ იწყობა პერისტალტიკური მოძრაობა, რომელიც წარიტაცებს საქმლის ლუკმას და შეაგდებს მას კუჭის შესავალით კუჭში. ამ შეკუმშვის ტალღის გავრცელება საყლაპავი მილის გასწვრივ თანაბარი არაა; ადამიანზე საყლაპავი მილის ყელის ნაწილს პერისტალტიკული ტალღა 3,5 წუთს გაიარბნის, გულმკერდის ნაწილს კი 5,9 წუთს. ცხენის საყლაპავ მილში ეს სისწრაფე წუთში 35—40 ს. მ. ს. უდრის.

ყლაპვის ხანგრძლივობა ერთნაირი არაა სხვადასხვა ცხოველებზე. წვრილმან ცხოველებზე იგი მეტად მცირეა. წყალი შეისხმის ხახიდან საყლაპავ მილში ნახევარი წუთის განმავლობაში, კუჭის შესავალი აგრეთვე ნახევარ წუთში იღება. ადამიანზე მაგარი საქმლის ყლაპვა 6—8 წუთს უნდება, კატაზე 9—12 წუთს, ძალღზე 4—5 წუთს. გარდიგარდმო ზოლიან კუნთების ფარგალში შეკუმშვის ტალღა უფრო სწრაფად მიმდინარეობს, ვიდრე სადა კუნთის ფარგალში საყლაპავი მილის ბოლოში.

კუჭის შესავალი ანუ *cardia* ჩვეულებრივ მოსვენების მდგომარეობაში მოკუჭულია; იგი იხსნება რეფლექსურად მხოლოდ საყლაპავი მილის ლორწოვანი გარსის ყველანაირ გაღიზიანებასას (მიკულიჩი), თუ კი გაღიზიანება ზედმეტად მძლავრი არაა. უკანასკნელ შემთხვევაში პირიქით *cardia* იხურება. თუ ყლაპვა სწრაფად ზედიზედ მოსდევს, *cardia* ღია რჩება შემაკავებელი მექანიზმის გავლენით, საყლაპავი მილის ბოლო ნაწილი კი თვითეულ მესამე ან მეოთხე ყლაპვის დროს იკუჭება.

(კრონეკერი და მელცერი). კუჭის შესავალი ეწინააღმდეგება საკპლის შესვლას სსვადანხვანაირად საკპლის თვისებისა და ტემპერატურის მიხედვით. (მიკულიჩი).

ულაპვის დროს ისმის ხმაურობა, რომელიც სტეტოსკოპით შეიძლება მოვისმინოთ (ულაპვის ხმაურობა).

ულაპვის ნერვული მექანიზმი. ულაპვის რეფლექსური. რკალის მგრძნობიარე ნაწილს პირველად ყოვლისა *n. glossopharyngeus*-ის და *laryngeus sup.*-ის ძაფები ეკუთვნის, შემდეგ *n. trigeminus*-ისა. მამოძრავებელი ძაფები ენისთვის გაივლიან *n. hypoglossus*-ის და *mylohyoideus*-ის საშუალებით; ხახისთვის, რბილი სასისთვის, ხორხისთვის და საულაპავი მილისთვის *glossopharyngeus*-ით, *vagus*-ით და *accessorius*-ით საულაპავი მილი მხოლოდ ცოთმილი ნერვიდან იღებს მამოძრავებელ ძაფებს (*n. recurrens* და *plexus pulmonalis* და *oesophageus*). საულაპავი მილის ქვემო ნაწილში და კუჭის შესავალში მდებარეობენ ნერვულ კვანძები, რომლებიც ცოთმილი ნერვის გავლენის ქვეშ იმყოფება. მაგრამ თუ ცოთმილი ნერვი გადაიკრა კუჭის შესავალის მუშაობა მხოლოდ დროებით ირღვევა. რამდენიმე დღის შემდეგ იგი ხელახლად იწყებს ნორმულ მოქმედებას. ამნაირად ეს კვანძები თითქოს წარმოდგენენ ავტომატიურ ცენტრებს. ეს კვანძები შეერთებული არის ცენტრალურ ნერვულ სისტემასთან არა მარტო ცოთმილი ნერვით, არამედ აგრეთვე *n. recurrens*-ის და *sympathicus*-ის საშუალებით. ულაპვის საკოორდინაციო მექანიზმი მოგრძო ტვინში არსებობს *ala cinerea*-ს მახლობლად. იგი შეიძლება აიგზნას არამც თუ რეფლექსური გზით, არამედ აგრეთვე პირდაპირი გაღიზიანებით. აქედან იგზავნება კოორდინაციული იმპულსები საულაპავი მილის და ხახის ყველა განყოფილებებისკენ. თუ მე-4 პარაკუჭის ძირი *ala cinerea*-ს ახლო დაინგრა, მაშინ ულაპვა შეუძლებელი ხდება.

ნაძდეილი კოორდინაციული ულაპვის გამოსაწვევად სრულიადაც საკმარისია, რომ გაღიზიანდეს რომელიმე შეფარდებული მგრძნობიარე ნერვი ერთი ინდუქციური კვებით. მაგრამ ულაპვის ცენტრი ექვემდებარება აგრეთვე შემაკავებელ გავლენას. ასე, მაგ., ცნობილია, რომ ენა-ხახის ნერვს გაღიზიანება ულაპვის რეფლექსურ შეკავებას იძლევა. მხოლოდ ულაპვის დასაწყისი ექვემდებარება ჩვენ ნებაყოფლობას. დანარჩენი ეფექტი კი სრულიად თანშობილია. რადგან მთავარი ულაპვის მოძრაობა თანშობილი რეფლექსური გზით სწარმოებს, ადამიანს

და ცხოველს არ შეუძლიან წინააღმდეგობა გაუწიოს ყლაპვის აქტს, თუ საკმელი ლუკმა isthmus faucium-ში შეიყვანეს. ეს რეფლექსი შეიძლება გამოვიწვიოთ აგრეთვე ნარკოზის დროს ან და დიდი ტენიის მოშორებისას. ყლაპვის ცენტრი უკავშირდება სუნთქვის და გულის მოძრაობის ცენტრალურ მექანიზმს. ეს იქიდან სჩანს, რომ ყლაპვის დროს სუნთქვა ნელდება ან კიდევ შესდგება, გულის მოძრაობა კი პირიქით ჩქარდება. ყლაპვის ცენტრის მოქმედება სუნთქვისა და გულის ცენტრალურ მექანიზმზე იმაში მდგომარეობს, რომ ამათი მექანიზმების აგზნებულება და, მაშასადამე, აგზნების უნარი დასწიოს: ამას მოჰყვება როგორც სუნთქვის განელება, ისე ცთომილი ნერვის ტონუსის დასუსტება, რის გამოც გულის ცემა უნდა გახშირდეს.

ყლაპვის სწორი მიმდინარეობისათვის საკიროა ამ რეფლექსის მიმღებელი ველის გალიზიანება ე. ი. პირის ღრუს ლორწოვანი გარსისა. თუ აქ მგრძნობიარება მოიპოვება, მაგ., პირის ღრუს ანესტეზიის გამო, ეს შეუძლებლად ჰქმნის ყლაპვას; ჩვენი ნებით რაც გინდა ვეცადოთ მას ვერ გამოვიწვევთ. მეტიც შეიძლება ითქვას, საკუარისია პირი დავაცარიელოთ, გამოვწმინდოთ, ნერწყვი და ლორწო მოვაშოროთ, რომ უარყოფითი რეზულტატი მივიღოთ: შეხების მგრძნობიერების მოსპობისა გამო პირში ლუკმის აღსებობა არ შეიგრძნება და ეს ხელს უშლის ითქმის ყლაპვის „ნებით“ ფაზის წარმოებასაც. კოკაინიზაცია პირის ღრუსი შეუძლებლად ჰქმნის ყლაპვას (ვასილიევი). ასეთსავე შედეგს იძლევა პირის ღრუსი და ხორხის მგრძნობიარე ნერვების გადაქრა.

საგულისხმო ცდები იყო შესრულებული ცხენზე, რომელსაც მამოძრავებელი და მგრძნობიარე ნერვები საყლაპავი მილის ზემო ნაწილში ცალკე-ცალკე აქვს. როდესაც ამ მგრძნობიარე ნერვს გადაქრიდენ, მაშინ ამჩნევდენ ყლაპვის მოძრაობის სრულ მოშლილობას და ხან მის სიღამბლესაც.

კუჭის მოძრაობა და მისი შეცულობის გადანაცვლება. კუჭის მოძრაობის დანიშნულებას შეადგენს კუჭის წვენი მთელი საკმელის გაელენთა, საკმლის მასის გადანაცვლება შესავალიდან გასავლისკენ, და მერე ნაწლევებში გადაყვანა; კუჭის მოძრაობა აწესრიგებს კუჭის ღრუს გავსების ხარისხს; მის ფუნქციას შეადგენს აგრეთვე საკმლის დაწვრილმანება.

კუჭის შესავალი — *cardia* ჩვეულებრივ დახურულია. იგი იღება მხოლოდ საკმლის კუჭში შესვლისას და შემდეგ პირის ღებინების და



ბოყინების დროს. კუჭის გასავალი იღება მხოლოდ მისი შეცულობის ნაწილში გადასვლისას. შესავლის მახლობელი ნაწილი ჩვეულებრივ განიცდის ტონურ შეკუმშვას; მხოლოდ იშვიათად სუსტ ზედაპირულ შეკუმშვის ტალღასაც იძლევა. პირიქით გამოსავალ ფარგალში საჭმლის მონელების დროს ხშირად გაიზრდის ხოლმე ძლიერი შეკუმშვის ტალღა. საჭმლის მონელების დროს კუჭის შუა ნაწილში აღმოჩნდება ხოლმე იმდენად ძლიერი შეკუმშვის რგოლი, რომ კუჭის ზემო ნაწილის შეცულობა ქვემოთას სრულებით არ ერევა.

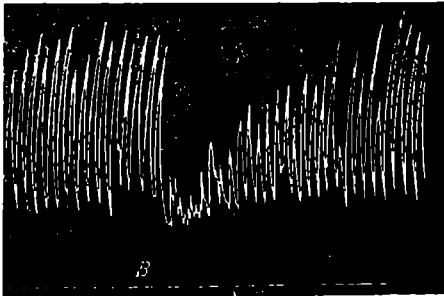
ჩვეულებრივ ეს შეკუმშვის რგოლი იმდენად სრული არაა, რომ მართლაც კუჭის მოცულობა ორად გაიყოს. იგი აღმოცენდება ხოლმე მხოლოდ ფრიად გამაღიზიანებელი ან ფრიად მსუქანი საჭმლის მიღებისას და შემდეგ აგრეთვე ხელოვნური გაღიზიანების გამო. სხვადასხვა ცხოველებს ეს რგოლი სხვადასხვა ინტენსივობით აჩნდება. ზოგიერთი მეცნიერების აზრით ეს შეკუმშვა განსაკუთრებული რგოლისებრი კუნთის საქმეა, ეგ. წოდ. sphincter antri pylori-სა; მხოლოდ არც ადამიანზე და არც ცხოველთა მეტ წილზე ეს კუნთი არ შეიძლება ანატომიურად გამოიყოს.

კუჭში არსებული წოლა კუჭის კედლების ტონური შეკუმშვისა გამო მუდამ ერთი და იგივეა მიუხედავად კუჭის ღრუს სხვადასხვა გავსებისა. ეს წოლა სრულიად საკმარისია, რომ კუჭის შეცულობა ნაწილში გადავიდეს, თუ კი გასავალი გზა ღია იქნება. ამნაირად, კუნთის ტონუსი სრულიად შეეგუება კუჭის გავსებას. ამ ტონუსს ხშირად დაემატება ხოლმე შეკუმშვის ტალღები, ზოგჯერ ძლიერ მძლავრი, რომელთა გამო კუჭის შეცულობა სწრაფად გადინაცვლება კუჭის გასავალისკენ. ასეთ ძვერულ მოძრაობისას კუჭის შეცულობა არ ირევა. იგი ჰმატებს ტონურ შეკუმშვის მიერ გამოწვეულ წოლას და ხელს უწყობს კუჭის წვენის გამოყოფას და მის გადანაცვლებას საჭმელთან ერთად.

კუჭის გასავალ განყოფილებაში სწარმოებს ენერგიული ტალღობრივი (პერისტალტიკური) მოძრაობა გასავალის მიმართულებით; იგი მეორდება თანაბარი ინტერვალის შემდეგ (კანონი, მორიცი). (სურ. 117). ეს მოძრაობა ხელს უწყობს საჭმლის დაწვრილმანებას და შე-

კულების გადარევის პილორის შესავალის ფარგალში. კუჭის შეცულობა საკმარისად გაფაფებული და მონელებული ისეთი წოლით გადადის 12-გოჯა ნაწლევში, რომ ხშირად დიდ მანძილზე შეცტუორცება ხოლმე ამ ნაწლევში. პილორის შესავალის მოძრაობის ინტენსივობა კუჭში არსებულ წოლაზეა დამოკიდებული, წოლის მომატებისას ეს მოძრაობა ჯერ ძლიერდება; ხოლო როდესაც წოლა ერთგვარ საზღვარს მიაღწევს, მოძრაობის ინტენსივობა პირიქით კლებულობს და შეიძლება სულაც შესწყდეს, თუ ეს წოლა საკმარისად გაიზარდა.

თუ კუჭი ცარიელი იყო და ამიტომ მოსვენებას განიცდიდა, 0, 1—0,5% მარილის სიმკვვე გამოიწვევს მოძრაობას—ტიპურ პერისტალტიკურ ტალღას. გასავალის ფარგალში კი სხვა და სხვა შედეგი შეიძლება მივიღოთ: 0,1 პროც. მარილის სიმკვვე ანელებს უკვე არსებული მოძრაობის რითმს; ცოტა მეტი კონცენტრაციას კიდე ამ რითმში უწყსოება შეაქვს და ამასთან იგი რითმსაც ასუსტებს (სურ. 117). თუ კიდე კონცენტრაცია უფრო მეტია, მაშინ პილორის მოძრაობა სრულიად ჩერდება ან და ანტიპროსტალტიკური ტალღა აღმოცენდება.



სურ. 117.

სურ. 117. Antrum pylori-სათვის რითმული მოქმედების მრუდე. იგი ძლავით იცვლება მარილის სიმკვვის გალიზანების გამო (40 კ. ს. 0,4% შემზაუნება) (Duce-schil ლუჩიანო დან).

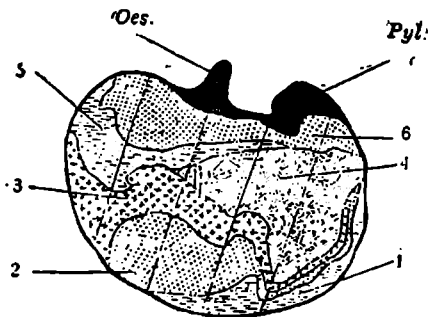
ცარიელი კუჭი მშვიდ ცხოველებისა მოსვენებაშია. მხოლოდ 1—2 საათის შემდეგ იგი განიცდის antrum pylori-ის ფარგალში მოკლე ხნით შეკუმშვას 10—20 წამი (ბოლდიჩევი). ეს პერიოდული მოქმედება ზემოთ უკვე იყო განხილული.

მცირე სიმრუდეზედ არსებობს ისეთი კუნთის მარყუში, რომელიც თავის წვეტით კუჭის შესავალს ებჯინება. ამ მარყუშის ორივე მუხლი კუჭის გასავლისკენ მცირე სიმრუდის ხაზით გაივლის. მარყუშის შეკუმშვის დროს მის ორივე მუხლის შორის აღმოცენდება გასწორივი კვალი კუჭის გასავლის მიმართულებით. ამით პილორი კარდიას უახლოვდება და ამ დროს პილორული კარი

იღება. ამ კვალის წყალობით გადაყლაპული სითხე და სხვადა სხვა რბილი და წყლით მდიდარი საკმელი პირდაპირ პილორში გადადის ან და შეიძლება ნაწლავშიც კუჭის დანარჩენ შეცულობასთან შეურევლად (რეტციკოსიზოგიერთი აუტორები ამტკიცებენ, რომ მაგარი საკმელიც ამ გზით მიდის. საკმლის ასეთ გადანაცვლებას ხელს უწყობს მცირე სიმრუდის გასწვრივ მდებარე ლორწოვანი გარსის ნაოჭი. ამ ნაოჭით გაივლის ვალდეიერის საკუქე გზა. ბოლოს საკმლის გადანაცვლება ადვილდება თვითონ მცირე სიმრუდის მდებარეობით: იგი გაივლის ცერად და ქვემოდ კუჭის გასავლისკენ.

კუჭის მოძრაობა ჩვეულებრივ იწვევა კუჭის შეცულების მიერ, მეტადრე კუჭის წვენის სიმყავის მიერ. მაგრამ კუჭის წვენის გამოყოფის გაძლიერება და საერთოდ სიმყავობა კუჭის მოძრაობას აცხოვრებებს მხოლოდ კუჭის შესავალის და ძირის ფარგალში სიმყავეების, კუჭის წვენის და ცხიმის ნაწლავებში არსებობა, მუცლის გახსნა, ძლიერი ფსიქიკური განცდა, მგრძნობიარე ნერვების გაღიზიანება—ყველა ეს საერთოდ კუჭის მოძრაობას ანელებს.

კუჭის შეცულობის გადანაცვლება. კუჭის შეცულობა საზოგადოდ არ ირევა. სახელობრ კუჭის შესავალის შეცულობა არ ერევა კუჭის გასავალისას (ელლენბერგერი და ჰოფმეისტერი). მხოლოდ მონელების უკანასკნელ საათებში, როდესაც კუჭში მცირეოდენი საკმელი დაჩჩა, რომელიც მასთან ძლიერაა წყლით გაჟღენთილი, მართლაც საკმელი მასისი შერევა სწარმოებს. პირველად კი თვითეული საკმელი ნივთიერება კუჭში შესვლისას განეწყობა საკუთარი ფენით და მასთან ინახავს თავის ფიზიკო-ქიმიურ თვისებებს. ერთმანეთში არევა მხოლოდ პილორულ ნაწილში ხდება; აქ საკმელი ბარაქიანად იჟღენთება წყლით და კუჭის კედლების ენერგიული მოძრაობისა გამო მართლაც ირევა (სურ. 118).



სურათი 118.

სურ. 118. ცხენის გაყინული კუჭის გასწვრივი განაკვეთი, რომელსაც ჯერ შეაქამეს: 1) 750 გრამი ფშვრია; 2) 500 გრ. ლურჯად შეღებილი ფშვრია; 3) 500 გრ. წითლად შეღებილი ფშვრია; 4) 300 გრ. თივა; 5) 400 გრ. შეუღებავი ფშვრია და 6) 400 ლურჯად შეღებილი ფშვრია. ჭამა გაგრძელდა 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> საათი; ერთი საათის შემდეგ ცხენი იყო დაკლული. საკმელთა კატეგორიები აღნიშნულია ციფრებით. Oes — საყლაპავი მილი; Pyl — პილორი (შეინერტი).

კუჭის შეცულობის გადასვლა კუჭიდან ნაწლევებში დამოკიდებულია გასაელის სფინქტერზე, რომელიც ერთგვარ ტონუსს განიცდის. მისი ტონუსის გაძლიერება იწვევს გასაელის დახურვას, დასუსტება კიდე გაღებას. გასაელის გაღება აგრეთვე დამოკიდებულია ამ ფარგლის გასწვრივ მუსკულატურაზე. პილორული გასაელის გაღება და დახურვა რეფლექსური გზით სწარმოებს კუჭისა და 12-გოჯა ნაწლევის გაღიზიანების საპასუხოდ.

ა) იყო დამტკიცებული, რომ 12-გოჯა ნაწლევის ლორწოვანი გარსის გაღიზიანება რეფლექსური გზით გარემოებისა დაგვარად იწვევს ხან პილორის დახურვას. ხან კი გაღებას, საერთოდ ხან აძლიერებს და ხან ასუსტებს კუჭის გასაელის მოძრაობას. ეს რეფლექსური იწვევა ქიმიური გაღიზიანებით, იშვიათად მექანიკურით. ვიდრე 12 გოჯა ძლიერ გავსილია, ვიდრე მასში გაუსაპნებელი ცხიმი ან მჟავე საკმლის ნარევი იმყოფება, პილორი დახურულია (კანონი). 12-გოჯა ნაწლევის მექანიკური გაქიშვა აგრეთვე აწვევს პილორის დახურვას. პირიქით 12-გოჯა ნაწლევში წყლის არსებობა, ტუტებისა და მარილების არსებობა და აგრეთვე 12-გოჯა ნაწლევის ანემია პილორის გაღებას და კუჭის დაცარიელებას იძლევა. ამის შესახებ დაწერილებითი ცნობები უკვე ზევით იყო მოცემული.

ბ) კუჭის ლორწოვანი გარსის გამაღიზიანებელთა შორის პირველი ადგილი საკმლის წყალს, მის სირბილეს და სიმაგრეს, მის ტემპერატურას და კუჭის წვენის სიმჟავობას უჭირავს. თუ საკმელი ადვილად ინელება, ან თუ იგი რბილია, ან და შეიცავს წყალს, კუჭიდან ადვილად გადის; თუ კიდე იგი ძნელად ინელება, მაგარი და მშრალია პირიქით ნაწლევში ნელ ნელა გადადის. როდესაც საკმელი მაგარი და ძნელად მოხანელვებელია, მაშინ დიდი ხანი გაივლის, ვიდრე კუჭიდან საკმლის პირველი პორცია ნაწლევში გადავიდოდეს. მაგრამ ამ შემთხვევაში საკმელი ზედი ზედ ბლომად გადადის კუჭიდან კუჭის კედლების ენერგიული შეკუმშვის გამო antrum pylori-ის ფარგალში. საკმლის მიღების შეწყვეტის შემდეგ საკმლის მცირე პორცია დიდხანს რჩება კუჭში (24 საათამდე). ქამის დროს ადამიანის კიჭიდან საკმელი არ უნდა გადადიოდეს ნაწლევში. მისი მოცულება (1—2 ლიტრი) იმდენად დიდია, რომ შეუძლიან დასტიოს ერთხელობრივ შექმული საკმელი. მხოლოდ პატარა კუჭიან ცხოველებზე, როგორც ცალჩლიქიანებზე, ქამის დროსვე საკმელი კუჭიდან გადის. როდესაც საკმელი სითხეს წარმოადგენს ან რბილი

ფაფისებრი კონსისტენციისაა, მაშინ მისი გადასვლა კუჭიდან უკვე კამის შემდეგ რამდენიმე წამში იწყება. სითხე ზოგჯერ ზემო აღნიშნული გზით გაივლის ყლაპვის დროსვე. ამ შემთხვევაში საკმლის გადანაცვლება კუჭის ფარგლებში რასაკვირველია საკმლის შეუცვლელად ხდება.

სხეულის ტემპერატურამდე გამთბარი სითხე უფრო ჩქარა გადადის ნაწლევში, ვიდრე ცხელი სითხე; ნახშირწყლების კამისას საკმელი კუჭს ყველაზე უფრო ადრე ანებებს თავს, უფრო გვიან (ყოლოვანი საკმელი და ყუელაზე გვიან ცხიმოვანი. ცხიმის შერევა სხვა საკმელებთან აგვიანებს ამათი კუჭიდან გასვლას. ცილისა და ცხიმის ნარევი ყველაზე უფრო გვიან ანებებს თავს. სამკლის პორციის გადიდება ნახშირწყლებს თ აჩქარებს გადასვლას, ცილოვანით კიდე—ანელებს. წყალი ძლიერ სწრაფად გადადის. შაქრის და მარილების ხსნილები კოჭა ნელა; ოძის ცხიმი და კახეინი კუჭში დიდხანს ყოვნიდება. ხორცის კამისას გადასვლა 5.—12 წამის შემდეგ იწყება (ტობრი).

**კუჭის მოძრაობის ნერვული მექანიზმი.** კუჭის მუსკულატურის ნერვებს ცთომილი და სიმპატიკური ნერვი ეკუთვნის. პირველის გაღზიანება იწვევს კუჭის მოძრაობას, მეორე კი კიდე (n. splancnicus-ის პერიფერიული ნაჭერი) ამ მოძრაობას ასუსტებს.

ცთომილი ნერვი ითვლება კუჭისა და მის სფინქტერებისთვის მთავარ მომძრაებელ ნერვად; თუ რომ იგი გავალიზიანეთ ყელის ფარგალში, მივიღებთ კუჭის მოძრაობას, რომელიც შეტად ძლიერი იქნება პილორულ ფარგალში, და აგრეთვე კუჭის ორივე სფინქტერის შეკუმშვას. ყოველივე დაზიანება—დავაადმყოფება ცთომილი ნერვისა იწვევს კუჭის მამოძრაებელი მოკმედების შესუსტებას (ატონიას).

შინაურ კურდღელს ან ძალს რომ გადაუჭრათ ორივე ცთომილი ნერვი ყელის ფარგალში, მაშინ კუჭის მოძრაობა მეტის მეტად ნელდება. პირველ ხანს იგი სრულიად მდამბლდება, მაგრამ შემდეგში ნელ ნელა ხელახლად იწყებს მოძრაობას. მხოლოდ ეს მოძრაობა ძლიერ სუსტია, რადგან სიმპატიკური ნერვი განაგრძობს თავის განწელებელ მოკმედებას იმ ავტომატიურ მამოძრაებელ ცენტრებზე, რომლებიც თვით კუჭის კედელშია და ჩვეულებრივ იღებდა ცთომილი ნერვის საშუალებით ამგზნებელ იმპულსებს (plexus gastricus). როგორც ცნობილია, კუჭის კედლებში არსებობს საკუთარი განგლიური ნერვული აპპარატი (plexus myentericus Auerbach). (სურ. 119).

მთავარი განგლიური აპპარატები პილორისა და კარდიის მახლობლად მდებარეობს. ამით აიხსნება, რომ პილორული ნაწილი იჩენს სა-

კუთარ რიზმულ მოძრაობას კუქის სხვა გინყოფილებიდან დაშორებულია. მთელი რიგი ცდებით იყო დამტკიცებული, რომ კუქის საკუთარი მოძრაობა სწარმოებს კუქის ყველა ნერვების გადაჭრისას, თუმცა კი ცოტა მცირე ინტენსივობით. ზოგიერთი ფაქტების საფუძველზე შეიძლება დაესკვნათ, რომ კუქის ძირი და პილორის შესავალი შეიცავს თავის კედლებში საკუთარ საინერვაციო კვანძებს.



სურათი 119.

სურათი 119. აუერბახის ნერვული წნული მრავალი უჯრედებით. (ვერიგოს სახელმძღვანელოდან)

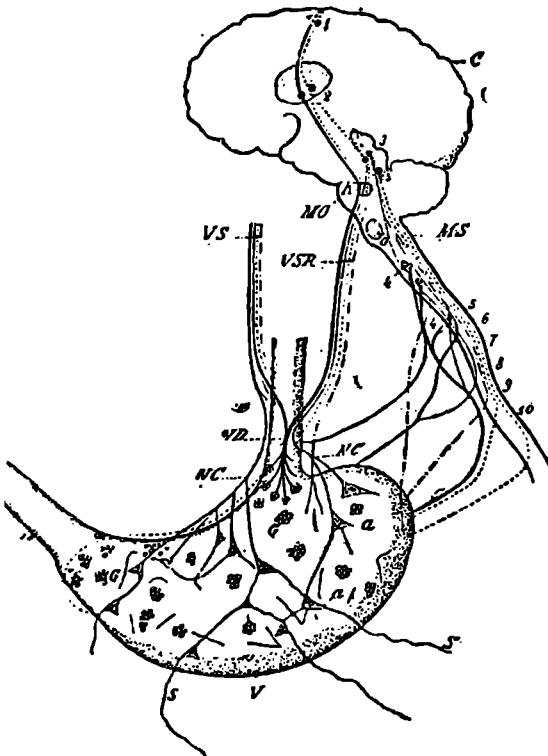
კუქი რომ ისე გადავჭრათ, რომ პილორული განყოფილება სრულიად მოვაშოროთ დანარჩენ კუქს, და ამავე დროს გადაუჭრათ ყველა მისკენ მიმავალი ნერვები, მაშინაც იგი განაგრძობს ავტომატიურ მოძრაობას: ტალღობრივი მოძრაობა, სფინქტერის გაღება და მოკუქვა (Kirchner და Mangold).

ცენტრალულ ნერვულ სისტემაშიაც არსებობს ისეთი აპარატი, საიდანაც იწვევა კუქის მოძრაობა. ოპენჰოვისკის გამოკვლევათა საფუძველზე ფიქრობენ, რომ პილორისთვის ასეთი აპარატი ოთხგორაკაში მდებარეობს (სურ. 120). მაგრამ სტარლინგმა ვერ დაადასტურა ეს ცდის საშუალებით.

შემაკივებელი იმპულსები კარდიის და პილორისთვის იგზავნიან ტვინის იმ ნაწილიდან, რომელიც nucleus caudatus-ის ქვემოთ წინა ნაწილისა და nucleus lenticularis შუა მდებარეობს. შემდეგ ეს იმპულსები ცთომილი ნერვით მიადწევენ კუქს. ზურგის ტვინის ზემო განყოფილებაშიაც არსებობს ისეთი აპარატი, საიდანაც შემაკივებელი იმპულსები კუქის შესავლისთვის და საერთოდ ზემოგანყოფილებისთვის იგზავნება. ზურგის ტვინშივე ამ ნაწილიდან ცოტა ქვემოთ იწყება მამოძრავებელი იმპულსები კუქის კედლებისთვის და შესავლისთვის. ეს ყველა იმპულსები გაივლიან სიმპატიკური ნერვით—n. splanchnicus-ის საშუალებით. (სურ.

120). იყო ნაჩვენები, რომ საზოგადოდ კარდიის და პილორის მდგომარეობა ანტაგონისტურია: ჩვეულებრივ როცა კარდია იღება, მაშინ პილორი იკუჭება.

ახალი გამოკვლევით შემაკაველ გავლენას ახდენს აგრეთვე ცთომილი ნერვი. ეს მოქმედება ვრცელდება პილორზე და ფუნდუს ნაწილზე. შემაკავებელ ძაფთა არსებობა ცთომილ ნერვში დამტკიცებული იყო ამნაირად: ძალს უშხაპუნებდენ ატროპინს, რომელიც სპობს ცთომილი ნერვის მოძრავებელ გავლენას კუჭის სადა მუსკულატურაზე. ამას შედეგად მოჰყვება კუჭის მოძრაობის მოსპობა. თუ ამის შემდეგ პილოკარპინი შეუშხაპუნეს, მოძრაობა ხელახლად იწება, და ამ მოძრაობას ცთომილი ნერვის ელექტრული გაღიზიანება შეაკავებს (Battelli).



სურათი 120.

სურ. 120. სქემური გამოხატულობა ნერვებისა და ნერვების ცენტრებისა, რომლებიც კუჭის მოძრაობას განაგებენ. C თავის ტვინი; V კუჭი; MO შოგრო ტვინი; MS ზურგის ტვინი; 5-10 გულმკერდის მალეების დონე; VSR მარჯვენა ცთომილი ნერვი; VS მარცხენა ცთომილი ნერვი; ND n. dilatator cardiae (ოპენხოვსკისა) — კუჭის შეხავალის შემაკავებელი ნერვი; NC n. constrictor cardiae — შეხავალის მამოძრავებელი ნერვი; a აუერბახის წნული; G ოპენხოვსკის მიერ აწერილი განვლიური კვანძი; SS სიმპატიკური ნერვის ტოტები, რომლებიც აუერბახის წნულს უკავშირდება: 1 sulcus cruceatus; 2 corpus striatum; 3 ოთხგორაკა, K ცთომილი ნერვის ბირთვი; O ოლივა; 4,4 ზურგის ტვინის ცენტრები კარდიის ფარგლისათვის; აქედან მომდინარე ხაზები უჩვენებენ კარდიის ნერვებს. შტრიხიანი ხაზები აღნიშნავენ პილორის ფარგლის ნერვებს, შტრიხ-წერტილიანი ხაზი უჩვენებს კუჭის შუა ნაწილის ნერვულ გზებს (Openchowski).

დიის ფარგლისათვის; აქედან მომდინარე ხაზები უჩვენებენ კარდიის ნერვებს. შტრიხიანი ხაზები აღნიშნავენ პილორის ფარგლის ნერვებს, შტრიხ-წერტილიანი ხაზი უჩვენებს კუჭის შუა ნაწილის ნერვულ გზებს (Openchowski).

კუქის ლორწოვან გარსში არსებობს აგრეთვე მგრძნობიარე ნერვები, რომლებიც ცთომილი და სიმპატიკური ნერვით გაივლის. ეს იყო დამტკიცებული პირდაპირი ცდებით. ამ ნერვების გალიზიანების შედეგია სხვა და სხვა მამოძრავებელი და სეკრეციული რეფლექსის გამოწვევა.

**ღებინება.** მოზრდილ ადამიანზე ღებინება წარმოადგენს არანორმალურ ავადმყოფურ მოვლენას. მას თანასდევს არასასიამოვნო გულისრევის შეგრძნება. პირიქით ბავშვები, პეტადრე პატარები, ღებინებას ადვილად იტანენ; იგი არ იძლევა ისეთ ცუდ შედეგს, მაგ. საერთო დასუსტებას. საზოგადოდ შეიძლება ითქვას, რომ ღებინება კუქის თავდაცვის რეფლექსს წარმოადგენს, რომ ამით კუქიდან იდევნება მანვე გაპალიზიანებული ნივთიერება ან და კუქი ამით თავს იცავს ზედმეტ გავსებისგან.

ღებინების აქტი მასში მდგომარეობს, რომ ჯერ პირველად სწარმოებს დიაფრაგმის უძლიერესი შეკუმშვა; ამავე დროს მძლავრად შეიკუმშებიან მუცლის კუნთები, გაღმეული კარდით და პირის საშუალებით სწრაფად და დიდი ძალით კუქის შეცულობა გარეთ გამოიყრება. რბილი სასა მალლა აიწვეს და მით გამოყრილ საქმელს ცხვირში და choanae-ში არ უშვებს; ენა უკან და ძიხს დაიწვეს ხორხის შესავალის დასათარავედ; პირი თავის თავად იხსნება. დიაფრაგმის უმოწინააღიოდ, რომელიც ზემოდან მუცლის შიგნეულობათ აწვევა, ღებინების აქტი არ იწარმოვებდა, აგრეთვე მაშინ თუ კარდია გახსნილი არ იქნებოდა. ეს გაღება არის რეფლექსური აქტი, რომელიც კუქიდანვე იწვევა.

კუქის როლი ღებინების აქტში პირველად მაქენდიმ (Magendie) გამოიკვლია. მან გამოაქრა ძალღს კუქი კარდიული ნაწილის გორდა და მის მაგიერ სიოხით გავსებული ბუჭტი შეიტანა.

შემდეგ ძალღის ვენაში შეჰყავდა ემეტინი, ერთგვარი ღებინების გამოწვევი ნივთიერება, მაგრამ იგი ღებინებას არ იწვევდა, რადგან კარდია შეცულობას არ უშვებდა: თუ კიდე მოვაშორეთ კარდიაც, მაშინ ღებინება იწვევოდა. ცხადია, კარდიის სფინქტერი არ უშვებდა, რომ საჰქელი მასსა გარეთ გამოსულიყო მუცლის ჰაესის მოჰქმედებისა და ნაწლევის ანტიპერისტალტიკური მოძრაობისა გაშო. ღებინების დროს ანტიპერისტალტიკური მოძრაობა სწარმოებს კუქის პილორულ ნაწილში, აგრეთვე 12-გოჯაში და შემდეგ საყლაპაჲ მილში.

ღებინება იწვევა სხვათა შორის ზოგიერთი ქიმიური ნივთიერებით, მაგ., ღებინების ქვით, ღებინების ძირკვით, აზომორფინით, ემეტინით და სხვ. შემდეგ იგი ხშირად იწვევა კუქის დავაადმყოფებისას, აგრეთვე



ნერვული სისტემისა, მეტადრე თავას ტვინისა. მაგრამ ჩვეულებრივ იგი იწვევა რეფლექსური გზით სხვა და სხვა გრძნობიარე ნერვების გაღიზინებისას, მაგ., ენის ძირის, ხახის, კუკის ლორწოვანი გარსის, მუცლის, ნაწლევების და აგრეთვე სასქესო სისტემის, მაგ., საშვილოსნოს გაღიზიანება; ამის გარდა ზოგიერთი საზიზლარი შეგრძნებაც გემოვნების და ყნოსვის ფარგლიდან და სხვა ფსიქიკური გავლენა აგრეთვე ლებინებას იწვევს. ის გრძნობიარე გზებო, რომლებიც ხახიდან და კუკიდან ლებინებას იძლევა, გაივლის ცთომილი და ენახახის ნერვით. თუ გადაჭრილია ცთომილი ნერვი, ძალთ სრულიად ჰკარგავს ლებინების შეძლებას.

ლებინების გამოწვევა ჩვენი ნებაყოფლობით შეუძლებელია; მაგრამ წარმოდგენის საშუალებით ეს შესაძლებელია, მაგ., ისტერიით დაავადმყოფებულზე ჰიპნოზის დროს შეიძლება გამოვიწვიოთ შთაგონების საშუალებით როგორც გულის რევის შეგრძნება, ისე ლებინება.

რადგანაც ლებინების დროს მონაწილეობენ სხვა და სხვა კუნთები ერთგვარი თანდათანობით და კოორდინაციით, ამიტომ დიდი ხანია რაც გამოთქმული იყო აზრი სპეციალური „ლებინების“ მექანიზმის არსებობის შესახებ მოგვძო ტვინში, სახლდობრ calamus scriptorius-ის მახლობლად (ტუმასი). მისი გაღიზიანება და აქედან ლებინების გამოწვევა შეიძლება ვაწარმოვოთ ემეტინის სისხლში შეტანის საშუალებით.

ცოხენა. მცოხნავი ცხოველების ცოხენის პროცესი ლებინებისას წაგავს. მხოლოდ ცოხენა არის ნორმული ფიზიოლოგიური პროცესი და ნებაყოფლობას ექვემდებარება. მცოხნავი ცხოველების კუკი ოთხი განყოფილებისაგან შესდგება. ღამს მათგან არა აქვს ჯირკველიანი ლორწოვანი გარსი. ამ ნაწილთ ეკუთვნის: ნაჭედი (рубец, Pansen), ბადე (сетка, reticulum) და წიგნაკი (книжка, Blättermagen). მეოთხე განყოფილებას მაკვი ანუ დვრიტა წარმოადგენს; იგი დაფარულია ფუნდური და პილორული ლორწოვანი გარსით. მესამე განყოფილების პირი დვრიტაში შედის. საყლაპავი მილი ნაჭედსა და ბადეს შუა ძაბრისებრ გაგანიერებით თავდება. ამას გარდა საყლაპავი მილი პარდაპირაც უერთდება წიგნაკს და ზოგჯერ დვრიტასაც. შემაერთებელ გზას წარმოადგენს ეგრ. წოდებული საკმლის ღარი ორივე გვერდებიდან შემოლობილი. ეს ღარი იწყება კარდიაში და მიდის ნაჭედის შიგნითა. ზედაპირით წიგნაკამდე. წიგნაკის

ძირში მდებარე ღარი კიდე განაგრძობს პირველს და მიღის დვრიტის კარამდე.

საქმლის მიღების დროს მკობნავი ცხოველი ძლიერ მცირედ ჰლეკავს საქმელს და მას დიდი დაუღეკავი ლუკმებით გადაჰყლაპავს. საქმელი პირველად შედის ნაქედში. აქ იგი დაჰყოფს ცოტა თუ მეტ ხანს და ერევა მასში არსებულ უფრო წყლიან საქმელს. ნახევარი ან ერთი საათის შემდეგ იწყება მრღებული საქმლის გადაღეკვა. ამასთან კუჭის ორივე წინა განყოფილების შეცულობა ხელახლად გადადის პირის ღრუში და აქ საფუძელიანად იღეკება; მასთან იგი მძლავრად იტენება ნერწყვით, უმთავრესად ყბაყურასი. ყბის-ქვეშა და ჯნის ქვეშა ნერწყვის სეკრეცია გადაღეკვის დროს არ სწარმოებს. გადაღეკვა  $\frac{3}{4}$ —1 წამს გრძელდება და საქმელი ხელახლად იყლაპება. ეხლა პატარა საქმლის ლუკმა ეცემა ნაქედში ან ბადეში კი არა, არამედ წიგნაკში საქმლის ღარის საშუალებით. მხოლოდ იმ შემთხვევაში თუ რამე მიზეზით საქმელი კარგად არ დაიღეკა და დიდი ლუკმებით იყლაპება, მხოლოდ მაშინ საქმელი ისევ ნაქედში და ბადეში ეცემა. დაწვრილმანებული საქმელი, წიგნაკში შესული, გაივლის რა წიგნაკის ნაოკებს, გამოსწურავს სითხეს და ამიტომ შემდეგ განყოფილებაში—დვრიტში შედარებით მშრალი შედის. დვრიტში სწარმოებს პეპსინური მონელება. ფაფის მსგავსი საქმელი, ან ისეთი საქმელი. რომელსაც დიდი ღეკვა არ სჭირია, პირველ გადაყლაპვისთანავე ღარით პირდაპირ დვრიტში შედის ან და გადადის იქ ცოტა ხნობით წინა განყოფილებებში ყოფნის შემდეგ. იგივე ხდება სითხის გადაყლაპვის დროს. თუ სითხე დიდი პორციით იყლაპება, მაშინ იგი ნაქედ-ბადეში შედის, თუ მცირე პორციით, მაგ., ყბაყურას ნერწყვი, მაშინ იგი ღარის საშუალებით პირდაპირ დვრიტში იხსმება.

მკობნავი ცხოველის კუჭის პირველ ორ განყოფილებაში მუდამ ბევრი საქმელია, რომელიც სხვა და სხვა დროსაა მიღებული. აქ საქმელი რბილდება და დაეიჟინდება. აქვე მიმდინარეობს ამილოლიტორი პროცესები, რომელიც ნერწყვის პტიალინის მიერ და შემდეგ საქმლის ფერმენტების მიერ იწვევა; ამას გარდა აქ მიმდინარეობს ძლიერ ენერგიულად დუდილის პროცესი, ამასთან აღმოცენდება რძის სიმეაფე, ცხიმოვანი სიმეაფენი და ბლომად დუდილის გაზები ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$ ). დუდილის პროცესების წყალობით ბალური ქსოვილი მნიშვნელოვნად იხსნება და ამის გამო შესაძლებელი ხდება უჯრედთა შეცულობის მონელება ფერმენტების მიერ.

ცოხენის თვითეული პერიოდი  $1\frac{1}{2}$ —1 საათს გრძელდება. ამას პაუზა მოჰყვება. ძროხა დღე-ღამეში 6-8 საათს ანდომებს საქმლის გადაღეკვას. ასეა ცხველის მოსვენებით მდგომარეობაში (წოლა ან ფეხზე დგომა). ამ პირობებში ძროხას შეუძლიან გადაღეკოს 30-50 კილოგრამი საქმელი

გულის-ზიდება და საქმლის გადაღეკვა ადამიანზედაც შეიძლება ვინახულოთ; ხოლო ეს ავადმყოფობის შედეგი უნდა იყოს.

ნაწლევთა მოძრაობა. ამ მოძრაობის წყალობით ნაწლევთა შეცულობა ირევა, იღვინება მომწელებელი ფერმენტებით და ნელ-ნელა უკანა გასავლის-კენ გადინაცვლება.

მოძრაობა გავლენას ახდენს აგრეთვე ნაწლევთა წვენის გამოყოფაზე, ნაღელის და კუჭს ქვედა სეკრეტის გამოსვლაზე და ნაწლევთა შეცულობის შეწოვაზე. Muscularis mucosae შეიძლება როლს სთამაშობდეს მხოლოდ ნაწლევური წვენის გამოყოფაში და შესრუტვის მოვლენებში და იქნება აგრეთვე მკრელი უცხო სხეულებისაგან თავდაცვაში (ექსნერო). ნამდვილი ნაწლევთა მოძრაობა კი tunica muscularis-ის შედეგია. ნაწლევები სიმშილობისას, როდესაც ისინი ცარიელია, უმოძრაოდ არიან, მხოლოდ  $1-1\frac{1}{2}$  საათის ინტერვალით პერიოდული მოძრაობას განიცდიან (იხ. ამის შესახებ ზემოთ).

ნაწლევთა მოძრაობა იწყება საქმლის ქამის შემდეგ სულ 15 წამის გავლისას. ეს მოძრაობა ორნაირია: საქანელასებრი და ნამდავილი პერისტალტიკური. პირველი ტიპი შესდგება ხან ერთ ხან მეორე მხარეზე მიმართულ სუსტ მოძრაობათაგან; ეს მოძრაობა სრულდება მხოლოდ გასწვრივი მუსკულატურის მიერ.

კუნთთა რგოლისებრი ფენის სუსტი შეკუმშვა იწვევს პატარა ტალღებს, რომლებიც წუთში 2—5 სანტ. წინ და უკან გაიბრუნს. საქანელისებრი მოძრაობა ნაწლევის თვითეულ ნაჭერში  $1\frac{1}{2}$ —1 საათს გრძელდება (თითო წამში 10—12-ჯერ იკუმშება), ვიდრე დაიწყებოდეს ნამდვილ პერისტალტიკური მოძრაობა, როდესაც საქმელი მართლაც ნაწლევში გადინაცვლება.

საქანელისებრი მოძრაობის წყალობით საქმელი ხან წინ ხან უკან მიიმართვის, ირევა ერთმანეთში, იყოფა წვრილ ნაწილებად და მით აღვივდება როგორც საქმლის გაჟღენთა ნაწლევური წვენით, ისე ნაწლევის ზედაპირთან შეხება (კანონი). ეს პროცესი ზედი ზედ რამდენჯერმე მეორდება ნაწლევის თვითეულ მარჯუშში, მაგრამ ეს მოძრაობა არ ემსახურება საქმლის გადანაცვლას. უკანასკნელი მხოლოდ პერისტალტიკური მოძრაობისა გამო სწარმოებს, რომელიც პერიოდულად მხოლოდ მაშინ აღმოცენდება. როდესაც საქანელისებრმა მოძრაობამ

თავისი როლი შეასრულა. პერისტალტიკურ მოძრაობას გადააქვს საკმელი 12-გოჯა ნაწლევადან წვრილ ნაწლევში და აქ საკმელი ხელახლად მუშავდება საქანელისებრი მოძრაობით. ამის გამოა, რომ ნაწლევური შეცულობის გადანაცვლება საზოგადოდ ძლიერ წელა მიმდინარეობს.

პერისტალტიკურ მოძრაობას ჩვენ უწოდებთ ისეთ მოძრაობას, რომელიც უმთავრესად რგოლისებრი კუნთოვანი ფენის საშუალებით იწვევა. ეს მოძრაობა როგორც ტალღა ვრცელდება ნაწლევების გასწვრივ. იგი გამოსწურავს და გამოაქვს ნაწლევის შეცულობა უკანა გასავალის მიმართულებით.

ნაწლევის გასწვრივი კუნთის ფენა პერისტალტიკურ მოძრაობაში მონაწილეობს იმ ზომით, რა ზომითაც ამ ფენის წყალობით ნაწლევის მახლობელი ნაწილი ფართოვდება და ალაგი რცლება ზემოდგან მომდინარე საკმელისათვის. პერისტალტიკური ტალღა მსვლელობს უფრო წელა (წუთში 1 სანტიმეტრი), ვიდრე საქანელისებრი მოძრაობის ტალღები. პერისტალტიკური მოძრაობა აღმოცენდება ნაწლევის ლორწოვანი გარსის (შეცულობით, გაზის ბუშტებით, მაგარი ნივთიერებით) ან ნაწლევის გარეგანი ზედაპირის კალიზიანების სპასუზოდ. როდესაც ნაწლევს ერთ რომელიმე ალაგს აღიზიანებენ, მაშინ იმ მოსაზღვრე ადგილს რომელიც კიკის მხარეზეა, შეეკუმშვა (შევიწროვება) სწარმოებს, იმ მოსაზღვრე ალაგს კიდევ, რომელიც უკანა გასავალის მხარეზეა, — მოდუნება (გაფართოვება). ამ პირობათა გამო ნაწლევის შეცულობა წინ-წინ მიიწევს. საკმლის მასსა გადავა რა ახალ ადგილს, ახლა აქ იწვევს იმავე მოძრაობას და ასე შემდგომ მთელი წვრილი ნაწლევის ფარგალში. პერისტალტიკა ძლიერდება, როდესაც ნაწლევის ღრუში მოუნელებელი რამ შედის ან ნაკლებ მოსანელებელი საკმელი: მკენარეთა ბაღურის, ძვალი და სხვა ამისთანა. მასაშადამე, ბაღური ხელს უწყობს პერისტალტიკოს.

პერისტალტიკა მუდამ უკანა გასავალის მიმართულებით მიმდინარეობს. ანტიპერისტალტიკა ნორმულ პირობებში არ არსებობს. მართალია, გრიუტცერი და სხ. სთვლიან შესაძლებლად ანტიპერისტალტიკურ მოძრაობას. მაგრამ ასეთ მოძრაობას ან პათოლოგიური ხასიათი აქვს ან და იგი გამოწვეულია დაცვის მიზნით. პერისტალტიკური მოძრაობა სრულიადაც არ სწარმოებს, და წვრილი ნაწლევის საკმელი მასას სითხითი იქნება ან ნახევრად სითხითი (კრეიდლი, მიულერი). ნაწლევთა მარყუშებში პერისტალტიკური მოძრაობა

გამოჩნდება ხოლმე შემდეგი სახით: ნაწლავის მარყუშება ინძრევა და ერთი მეორეზე გადასურდება, როგორც მატლები მატლთა გროვაში.

**წვრილ ნაწლავთა მოძრაობა.** ნაწლავის მოძრაობის სისწრაფე ძლიერ სხვა და სხვა ნაირია ცხოველის მოდგმის, ინდივიდის და თვით საქმლის მიხედვით. ერთ სანტიმეტრზედ საქმლის გადანაცვლებას სჭირდება  $\frac{1}{2}$ —10 წამი, მაგრამ ხან 20 წამიც საკმარისია, რომ საქმელმა ნაწლავთა მთელი სიგძე გაიაროს. ნაწლავური მოძრაობის ძალაც სხვა და სხვა ნაირია. ნაწლავთა შეიძლება ასწიოს 5—10 გრამიდან 228 გრამამდე. კუქთან ახლო პერისტალტიკა უფრო ძლიერია, ვიდრე ბრმა ნაწლავთან ახლო. საქმლის გადანაცვლება ნაწლავში იძლევა ხმაურობას, რაც ყურის მუცელზე მიდებით შეიძლება მოვისმინოთ (პერისტალტიკური ხმაურობა).

ზოგიერთი შხამები მძლავრად მოქმედობს ნაწლავთა პერისტალტიკაზე; სახელდობრ, კოფეინი, ნიკოტინი, პილოკარპინი, მუსკარინი აძლიერებს პერისტალტიკას. პირიქით, ატროპინი, ოპიის ალკალოიდები, მორფი მას ანელებს.

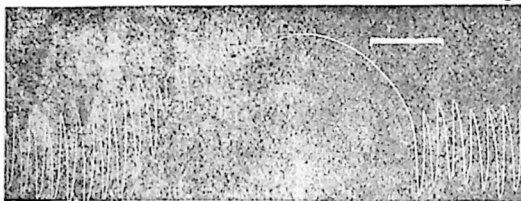
**წვრილ ნაწლავთა მოძრაობის ნერვული მექანიზმი.** ნაწლავთა მოძრაობა შეიძლება სწარმოებს ავტომატიურად იმ ნერვული სისტემის უმონაწილოდ, რომელიც ნაწლავის გარეშე არსებობს. ნერვებ გადაჭრილი ნაწლავი ან ამოჭრილი ნაწლავის მარყუში განაგრძობს მოძრაობას სრულიად ნორმულად. ასეთი პრეპარატები მოძრაობს როგორც საქანელასებრ ისე რთული პერისტალტიკური მოძრაობით. ასეთ ნაწლავზედ გაღიზიანება იძლევა კუქის მხარეზე იმრგვლივი კუნთების შეკუმშვას ე. ი. ნაწლავის შევიწროებას, მეორე მხარეზე ქიდე—მოდუნებას ე. ი. ნაწლავის გაგანიერების (ბეილისი და სტარლინგი). ნაწლავთა ავტომატიური მოძრაობა დამოკიდებულია თვით ნაწლავში არსებულ ნერვულ ელემენტებზე—plexus myentericus Auerbach (Magnus). ჩველებრივ ამ წნულის მოქმედებას და ნაწლავთა მოძრაობას განაგებს ცთომილი და სიმპატიკური ნერვები. უკანასკნელში შედის შემაკავებელი ძაფები (პფლიუგერი). სიმპატიკური ნერვის (n. splanchnicus) გადაჭრა იწვევს მოძრაობას მოსვენებულ ნაწლავში, მისი გაღიზიანება კიდე შეაკავებს ნაწლავთა მოძრაობას. (სურ. 121). N. splanchnicus-ი მუდამ ერთგვარ ტანურ აგზნებას განიცდის, რის გამოც ნაწლავთა მოძრაობა მუდამ ცოტა შეკავებულია. ცთომილი ნერვი წარმოადგენს ნაწლავთა მამოძრავებელ ნერვს. მისი გაღიზიანება იწვევს პერისტალ-

ტიკურ მოძრაობას (სურ. 122). მაგრამ ამ ნერვშიაც იმყოფება ცოტა შემაკავებელი ძაფები.

როგორც ნაწლევთა ნერვების ფუნქცია, ისე ამ ნერვების ცენტრალური მექანიზმი ჯერ სამოლოოდ არაა გამოჩვენებული. ნაწლევთა მოძრაობა შეიძლება გამოვიწვიოთ plexus coeliacus და mesentericus-ის, სიმპატიკური ღეროს, გულ-შკერდის წინა ფესვების, მრავალნაირი ზურგის ნერვების გალიზიანებით და აგრეთვე ცენტრალური ნერვული სისტემის სხვა და სხვა განყოფილების გალიზიანებით (ზურგის ტვინი, მოგრძო ტვინი, პატარა ტვინი, დიდი ტვინის ქერქი, სამხედველო ბორცვები). ცენ. ნერვ. სისტემის ზოგიერთ ალაგიდან შეიძლება აგრეთვე მოძრაობის შეკავება გამოვიწვიოთ (კისრის უკანა ნაწილის და გულ-შკერდის ჯანსაყისიდან, დიდი ტვინის ქერქიდან). შეშინების მიერ გამოწვეული ფალაჩათობის მოვლენა ამტკიცებს დიდი ტვინის ქერქის გავლენას ნაწლევთა მოძრაობაზე. ბეხტერევემა და მისლავსკიმ, შემდეგ ფონ პფუნგენმა აღმოაჩინეს, რომ გ. suprasilvius nas.lis-ის გალიზიანება წერილ ნაწლევთა მოძრაობაზე გავლენას ახდენს. ნაშხირის სიმქავე, სისხლის ნაკლულევანობა, ტემპერატურის ცვლილება აგრეთვე იწვევს ნაწლევთა პერისტალტიკას. აგონიის დროს გროვდება ნაშხირის სიმქავე. ამას დაერთება ხოლმე ანემია; ეს იწვევს მძლავრ პერისტალტიკას, რასაც წერილ ნაწლევთა შეცულობა მთლიანად მსხვილ ნაწლევებში გადააქვს, ამიტომ სიკვდილის დროს წერილი ნაწლევი ცარიელდება.

საქმლის გადასვლა წერილ ნაწლევებიდან მსხვილ ნაწლევში ცალკე-ცალკე პორციებით სწარმოებს, შეიძლება ითქვას რითოჟულად. Ostium ileocaeco—colicum-ში არსებობს სფინქტერი, რომელიც ტონურ შეკუმშვას განიცდის; აქვე იმყოფება ლორწოვანი გარსის სარქელისებრი ნაოკი. ოჩივე ეს მოპართულობა წინააღმდეგობას უწევს ბრმა ნაწლევებიდან შეცულობის წერილ ნაწლევში გადასვლას. ამას გარდა სფინქტერი ნებას არ იძლევა წერილი ნაწლევების შეცულობა უდროვრდ მსხვილ ნაწლევებში გადავიდეს. სფინქტერი დრო და დრო იღება და მაშინვე იხურება.

რაც შეეხება იმ გალიზიანებათ, რომელნიც სფინქტერის მოძრაობას იწვევენ, ცნობილია მხოლოდ, რომ ბრმა ნაწლევის და კოლინჯის დასაწყისის გავსება აბრკოლებს წერილი ნაწლევების დაცარიელებას. ე. ი. ileum-ში უნდა შეგროვდეს შეცულობის ერთგვარი რაოდენობა, ვიდრე იგი ბრმა ნაწლევში გადავიდოდეს. ამ გადასვლის დროს სფინქტერი ღუნდება, ostium ileocaeco—colicum იღება და ileum-ის კედლები ენერგიულად იკუმშება.



ვის შეკუმშვა აღინიშნება მრუდის აწევით; თეთრი ხაზი უჩვენებს შიგნეულ-ლობის ნერვის ელექტრულ გალიზი ნებას; შეკუმშვა რამოდენიმე ხნით შეკავდება. (Starling).

სურ. 121. N. splanchnicus-ის გალიზიანების გავლენა ნაწლევთა მოძრაობაზე. ნაწლევის შიგნით შეყვანილია კაუჩუკის ბალონი, რომელიც დაშწერ იარაღს—მარვის კაპსულის უერთდება; ნაწლევთა უერთდება; ნაწლევთა უერთდება; ნაწლევთა უერთდება.



ბული შეკუმშვა; მაქსიმუმი გალიზიანების შემდგომ მოდის. (Starling).

სურ. 122. ცთომილი ნერვების გალიზიანების გავლენა ნაწლევთა მოძრაობაზე. მიღებულა იმავე წესით, როგორც ზემო სურათი. სასიგნალო ხაზი მრუდის აწევით აღნიშნავს მარჯვნივ ცთომილი ნერვის ელექტრულ გალიზიანებას. თავდაპირველად ნაწლევის შეკუმშვა მოკლე ხნით შეყენდება; მერე იწყება გაძლიერებული შეკუმშვა.

მხოლოდ განსაკუთრებულ შემთხვევებში შემჩნეული იყო აგრეთვე მსხვილ ნაწლევებთან წვრილ ნაწლევებში ნივთიერების გადასვლა (მაგ., თუ ბლომად იყო შეტანილი მასაზრდ-ებელი ნივთიერება და კოლინჯი კი საკმლის გატარებას აბრკოლებდა).

Sphincter ileocolicus-ის ინნერვაციის შესახებ ცნობილია, რომ შიგნეულობის ნერვის გალიზიანება იწვევს მის მოკუქვას, მისი გადაქრა კიდევ ostium ileocolicum-ის გაღებას. ცთომილი ნერვის გალიზიანება გავლენას არ ახდენს. ქერქის გალიზიანება G. suprasilvius nasalis-ის ფარგალში სფინქტერის შეკუმშვას იძლევა. მგრძობიარე ნერვების გალიზიანებით შეიძლება გამოვიწვიოთ როგორც სფინქტერის შეკუმშვა, ისე მისი მოდუნება.

მსხვილი ნაწლევის მოძრაობა. მსხვილი ნაწლევის მოძრაობა ემსგავსება წვრილ ნაწლევისას. აქაც ორნარ მოძრაობას ვამჩნევთ:

საქანელასებრ და პერისტალტიკურ. ამას გარდა აქ ვხვდებით ბრმა ნაწლევის და კოლინჯის დასაწყისის ანტიპერისტალტიკურ მოძრაობას და ბოლოს ზოგიერთი ნაწილის ტონურ შეკუმშვას. მსხვილი ნაწლევის მოძრაობა სხვა და სხვა ცხოველებზე სხვანაირად სწარმოებს. როგორც ვტყობა ყველაზე უფრო მძლავრ გამაღიზიანებელს ანტიპერისტალტიკური მოძრაობის მიმართ მსხვილი ნაწლევის ფაფისებრი წყლიანი შეცულობა წარმოადგენს. ანტიპერისტალტიკური მოძრაობა მხოლოდ იმ ნაწილში ემჩნევა, რომელიც გაღიზიანებულ ალაგიდან წერილი ნაწლევის მხარეზე არსებობს. პირიქით უკან ვასავალის მხარეზე ჩვეულებრივი პერისტალტიკი მიმდინარეობს. დისტალური და პროქსიმალური ნაწილი ხშირად სრულიად განიყოფა ნაწლევის იმრგვლივ მძლავრი შეკუმშვის გამო. ბევრ ცხოველებზე როცა საკმელო წერილი ნაწლევადან მსხვილში გადადის, აქ ეს საკმელო ხან წინ წაეა ხან უკან დაიხვევს პერისტალტიკური და ანტიპერისტალტიკური მოძრაობის მორიგეობისა გამო. ზოგიერთ ცხოველებზე საკმელის უკან გადასვლა იმდენად ძლიერია, რომ საკმელო კოლინჯიდან ბრმა ნაწლევში გადადის.

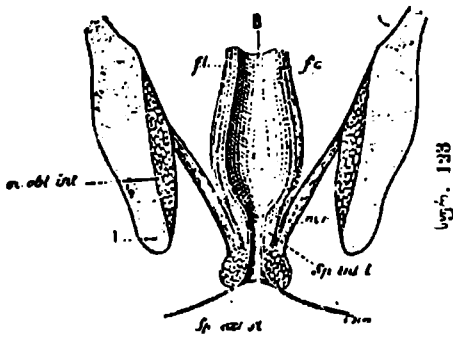
სხვა ცხოველებზე, მაგ., ცალ ჩლიქიანებზე კოლინჯიდან ბრმა ნაწლევში გადასვლას ეწინააღმდეგება ostium caecoliticum-ის სფინქტერები და სარქვლები. ანტიპერისტალტიკური მოძრაობა აკავებს შეცულობას მსხვილი ნაწლევის პროქსიმალურ ნიწლევებში და მით ხელ უწყობს საკმელის საუკეთესოდ მონელებას. ამავე მიზანს ემსახურება მეტად ფართო და კარგად გამოყოფილი სხვა განყოფილებიდან ბრმა ნაწლევი, აგრეთვე შევიწროვება კოლინჯის პროქსიმალურ და დისტალურ ნაწლევებს შორის. ამიტომ რამდენიმე ხანს მსხვილი ნაწლევის შეცულობა რჩება აქ და მოძრაობს ხან წინ, ხან უკან. მხოლოდ ამის შემდეგ იწყება მძლავრი შეკუმშვა მსხვილი ნაწლევის პროქსიმალური ნაწილისა; ეს შეკუმშვა გადაზღვევის შეცულობას მსხვილი ნაწლევის დისტალურ ნაწილში. ამ ნაწილში ანტიპერისტალტიკური მოძრაობა სრულიად არ სწარმოებს. მისი პერისტალტიკური მოძრაობა მეტად დიდ ძალას იჩენს, თუმც უფრო ნელია, ვიდრე წერილ ნაწლევებში. მსხვილი ნაწლევის striae longitudinales-ს ნაწლევის თვითეულ განყოფილებაში განსაკუთრებული დანიშნულება აქვს. ამისდამიხედვით ზოგი მთვანი ელასტურ ძაფებისაგან შესდგება, ზოგიც კუნთის ქსოვილისაგან. ამ კუნთის ელემენტებს შეუძლიანთ ძლიერ შეამოკლონ ნაწლევი და მით გააგანიერონ ის ნაწლევები, რომლებიც შევიწროვებული ნაწილის შემდეგ მდებარეობს.



მსხვილ ნაწლევთა ნერვული მექანიზმი. მსხვილი ნაწლევი ჩვეულებრივ ავტომატიურად მოძრაობს ისე, როგორც წერილი ნაწლევი: საქანელასებრ და პერისტალტიკურად. აგრეთვე ეს მოძრაობა არაა დამოკიდებული ნაწლევის გარეშე მდებარე ნერვებზე. მათი გადაჭრის შემდეგ ავტომატიური მოძრაობა გრძელდება. მსხვილი ნაწლევს ნერვები გამოდიან მეტ ნაწილად წელისა (2—4) და სალმთო (2—4) ნერვებიდან. პირველები გაივლიან gang. mesentericum caudale ის და შეიკავებენ ნაწლევის შეზაკებულ ძაფებს, მეორები კიდე—nn. erigentes-ის საშუალებით (ლენგლი); ესენი იძლევიან მამოძრავებელ ძაფებს. მხოლოდ მსხვილი ნაწლევის დასაწყისი მამოძრავებელ ნერვებს აგრეთვე უთამილი ნერვით მიიღებს.

დეფეკაცია. კალური მასის დაგროვება სწორ ნაწლევში იწვევს ექსკრემენტების გამოყოფას, დეფეკაციას. ეს რეფლექსური აქტია ე. ი. მგრძნობიარე ნერვების გაღიზიანების შედეგია. ვარჯიშობისა და ჩვეულების შემწეობით შეიძლება ეს აქტი ჩვენ ნება-ყოფლობას დაუმორჩილოთ. დეფეკაცია პერიოდულად სწარმოებს. ადამიანს ჩვეულებრივ დეფეკაცია დღეში ერთხელ მოსდის. ბალახის მკაშელნი საერთოდ დეფეკაციას ხშირად აწარმოებენ, რადგან ისინი იღებენ საკმელს დიდი რაოდენობით.

რომ კალური მასა ნაწლევის შიგნით გაჩერდეს, უკანა გასავალის სფინქტერი ჩვეულებრივ მოკუჭულია მისი ტონური შეკუმშვის გამო; ამაში მონაწილეობს აგრეთვე m. levator ani, რომელიც მარყუშით სწორ ნაწლევს შემოერთყმის (სურ. 123). როდესაც სწორ ნაწლევში ბლომად შეგროვდა კალური მასა, მაშინ მის გარეთ გამოდევნა იწყება. ამასთან სწორი ნაწლევის კედლები და აგრეთვე კოლინჯის ბოლო ნაწილი ენერგიულად იკუმშება და სფინქტერი დუნდება. სწორი ნაწლევის მოძრაობა დამოკიდებულია იმრგვლივ მდებარე კუნთების შეკუმშვაზე. მაგრამ გასწვრივი კუნთებიც უნდა მონაწილეობდეს; მათი წყალობით მოკლდება და განიერდება ნაწლევის ბოლო ნაწილი, რითაც ადვილდება კალის გადასვლა ამ ნაწილში. თუ კალის კონსისტენცია რბილია და იგი წყალს ბლომად შეიცავს, მაშინ სწორი ნაწლევის დაცარიელებისათვის სრულიად საკმარისია აღნიშნული ნაწლევის შეკუმშვა. თუ კიდე კონსისტენცია მაგარია, მაშინ საჭირო ხდება მუცლის მუხრუჭის მონაწილეობა. იგი იწყება ღრმა შესუნთქვით და ამ შესუნთქვის დროს მუცლის კუნთებიც იკუმშება.



სურ. 138. სწორი ნაწლავი და უკანა გასავალი სპ. sac. m. sphincter ani ext (იმპულსი-ვი კონკრეტი გარდგარდნილია); სპ. sac. m. — შინთა სფინქტერი (სად კუნთიანი); 1. — სწორი ნაწლავის გასწორი გარეთა კუნთი ფეხა; 2. — გარდგარდნილი შინთა ფეხა; 3. — m. levator ani; 4. — obl. int. — u. obturator int.; 5. — os ischium (testis).

დეფეკაციის დროს m. levator ani-ის როლი საეხებით არაა გამოკვეთილი. რადგან ადამიანზე იგი მარყუშივით შემოერთების სწორ ნაწლავს, ამიტომ უნდაასრულებდეს გარეგანი სფინქტერის ფუნქციას, ე. ი. უნდა შეელოდეს კალის ნაწლავში გაჩერებას. ამას გარდა, levator ani სხვა სამსახურსაც ეწევა: იგი აწეობს სწორ ნაწლავს, გასკიპავს fascia pelvis და მით ჰქმნის სწორი ნაწლავის გასწორი კუნთებისთვის დასაყრდნობ წერტილს. ზოგიერთს ცხოველებზე ამ კუნთის დაბოლოებათ ისეთი მდებარეობა აქვს, რომ მისი შეკუმშვისას უკანა გასავალი იღება. ბოლოს levator ani დაიცავს სწორ ნაწლავს გარეთ გამოვარდნისაგან დეფეკაციის დროს.

უკანა გასავალის ნერვული მექანიზმი. უკანა გასავალის შინთა და გარეთა სფინქტერის ტონუსი დამოკიდებული უნდა იყოს იმ ნერვულ კვანძებზე, რომლებიც თვით კუნთებში ანდა მათთან ახლო უნდა მდებარეობდეს. ამ კუნთების ნერვები რომ ვაღიქვას ან ზურგის ტვინი დაინგრას, ეს ტონუსი ისაობა; მაგრამ მალე ხელახლად აღორძინდება (გოლოცი).

დეფეკაციის ცენტრალური მექანიზმი ზურგის ტვინის წელის ნაწილში უნდა მდებარეობდეს. აქედან გამომდინარე შესაფერისი ნერვული ძაფები გაივლიან g. mesentericum caudale-ს და hypogastricus-ს. სხვა ნერვული ძაფები მიაღწევს nn. erigentes-ის საშუალებით; ეს ნერვებიც იყოფა ორ კატეგორიად: ერთი იწვევს სფინქტერების შეკუმშვას (n. erigentes), მეორე კიღი — შეკაეებას, მოღუნებას (n. hypogastricus).

ის მგრძობიარე ნერვები, რომლების გლაზიანება რეფლექსურ დეფეკაციას იძლევა, მილიან იმავე ნერვებით plexus hypogastricus-ის

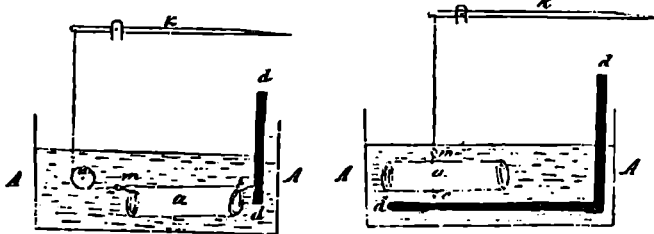
საშუალებით. თავის ტენზიაც არსებობს დეფეკაციის მექანიზმი. ზოგჯერ ცხოველებზე განსაზღვრეს დიდი ტენიის ქერქში ასეთი მექანიზმის ალაგი, მაგ., ადამიანის მსგავს მაიმუნებზე იგი მდებარეობს წინა ცენტრალურ ხვეულში. დიდი ტენიის გავლენა უკანა გასაველის სფინქტერებზე თავის თავად ცხადია, რადგან სფინქტერების შეკუმშვის გაძლიერება და დასუსტება დამოკიდებულია ჩვენს ნება-ყოფლობაზე.

გამოცალკევებული ნაწლევის მარჯულის ავტომატიური მოძრაობა და მისი დამოკიდებულება აუერბახის ნერვულ წნულზე. კატის ან შინაური კურდღლის ნაწლევებიდან იღებენ მოკლე ნაკერს და შეაქვთ სხეულის ტემპერატურამდე გამოთბარ რინგერიის ხსნილში.

როგორც მე-124 სურათიდან ხიანს, შეიძლება მისი მოძრაობის ორნაირი გრაფიკული დაწერა: ნაწლევის შემოკლებისა და გაგანეირება-შეიწროებისა. პირველი წესით აღინიშნება გასწვრივი კუნთების შეკუმშვა, მეორეთი კიდე გარდიგარდმო კუნთებისა (Magnum-ის ცდა).

აუერბახის ნერვული წნულის მნიშვნელობა ასე დადასტურდება. გარდიგარდმო და გასწვრივი კუნთების ფენებს შორის მდებარეობს ფაშარი ქსოვილი, რომლის წყალობით აღნიშნული კუნთის ფენები ადვილად შორდებიან ერთი ერთმანეთს. ასეთ მექანიკურ განცალკევებისას აუერბახის ნერვული ქსოვილი, რომელიც ამ ორ ფენათა შორის მდებარეობს, სრულიად შორდება შიგნითა—იმრავლივ კუნთთა ფენას; იგი რჩება მეორე გარეგან—გასწვრივ ფენასთან. რინგერიის ხსნილში შიგნითა ფენა ავტომატიურად აღარ იკუმშება. პიოქით გარეგანი ფენა, რომელსაც აუერბახის წნულთან კავშირი აქვს შენახული, განაგრძობს ავტომატიურ მოძრაობას (Magnum-ის ცდა).

ნაწლევთა ავტომატიურ მოძრაობაზე ცთომილი და სიმპატიკური ნერვის გავლენის დადასტურება. კატის ან შინაურ კურდღელს გაუხსნიან მუცლის და გამოუჩინენ ნაწლევებს. თბილი რინგერიის ხსნილის აუზში ჩადებით დიცივენ ნაწლევთა ნორმულ ტემპერატურას. უპოვიან *M. splanchuicus*-ს და გადაჭრიან. ამას მოჰყვება ნაწლევთა მოძრაობის გაძლიერება, რადგან თავის თავად შიგნეულობის ნერვის საშუალებით ნაწლევი ზურგის ტენიიდან ტონურ შემაკავებელ გავლენას განიცდის. ამ ნერვის პერიფერიული ნაკერის გაღიზიანება ნაწლევთა მოძრაობას აკავებს. შემდეგ უპოვიან ცთომილ ნერვს და გაუულიზიანებენ. ამას მოჰყვება გაძლიერებული პერიტალტიკური მოძრაობა, რადგან ცთომილი ნერვი მეტ წილად მამოძრავებელ ძაფებს შეიცავს.



სურ. 124. გამოცალკევებული ნაწლევის მიოგრაფიული დაწერის წესი. **ა** პურკელში ჩასხმულია რინგერიის ხსნილი. ნაწლევის ნაკერი **ბ** მიმაგრებულია

საჭერით (c) შუშის ჩხირზე (dd). მეორე საჭერი (m) უკავშირებს ნაწლევს კალის (n) საშუალებით მიოგრაფს (k); ამასთან პირველ სურათზე საჭერი (m) მდებარეობს პირველი საჭერის (a) გასწვრივ ხაზზე, მეორე სურათზე კიდე—მის პარდიგარდმო ხაზზე.

# შეწოვა და შეთვისება მიანელებული საჭ- მლის ნაწარმოებთა.

## 1. ფიზიკური შესავალი.

შეწოვას უწოდებთ ცოცხალი ქსოვილის და უჯრედების მიერ ნივთიერებათ მიმღებლობას. კერძოდ შეწოვას უწოდებთ საქმლის მომწელებელ ლულოდან ორგანიზმის უჯრედებში საქმელი ნივთიერების გადასვლას მისი ლორწოვანი გარსის, შემდეგ ლიმფური გზების და სისხლის ძარღვების საშუალებით. აქ საქმელი ნივთიერებანი მუშავდებიან და იცვლებიან და ამის შემდგომ უჯრედის შემადგენლობას უკავშირდებიან. ეს უკანასკნელი პროცესი შეთვისებად იწოდება.

საქმელ ნივთიერებათა შეწოვა წარმოადგენს მნიშვნელოვან მუშაობას; მუდამ დღე ადამიანის ორგანიზმში წყლის გარდა შეიწოვება 100 150 გრ. ცილა, 50--100 გრ. ცხიმი და 250—500 გრ. ნახშირწყალი. ეს მუშაობა უმთავრესად წვირლ ნაწლევში მიმდინარეობს. კუჭში და მსხვილ ნაწლევში საჭმელი ნივთიერების შეწოვა უმნიშვნელოა.

შეწოვის წარმომშობი ფიზიკო-ქიმიური ძალები. მხედველობაში უნდა ვიქნნით უპირველესად ყოვლისა შემდეგი ფრიად მნიშვნელოვანი და მასთან მარტივი წესი: შეიწოვება მხოლოდ სითხე და გახსნილი ნივთიერება. მაგარი ნივთიერება, გაუხსნელი ვერ გადააბიჯებს ნაწლავის საზღვარს. საქმლის მომწელებელი პროცესის მთავარი ფიზიკო-ქიმიური დანიშნულება მასში მდგომარეობს, რომ იგი გაუხსნელ ნივთიერებას გახსნილად აქცევს. უფილტრაციო ნივთიერებას აძლევს უნარს ფილტრი გაიაროს; ამის და შესაფერად საქმლის მონელება შეწოვის პირობებს უფარდდება. აქედან ადვილი გასაგებია ის მოვლენა, რომ ნაწლევში მცხოვრები მრავალი ბაქტერიები სხეულში ვერ შედიან. ბაქტერიები და ყველა მაგარი ნივთიერება ნაწლევით სხეულში რომ შედიოდეს, ამით სხეულს საშინელ მავნებლობას გაუწევდა.

ემულსიური ნივთიერება შედის თუ არა ორგანიზმში ნაწლავიდან, ეს ჯერ გამოარკვეული არაა სისწორით. თუმცა ცხიმის შესახებ ასეთი შესაძლებლობა საეკვო რამეს არ უნდა წარმოადგენდეს.

ამნაირად, შეწოვის დროს საქმე გვაქს სითხეთა და სითხეში გახსნილ ნივთიერებათა მოძრაობასთან. ეს მოძრაობა შეიძლება სწარმოებ-

დეს ორნაირი გზით: ფილტრაციისა და დიფუზიის ე. ი. ოსმოსის საშუალებით. ამიტომ პირველ საკითხს შეადგენს, არის თუ არა ორგანიზმში ამ პროცესებისთვის საჭირო პირობები და რამდენად ისინი დამაკაყოფილებელია ყველა ცნობილ მოვლენათა ასახსნელად.

ფილტრაციას უწოდებთ ისეთ პროცესს, რომელიც ფოხოვან კვლეში სითხეთა მოძრაობას წარმოშობს ჰიდროსტატიკური წოლის სხვადასხვაობის გავლენით. ამ პროცესით სითხეში გახსნილი ნაწილაკები გაუხსნელი საგან გამოცალკევდება.

დიფუზიას უწოდებთ იმ პროცესს, რომლის წყალობით აღებულ სივრცეში სხვადასხვა ნივთიერებათა თანასწორ ზომიერი გარიგება სწარმოებს რამენაირი გარეგანი ძალის უმონაწილოდ. დიფუზიის საშუალებით სითხის შთელ სივრცეში ნივთიერებათა კონცენტრაცია თანასწორდება. დიფუზია ოსმოსური წოლის გამო სწარმოებს, რომელიც ერთნაირი მოლეკულური კონცენტრაციის ხსნილებში ერთნაირი ოდნობისაა; თუ ოსმოსური წოლა სხვადასხვაობს, მაშინ გასახსნელი ნივთიერება გამხსნელში გადადის. ამნაირად, დიფუზია დამოკიდებულია კონცენტრაციის სხვადასხვაობაზე. მაგრამ თუ სხვადასხვა ნივთიერების ხსნილს აქვს ერთნაირი ოსმოსური წოლა, დიფუზიის სისწრაფე ერთნაირი არაა; იგი დამოკიდებულია ნივთიერების ბუნებაზე. თვითეული ნივთიერება თვითეულ გამხსნელში იჩენს თავისებურ ინდივიდურ დიფუზიის სისწრაფეს. საქმე იმაშია, რომ წოლათა თანასწორობისას, რომელთა წყალობით ერთნაირი კონცენტრაციის ნივთიერებანი შეიქრებიან გამხსნელ ნივთიერებაში, ერთნაირი არაა ამ ნივთიერებათა მსვლელობის დაბრკოლება. ე. ი. ხახუნი გამხსნელ ნივთიერებაში, და მაშასადამე დიფუზიის სისწრაფეც შეიძლება ერთნაირი არ იყოს

ამის შესაფერისად გამხსნელის ბუნება და მეტადრე სხვა ნივთიერებათა არსებობა გამხსნელ ნივთიერებაში დიფუზიაზე უგავლენათ არ რჩება. მხედველობაში უნდა ვიქონიოთ, რომ ცხოველთა სითხეში სადიფუზიო ნივთიერებამ უნდა გაიაროს წყლის ხსნილი, რომელიც მაღალი კონცენტრაციის კოლოიიდებს შეიცავს. კონცენტრაციულ კოლოიიდურ ხსნილში არსებობს მნიშვნელოვანი დაბრკოლება დიფუზიისათვის. ამიტომ გასახსნელი ნივთიერება უფრო ნაკლებ გზას გაივლის ხოლმე დიფუზიის დროს კოლოიიდურ ხსნილში, ვიდრე ისეთ წყლის ხსნილში, რომელიც კოლოიიდს არ შეიცავს. იყო გამორკვეული რომ ეს გავლენა ინდივიდური ხასიათისაა. მაგ., საქმლის მარილი, ბრო-

მული და იოდური ნატრი ერთნაირი სისწრაფით განიცდის დიფუზიზიას; კოლოლოიდურ ხსნილებში კი იოდური ნატრის დიფუზიზია ყველაზე უფრო ნაკლებია, პირიქით ქლორიანი ნატრისა — ყველაზე სწრაფია.

ოსმოსური მოვლენები (ანუ დიფუზიზია კოლოლოიდური აპკების საშუალებით) სწარმოებს ისეთ შემთხვევებში, როდესაც სხვადასხვა ნივთიერების ხსნილები ან ერთიადიმავე ნივთიერების სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნილები ერთი ერთმანეთისგან გაყოფილია აპკით, მაგ., მაგარი გაფუფულებული კოლოლოიდის თხელი ფენით. ყველა ამ პირობებში აღმოცენებული მოვლენები უკავშირდება ხსნებულ აპკის მიმართებას გამხსნელისადმი და გახსნილ ნივთიერებისადმი. ურთიერთობა გაცილებით მარტივია, როდესაც აპკს მარტო ერთი სხეული გაივლის, როდესაც მისი გავლა შეუძლიან გამხსნელს, ხოლო გახსნილ ნივთიერებას კი არა, მაშინ ასეთ აპკს ნახევრად გამჭვირვალს უწოდებთ. ამ შემთხვევაში გამხსნელი გადადის აპკის საშუალებით მომეტებული კონცენტრაციული ხსნილის მხარეზე, ვიდრე ორივე მხრის კონცენტრაცია არ გათანასწორდება, ან და ვიდრე მომეტებული კონცენტრაციული ხსნილის მხარეზე ჰიდროსტატიკური წოლა იმდენად არ გაიზრდება, რომ შემდეგი სითხის გადასვლა შეუძლებელი გახდეს. ერთნაირი მოლეკულური კონცენტრაციის ხსნილები ერთნაირ ოსმოსურ წოლას იძლევა, ე. ი. ოსმომეტრი უჩვენებს ერთნაირ ჰიდროსტატიკურ წოლას. მაგრამ სხვადასხვა ნივთიერება ერთს დროს არ მიაღწევს მაქსიმალურ წოლას. ეს იმაზეა დამოკიდებული, რომ დიფუზიზიის სისწრაფე, ე. ი. ნივთიერების გამხსნელში გატარება, სხვადასხვა ნივთიერებისთვის ერთნაირი არაა; მეტი, ერთიადიმავე აპკით სხვადასხვა გამხსნელი ერთნაირი სისწრაფით არ გაივლის; საზოგადოთ სისწრაფე დამოკიდებულია აპკის მიმართებით გამხსნელისადმი.

როდესაც აპკში მხოლოდ ერთი ნივთიერება გატარდება, მაშინ იგი მხოლოდ ამ უკანასკნელს მიმდებლობს. ეს პროცესი შეიძლება შევადაროთ ორ გამხსნელთა შორის ნივთიერების გარიგებას. როდესაც ხსნილი აპკს ეხება, რომლის ნივთიერებაში გახსნილი ნივთიერება აგრეთვე იხსნება, მაშინ ამ უკანასკნელი ნივთიერების მიმართ მოქმედობს ორი გამხსნელი; მათი გამხსნელობის უნარი საზოგადოთ რომ ითქვას ერთნაირი არაა. ისინი გახსნიან ნივთიერებას სხვადასხვა კონცენტრაციით. ორივე გამხსნელში გახსნილი ნივთიერების კონცენტრაციითა მიმართება იწოდება გარიგების კოეფიციენტი. აპ

პირობებში წონასწორობა და ის სისწრაფე, რომლითაც წონასწორობას მივალწევთ, არაა დამოკიდებული მხოლოდ სადიფფუზიო კონსტანტზე; მაშასადამე, სხეულთა გახსნილობისა გამო აქის ნივთიერებაში არსებითად იცვლება ის მარტივი დიფფუზიის პროცესი, რომელსაც მხოლოდ ერთი გამხსნელის ხმარებისას აქვს ალაგი.

ამნაირად, დიფფუზია აქის საშუალებით, ანუ ოსმოსი, გახსნილობის მიმართებაზეა დამოკიდებული. უწინ ოსმოსის მოვლენას უმთავრესად სადიფფუზიო აქის ფოხოებს მიაკუთნებდენ. ამიტომ აკებებს უწოდებდენ „მოლეკულთა საცეხს“. ცხოველთა აკებების დამახასიეთებელი მოვლენები შეიძლება ნაჩვენეი იყოს ხელოვნურ აკებზედაც. თუ უკანასკნელი თანაბარია ქიმიურად, მაშინ მისი ფიზიკური თვისებებიც თანაბარი გამოდის. ამიტომ შეიძლება ვიფიქროთ, რომ აკის ნივთიერებაში გახსნილობისა გარდა მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ფოხოების ფორმას და ოდნობას. პომოგენურ აკებში (პალადის ან ელლატინის ფირფიტა) აგრეთვე მოიპოვება ფოხოები, მაგ., ამ აკებშიაც შეიძლება სითხეთა ფილტრაცია სწარმოვბდეს. ამიტომ დღესაც უნდა მივაკუთნოთ აკის ფოხოებს, მათ ფორმას და ოდნობას ერთგვარი მნიშვნელობა. თუმცა უეჭველია, რომ გახსნილობის პირობებს მთავარი ალაგი უჭირავს.

ცხოველთა სხეულში ვხდებით ყველა პირობებს ორ განაპირა შემთხვევებზეა შორის, ე. ი. მხოლოდ წყლისათვის გავლილობასა და მხოლოდ გახსნილ ნივთიერებათა გავლილობას შორის. ცხოველთა აკები მეტ წილად გაივლება როგორც გამხსნელების მიერ, ისე გახსნილი სხეულის მიერ, თუმცა ეს ერთი ხარისხით არ ხდება. აკის თავისებურება განსაზღვრავს როგორც ოსმოსურ მოვლენებს, ისე მის უნარს ნივთიერებათა შეწოვის მიმართ. ცხოველთა სხეულში პირობები მეტად რთულდება იმის გამო, რომ ფილტრაციის და ოსმოსის პროცესები ერთი ერთმანეთშია გადახლართული. მოვლენათა გართულება უფრო კიდევ იზრდება იმის გამო, რომ სხვადასხვა უჯრედების აკები თანაბარი თვისებისა არ არის. ორგანიზმისათვის ამ გარემობას დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგან ამის წყალობით სხვადასხვა უჯრედები მიმღებლობენ შეჩვენებით მხოლოდ საკირო ნივთიერებათ. სხეულში ნივთიერებათა უთანასწორო განაწილება სწორეთ იმაზეა დამოკიდებული, რომ უჯრედთა და მათ გარსთა განელილობა და მათი გახსნილობის უნარი თანაბარი არაა. მცნარეულ უჯრედთა გარსი და მათი პროტოპლაზმა არ წარ-

მრადგენს უბრალო სხეულს. ისინი სხვადასხვა ნივთიერებათა ნარევის-გან შესდგება, სხვადასხვა ცილების და ლიპოიდებისაგან, რომელთა განვლილობა თანაბარი არაა. უჯრედის შეწოვა უმთავრესად გარსის თავისებურებაზეა დამოკიდებული. იწოვება მხოლოდ ის სხეულები, რომლებიც გარსის ნივთიერებაში იხსნება; გარსი ამ სხეულების გამხსნელს წარმოადგენს, ამიტომ ისინი უჯრედის შიგნით თავისუფლად შედიან. ნივთიერების დაგროვება უჯრედში დამოკიდებულია მისი მიმართებით პროტოპლაზმისადმი; მაგ., იატო უჯრედი, რომელიც ლიპოიდებით მდიდარია, შიანთქაფს ლიპოიდებში გასახსნელ ნივთიერებას დიდი რაოდენობით. არსებობს ისეთი ნივთიერებაც, რომლებიც ცხიმოვან ზეთებში (ლიპოიდების მსგავსში) უფრო საუკეთესოდ იხსნება, ვიდრე წყალში ან წყლის ხსნილებში.

უჯრედები უერთდებიან ერთი ერთმანეთს წებოვანი უჯრედთაშუა ნივთიერებით; შეიძლება, ეს ნივთიერებაც გახსნის ზოგიერთ განსაზღვრულ შენაერთებს; ამიტომ იგი განატარებს ამ უკანასკნელთ. ბოლოს უნდა ვიქონიოთ მხედველობაში, რომ თვითვე უჯრედს მეტად განვითარებული ზედაპირი აქვს. ამასთან თვითვე უჯრედი შესდგება ღრუბლის მსგავსი ჩონჩხისაგან, რადგან იგი სითხეში განფანტულ ნაწილაკების სიმღვრივეს და კოლლოიდური მდგომარეის ხსნილს წარმოადგენს. ცნობილია, ხსნილში რომ ძლიერ განვითარებული ზედაპირის სხეული შევიტანოთ, ხსნილის კონცენტრაცია შემცირდება, პირიქით ზედაპირში კონცენტრაცია იმატებს. ამ პროცესს ადსორპციას უწოდებენ. თუმცა ადსორპციის ფიზიკური ბუნება ჯერ არაა საბოლოოდ გამოარკვეული, მაგრამ ჩვენ უნდა არ დავივიწყოთ, რომ ორგანიზმში ადსორპციის ყველა განმარტებული პირობები არსებობს.

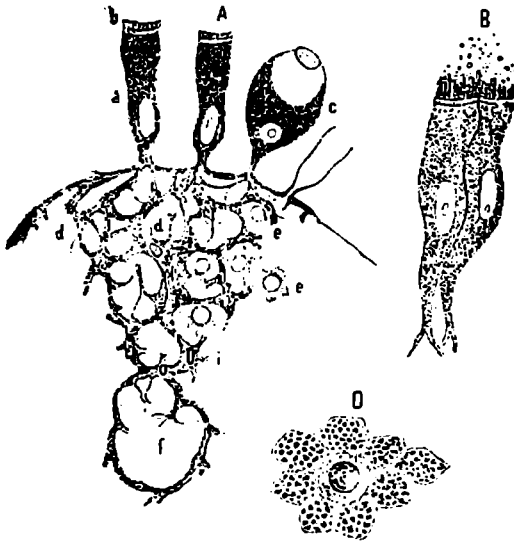
## 2. ნაწლევთა შეწოვა.

წვრილ ნაწლევში შეწოვის საწარმოებლად კარგა დიდი ზედაპირია მიჩნეებული. ადამიანის წვრილი ნაწლევის სიგრძე  $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$  მეტრს უდრის, მისი სიშრველე კიდე — 10 სანტიმეტრს, ე. ე. მთელი ზედაპირი 0,6 კვ. მეტრს უდრის. ამას უნდა მიუმატოთ ზედაპირის გადიდება კერკრინგის ნაოკების წყალობით, ეს ნაოკები ნაწლევთა საერთო ზედაპირს ერთი-ორად აღიღებს. ამას უნდა დაუმატოთ აგრეთვე ზედაპირის გადიდება უმრავლესი ხაოების, ლორწოვანი გარსის გამონაბერის, წყალობით. ხაოთა გამოისოთ ნაწლევთა ზედაპირი ძლიერ იზრდება; იგი უნდა 4—5 კვ. მეტრს უდრიდეს.

ნაწლევის სანათურის ცილინდრული ეპიტელის ზედაპირი თავისებურ „მოხაზულობას“ იძლევა; ეს კუტიკულური აგებულობა ზოგჯერ ჰომოგენურია, ზოგჯერ კიდე დაფენილია თხელი ზოლებით. (სურ. 127). ეს უნდა ნაწლევის ეპიტელის მორფოლოგიურ ნიშანს წარმოადგენდეს,

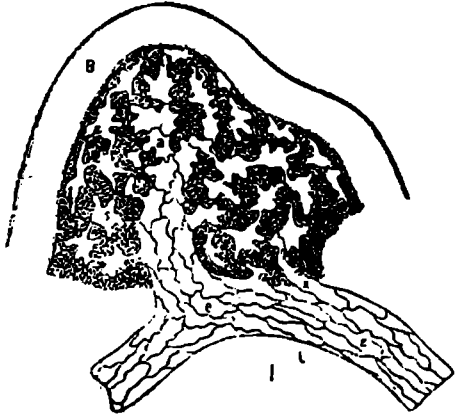


ამიტომ მას ფიზიოლოგიური მნიშვნელობაც უნდა ჰქონდეს. ზოგიერთმა მეცნიერმა ამ ეპიტელურ ზედაპირში შეამჩნევს განსაკუთრებული სოროების არსებობა. ზოგიერთი კიდე მას განიხილავს როგორც ტიტველა პროტოპლაზმას, ამიობის პროტოპლაზმის მსგავს, რომელსაც მითომ და შეუძლიან სხვადასხვა ნივთიერებანი უჯრედის შიგნით სხეულში შეითრიოს.



სურათი 127.

სურ. 127. ნაწლავის (ხაზ) ლორწოვანი გარის ეპიტელიური უჯრედები. A—ხაის გარდიადმო განაქცი; a—ცილინდრული ეპიტელი; ს—კუბულური ზედაპირი (ქობა); r—ბოკლის მსგავსი ლორწოვანი უჯრედი; ee—ლიმფოიდური სხეულები; i—ცენტრალური ლიმფური ღრუ; i—პარენხიმული ქსოვილის სტრომა. B—ეპიტელიური უჯრედები შეყოფილი (ხაის მიოციტები). l—ეპიტელიური უჯრედები გარეთა ზედაპირიდან: შუაში ბოკლის მსგავსი უჯრედი მოქცეული. (Landis).



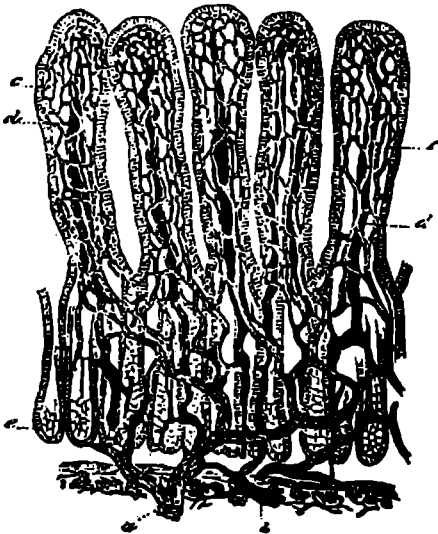
სურათი 128.

სურ. 128. ლიმფური ძარღვების დახაწიხი (ნახევრად სქემური): A—ლიმფური ძარღვის დასაწყისი სოროების (B) შეერთების შედეგი; B—ლორწოვანი გარის; l—ლიმფური ძარღვი; e—ამ ძარღვის კედლის ეპიტელიური უჯრედები. (Landis).

ეპიტელიური ფენის ქვეშ მდებარეობს ფაშარი ბალისებრი ქსოვილი რომელშიაც მრავალი ლიმფური სოროები იმყოფება. ეს სოროები უერთ-

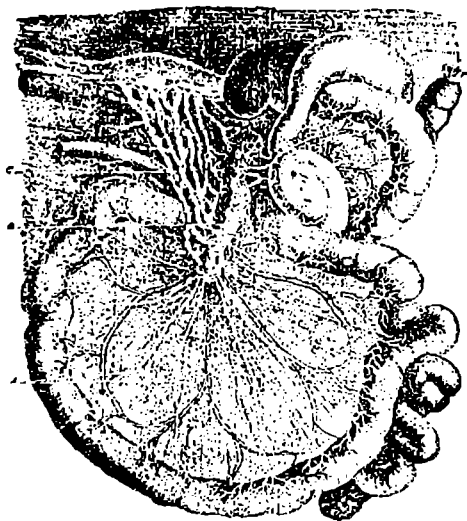
დება ცენტრალურ ლიმფურ სივრცეს, რომელიც ხაოს შუაგულში მდებარეობს (სურ. 128). ხაოს ბადისებრი ქსოვილი შეიძლება შევადაროთ ლიმფით გაჯენთილს ღრუბელს. ხაოს დაკარიელება სადა მუსკულატურის მოქმედებაზე დამოკიდებული. ამ კუნთის ძაფები გაიარებენ ლორწოვანი გარსის კუნთოვანი ფენიდან ხაოს წვერამდე ლიმფური სივრცის გასწვრივ. მათ მოქმედობას ხელს უწყობენ ის კუნთის ძაფები, რომელიც ამ სივრცეს იმრგვლივ შემოერთებენ. ხაოს მუსკულატურა შემსრუტავი მანქანის მსგავსად მუშაობს, რადგან მისი მოქმედება ნაწლევთა კედლის სისქეში წოლათა განსხვავების წარმოშობს. ამას გარდა, ნაწლევთა შეცულობა განიცდის ერთგვარ წოლას ნაწლევთა მოძრაობისა და სუნთქვისა გამო. ყველა მუცლის შიგნითა წოლის რყევა ხელს უწყობს საკმელის შეწოვას. ლიმფურ სივრციდან ლიმფური ძარღვი უერთდება ლორწოვანი გარსის ქვეშ მდებარე ლიმფურ ბადეს (სურ. 129); აქედან კიდევ ნაწლევის კუნთოვანი ფენის გზით ლიმფური ძარღვები ჯორჯალოში გადადის (სურ. 130). ნაწლევთა პირისტალტიკური მოძრაობა ხელს უწყობს ლიმფის გადასვლას ნაწლევიდან ჯორჯალოში.

თვითეულ ხაოში შეიჭრება პატარა არტერია; იგი ექსცენტრიულად მდებარეობს და წარმოშობს სქელ კაპილიარულ ბადეს, რომელიც ხაოს პარენხიმაში ძლიერ ზედაპარულად მდებარეობს პირდაპირ ეპიტელიურ ფენის ქვეშ. ეს ბადე ხაოს წვერში ვენად იქცევა. (სურ. 129).



სურათი 129.

სურ. 129. ნაწლევურ ხაოთა ხისხლის ძარღვთა ხისხვა. a—არტერია; ს—ლიმფური ძარღვი; ბ—კაპილიარები; ძ—ცენტრალური სალიმფო ძარღვი (Mc Kendrick).



130

სურ. 130 ნაწლევის ლიმფური სისტემა  
 საქმლის მონელების დროს. A — ჯირკვალის  
 სარტყევი ძირელები; B — ჯირკვალის ჯირკვლი; C  
 C — სარტყევი (სალიმფო) გამზიდველი ძაღვლები  
 D — *visceralis Paqueti* (Cohn).

ნაწლევიდან შეწოვის დროს ფილტრაციის ფიზიოლოგიური პირობები შემდეგი ნიშნებით განისაზღვრება: ზოგიერთი ჰისტოლოგიური გამოკვლევათა მიხედვით ხაოს ეპიტელში მიკროსკოპული სოროები უნდა არსებობდეს; ყოველ შემთხვევაში უნდა დაუშვათ ულტრამიკროსკოპული სოროების არსებობა. წოლათა განსხვავება აგრეთვე უნდა არსებობდეს ნაწლევათა ლორწოვან გარსში. იგი შეიქნება ხოლმე არა მარტო ხსენებული ხაოს შემსრუტავი მოქმედების გამო, აგრეთვე ამ წოლისა გამო, რომელსაც ნაწლევის შეტულობა განიცდის ნაწლევის მოძრაობის წყალობით. მუდამ, როცა ნაწლევი იწყება პერისტალტიკური მოძრაობა, მის სანათურში აღმოცენდება წოლა, რომელიც დაახლოებით 4 — 5 mm. Hg. უდრის. მაშასადამე, წოლა ნაწლევის სანათურში კაპილართა წოლაზე ნაკლებია. უკანასკნელი დაახლოებით ორჯერ მეტი უნდა იყოს. ამიტომ შეუძლებელია რომ ნაწლევიდან მასაზროლებელი ნივთიერებანი პირდაპირ სისხლში გადადიოდეს. ფილტრაცია შეიძლება ხდებოდეს მხოლოდ ხაოს ბადისებრ ქსოვილში, და აქაც კი ფილტრაცია შესაძლებელია მხოლოდ ლიმფის უკან გაუვლელლობის წყალობით ლიმფური ძარღვების თავისებური აგებულობისა გამო (სარტყელები).

შეგვეძლო ფილტრაცია შეწოვის არსებით ფაქტორად ჩავვეთვალა,

თუ რომ დაჰკიდებოდა, რომ ნაწლევა შიგნითა წოლა ნაწლევიდან შეწოვაზე გაელენას ახდენს. ეს მართლაც ასეა. როდესაც ნაწლევის წოლა  $3 \text{ cm. Hg.}$ -იდან რვა სანტიმეტრამდე აღის,  $0.11^{\circ}$  -იანი ხსნილი ქლორიანი ნატრისა ორჯერ უფრო მეტად შეიწოვება. მაშ., ნაწლევი წოლის მატება შეწოვის გაძლიერებას იძლევა.

მაშინ შეიძლება ფილტრაცია ნაწლევიდან შეწოვის უმთავრეს ფაქტორად ჩაგვეთვალო, თუ რომ ცხადი იქნებოდა, რომ წოლათა თანასწორობის დროს შეწოვა არ სწარმოებს. ასე იტყვიან ზოგიერთი ძველევარი, მაგრამ ეს მტკიცება არაა საკმარისად დასაბუთებული. ჩვენ უკვე ზემოთ მოვიხსენიეთ, რომ ნაწლევის ღრუდან შეიწოვება მხოლოდ სითხეები და ხსნილები; მაგარი სხეული ნაწლევის კედელს ვერ გაივლას. შეწოვის მთავარი ფაქტი შეიძლება აიხსნას როგორც ოსმოსით, ისე ფილტრაციით. ამიტომ უწინ ამტკიცებდნენ, რომ ნაწლევი შეწოვის პროცესი მხოლოდ ორი კატეგორიის მოვლენებით განისაზღვრებაო.

სადიფფუზიო პროცესების მონაწილეობა შეწოვის მოვლენებში უწინარეს ყოვლისა იმით მტკიცდება, რომ შეწოვის წისწრაფესა და აღებული ხსნილის დიფფუზიის შორის ერთგვარი შეფარდება არსებობს. ცნობილ მაგალითს წარმოადგენს  $\text{Na Cl}$  და  $\text{Na}_2 \text{SO}_4$  ხსნილები.  $\text{Na Cl}$  ხსნილი ადვილად განიკდის დიფფუზიას, ამიტომ ადვილადვე შეიწოვება. რასაც შემდეგ მოჰყვება ხალმე შარდის გაძლიერებული დენა. პირიქით, გლაუბერის მარილის ხსნილს ძლიერ ნაკლები დიფფუზიის უნარი აქვს. ძლიერ ნელა შეიწოვება, და ამიტომ გამაფლარათობელ საშუალებად ითვლება.

ზოგიერთი მოჩვენებითი გამონაკლისი ამ კანონ შეწონილებიდან უბრალოდ შეიძლება აიხსნას. პროტოპლაზმის და მეტადრე უჯრედის გარსის აგებულებაში მეტ წილად ლიპოიდები მონაწილეობენ: ასეთ ნივთიერებათ ეკუთვნის ქოლესტერინი, ლეციტინი, პროტაგონი, ცერებრინი, რომლებიც გახსნილობის თავისებურებით ცხიმებს უახლოვდება. რაც ადვილად იხსნება აღებული ნივთიერება ლიპოიდებში, მით უფრო სწრაფად შეიჭრება უჯრედში; მაშ., სისწრაფე აქ დამოკიდებულია ლიპოიდებში გახსნილობაზე.

ამის შესაფერისად ლიპოიდებში გასახსნელი ნივთიერება ნაწლევიდან შეიწოვება გაცილებით უფრო სწრაფად, ვიდრე ლიპოიდებში გაუხსნელი ნივთიერებანი; მაგ., სპირტი შეიწოვება  $\text{Na Cl}$  ხსნილზე

სწრაფად. თუმცა კი ნაწლევური შეწოვისა და ჯჯრედში ნივთიერებათა მიმღებლობისათვის ლიპოიდებში გახსნილობას ყოველ შემთხვევაში მეტად შეზღუდული მნიშვნელობა აქვს, რადგან უმთავრესი საქმელი ნივთიერებანი (ცხიმთა გარდა) ე. ი. მარილები, ნახშირ-წყლები, ცილები და მათი მონელების ნაწარმოებნი ლიპოიდებში არ იხსნებიან. სამაგიეროთ ზოგიერთი სამკურნალო ნივთიერებათა (narcotica) შეწოვისა და მოქმედებისათვის ლიპოიდებში გახსნილობას დიდი მნიშვნელობა აქვს.

შემდეგ მაგალითიდან გამოჩნდება თუ დიფფუზიის და ოსმოსის პროცესები რა ზომით მონაწილეობენ ნაწლევის შეწოვაში.

ნაწლევში რომ შევიტანოთ №2 Cl ხსნილი სხვადასხვა კონცენტრაციით, აღმოჩნდება, რომ მცირე კონცენტრაციის ხმარებისას ამ მარილის შეცულობა მატულობს, მაგარი კონცენტრაციის ხმარებისას კი პირიქით იგი კლებულობს; თუ კი ხსნილის კონცენტრაცია სისხლის პლაზმას უდრის, მაშინ მარილის შეცულობა უცვლელი რჩება. ამასთან რაც უფრო სუსტია ხსნილი, მით უფრო მეტი წყალი შეიწოვება ნაწლევში, თუ კიდე ხსნილის კონცენტრაციამ იზოტონურს გადააცილა, მაშინ შეიძლება მივიღოთ ნაწლევში წყლის აბსოლუტური რაოდენობის მობატება და მის შეცულობის გადიდება; ამავე დროს სისხლის შემადგენელი ნაწილები ნაწლევში გადადის. მთელი ეს მოვლენა ადვილად აიხსნება დიფფუზიის და ოსმოსის საშუალებით; ამით მტკიცდება უკანასკნელთა მონაწილეობა ნაწლევურ შეწოვაში.

ნაწლევური ეპიტელის აქტიური მოქმედება. დაწვრილებითი გამოკვლევებიდან იყო დასკენილი, რომ ნაწლევებიდან შეწოვის პროცესები შეუძლებელია აიხსნას მარტო ოსმოსური მოვლენებით. ცნობილია, რომ რაც გინდა სუსტი იყოს ხსნილი, მარილი მაინც შედის სისხლში, ე. ი. თუნდაც რომ სისხლის მარილთა შეცულობა მეტი იყოს. აგრეთვე ცნობილია, რომ ჰიპერტონურ ხსნილიდან წყალი შეიწოვება სისხლში. მაშ., წყლისა და მარილების შეწოვის მიმართულება არ განისაზღვრება კონცენტრაციის დაცემის მიმართულებით. ერთი სიტყვით ნაწლევში ნივთიერებათა შეწოვა სწარმოებს როგორც ოსმოსური წოდის დაცემის მიმართულებით, ასე მის წინააღმდეგ.

იგივე დასკვნა იყო გამოყვანილი სხვა ფაქტებიდანაც. უმთავრესი მათგანი შემდეგში მდგომარეობს. სისხლის შრატის, თითქმის შესქელებული

ბული შრატიც, აგრეთვე პლაზმა შეიწოვება ნაწლავიდან სისხლში, თუმცა პლაზმის კონცენტრაცია შიგნით (ნაწლავში) და გარეთ (სისხლში) ერთი და იგივე იყო. შემდეგ აღმოჩნდა, რომ ნაწლავში შაქრის სუსტი ხანლიდან შეიწოვება წყალი, თუმცა ისიც უნდა ითქვას, რომ წყალი უფრო ენერგიულად შეიწოვება, თუ წინასწარ  $Na Cl$  მარილის შეშაპუნებით სისხლის ოსმოსური წოლა აწეული იყო. ზოგიერთი ნივთიერებანი, რომელნიც აკვის ნივთიერებაში ერთნაირად იხსნებიან, არ შეიწოვებიან ერთნაირი სისწრაფით. მაგ., შაქრის სტერეოიზომერების ეკვივალენტურ ხსნილებიდან შეწოვა ერთი სისწრაფით არ სწარმოებს.

ყველა ეს ფაქტები ადასტურებენ, რომ თუმცა ნაწლავში დიფფუზია და ოსმოსი სწარმოებს, მაგრამ ყოველ შემთხვევაში მათი საშუალებით შეუძლებელია შეწოვის ყველა მოვლენათა დამაკმაყოფილებელი ახსნა.

ზევით იყო გამოკვეთული, რომ ნაწლავში ფილტრაციის პროცესი მოქმედობს. ამ საფუძველზედ იყო გამოთქმული ისეთი აზრი, რომ ნაწლავური შეწოვის მოვლენათა მთელი ჯამი აიხსნება დიფფუზია-ოსმოსის და ფილტრაციის შერთებული მუშაობით.

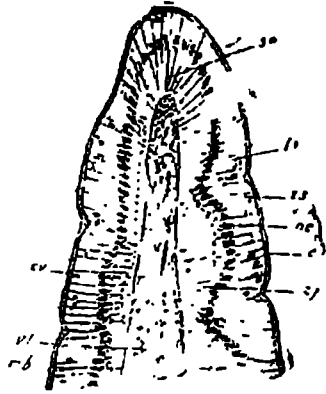
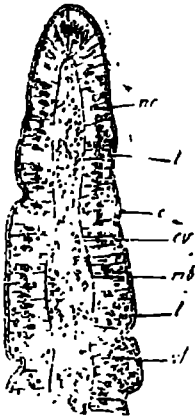
რადგან დიფფუზიასა და ოსმოსთან ერთად ნაწლავში ფილტრაციის პროცესსაც აძლევენ ალაგს, ამი უამ იმ მოვლენისთვისაც კვებებენ ახსნას, რომ ჩვეულებრივი ნაწლავის კედელს თვითეული ნივთიერება მხოლოდ ერთი მიმართულებით გაივლის. ახლად ამოკრილი ნაწლავის ნაქერი რომ ფიზიოლოგიური ხსნილით განზავებული სისხლით გაავსოთ და შემდეგ ასეთივე სითხეში შევიტანოთ, აღმოჩნდება რომ სითხე ნაწლავიდან გარეთ გამოვა. სითხის მოძრაობა იმ მიმართულებით სწარმოებს, რომლითაც წოლა ეცემა. ამ მოძრაობას ხელს უნდა უწყობდესო ლიმფურ ძარღვებში ეოთგვარი სარქველების არსებობა, რომელთა გამოისობით სითხეთა ტრანსპორტი მხოლოდ ერთი მიმართულებით სწარმოებსო.

რადესაც ნაწლავიდან პლაზმა შეისრუტება, ე. ი. სისხლის თანაბარი სითხე, აქაც მხოლოდ ფილტრაციის პროცესს ჰხედავენ. ოსმოსს და დიფფუზიას აქ ალაგი არ უნდა ჰქონდესო. პირიქით, თუ ფოხოთა ნაზი მექანიზმი, რომლითაც ფილტრაცია მიმდინარეობს, რავე მიზეზით წახდა, მაშინ შეწოვა მხოლოდ დიფფუზიისა და ოსმოსის საშუალებით ხდება. ამიტომ, როდესაც ეპიტელი ზიანდება გინდ სულ მცირედაც,

მაგ., დისტილიაციური წყლის მოქმედების გამო, სისხლის მიმოქცევის შეწყვეტის გამო, ფტორული ნატრის მიღებისას და სხვა, მაშინ ყველა ამ შემთხვევებში შეწოვა ძნელდება, პირაქით სისხლიდან ნაწლევში გამოიყოფა ნივთიერება. ე. ი. ნივთიერებათა ტრანსპორტი უკუღმა მიმართულებით სწარმოებს.

მაგრამ თვითონ ფილტრაციის ნაწლევში წარმოებას ზოგიერთი მკვლევარი ექვის თვალით უყურებს. ისინი ფიქრობენ, ნაწლევური შეწოვის პროცესებში მონაწილეობს ერთი განსაკუთრებული ძალა — უჯრედის ფიზიოლოგიური მოქმედებაც. ამ შეხედულების სასარგებლოდ მოყავთ შემდეგი ცდა. შინაური კურდღლის ileum-იდან ამზადებენ აპკს, რომლითაც გაჰყოფენ ღრუს ორ ნაწილად, ორივე ნაწილი ივსება ერთი და იმავე სითხით. მაგრამ ამ შემთხვევაშიაც სითხის ტრანსპორტი სწარმოებს, მასთან მხოლოდ ერთი მიმართულებით. ნაწლევის შიგნითა ზედაპირიდან გარეთა ზედაპირისკენ. შეიძლება ვიხმაროთ სხვა აპკიც: მაგ., ბაყაყის კანი, და ამ შემთხვევაშიაც სითხე გადადის ერთი მხრიდან მეორეში მიუხედავად ყველა ოსმოსურ და მექანიკურ პირობათა თანასწორობისა ორივე მხარეზე. ასეთი ცდები იყო შესრულებული საკმელი მარილის, განზავებული სისხლის, და რინგერის ხსნილის, შაქრის ხსნილების და სხვ. მიმართ. ამ ცდებში საგულისხმო ის იყო, რომ თვითელ შემთხვევაში აღნიშნული გადასვლა ერთი მხრიდან მეორეზე მაშინ მხოლოდ სწარმოებდა, თუ სითხეში ჟანგბადს გადატარებენ: ერთ საათში 24 კ. სმ — მდე სითხე გადადიოდა. თუ კიდევ რამენაირად აპკის უჯრედთა ფიზიოლოგიური თვისება დაზიანდა ქიმიური და მექანიკური აგენტის მიერ, როგორც ეს ზემოთ იყო აღნიშნული, მაშინ ნივთიერების გადატანა შიგნით მხრიდან გარეთ აღარ სწარმოებს. ეს იმიტომ ხდება, რომ აღებული აპკი ასეთი ზეგავლენის გამო ჰვარავს თავის ფიზიოლოგიურ თვისებებს, იგი კვდება.

თუ მართლაც ნაწლევური ეპიტელი შეწოვაში აქტიურ მონაწილეობას იღებს, მაშინ ცხადია უნდა მოველოდეთ, რომ სხვადასხვა ნივთიერების შეწოვისას და მასთან სხვადასხვა პირობებში ამ ეპიტელის გარეგანი მიკროსკოპული სახე შესაფერისად უნდა სხვადასხვაობდეს. ეს ცხადლივ დაამტკიცებდა ნაწლევური ეპიტელის აქტიურ მონაწილეობას. ასეთი დაკვირვებაც არსებობს. იყო აღმოჩენილი, რომ ეპიტელის სახე სხვადასხვანაირია სიმშობისა და გამაძრობის დროს. (სურ. 131.)



სურ. 131. ქობის ნაწლევური ხაზ მოხვე-  
ნების დროს (ა) და შეწოვის დროს (ბ). —  
ლეიკოციტები; ა — ფაზარი არეზნაგეო  
ქსოვილი და კუნთის ელიმენტიები; VI კან-  
ტალური ლიმფური კაული (Mingazin)

შეწოვა მსხვილ ნაწლევებში. ნორმულ პირობებში მსხვილი ნაწლევების შეწოვა მეტად უმნიშვნელოა. მონელების პროდუქტთა შეწოვა გარდა ცხიმოვანი საკმლისა უკვე წერილ ნაწლევში სწარმოებს. წერილ ნაწლევში შეუწოვარი ცხიმი იშლება და შეიწოვება (81% მდე) მსხვილ ნაწლევებში. კალში გადის მხოლოდ ნეიტრალური ცხიმის 16% და ნარჩენ შემთხვევებში მსხვილ ნაწლევს მიაღწევს მონელების ნაყოფი მხოლოდ ძლიერ ბარაქიანი საკმლის მიღებისას, ან წერილ ნაწლევთა პომენელებელი აპპარატის მოშლილობის დროს, მაგ., სუსტიმონელების და შეწოვის, ან ნაწლევთა გაძლიერებული პერისტალეტიკის, დროს ან და ძნელად მოსანელებელი საკმლის ქამის შემდეგ. ამ შემთხვევაში საკმელი მსხვილ ნაწლევს აღწევს და აქ თავდები მისი შეწოვა. ასე ხდება, მაგ., მცენარეული საკმლის მიღებისას. ყველაზე მძლავრად აქ იცვლება ცელულოზა; იგი იშლება ბაქტერიების ზეგავლენით.

მსხვილ ნაწლევში წყალი შეიწოვება ძლიერ ბლომად, ამის გამო ნაწლავის შეკუმშობა აქ მაგრდება და იღებს მაგარი ექსკრემენტის სახეს. კარგად შეიწოვება გახსნილი ნახშირწყლები. მაგ., ყურძნის შაქარი გაცილებით უფრო ზალე შეიწოვება, ვიდრე ცილოვანი და ცხიმოვანი ნივთიერება.

ძალს რომ ამოვაკრათ მსხვილი ნაწლავი და ileum პირდაპირ სწორ ნაწლევს შეუერთოდ. ამის შემდეგ კალური მასა თხელდება; ცილოვანი ნივთიერების შეთვისება მკიდრდება 1/3-დან 4/5-მდე. ქიშთა და ნახშირწყალთა შეწოვა კი უცვლელი რჩება (V. Harley).



**შეწოვა კუქში.** კუქში წყალი არ შეიწოვება; ამასთან იგი მალე ანებებს მას თავს. მარილებიც ძლიერ მცირედ შეიწოვებიან. უფრო მომეტებულად შეიწოვება შაქარი, მეტადრე პეტრონები. მონელების პრაქტისის დროს კუქის ლორწოვან გარსში აღმოაჩინეს ალბუმოზები და პეტრონები. მაგრამ 2—3 საათში ეს ნივთიერებანი ჰქრებიან. ჯერ გამოჩვეული არაა თუ რა ემართებათ ამ პეტრონებს.

### 3. შეთქმისება სხვადასხვა ჯურის საჭმელი ნივთიერებისა.

**1. ნახშირწყლები.** როგორც საჭმლის მონელების ფიზიოლოგიაში განვიხილეთ, მთელი რიგი ფერმენტების გავლენით პოლისახარიდები მონოსახარიდებად გარდიქცევა ხოლმე; კრახმალისაგან, ლერწმის შაქრისგან და სხვ. ვითარდება პექსოზები, როგორც გლიუკოზა და ფრუქტოზა. ამ გარემოებას დიდი მნიშვნელობა აქვს შეწოვისათვის, რადგან ნაწლევებში მხოლოდ მონოსახარიდები შეიწოვება, თუმცა გახსნილობის მხრივ ბევრით არ ირჩევიან დისახარიდებიდან. მეტად ცხადლივ ეს სჩანს ლაქტოზის მიმართ. თუ ცხოველი იძლევა შესაფერ ფერმენტს — ლაქტაზას, რომელიც ლაქტოზას დაშლის, მაშინ უკანასკნელი შეიწოვება, როგორც შეიწოვება ხოლმე მალტოზა და ლერწმის შაქარი, რომლებისთვისაც ორგანიზმი შესაფერ ფერმენტებს გამოყოფს. თუ კიდევ ცხოველის საჭმლის მომნელებელი მილი ლაქტაზას არ იძლევა, მაშინ ლაქტოზა არ შეიწოვება, იგი გამჟღარათობელ საშუალებას წარმოადგენს. ამ ფაქტების წყალობით სრულიად აშკარაა, რომ დისახარიდები თავის თავად არ შეიწოვება, არ ინელება. დისახარიდები რომ პირდაპირ სისხლში შევიყვანოთ, იგინი მთლიანად მოუწელებელი და უცვლელი შარდში გადადიან.

ამაირად მონოსახარიდები თავის თავად შეიწოვება, დისახარიდები კი თხოულობენ წინასწარ დაშლას; ამიტომ მონოსახარიდების შეწოვა დისახარიდებზე სწრაფად სწარმოებს.

რადესაც ნახშირწყლები ებიტელის ფენას გაივლიან, ისინი ლიმფურ სივრცეში გადადიან, რომელთა შიგნით სისხლის თხელ კედლიან კაპილიართა ბაღე არსებობს. აქ ოსმოსის ძალით ნახშირწყლები სისხლში გადადის. რადგან სისხლის მიმოქცევისა გამო ამ კაპილიარებში სულ ახალ-ახალი სისხლი მოდის, ამიტომ ცოტოცობით თითქმის მთელი ნახშირწყლიანი მასალა სისხლში გადადის. ამით აიხსნება თუ რატომ ნახშირწყლები ორგანიზმში ვრცელდება პირდაპირ სისხლის საშუა-

ლებით და არა ლიმფური გზებით. ამის შესაფერისად ნახშირწყლიანი საქმლის მიღების შემდეგ შაქრის შეცულობა კარის ვენაში ერთი სახად მატულობს ( $4-5\%$  მდის აღის, ნორმა  $1-2\%$ ).

ღვიძლიდან გამონადენი სისხლი შაქარს ნაკლები რაოდენობით შეიცავს. მაშასადამე, შაქარი ღვიძლში ჩერდება, სადაც იგი გლიკოგენის სახით გროვდება. გლიკოგენის მნიშვნელობა ნახშირწყალთა ასსიმილიაციის პროცესის მიმართ ნაწილობრივ იმით აიხსნება, რომ ეს ნივთიერება კოლლოიდურ ხსნილს იძლევა. ამის გამო გლიკოგენი დიფუზიას გაცილებით ნელა განიცდის, და ამიტომაც ღვიძლის უჯრედში დიდხანს ჩერდება. მაგრამ მეორე მხრივ გლიკოგენი დიასტაზის გავლენით ადვილად გადადის ყურძნის შაქარში და მასთან საესებით ამ პროდუქტად იქცევა. ფრუქტოზა და გალაქტოზა საბოლოოდ აგრეთვე გლიკოგენის ფორმას იღებს, ხოლო წინასწარ გლიუკოზად იქცევა. ეს გარდაქცევა ღვიძლში ხდება.

გლიკოგენის შეცულობა ღვიძლში  $10\%$  მიაღწევს, განსაკუთრებულ შემთხვევებში  $18\%$ -მდის აღის. სხვა ორგანოებშიაც მოიპოვება იგი, მეტადრე კუნთებში ( $4\%$ ). სხეულის საერთო წონაზე გლიკოგენი  $1-2\%$ -ს შეადგენს, განსაკუთრებულ შემთხვევაში  $3,6\%$  მიაღწევს.

სხვადასხვა ნახშირწყლებიდან გლიკოგენი ვითარდება მხოლოდ გლიუკოზიდან, ფრუქტოზიდან და გალაქტოზიდან. შაქრის სხვა ფორმები მხოლოდ გავლენას ახდენს გლიკოგენის შეგროვებაზე. ასეთ ნივთიერებათ ეკუთვნის ისეთი საქმელი, რომლებიც ორგანიზმში გლიკოგენის მაგივრად შეიძლება დაიწვას: გლიკოკალი, ასპარაგინი, ნახშირ-ამონიის მარილი; ზოგიერთი სხვა შენაერთები როგორც ნარკოტიკული ნივთიერებანი: ქლორალჰიდრატი, პარალდეგიდი, ამცირებენ სხეულში ნახშირწყალთა მოხმარებას და მით გლიკოგენის დაგროვებას ხელს უწყობენ.

გლიკოგენის სხეულში შეცულობაზე გავლენას სხვა გარემოებაც ახდენს, მაგ., მეოთხე პარკუქის ძირში ჩხვლეტა გლიუკოზურისა იწვევს. ხოლო თუ წინასწარ სიმშლიისა გამო ან სხვა ზედმოქმედების წყალობით ღვიძლი გლიკოგენიდან განთავისუფლდა რაღაც ჩხვლეტა გლიუკოზურისა არ იძლევა. ისევე მოქმედობს ცთომილ ნერეთა გადაქრა, ნახშირკენგით მოწამვლა. აღნიშნული ზედმოქმედება აძლიერებს ღვიძლის იმ ფერმენტს, რომელსაც გლიკოგენი შაქარში გადაჰყავს. სიმში-

ლობისას გლიკოგენი იშლება, დიასტაზური ფერმენტის შეკულობა კიდე მატულობს.

გლიკოგენის შეკულობა როგორც აღვნიშნეთ კლებულობს ინტენსიური მუშაობის დროს. ამნიარად ორგანიზმში მიმდინარეობს რთული რეგულიაცია ნახშირწყალთა გაცვლა გამოცვლისა. ამის წყალობით მთელი საწვავი მასალა (ნახშირწყლები, გლიკოგენი) იზოგება შაქრის სხვადასხვა გარდაქცევის საშუალებით. საკმარისად მნიშვნელოვანია პენტოზების ასსიმილიაცია ბალახის მკამელ ცხოველთა ორგანიზმში (დაახლოებით 8%), ადამიანის ორგანიზმში კი მათი მოხზარება გაცილებით სუსტია. მაგრამ ადამიანის ორგანიზმში პენტოზები დაიფარვენ გლიკოგენს დაწვისაგან და აგრეთვე ხელსუწყობენ სხვა საწვავი მასალის ეკონომიურ დახარჯვას.

თუ ნახშირწყლები უფრო მეტი რაოდენობით შედის ორგანიზმში, ვიდრე ამას საკმარება მოითხოვს, ნახშირწყლები იქცევა ხოლმე არამც თუ გლიკოგენად, არამედ ცხიმადაც. ცხიმის წარმოება ნახშირწყლებიდან კარგადაა ცნობილი ჩვენს ცხოველებში და დამტკიცებულიცაა ექსპერიმენტული გზით. მხოლოდ ამ პროცესის ქიმიურ მხარეზე ძლიერ ცოტა რამ შეიძლება ითქვას. ფორმულა და პროცენტული შემადგენლობა ერთის მხრივ ნახშირწყლებისა (შაქარი შეიცავს 40% C, 6,7% H, 5,3% O) და მეორეს მხრივ ცხიმებისა (75% C, 11,9% H, 11,8% O) გვიჩვენებს, რომ ვიდრე ნახშირწყალი ცხიმად გარდაქცეოდეს, იგი უნდა ძლიერ რთულ და ღრმა ქიმიურ ცვლილებას განიცდიდეს.

ცილოვან ნივთიერებათა შეწოვა და შეთვისება. საკმლის ცილოვანი ნაწილი მეტ წილად გაუხსნელია; იგი იშვავება ან შეეკრულ მდგომარეობაში (მოხარშული ხორცის ცილა), ან შეიკვრება კუჭში (რძის კაზეინი). გაუხსნელი ნივთიერება საკმლის მომწებებელ მილში არ შეიწოვება. ამიტომ ცილამ უნდა მიიღოს გახსნილი ფორმა, რაც საკმლის მომწებებელი ფერმენტების საშუალებით სრულდება. ამიტომ ყველა ცილოვანი ნივთიერება შეისრუტება დაშლის ნაყოფის სახით. მაგრამ კვერცხის ცილის ალბუმინის მაგალითი გვაჩვენებს, რომ დაუშლილი ცილაც, რომელიც არავითარ ქიმიურ დამუშავებას არ განიცდიდა, აგრეთვე შეიძლება შეიწოვოს. სახელდობრ, კვერცხის ალბუმინის ბარაკიანი მილებისას შეიძლება აღმოჩნდეს მისი არსებობა სისხლში. მაგრამ ამ ცილოვანი სხეულის ბედი არ შეიძლება ტიპურად ჩავთვა-

ლოდ, რადგან იგი კუქის წყენს არ იწვევს და მასთან პეპსინის მოქმედებას დაბრკოლებას უზენს. თვითეული სხვა ცილოვანი სხეული თავდაპირველად უნდა გარდიქეს გახსნილ ფორმად.

კუქური და ნაწლავური მონელებისა გამო ვითარდება ალბუმოზები, პეპტონები, პეპტიდები და ამინოსიმეალები; ყველა ეს პროდუქტები იყო ნაპოვი საქმლის მომწელებელ მილში. მაგრამ ჯერაც ცნობილი არაა ყველა მათგანი შეიწოვება თუ არა. ნაწლავის კედელს ცილოვანი ნივთიერება გაივლის იმავე გზით, როგორც ნახშირწყლები, ე. ი. მთავარი მასა სისხლის ძარღვებში შედის, ხოლო ძლიერ ნაქლებად ლიმფურ ძარღვებში. მაგრამ საგულისხმო ისაა, რომ ცილოვანი ნაყოფი, რა სახითაც მომწელებელ მილში შიწოვება, სისხლში არ არსებობს. ამაო იყო ყოველნაირი ცდა ამინოსიმეაის ან და ტიპური ალბუმოზის სისხლში აღმოჩენა. მართალია, სისხლში მოიპოვება ალბუმოზა, რომელიც ნახშირწყლის ჯგუფს შეიცავს; ხოლო ეს ე. წოდ. საშრატო მუკოიდი სისხლის ნორმულ შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს და ამიტომ მას შეწოვასთან არავითარი საერთო არა აქვს რა.

ალბუმოზა პირდაპირ სისხლში თუ შევიტანეთ, მაშინვე ორგანიზმი იშხამება და ალბუმოზა შარდში გამოდის. ეს ცდა უჩვენებს ალბუმოზების პირდაპირ სისხლის ძარღვებში შესვლის წინაღმდეგ. ეგრე წოდებული ცისტურნიით დავადამყოფებულ ადამიანმა რომ ამინოსიმეაები მარაქიანად მიიღოს საქმლის სახით, მაშინ ეს სიმეაები შარდითვე გამოიყოფა ხოლმე. ეს ცდა კიდე იმას ამტკიცებს, რომ ნორმულ პირობებში ამინოსიმეაები ნაწლავებიდან არ შეიწოვება. მაგრამ ორივე შემთხვევა არ გვაძლევს დასკვნის უფლებას მონელების ნორმული პროცესის შესახებ. ჩვეულებრივ ცილის მონელება შედარებით ნელო სწარმოებს და მის შეწოვა რამდენიმე საათს გრძელდება, ამის გამო ორგანიზმში მონელების ნაყოფი კოტკოტობით შედის; ორგანიზმც შეიძლება მცირე დოზას გაცილებით ადვილად ითვისებს, ვიდრე ორგანიზმში ერთბაშად შეტანილ დიდ დოზას. ამიტომ ძნელია ითქვას, რომ ცილის მონელების პროდუქტები არ შეიძლება შეიწოვოსო; ხომ ცნობილია, რომ შეფარდებულ ექსპერიმენტულ პირობებში როგორც უმაღლესი, ისე უმაღლესი ნაყოფი ცილოვანი ნივთიერებისა შეითვისება ხოლმე და უჯრედთა ცილა შეიძლება აღორძინდეს როგორც ალბუმოზებისგან, ისე ამინოსიმეაებისგან.

მოსანელებელი ცილოვანი საქმელი შეიწოვება ხოლმე 92% — 98% — მდე.

ცილოვანი ნივთიერების აგებულების გამოკვლევა იმ დასკვნას იძლევა, რომ სხვადასხვა ცილათა მოლეკულა გვაჩიანად ირჩევა ერთერთმანეთისგან თავის სტრუქტურით; საერთოდ ცილის შემადგენლობაში 20-მდე სხვადასხვა ატომთა შეჯგუფება შედის. მაგრამ ამ კომპონენტების რიცხვი და მათი შეერთება ოვითეულ ცილას თავისებური აქვს. თუ მივიღებთ მხედველობაში, რომ ცხოველის ორგანიზმი კმაყოფილდება სულ რამდენიმე სახის ცილოვანი საკმლით (ახლად შობილისთვის, მაგ., საკმარისია მარტო რძე), ადვილი გასაგებია, რომ ყველა უჯრედების ან ორგანოების ცილა უნდა აღმოცენდეს ან ალბუმოზებისგან, ან პეპტონებისგან, პეპტიდებისგან და ამინოსიმჟავისაგან. უეჭველია რომ ცილის ასსიმილიაციის დროს სინტეზური რეაქცია სწარმოებს, რომ დაშლის ნაყოფისაგან ისეთი ცილა მუშავდება, რომელიც საჭიროა აღებულ ორგანოს ფუნქციისთვის. მაშას. საკმლის ცილა გადაკეთდება ხოლმე ორგანიზმის მიზნების შესაფერისად. ასეთი ასსიმილიაციური, სინტეზური მუშაობის უნარი მეტად ხათლად გამოჩნდება ხოლმე ზოგიერთ ბიოლოგიურ შემთხვევებში. ქათმის კვერცხის განვითარების დროს სინტეზური გზით აღმოცენდება ხოლმე ნუკლეოპროტეიდები, თუმცა თვითონ ცილა პურიანის ფუძეებს არ შეიცავს. თუ მდ. რეინის ორაგული სიმშობის განიცდის გამრავლების პერიოდში, მისი სქესური ორგანოები ვითარდება ზურგის კუნთებისგან.

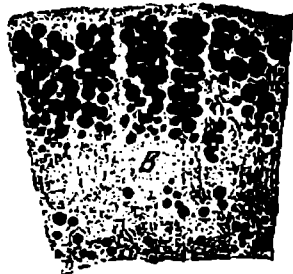
ცილოვანი ნივთიერება ნორმულ პირობებში უაზოტო ნივთიერებად არ იქცევა. მაგრამ, ზოგიერთ პათოლოგიურ შემთხვევაში ან უნახშირწყლო დიეტის დროს შეიძლება გლიკოგენის განვითარება დამტკიცდეს; მაშ., შეიძლება შაქარი ცილისგან წარმოიშოს. პირიქით, არ გამართლდა ცილის ცხიმად გარდაქცევა.

**ცხიმის შეწოვა და შეთვისება.** საკმელ ნივთიერებათაგან ცხიმი ყველაზე ნელნელა და ძნელად შეიწოვება ნაწლავიდან. ამის მაჩვენებელია ის ფაქტიც, რომ პილორის რეფლექსური მოკუჭვის წყალობით ცხიმი ნაწლავში პატარა პორციებით გადადის. შემდეგ, ცხიმის ბარაქიანი ქამისას კუჭიდან და ნაწლავებიდან იგი მხოლოდ 24 საათში ჰქრება. ასეთი განელებული შეწოვა იმით აიხსნება, რომ ცხიმი შეწოვამდის და შეწოვის დროს მნიშვნელოვან ცვლოლებებს განიცდის.

იყო დამტკიცებული, რომ მომწიფებული ფერმენტების მოკუჭედების წყალობით ცხიმის მეტი წილი იშლება ისეთ ნაწარმოებებზე, რომლებიც წყალში იხსნება. თუმცა დამტკიცებული არაა, რომ მთელი ცხიმი იშლება, რომ მის სულ მცირე ნაწილიც კი ნაწლავის კედელს

ემულოსის სახით არ გაივლის. მაგრამ შინც ყოველ შემთხვევაში ცხი-  
მი მხოლოდ ხსნილის სახით შეიწოვება. ცხიმის შეწოვა მნიშვნელოვ-  
ნად ადვილდება, თუ რომ ნალველი რომელიც შეიცავს საპნებს ცხი-  
მოვან სიმჟავეებს ბლოჰად გახსნის. მაშ., ნაწლევური შეტულობის მჟა-  
ვე რეაქტივისას მეტი წილი ძნელად გასახსნელი ცხიმოვანი სიმჟავეებისა  
მაინც გახსნილა. ლანოლინი, რომელიც ქოლესტერინის ეთერს წარ-  
მოადგენს და თავის ფიზიკო ქიმიური თვისებებით ცხიმს ძლიერ წაგავს,  
სტეაჰსინის გავლენით არ იშლება. ამიტომ იგი არ შეიწოვება. აგრე-  
თვე არ შეიწოვება პარათინი, რომელიც ორგანიზმის გარეშე ემულოსიას  
ადვილად იძლევა. ეს ფაქტიც აგრეთვე ამტკიცებს, რომ შეიწოვება  
მხოლოდ ნამდვილი ხსნილები, და მაშას., ცხიმებიც შეიწოვება მხო-  
ლოდ ცხიმოვან სიმჟავეებად და საპნებად გარდაქცევის შემდეგ. მო-  
გაგონებთ, რომ ცხიმის დაშლის ყველა ნაყოფი იხსნება ლიპოიდებში.  
ეს გარემოება. რასაკვირველია, აადვილებს მათ გადასვლას ნაწლევური  
ეპიტელის უჯრედთა საშუალებით.

**ცხიმის შეწოვის გზა.** ცხიმთა მონელების დროს ნაწლევური ხა-  
ოს ეპიტელის ქვეშ და თვით ეპიტელის უჯრედებში შეიძლება ვინახუ-  
ლოთ ცხიმის წვეთები. ლიმფური ძარღვების მიმართულებით ცხიმის  
წვეთების რიცხვი და ოდნობა იზრდება: პარენხიმის ქსოვილში შეიძ-  
ლება ვინახულოთ ცხიმის მსხვილი წვეთები; ცხიმისაგან თავისუფალია  
მხოლოდ ეპიტელური უჯრედების კუტიკულური არშია. აღნიშნული  
ფაქტებიდან ცხადლივ სჩანს, რომ ეპიტელის მეორე მხარეზე ცხიმი  
მაშინვე ხელახლად წარმოიშვება მისი დაშლის კომპონენტებისაგან.  
ცხოველის კვებისას ცხიმოვანი სიმჟავეებით, მაგ., თუ ვაჰამეთ პალმი-  
ტინის სიმჟავის ეტილის ეთერი, ლიმფაში პოულობენ ამ სიმჟავის  
გლიკერიდს. (სურ. 132).



სურ. 132.  
ცხიმის შე-  
წოვა ბაჟა-  
ყის ნაწლ-  
ევურ ეპი-  
ტელში. მის  
უჯრედებში  
მოსჩანან ოს  
მისი სიმჟა-  
ვით გაშავე-  
ბული ცხი-  
მის ნაწი-

ლაკები; A — ზეითუნის ზეთის კამისას 5 საათის შემდეგ, B კიდევ—8 საათის შემდეგ (Schäfer)

ამნაირად, ცხიმები თავდაპირველად იშლება, შემდეგ ხელახლად სინტენზურ პროცესს გენიცდის. როგორც სჩანს ეს პროცესი საკიროა შეწოვისათვის. იგი არ უკავშირდება შეთვისებას, რადგან ცხიმები თავისებურად არ მუშავდება ორგანიზმის სასარგებლოდ. როგორც ეტყობა თვითაეული მოდემის ცხოველში თავისებური ცხიმიარსებობს. მაგალ., ღორის ცხიმის შემადგენლობა განირჩევა ძალის ცხიმის შემადგენლობისაგან. მაგრამ ეს განსხვავებანი წილობრივ წარმოსდგებიან საქმლის სხვადასხვაობისგან: ცხიმი იმ ფორმით გროვდება ორგანიზმში, როგორც საქმელში შედის. მაშ., ცხოველის სხეულში ყოველნაირი ცხიმი შეიძლება შეგროვდეს, თითქმის სულ უცხოც. ცხიმების სხვადასხვაობა წილობრივ იმით აიხსნება, რომ ნახშირწყლებიდან ცხიმის განვითარებისას სხვადასხვა ცხოველები სხვადასხვა ცხიმებს ასინტეზებს.

ცხიმები წყალში არ იხსნება და დიფუზიას არ განიცდის; ამიტომ ცხიმი ვერ შევა სისხლის კაპილიარებში. მართლაც, მეტი წილი შეწოვილი ცხიმისა სისხლს ductus thoracicus-ის საშუალებით უერთდება; მცირე წილი კიდევ შეკავდება თვითონ ნაწლავის კედელში და ლიმფურ ჯირკვლებში. ნორმული ლიმფა შეიცავს 45% წყალს, 3,5% ცილას, 0,9% მარილებს და მხოლოდ ცხიმის ნიშნებს. პარტიტ ნაწლავურ ლიმფაში (chylus) შედის 42% წყალი, 3,2% ცილა, 0,8% მარილი და დახლოვებით 3,3% ცხიმი. ძალის ასეთ ლიმფაში ცხიმი შეიძლება 11% მიაღწევდეს, თუ რომ იგი მსუქანი საქმლით იკვებება.

ცხიმის შეწოვის ინტენსივობა დამოკიდებულია ცხიმის ფიზიოქიმიურ თვისებებზე. ის ცხიმი ყველაზე უფრო მარად შეიწოვება, რომლის გადნობის ტემპერატურა სხეულისას უახლოვდება ან და ცოტა მის ზემოთ ხმევს, არა უმეტეს 43°C-ისა. თუ გადნობის წერტილი ამაზე მეტია (მაგ., ცხერის ქონისა=50 - 51°C), მაშინ ცხიმის შეწოვა მცირდება, კალში უცვლელი ცხიმი გვხვდება.

სისხლში შესული ცხიმი ცვალებადობს და იშლება აქ არსებული ლიპაზის გავლენით. ეს ფერმენტი იპყაფება ზოგიერთ ორგანოში, მაგ., ღვიძლში. სისხლი მუდამ შეიცავს ცხიმს, მეტადრე ბლომად სიმშილობის და საერთოდ გახდომის დროს, როდესაც ორგანიზმი ნახშირწყლების ნაკლებობას გრძნობს. ყველა ამ შემთხვევაში ცხიმი გადადის ერთ ალაგიდან, სადაც იგი ინახებოდა (კანქვეშა ბადური, პარაპერიტონული სივრცე, ღვიძლი) იმ ორგანოებში, საითკენაც საკიროება მოითხოვს.

ლვილში ცხიმი გროვდება მაშინ, როდესაც იგი გიკოგეს არ შეიცავს ღვიძლი წარმოადგენს სხეულისთვის ყველაზე უფრო გამოსადგენ საწყობს საწვავი მასალის შესანახავად.—რომ საქმლის ცხიმი უღვლელად სარძევე ჯირკვლიდან გამოიყოფა, ეს იყო სრულიად ცხადლივად დამტკიცებული. ცხიმის შაქრად გარდაქცევის მაგალითს მცენარეები გვაძლევს. ცხოველთა სხეულში ასეთი პროცესის არსებობა ჯერ დამტკიცებული არაა. ცხოველზე რომ ეს პროცესიც მიმდინარეობდეს, მაშინ შეიძლებოდა კარგად აგვეხსნა მთელი რიგი ფიზიოლოგიურ და პათოლოგიურ მოვლენებისა ნივთიერებათა გაცვლა-გამოცვლის ფარგლიდან (დიაბეტი, ზამთრის ძილი).

**შეწოვა კანის საშუალებით.** ზოგიერთი წყალში მცხოვრები ცხოველი, რომელის კანი ფართო არაა დაფარული, შეიწოვს წყალსა და გაზებს კანის საშუალებით. მიწაზე მცხოვრები ცხოველების კანს ასეთი თვისება არა აქვს. მაგრამ კანის საშუალებით შეწოვის საკითხი პრაქტიკულად დიდი ხანია რაც დაასო მედიცინაში რამდენიმე საუკუნის განმავლობაში სარგებლობდენ კანით წმლის სხეულში შეყვანილათვის.

უქდაბლეს ცხოველთა კანი წარმოადგენს ოსმოსური პროცესებისათვის სულ მარტივ აპკს; ამ აპკის ორივე მხარეზე ოსმოსური წოლა თანაბარია. ამფიბიების კანი კი ვაატარებს წყალს: მისი ექსკრეციული ორგანოების მოქმედება ისეთია, რომ ორგანიზმის შიგნითა წოლა  $n - n$  ატმოსფერით გარედან არაზე მალა სდგას. რადგან ეს ცხოველები ჩვეულებრივ მარილთა სუსტ ხსნილში სცხოვრებენ, ამიტომ კანის საშუალებით წყალი გამუღმებით შედის ორგანიზმში; თირკმელები კიდე გამოყოფენ სწორეთ იმდენ წყალს, რამდენიც კანით შეიწოვება. წყლის გარდა ამფიბიების კანი შეიწოვს ისეთ ნივთიერებას, რომელიც ლიპოიდებში იხსნება.

შშრალ მიწაზე მცხოვრები ცხოველების კანი, კერძოთ ადამიანისა, წყალს არ შეიწოვს მაგრამ ყველა ის ნივთიერებანი, რომელნიც ლიპოიდებში იხსნებოან, კანშიაც შეიწოვებოან, მაგ.: სპირტი, ეთერი, აცეტონი, იოდი ძლიერ ადვილად შეიწოვება: პირიქით ლიპოიდებში გაუხსნელი ნივთიერებანი სრულიადაც არ შეიწოვებოან ან და შეიწოვებოან ძლიერ მცირედ. მაშასადამე, საერთოდ რომ ითქვას, კანის განმავლობა ანუ მისი შეწოვის უნარი დამოკიდებულია კანში ქოლესტერინული ცხიმების შეცულობაზე. შეიძლება მოყვანილი წესი მუ-



დამ არ მართლდებოდეს. რადგან კანი არ წარმოადგენს მხოლოდ ქოლესტერინულ აპკს. მას აქვს რთული ორგანიული შემადგენლობა, სადაც სხვათა შორის ცილაც შედის, მაგ., კერატინი. ამიტომ კანს შეუძლიან შეიწოვოს არამც თუ წყალი, აგრეთვე მარილებიც, და იგი სხეულის შიგნით შეიტანოს.



# პორრეპტურული უახლოვანი.

გვარდი.	სტრიქონი ზემოდან.	სტრიქონი ქვემოდან.	დაბეჭდილია.	უნდა იყოს
2	6		lancelatus	lanceolatus
5	17	—	0,3—7	0,3—0,7
7	—	5	რეპ—	ფრინველების, რეპ-
45	—	13	არ გადაკარბებს	გადააკარბებს
51	—	13	სასმელები:	სასმელები, აგრეთვე
53	—	10	სფიგმოგრაფის	კარდიოგრაფის
70	4	—	nervzaccelerantes	nervi accelerantes
81	—	15	ფაქტორებს უკუთენის	ფაქტორებს უნდა ეკუთვნოდეს სხვათა შორის
81	—	8	მონაწილეობს;	უნდა მონაწილეობდეს, მაგრამ არსებობს სხვაც.
177	9	—	847	147
201	10	—	პირველად	პირველ ხანს
205	—	5	სეროზული	ცილოვანი ანუ სეროზული
210	3—4	—	ლორწოვან	შერეულ
210	8	—	ცის და რძის	ცის
219	—	11	სულიც	სულაც
223	—	17	(სიმპატიური)	(პარასიმპატიური)
223	3	—	თავის ტვინისა და ავტონომიური	ტვინისა ანუ პარასიმპატიკური და სიმპატიკური.
223	12	—	ავტონომიურ	სიმპატიკურ
230	—	15	სეკრეცია	ეს სეკრეცია
235	7	—	გასკრიან ნახევრამდე ირიბად	თვითეულ სიღინარს ირიბად გასკრიან ნახევრამდე
237	5	—	ზედაპირის	ზედაპირის

გვერდი.	სტრიქონი ზემოდან.	სტრიქონი ქვემოდან.	დაბეჭდილია	უნდა იყოს
237	5	—	წარმოიშევა	წარმოიშევა.
251	14	—	H N, Cl	N H, Cl
274	4	—	არა და	ან არა და
278	6	—	გამწელებული	გამწელებელი
284	7	—	წვენის	წვენის სიმეფობის
286	—	1	უშკოემა	უშკოემა
315	—	18-14	აგრეთვე	ამნირათვე
322	18	—	მაშინ 12-გოჯა ნაწლევი- დან	მაშინ
322	19	—	პაპილას	ნაწლეურ პაპილას
324	7	—	მეტის	მეტი
„	—	9-10	განსაზღვრელად	განსაზღვრისათვის
327	6	—	მაკის	დვრიტის ანუ მაკის
360	—	4-5	centis	centralis
430	—	—		
431	—	—	ყველგან „ნაქელის“ მაგიერ „ფაშვი“ უნდა იყოს.	