

სამეცნიერო-კვლევითი ლიტერატურა ქიმიკაში

ელიზა მარჯარაშვილი

60860 N 2

ქიმია და მედიცინა



ელიზა მარქარაშვილი

ქიმია და მედიცინა



საქართველოს პროფესიონალ ქიმიკოსთა ასოციაცია

თბილისი

2012

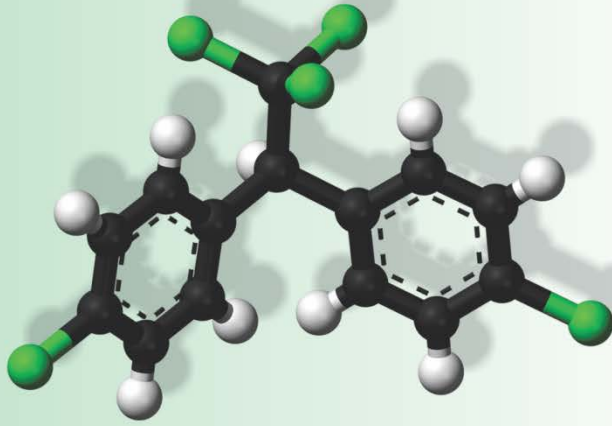
სერია სამეცნიერო-პოპულარული ლიტერატურა ქიმიაში

წიგნი N 2

ელიზა მარქარაშვილი; ქიმია და მედიცინა

საავტორო უფლებები დაცულია © 2012

გამოცემულია საქართველოს პროფესიონალ ქიმიკოსთა ასოციაციის მიერ



ქიმია და მედიცინა

მედიცინის აღმოცენება და მისი შემდგომი წარმატება მჭიდროდ არის დაკავშირებული ქიმიის მიღწევებთან, რაც შესაძლებლობას აძლევს ექიმს ებრძოდეს ადამიანის სხვადასხვა დაავადებას.

მას შემდეგ, რაც კაცობრიობა არსებობს, ადამიანის სამკურნალოდ გამოიყენება სხვადასხვა სამკურნალო მცენარე, მინერალი, ცხოველის კანი. თაობიდან თაობას გადაეცემა ასეთი წამლების ძვირფასი თვისებები, რომელიც დადებით ეფექტს იძლევა. ასე შეიქმნა სახალხო მედიცინა. ექიმები დღემდე წარმატებით იყენებენ სამკურნალო მცენარეებს, რომელიც უძველესი დროიდან არის ცნობილი.

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების განვითარებამ ქიმიკოსებს საშუალება მისცა დაეწყოთ სამკურნალო მცენარეული საშუალებების წარმოება დაავადებების სანაღმდეგოდ და მიზანმიმართულად შეექმნათ ახალი, უფრო ეფექტური საშუალებები. ქიმიურ ლაბორატორიებში გაშიფრული იქნა ბიოლოგიურად აქტიური მრავალი ნივთიერების სტრუქტურა და შემდეგ მოხდა მაღალეფექტური ჰორმონალური პრეპარატების, ვიტამინების, ფერმენტების, ანტიბიოტიკების ქიმიოპრეპარატების, სხვადასხვა ალკალოიდის და სხვა სამკურნალო პრეპარატის სინთეზი.

მრავალი პრეპარატის დანერგვა სამედიცინო პრაქტიკაში გაივლის რამდენიმე ეტაპს: ბუნებრივი ნივთიერებების გამოყოფა, მათი გასუფთავება ბალასტისგან და სუფთა სახით მიღება, რომელიც იძლევა სამკურნალო ეფექტს; სინთეზურად წარმოებული სამკურნალო ნივთიერებები; წინასწარ მოცემული თვისებებით ანალოგიური სტრუქტურის პრეპარატების მიღება.

უკანასკნელ წლებში მედიცინასა და სამედიცინო წარმოებაში დიდი რაოდენობით გამოიყენება პოლიმერული მასალები

მაღალმოლეკულურ ნაერთთა ქიმია შესაძლებლობას აძლევს მედიცინას კიდევ უფრო განვითარდეს. სინთეზური პოლიმერები სწრაფად შეიჭრა ადამიანის ყოფაში. ამჟამად ადამიანი ვეღარ კმაყოფილდება მხოლოდ იმ ნივთიერებებით, რომელსაც ბუნება იძლევა.

პოლიმერების მეცნიერების განვითარებაში დიდი წვლილი შეიტანეს მეცნიერებმა: **ბუტლეროვმა, ლებედევმა, ბერლინმა, კარგინმა, კორშაკმა** და სხვებმა.

უკანასკნელ წლებში მედიცინასა და სამედიცინო წარმოებაში დიდი რაოდენობით გამოიყენება პოლიმერული მასალები. უკვე დღევანდელ პირობებში პოლიმერებიდან მზადდება თითქმის სამი ათასი სახის სამედიცინო ნაწარმი.

ეს ახალი მიმართულება ვითარდება პოლიმერების ქიმიისა და მედიცინის ზღურბლზე. პოლიმერული სამკურნალო საშუალებების მიღების შესაძლებლობის შესწავლის შედეგად, შესაძლებელია პოლიმერული პროთეზების შექმნა შინაგანი ორგანოებისა და ქსოვილების შესაცვლელად. პოლიმერების გამოყენებით, მედიცინაში გადაჭრილი იქნა მრავალი სხვა პრობლემა. სრულიად გასაგებია, რომ შემდგომი წარმატებები ამ მიმართულებით შეუძლებელია ექიმებისა და ქიმიკოსების თანამშრომლობის გარეშე. ექიმები, ჩვეულებრივ იყენებენ შედარებით ხელმისაწვდომ პოლიმერულ მასალებს, რომელიც გამოიყენება ტექნიკური მიზნებისათვის.

პირველხარისხოვან ამოცანას წარმოადგენს «სამედიცინო სუფთა» პოლიმერების მიღება, რომელიც ადამიანის ორგანიზმს არ მიაყენებს ზიანს.

ქიმიის სწრაფმა განვითარებამ გასული საუკუნის პირველ ნახევარში და დიდმა აღმოჩენებმა ამ დარგში, საფუძველი მისცა ქიმიური სინთეზის პროდუქტების ინტენსიურ დანერგვას ბიოლოგიასა და მედიცინაში.



პროშანი

მრავალი ყვავილი და მცენარე ძველი დროიდანვე ეხმარება ადამიანს დაავადებათა დაძლევაში. ჩინეთში ოდითგანვე განთქმულია უენშენის ფესვი, რაც „სიცოცხლის“ ფესვს ნიშნავს. ჩინელი ექიმები მას საოცარი მოქმედების ძალას მიაწერდნენ. უენშენს უნივერსალურ სამკურნალო საშუალებად მიიჩნევდნენ. იგი ამაღლებს გონებრივ და ფიზიკურ შრომისუნარიანობას, ასევე გარემოს უარყოფითი ზემოქმედებისადმი ორგანიზმის წინააღმდეგობის უნარს. უენშენის ფესვებიდან ამზადებენ სამკურნალო პრეპარატებს. მათ იყენებენ გადაღლის, ჰიპოტონიის, ნევრასთენიის დროს.

ჩინეთში ჯერ კიდევ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე დაინერა წიგნი მცენარეების შესახებ, რომელთა შორის მოხსენებულია ხაშხაში, პიტნა, მრავალძარღვა.

სიტყვა „მედიცინა“ ძველ ბაბილონურ ენაზე ნიშნავს „მწვანეს“ ანუ სამკურნალო ბალახებს.

წამლების მომზადებაში დახელოვნებულნი იყვნენ ძველი ინდუსები. ძველ ინდოეთში გამოცემულ წიგნში „იაჯურ ვედაში“ აღწერილია სხვადასხვა სამკურნალო პრეპარატი, მალამო და მათი მომზადების წესი. მწვანე აფთიაქით ფართოდ სარგებლობდნენ ძველ ეგვიპტეში და ასირია-ბაბილონის სახელმწიფოში. ბაბილონის გათხრებისას აღმოჩნდა მსოფლიოში პირველი ბიბლიოთეკა, რომელიც შედგებოდა თიხის ოცი ათასი ფილისაგან. ამ ქვის წიგნებში აღმოჩნდა საექიმო რეცეპტები. სიტყვა „მედიცინა“ ძველ ბაბილონურ ენაზე ნიშნავს „მწვანეს“ ანუ სამკურნალო ბალახებს.

სამკურნალო მცენარეების თვისებების შესწავლას დიდ ყურადღებას უთმობდნენ ძველი ბერძენი და რომაელი სწავლულები და ექიმები.

მთელი მსოფლიოს მედიკოსები დღემდე ღრმა პატივისცმით იხსენიებენ რომაელი ექიმის **გალენის** სახელს, რომელმაც 300-

ზე მეტი მცენარის სამკურნალო თვისებები შეისწავლა. სამკურნალო ბალახებიდან დამზადებულ სხვადასხვა პრეპარატ

ზე მრავალი ცნობა მოიპოვება შუასაუკუნეების არაბული სახელმწიფოების ექიმთა შრომებში. მათგან განსაკუთრებით

უნდა აღინიშნოს **ავიცენა**.

სამკურნალო ბალახებს ძველი დროიდანვე იყენებდნენ საქართველოშიც. ამ დროს იცნობდნენ აბზინდის, ჭინჭრის, მუხის ქერქის, კოპიტის, ტირიფის, ღვიის კენკრის სამკურნალო თვისებებს.

საექიმო წიგნების შედგენა განსაკუთრებით გახშირდა XVI საუკუნის შემდეგ.

თუ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე ყველა ქვეყანაში წამლებს ამზადებდნენ ექიმბაშები, ჯალოქრები, ქურუმები, მკურნალები, ამ დროს უკვე ჩნდება აფთიაქები და სააფთიაქო ლაბორატორიები. არაბეთის ქვეყნებში განთქმული იყო ბაღდათის აფთიაქი, რომელიც VIII საუკუნეში დაარსდა. შუა საუკუნეებში აფთიაქები შეიქმნა ესპანეთში, საფრანგეთში, პორტუგალიასა და გერმანიაში.

XVI საუკუნის დასასრულს პირველი აფთიაქი დაარსდა მოსკოვში.

პრაქტიკული გამოცდილების საფუძველზე, ადამიანები მცენარეებს ოდითგანვე იყენებდნენ სამკურნალოდ. XIX საუკუნის მეორე ნახევრიდან, ორგანული ქიმიის სწრაფ განვითარებასთან ერთად იწყება სამკურნალო მცენარეების ქიმიური შემადგენლობის სისტემური შესწავლა, რამაც შესაძლებელი გახადა ამა თუ იმ მცენარის სამკურნალო მოქმედების ჭეშმარიტი მიზეზის დადგენა.

თანამედროვე შეხედულებების მიხედვით სამკურნალო მცენარეების მოქმედ საწყისს წარმოადგენს სხვადასხვა ქიმიური შემადგენლობის ორგანული ნივთიერებები.



ცაცხვის ხის ყვავილები



არყის ხეები



პიტნა

აქტიურ ნივთიერებებს შეიცავს არა მხოლოდ მცენარე, არამედ მისი ცალკეული ნაწილები - ფოთლები, ყვავილები, ფესვები, ქერქი. ამიტომ, სამკურნალო ნედლეულის დამზადებისას მცენარის მხოლოდ გარკვეულ ნაწილს აგროვებენ. ამასთან, სხვადასხვა სამკურნალო მცენარის სამკურნალო მოქმედება წლის სხვადასხვა პერიოდისათვის ერთნაირი არ არის. ამიტომ ტირიფის ან მუხის ქერქს აგროვებენ გაზაფხულზე, წვენი მიმოქცევის პერიოდში აგროვებენ არყის ხის კვირტებს, როცა ისინი დაბერვას იწყებენ, შროშანის, ცაცხვის ან სხვა მცენარეების ყვავილებს - მათი ყვავილობის პერიოდში, მცენარეების ფესვებს ძირითადად აგროვებენ შემოდგომაზე ან გაზაფხულზე.



ხაშხაში

სამკურნალო მცენარეების ნედლეულს შეგროვებისთანავე ახმობენ და შემდგომ უფრო ხშირად იყენებენ სპირტიანი გამონაწვლილის დასამზადებლად. გახმობის დროს 35-60 °C ტემპერატურაზე შეიძლება დაიკარგოს საჭირო ნივთიერების გარკვეული ნაწილი. დანაკარგის თავიდან აცილების მიზნით ფარმაცევტულ პრეპარატებს ხშირად ცოცხალი მცენარეების წვენიდან ამზადებენ.

სამკურნალო მცენარეებში საკმაოდ მრავლადაა ბუნებრივი ქიმიური ნერთები, ესენია: ალკალოიდები, გლიკოზიდები, კუმარინები, ორგანული მჟავები, მთრიმლავი და პეფტინური ნივთიერებები და სხვ.

მრავალი ცნობილი წამალი (ქინაქინი, სტრიქნინი, ეფედრინი და სხვ.) ალკალოიდს წარმოადგენს.

მედიცინაში ხშირად იყენებენ გლიკოზიდებსაც (ბერძნული სიტყვიდან „გლიკოს“ - ტკბილი). ეს ორგანული ნივთიერებები ძირითადად მცენარეული წარმოშობისაა, რომელთა მოლეკულები შაქრის ნარჩენისგან შედგება და აზოტის, გოგირდის ან შუანგბადის ატომის მეშვეობით სუსტად არის შეკავშირებული აგლიკონთან.

წყლისა და ფერმენტების ზემოქმედებით გლიკოზიდები ადვილად იშლება შემადგენელ ნაწილებად.

გლიკოზიდების გარკვეული ჯგუფი მოქმედებს გულის კუნთზე. მათ გულის გლიკოზიდებს უწოდებენ. გლიკოზიდებს შეიცავს შროშანა, ადონისი და სხვ. მეორე ჯგუფს (ანტრაგლიკოზიდებს) – გამხსნელებს შეიცავს რევანდი. გლიკოზიდების მესამე ჯგუფია საპონინები. ყველაზე უფრო ცნობილია ძირტკბილა, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს საპონინებს. საპონინები აძლიერებს ბრონქული ჯირკვლების სეკრეციას, ამიტომ მის შემცველ მცენარეებს, მაგალითად ძირწითელას, ნახარშის სახით იყენებენ როგორც ამოსახველებელ საშუალებას.

ზოგიერთი გლიკოზიდი დაბლა წევს სისხლის წნევას, აქვს ოფლმდენი მოქმედება.

თანამედროვე ქიმიის მიღწევებმა საშუალება მისცა მეცნიერებს დაედგინათ არა მარტო სამკურნალო მცენარეების ქიმიური შედგენილობა,



შროშანი



შროშანი



ძირტკბილა

არამედ მათი გამოყოფის მეთოდებიც, რაც ფართოდ გამოიყენება ძვირფასი ნედლეულის დასამზადებლად.

ფარმაცევტული წარმოება მცენარეული ნედლეულიდან ამჟამად დიდი რაოდენობით ღებულობს სხვადასხვა ორგანულ ნივთიერებებს ეფექტური წამლების დასამზადებლად. მაგალითად, ძილისმომგვრელი ხაშხაშისაგან ღებულობენ *კოდეინს*, *პაპავერინს*, *მორფინს*, ეფედრის ბალახისგან – *ეფედრინს*, წითელი პილპილისგან – *კაჰსაიცინს*, დევსურასგან (ბელადონა) – *ატროპინს*, ქუჩულასაგან – *სტრიქნინს*, ანაბაზისისაგან – *ანაბაზინს*.

ზოგიერთი გლიკოზიდი დაბლა წევს სისხლის წნევას, აქვს ოფლმდენი მოქმედება.



აღონისა

თანამედროვე ქიმიის მიღწევებმა საშუალება მისცა მეცნიერებს დაედგინათ არა მარტო სამკურნალო მცენარეების ქიმიური შედგენილობა, არამედ მათი გამოყოფის მეთოდებიც, რაც ფართოდ გამოიყენება ძვირფასი ნედლეულის დასამზადებლად.

ფარმაცევტული წარმოება მცენარეული ნედლეულიდან ამჟამად დიდი რაოდენობით ღებულობს სხვადასხვა ორგანულ ნივთიერებებს ეფექტური წამლების დასამზადებლად. მაგალითად, ძილისმომგვრელი ხაშხაშისაგან ღებულობენ *კოდეინს*, *პაპავერინს*, *მორფინს*, ეფედრის ბალახისგან – *ეფედრინს*, წითელი პილპილისგან – *კაჰსაიცინს*, დევსურასგან (ბელადონა) – *ატროპინს*, ქუჩულასაგან – *სტრიქნინს*, ანაბაზისისაგან – *ანაბაზინს*.



რევანდი

ექიმები სამკურნალო მცენარეებთან ერთად დიდი ხანია სარგებლობენ ცხოველური ქსოვილის პრეპარატებით, მაგრამ ძველ დროში ცხოველური ნედლეულის შეგროვება უფრო ძნელი იყო, ვიდრე მცენარეებისა, ამიტომ ცხოველურ ნედლეულს უფრო იშვიათად იყენებდნენ.

ზოგიერთ სამკურნალო პრეპარატს მინერალებისგანაც იღებენ. მაგალითად, რომსა და საბერძნეთში ექიმები სხვადასხვა დაავადების სამკურნალოდ ხშირად იყენებდნენ ვერცხლისწყლის, დარიშხანის, სტიბიუმის ნაერთებს.



რევანდი

ფარმაცევტულ წარმოებაში ფართოდ გამოიყენება ნატრიუმის სულფატი, რომელიც წარმოადგენს გამხსნელ საშუალებას. სულფატის ხსნარი ცუდად შეიწოვება კედლებში, ამიტომ მის სანათურში დიდი რაოდენობით გროვდება წყალი, ნაწლავების შიგთავსი თხელდება და მოკულობაში იზრდება. ამის შედეგად ძლიერდება *პერესტალტიკა* და ბალასტი გამოიდევენება. ზოგიერთი მარილით მოწამვლის დროს ნატრიუმის სულფატის გამოყენება იწვევს ამ მეტალების უხსნადი მარილების წარმოქმნას, რაც უვნებელია ორგანიზმისათვის.

სამედიცინო პრაქტიკაში ასევე ფართოდ არის ცნობილი ნატრიუმის კარბონატი. მას ხშირად იყენებენ ყელში გამოსაფლებად და დასალევად, მომატებული მუავიანობის დროს.



ფეფღრა



ბელადონა



წითელი წიწკა



ანაბაზისი

სამედიცინო პრაქტიკაში და ჩვენს ცხოვრებაში კიდევ უფრო დიდ როლს ასრულებს ნატრიუმის ქლორიდი, რომელიც უხსოვარი დროიდანაა ცნობილი. იგი საჭიროა არა მარტო გემოვნებითი შეგრძნებების დასაკმაყოფილებლად, არამედ ორგანიზმში ნივთიერებათა სწორი ცვლისათვის, ნორმალური ფიზიოლოგიური მოქმედებისათვის.

ნატრიუმის იონების ძირითადი ნაწილი ადამიანის ორგანიზმში მარილიდან ხვდება. ნატრიუმის იონები მონაწილეობენ კუჭის წვენის წარმოქმნაში, არეგულირებენ თირკმელების მიერ ნივთიერებათა ცვლის პროდუქტების გამოყოფას, ააქტიურებს სანერწყვე და კუჭქვეშა ჯირკვლების ფერმენტებს. 30%-ით უზრუნველყოფს სისხლის პლაზმის ტუტე რეზერვებს.

ნატრიუმის ქლორიდი შედის სისხლში და ორგანიზმის ქსოვილოვან სითხეში. იგი კუჭის წვენში წარმოქმნის მარილმუყავას. სისხლში მისი კონცენტრაციაა 0.5-0.6%-ს შეადგენს.

ორგანიზმის მიერ ნატრიუმის ქლორიდის მნიშვნელოვანი რაოდენობით დაკარგვის შედეგად შეიძლება განვითარდეს გლუვი კუნთების სპაზმი, ზოგჯერ ზიანდება ნერვიული სისტემის ცენტრები, ხოლო განსაკუთრებით მძიმე შემთხვევებში მოსალოდნელია სიკვდილი.

ავადმყოფის ორგანიზმში **მარილების ბალანსის** აღსადგენად შეჰყავთ ნატრიუმის ქლორიდის ხსნარი. ის ზოგჯერ ვენაში შეჰყავთ პირღებინების დროს, როცა ორგანიზმი დიდი რაოდენობით კარგავს სითხეს. **იზოტონურ ხსნარს** იყენებენ ძლიერი სისხლდენის, შოკის, კოლატისის დროს.

მარილის შიმშილი დამლუპველია ცხოველისა და ადამიანისათვის. თუ ორგანიზმი მარილებს ვერ მიიღებს გარედან, მაშინ მისთვის საჭირო ნატრიუმის ქლორიდს იგი ამოკრეფს საკუთარი სისხლიდან და ქსოვილებიდან. მაგრამ არანაკლებ მავნეა ორგანიზმისთვის დიდი რაოდენობით მარილი, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს მწვავე მონამვლა და ნერვიული სისტემის დამბლა.

ორგანიზმში მარილების ბალანსის დარღვევისას თავს იჩენს კუნთოვანი სისუსტე, ადვილად დაღლა, დაუოკებელი წყურვილი, იკარგება ჭამის მადა.

ადამიანის ცხოვრებაში სუფრის მარილის დიდმა მნიშვნელობამ მრავალ გამონათქვამს და ანდაზას დაუდო საფუძველი: „მადლი ქენი, მარილიც მოაყარე“, „მთელი მარილიც ამაშია“, „ადამიანი რომ გაიყნო, მასთან ათი ფუთი მარილი უნდა შეჭამო“, „უმარილო სახე აქვს“ და სხვა.

კალიუმის იონები ასევე მნიშვნელოვანია ადამიანის ორგანიზმისთვის. იგი არის კათიონი, რომელიც წარმოქმნის და ინარჩუნებს უჯრედის ელექტრულ მემბრანულ პოტენციალს, არეგულირებს ოსმოსურ წნევას, ასტიმულირებს გლიკოზის ფერმენტების აქტივობას, მონაწილეობს ცილებისა და გლიკოგენ მეტაბოლიზმში. ადამიანის კუნთებში

კალიუმი სჭარბობს ნატრიუმს. განსაკუთრებით ბევრია კალიუმი ტვინში, ღვიძლში, გულსა და თირკმელებში. უნდა აღინიშნოს რომ კალიუმი განსაკუთრებით მზარდი ორგანიზმისათვის არის მნიშვნელოვანი, ასაკოვან ადამიანს კი მოთხოვნილება კალიუმზე შესამჩნევლად უმცირდება. კალიუმი ნივთიერებათა ცვლის პროცესში აქტიურად მონაწილეობს. გარდა ამისა იგი აუცილებელია გულის კუნთის მუშაობისათვის. ადამიანის ორგანიზმში კალიუმი გულის მუშაობის აღმგზნებია, ელემენტი ნატრიუმი კი პირიქით გულის მოქმედებას ამშვიდებს. ამიტომაც, რომ ორგანიზმი ცდილობს სისხლში ყოველთვის იყოს მარილების მუდმივი კონცენტრაცია. ადამიანი ოფლთან ერთად სხვა სახის გამონაყოფთან ერთად დღე-ღამის განმავლობაში ზუსტად იმდენივე მარილს ჰკარგავს, რამდენსაც ჭამს. კალიუმის წყაროა ბოსტნეული და ხილი. განსაკუთრებით მშრალი ხილი (ჭერმის ჩირი, ქიშმიში და სხვა). კალიუმი ასევე უხვადაა გარგლის ჩირში, ლელვში, ფორთოხალში, მანდარინში, კარტოფილში.

ადამიანის უჯრედის ციტოპლაზმაში კალციუმის რაოდენობა 10^{-7} მოლია.

კალციუმისა და ვიტამინ-დ-ს დიდი რაოდენობა იწვევს ჰიპერკალცემიას.

გარდა კალიუმისა ადამიანის ორგანიზმში არის კალციუმი. მისი უმეტესი ნაწილი არის ჩონჩხსა და კბილებში ფოსფატების სახით. კალციუმის იონები მონაწილეობას ლებულობენ სისხლის შედეგებაში, ასევე უზრუნველყოფენ მის ოსმოტიკურ წნევას. როგორც უნივერსალური მეორადი შუამავალი არეგულირებს სხვადასხვა უჯრედების შიდა პროცესებს. ადამიანის უჯრედის ციტოპლაზმაში კალციუმის რაოდენობა 10^{-7} მოლია, უჯრედშორის სითხეში 10^{-3} მოლი. კალციუმზე მოთხოვნილება დამოკიდებულია ასაკზე. ზრდადასრულთათვის დღე-ღამეში საჭირო ნორმაა 800-1000 მილიგრამი, ბავშვებისათვის 600-900 მილიგრამი. ორგანიზმში კალციუმის უდიდესი ნაწილი რძის პროდუქტებით ხვდება, დანარჩენი კი ხორცზე, თევზზე და ზოგიერთ მცენარეზე (ლობიო, ცერცვი და სხვა) მოდის. კალციუმის მიმოცვლაში დიდი მნიშვნელობა აქვს მაგნიუმს. მისი ნაკლებობის შემთხვევაში ხდება კალციუმის ძვლებიდან გამორეცხვა და ილექება თირკმელებში ქვების სახით. კალციუმის ათვისებას ხელს უშლის ასპირინი, მჟაუნმჟავა და ესტროგენების წარმოებულები. მათი კალციუმთან ნაერთები წყალში უხსნადია და ილექება ასევე ქვების სახით. კალციუმისა და ვიტამინ-დ დიდი რაოდენობა იწვევს ჰიპერკალცემიას. სისხლში კალციუმის ნაკლებობა იწვევს ძარღვების გადატყვანებს და კიდურების ტკივილს. დღეღამური დასაშვები მაქსიმალური დოზაა-1500-1800 მილიგრამი. მედიკოსები არ მოელოდნენ, რომ ლითიუმის ზოგიერთი ნაერთი დადებით გავლენას მოახდენდა ავადმყოფებზე, რომლებიც იტანჯებოდნენ მანიაკალური დეპრესიით. ეს შეიძლება აიხსნას ორნაირად. ერთის მხრივ დადგენილია, რომ ლითიუმს აქვს უნარი რეგულირება გაუკეთოს ზოგიერთი ფერმენტის აქტივობას, რომლებიც მონაწილეობენ ტვინის უჯრედებში უჯრედშორისი სითხის საშუალებით ნატრიუმისა და კალიუმის გადატანაში.

მეორეს მხრივ ლითიუმის იონები უშუალოდ მოქმედებენ ნატრიუმისა და კალიუმის იონურ ბალანსზე, რაზეც დამოკიდებულია ავადმყოფის

«ცხოვრებაში ყველა უსიამოვნება – მოვინება – კუჭიდან იწყება»

ძველი არაბული ანდაზა

მდგომარეობა : უჯრედებში ნატრიუმის სიჭარბე იწვევს დეპრესიას, უკმარისობა კი მანიით შებყრობას. ნატრიუმ-კალიუმის იონების ბალანსის განონასწორებაში დიდ დადებით როლს ასრულებენ ლითიუმის მარილები. ბოლო წლებში გამოჩნდა პუბლიკაციები მცირე მინიატურული დენის ელექტროქიმიურ წყაროებზე (ბატარია და აკუმლატორი) ლითიუმის სხვადასხვა ნაერთებით. ასეთი ბატარიები გამოიყენებიან როგორც კარდიოსტიმულატორები.

ძველი არაბული ანდაზა ამბობს : «ცხოვრებაში ყველა უსიამოვნება – კუჭიდან იწყება». მართლაც, კუჭის დაავადებები არა მარტო ექიმებს უჩენს მრავალ თავსატეხს, არამედ პაციენტებსაც. ასეთ შემთხვევებში ექიმებს ეხმარება ბარიუმი. მისი გოგირდმჟავა მარილი გამოიყენება კუჭის დაავადებების დიაგნოსტიკაში. ბარიუმის სულფატს ურევვენ წყალს და აძლევენ პაციენტს დასალევად. ბარიუმის სულფატი რენდგენის სხივებისათვის შეუმჩნეველია და ამის გამო საჭმლის მომწელების ის ადგილები, სადაც გაივლის «ბარიუმის ქაში» ეკრანზე რჩება შავად. მის შედეგად ექიმი ღებულობს წარმოდგენას კუჭის ფორმის და ნაწლავების შესახებ, ადგენს ადგილს, სადაც არის წყლული.

ტყვიის მთავარი სამუშაო მედიცინაში დაკავშირებულია დიაგნოსტიკასთან და რენდგენოთერაპიასთან. ის იცავს ექიმებს მუდმივი რენდგენის დასხივებისაგან. რენტგენის სხივების სრული შთანთქმისათვის საკმარისია მათ გზაზე 2-3 მმ ტყვიის ფირფიტის ფენის გაკეთება.

რენტგენის სხივების სრული შთანთქმისათვის საკმარისია 2-3 მმ ტყვიის ფირფიტის ფენა

ქლორი ძირითადი ანიონია უჯრედგარე სითხესა და კუჭის წვენში. იგი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მჟავე-ტუტოვანი მდგომარეობის (პლაზმასა და ერითროციტებს შორის), ოსმოსური წონასწორობის (სისხლსა და ქსოვილებს შორის) და ორგანიზმში წყლის ბალანსის შენარჩუნებაში, ააქტიურებს ამილაზას, მონაწილეობს კუჭის წვენის ქლორწყალბადმჟავის წარმოქმნაში. ნატრიუმის იონების კონცენტრაციის ცვლილება იწვევს ქლორიდ-ანიონების კონცენტრაციის ცვლილებასაც. ქლორიდების დაკარგვისას ვითარდება ალკალოზი, ხოლო სიჭარბისას აციდოზი.

მედიცინაში დიდ გამოყენებას პოულობს ქლორიანი წყალი დეზინფექციისათვის. კარგ მიკრობსაწინააღმდეგო საშუალებას წარმოადგენს ქლორამინ-ბ. მის ხსნარს იყენებენ მომწამვლელი ნივთიერებებით, კერძოდ ჩირქით დაზიანებული კანის დასამუშავებლად. ქლორამინ-ბ-ს იყენებენ აგრეთვე ავადმყოფის მოვლისას საჭირო საგნების დეზინფექციისათვის, აგრეთვე მუცლის ტიფის, ქოლერის და ნაწლავური ინფექციების შემთხვევაში, გამონაყოფების გაუვნებლობისათვის.

ქლორის შემცველ ნაერთს - პანტოციდის იყენებენ სადებინფექციოდ, ჭრილობის დასამუშავებლად და შესაშხურებლად.

ქლორის შემცველი პრეპარატების ძლიერი გამაუვნებელი უნარი გამოწვეულია ამინომჟავების ამინოჯგუფთან ქლორის ატომების შეერთებით. ისინი შედის ცილების შემადგენლობაში, შლის მის სტრუქტურას და ანადგურებს მიკრობებს.



ბრომი კაშკაშა წითელი ფერის სითხეა უსიამოვნო სუნი



იოდი მუქი ნაცრისფერი არამეტალაია



იოდი მუქი ნაცრისფერი არამეტალაია

ბრომი, როგორც მისი „მონათესავე“ ქლორი, იოდი და ფტორი ჩვენს ორგანიზმის სასიცოცხლოდ აუცილებელი ელემენტია. ბრომს შეიცავს სისხლი, ტვინი, ღვიძლი, თირკმელი. ყველაზე მეტი ბრომი ტვინშია. ჰიპოფიზში ბრომი 25-50-ჯერ მეტია, ვიდრე სისხლში.

ნერვული დაავადებების დროს ბრომის შემცველობა სისხლსა და ტვინში კლებულობს. შემჩნეულია, რომ ძილის დროს ტვინი მდიდრდება ბრომით, ხოლო როცა ადამიანი ფიზიკურად დაღლილია, ბრომის რაოდენობა კლებულობს.

მიუხედავად იმისა, რომ ბრომის ნაერთებს იყენებდნენ ნერვული აშლილობის სამკურნალოდ, უნიშნავდნენ უძილობის დროს, ექიმები დიდხანს არ იცნობდნენ ბრომის მოქმედების მექანიზმს.

ზოგიერთი მეცნიერი ფიქრობდა, რომ ბრომის ნაერთები ნერვულ ავადმყოფებს იმიტომ ამშვიდებს, რომ ასუსტებს გაღიზიანებადობას. სხვათა აზრით, ბრომის სამკურნალო მოქმედება ალგზნებადობის შემცირებაში მდგომარეობდა. მაგრამ ამ საიდუმლოს ამოცნობა მოხერხდა პირობითი რეფლექსების მეთოდის გამოყენებით.

ბრომის პრეპარატის მიღება მხოლოდ დანიშნულებით ხდება. დოზის გადაჭარბების შემთხვევაში შეიძლება თავი იჩინოს ბრომიზმის მოვლენებმა: კანზე ჩნდება გამონაყარი, სივდება ლორწოვანი გარსი, იწყება ხველა, სურდო.

ბრომის შეუცვლელი თანამგზავრი ბუნებაში - იოდი - არანაკლებ მნიშვნელოვანი, სასიცოცხლოდ აუცილებელი ელემენტი გამოდგა. ორგანიზმში იოდის შემცველობა 20-25 მგ-ს აღწევს. ამ რაოდენობის დაახლოებით ნახევარი კუნთებში აღმოაჩინეს.

გამონგარიშებულია რომ ნორმალური ცხოვრებისათვის ადამიანმა საჭმელთან ერთად უნდა მიიღოს 200-300 მკგ იოდი. წყალში ჰაერში, კვების პროდუქტებში იოდის ნაკლებობა იწვევს ჩვენი ორგანიზმის ნორმალური მუშაობის დარღვევას.

საფრანგეთის ალპების სოფლებში, კავკასიონისა და ჰამირის მაღალმთიან აულებში, ჰიმალაის ქედისა და კორდილიერების სოფლების მოსახლეობაში ხშირად აღინიშნებოდა ენდემური ჩიყვით დაავადება. დედამიწაზე დღემდე მრავალი მილიონი ადამიანია ჩიყვით დაავადებული.

ფრანგი ფარმაცევტის – **კურტუას** მიერ იოდის აღმოჩენის შემდეგ მედიკოსები დაინტერესდნენ ახალი ელემენტით. გამოითქვა მოსაზრება, რომ ჩიყვით დაავადების განვითარება ერთგვარად დაკავშირებულია იოდის ნაკლებობასთან.

გამოჩენილი გერმანელი ქიმიკოსების – **ბაუმანისა და ოსტვალდის** ბრწყინვალე ცდებით დადგინდა, რომ იოდი დიდი რაოდენობითაა ფარისებრ ჯირკვალში. ამ ცდების შემდეგ მსოფლიო იძულებული გახდა ელიარებინა მეცნიერ ა. შატენის მოსაზრება, რომ ჩიყვით დაავა-

დების გავრცელება უშუალოდაა დაკავშირებული ნიადაგებში, წყალსა და ჰაერში იოდის შემცველობასთან. იოდი ნატურალური მიკროელემენტია, რომელიც ვიტამინებისა და მინერალური ნივთიერებების მსგავსად აუცილებელია სიცოცხლისათვის. იოდი ორგანიზმს ესაჭიროება ფარისებრი ჯირკვლის ჰორმონების სინთეზისათვის, რომლებიც მონაწილეობენ მასში მომხდარ მრავალფეროვან პროცესებში. პატარა ბავშვებში ჰორმონები გადამწყვეტ როლს ასრულებენ მათ ზრდასა და გონებრივ განვითარებაში. მოზრდილებში ისინი პასუხს აგებენ ნივთიერებათა ცვლის მრავალი პროცესის რეგულირებაზე.

ჩიყვის დაავადების განვითარების ჭეშმარიტი მიზეზების აღმოჩენის შემდეგ ექიმებმა ისწავლეს მისი მკურნალობა იოდის პრეპარატებით და მისი მარილების საშუალებით.

ყველა ქვეყანაში და მათ შორის ჩვენთანაც, ენდემური ჩიყვის პროფილაქტიკა გეგმაზომიერად ტარდება ყველა რაიონში, სადაც კი მოსალოდნელია მისი გავრცელება. იყიდება იოდიზირებული სუფრის მარილი. ამ სამკურნალო მარილს იყენებენ ყველა კერძში, ჩაიში და ყავაშიც კი. 1 კგ მარილი შეიცავს 10 გ კალიუმის იოდიდს, მაგრამ საკვებში მისი მცირე რაოდენობით დამატება სრულიად აგვაცილებს თავიდან ამ დაავადებას. ამასთან, გარემოში იოდის თანაბარი ნაკლებობისას, სხვადასხვა რაიონში დაავადება განსხვავებული სიმძაფრით ვლინდება. ეს მოვლენა კარგა ხანს აუხსნელი იყო, მაგრამ შემდეგ დამტკიცდა, რომ ამის მიზეზი შეიძლება იყოს გარემოში სპილენძის, მაგნიუმის, კობალტის, ფტორის, ვერცხლისწყლის და სხვა მიკროელემენტების შემცველობა. ავიტამინოზი ადამიანებში იწვევს ფარისებრი ჯირკვლის გადიდებას ეს კი ორგანიზმში იოდის უკმარისობის განვითარების ერთ-ერთი პირობაა. საკვებ რაციონში C ვიტამინის დამატება ხელს უწყობს ფარისებრი ჯირკვალში იოდის (ბრომის) დაგროვებას.

საკვებ რაციონში C ვიტამინის დამატება ხელს უწყობს ფარისებრი ჯირკვალში იოდის (ბრომის) დაგროვებას.

ჩიყვით დაავადებისას, წყალმცენარეების სამკურნალო მოქმედება, რომელიც ჩინელებისათვის იოდის აღმოჩენამდე ჯერ კიდევ სამი ათასი წლის წინათ იყო ცნობილი, შესაძლებელია განპირობებულია ამ მცენარეებში არა მარტო იოდის დიდი რაოდენობით, არამედ მათში მიკროელემენტებისა და ვიტამინების არსებობითაც.

იოდს და მის ნაერთებს ამჟამად იყენებენ ისეთი დაავადების სამკურნალოდაც, როგორცაა რევმატიზმი, ათეროსკლეროზი, ბრონქიტი. იოდის პრეპარატები აუცილებელია ქირურგიაში და კანის დაავადებების სამკურნალოდ. მაგალითად, იოდის სპირტისნარი ფართოდ გამოიყენება ჭრილობის გაუსნებოვნებისათვის, ოპერაციის დროს ქირურგის ხელების სადემინფექციოდ.

იოდფორმს იყენებენ ინფილტრირებული ჭრილობის მქონე ავადმყოფების სამკურნალოდ, წყლულის სამკურნალოდ, მას ვეტერინარულ პრაქტიკაშიც იყენებენ.

იოდი რენტგენოლოგებისათვისაც არის საჭირო. იმისათვის, რომ ნალღლის ბუშტის რენტგენის სურათი გადავიღოთ, ჯერ აუცილებელად უნდა შევიყვანოთ ვენაში რომელიმე რენტგენოკონტრასტული ნივთიერება. თირკმელების, სისხლძარღვებისა და გულის რენტგენოლოგიური გამოკვლევებისათვის მსოფლიოს კლინიკებში იყენებენ კარდიოტრასტს, რომელსაც მრავალი სხვა სახელწოდებაც აქვს (იოდურონი, არტერიოლინი, პერიოდალი და სხვ.). ეს თეთრი კრისტალური ფხვნილია, რომელიც კარგად იხსნება წყალში და 50%-მდე იოდს შეიცავს.



ფრანგი ქიმიკოსი ფერდინანდ ფრედერიკ ანრი მუასანი (1852-1907).

არანაკლებ დიდი გამოყენება აქვს სეროგომინს, რომელსაც უმთავრესად თირკმელებისა და შარდგამომყოფი გზების დაავადებების რენტგენოდიაგნოსტიკაში იყენებენ.

იოდის მარილები შინაგანად მიღებისას სწრაფად იჟანგება. ის რეაქციაში შედის ცილებთან, ნახშირწყლებთან, ლიპიდებთან და ქმნის რთულ ორგანულ ნაერთებს.

ანთებით კერებში, ინფექციურ გრანულომებში, ავთვისებიან სიმსივნეებში იოდი 2-3-ჯერ უფრო მეტი რაოდენობით გროვდება, ვიდრე ჯანმრთელ ქსოვილებში.

იოდის პრეპარატებით ხანგრძლივი მკურნალობისას და ორგანიზმში ზედმეტი რაოდენობით იოდის დაგროვებისას ვითარდება იოდიზმი, რაც სურდოს, ხველების, კანზე გამონაყარის, ნერწყვდენის, ცრემლდენით ვლინდება.

დედამინაზე მოპოვებული იოდის 75%-ს ფარმაცევტული წარმოება იყენებს.

მრავალი ძიების შემდეგ 1886 წელს ფრანგმა ქიმიკოსმა *ანრი მუასანი* მიიღო ფტორი, რისთვისაც მას 1906 წელს მიენიჭა ნობელის პრემია ქიმიკში. ეს ერთადერთი ელემენტია, რომლის აღმოჩენაც მრავალ დრამატულ და ტრაგიკულ მოვლენასთან იყო დაკავშირებული.

თავისუფალი ფტორის მისაღებად ცდის დროს მოინამლნენ და გარდაიცვალნენ ირლანდიელი ქიმიკოსი *თომას ნოკსი*, ბელგიელი ქიმიკოსი *პ. აიეტი*, ფრანგი ქიმიკოსი *ე. ნიკლუსი*. მძიმედ დაშავდნენ *ტენიარი*, *გეი-ლუსაკი* და *დევი*.

ბრომისა და იოდის მსგავსად ფტორის ხსნარებიც ბუნებაში განუწყვეტლივ მოძრაობაშია და ყველაფერში შედის - მთის ქანებში, ნიადაგში, წყალში, ცხოველებისა და მცენარეების ქსოვილებში. მის მთავარ მომმარაგებელს წარმოადგენს მსოფლიო ოკეანე. ზღვის წყლის შხეფებთან ერთად ფტორი გვხვდება ატმოსფეროში, ქარს გადააქვს შორ მანძილზე მატერიკების სღრმეში და ნალექის სახით ცვივა მინაზე.

მცენარეები ფტორს ითვისებენ ნიადაგიდან, ხოლო ადამიანები და ცხოველები საკვებთან და წყალთან ერთად ღებულობენ.



ფტორის ნაკლებობით გამოწვეული დაავადება

ადამიანის ყველა ორგანო და ქსოვილი შეიცავს ფთორს, ყველაზე დიდი რაოდენობით მას შეიცავს თმა, ფრჩხილები, ძვლები და კბილები.



იმ ადგილებში, სადაც სასმელი წყალი ნაკლები რაოდენობით შეიცავს ფთორს (0.5 მგ-ზე ნაკლებს 1 ლ-ზე) ადამიანებსა და ცხოველებს კბილები უფუჭდებათ.



ქიმიკოსებმა გააკეთეს ჯანმრთელი და დაავადებული კბილების ანალიზი და განსაზღვრეს მათში ფთორის შემცველობა. კარიესულ კბილებში ფთორის შემცველობა ბევრად ნაკლები აღმოჩნდა ჯანსაღ კბილებთან შედარებით.



კარიესის განვითარების ერთ-ერთი მიზეზი ორგანიზმში ფთორის ნაკლებობაა. მისი თავიდან ასაცილებლად სასმელ წყალს უნდა დაემატოს 0.5 მგ ფთორი 1 ლიტრზე. იყიდება ფთორირებული მარილი, ფთორირებული რძე და პური.

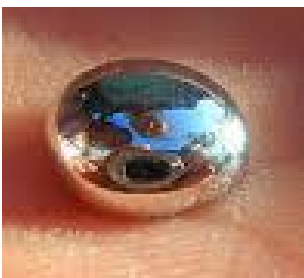
კბილები მაშინაც ფუჭდება, როდესაც ორგანიზმში ფთორი ზედმეტი რაოდენობითაა, ვითარდება ფლუორიზმი. ფთორის იონებს უნარი აქვს შეაკავშიროს არა მარტო კალციუმის, არამედ მაგნიუმის იონებაც.

ვერცხლის გამოყენების ერთ-ერთი მთავარი სფერო ალქიმიია, რომელიც მჭიდროდ არის დაკავშირებული მედიცინასთან. ჯერ კიდევ ძველი ეგვიპტელები ადამიანს იარებზე ადებდნენ ვერცხლის ფირფიტებს ადვილად შესახორცებლად. ასევე უძველესი დროიდან იცოდნენ ვერცხლისაგან წყლის სასმელად ვარგისიანობის დიდი ხნით შენახვის შესახებ. ცნობილი შუასაუკუნეების ექიმი პარაცელსი ზოგ დაავადებას მკურნალობდა „მთვარის ქვით“. ფარმაკოლოგიისა და ქიმიის განვითარებამ და მრავალი სინთეზური წამლის გაჩენამ არ შეანელა ფარმაცევტების ყურადღება ვერცხლისადმი. ჩვენს დროში ვერცხლი ფართოდ გამოიყენება ინდურ ფარმაკოლოგიაში (ტრადიციული ინდური აურვედული პრეპარატების დასამზადებლად). შედარებით ბოლო დროის გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ თავის ტვინი შეიცავს ვერცხლს. შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ვერცხლი წარმოადგენს ორგანიზმისათვის აუცილებელ ნივთიერებას. წვრილად დაქუცმაცებული ვერცხლი ფართოდ გამოიყენება წყლის გასაუვნებლად დეზინფექციისათვის. ვერცხლი იონების სახით მეტად აქტიურად მოქმედებს სხვა სახის იონებთან და მოლეკულებთან. მისი მცირე კონცენტრაცია სასარგებლოა, რადგანაც ის ანადგურებს ავადმყოფობის გამომწვევ ბაქტერიებს. დადგენილია, რომ ვერცხლის იონების მცირე კონცენტრაცია ხელს უწყობს ორგანიზმის წინააღმდეგობის უნარის ამაღლებას სხვადასხვა ინფექციური დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლაში. უფრო ეფექტურად მოქმედებს ვერცხლისა და ამიაკის კომპლექსის სუსტი ხსნარი, რომელიც გამოიყენება მედიცინაში, სახელწოდებით ამარგენი. ვერცხლის ნიტრატი ამარგენის ხსნარის სახით ფართოდ გამოიყენება ჭრილობების დასამუშავებლად და ლორწოვანი გარსის ანთების დროს. ასევე გამოიყენება



თვითნაბადი რკინა

ანტიბაქტერიული საშუალებების მისაღებად. ვერცხლის კვალი (მიახლოებით 0.02მგ/კგ) ნაპოვნია ყველა ცოცხალ ორგანიზმში.



ვერცხლისწყალი და მისი შეგროვება

ლათინური სახელწოდება „მერკური“ სინდიყს დაერქვა იმის გამო, რომ მის წვეთებს სწრაფი „სირბილის“ უნარი ჰქონდა.

მაგრამ მისი ბიოლოგიური ქმედება შესწავლილი არ

არის. ადამიანში ვერცხლის მაღალი შემცველობა არის თავის ტვინში (0.03მგ-1000გ ახალი ქსოვილი). რკინის, როგორც ორგანიზმის გამამაგრებელი საშუალების, სამკურნალო მოქმედების შესახებ ჩინელებმა და ინდოელებმა იკოდნენ ოთხიათასზე მეტი წლის წინათ.

XVII საუკუნეში ზოგიერთ ევროპულ ქვეყანაში ექიმები სისხლნაკლებობის დროს ავადმყოფს უნიშნავდნენ წითელ ღვინოში რკინის მტვრის ნაყენს. ჯერ კიდევ მაშინ შემჩნეული იყო, რომ ანემიის დროს რკინა სასარგებლოა, რადგან იგი მონაწილეობს ჰემოგლობინის წარმოქმნის პროცესში, რომელიც უანგვადადის გადამტანს წარმოადგენს.

ამჟამად ცნობილია, რომ ორგანიზმში მიკროელემენტების მოქმედების დეტალურად შესწავლამ აჩვენა, რომ რკინა მონაწილეობს არა მარტო სისხლის წარმოქმნაში, არამედ ორგანიზმში მიმდინარე მნიშვნელოვან უანგვა-აღდგენით პროცესში.

ადამიანის ორგანიზმში საშუალოდ 4-5 გ რკინას შეაქავს. მისი თითქმის 3/4 არის ერთოროციტებში, ბევრია ღვიძლში, ელენთაში, ასევე ძვლის ტვინში.

რკინა მუდმივ მიმოქცევაშია ჩვენს ორგანიზმში. მისი ნაწილი იშლება და ნაწლავებითა და თირკმელებით გამოიყოფა. სისხლში რკინის შემცველობის მთავარი მარეგულირებელია ღვიძლი.

მსოფლიოს ყველა ქვეყანაშია დაფიქსირებული ანემიის – სისხლნაკლებობის შემთხვევები, ე. ი. საკვებში რკინის უკმარისობასთან დაკავშირებული სისხლნაკლებობა.

თანამედროვე სამედიცინო პრაქტიკაში სარგებლობენ პრეპარატებით, რომლებიც ორ- და სამვალენტიანი რკინის ნაერთებიდანაა დამზადებული და რომლებიც ორგანულ და არაორგანულ მჟავებთან ერთად წარმოქმნის მარილებს. რკინა ცილებთან რთულ ნაერთებს – ალბუმინატებს წარმოქმნის, რაც ხელს უწყობს რკინის უკეთესად შეწოვას. სამედიცინო პრაქტიკაში რკინის პრეპარატების ფართო ასორტიმენტს იყენებენ.

რკინის მსგავსად, ვერცხლისწყალსაც უძველესი დროიდან იცნობს ადამიანი.

ძველ ჩინეთში იღებდნენ გოგირდოვან სანდიყს, რომელსაც არტერიულ სისხლთან მსგავსების გამო „დრაკონის სისხლს“ უწოდებდნენ. ჯერ კიდევ მესამე ათასწლეულში ჩვენს წელთაღრიცხვამდე, ჩინელი ექიმები სხვადასხვა დაავადებების, მეტადრე კეთრის სამკურნალოდ იყენებდნენ სინდიყის მალამოებს. სინდიყის პრეპარატები ახლო აღმოსავლეთშიც - ინდოეთში, ეგვიპტეში, ირანში იყო ცნობილი. ამ



პაულ ერლიხი (1854-1915) გერმანელი ექიმი, იმუნოლოგი, ბაქტერიოლოგი, ქიმიკოსი, ქიმიოთერაპიის ფუძემდებელი, ნობელის პრემიის ლაურეატი (1906წ.)



აურიპიგმენტი



რეალგარი



დარიშხანის კრისტალი

პრეპარატებმა უფრო მეტი გამოყენება ჰპოვეს თანამედროვე მედიცინაში.

ვერცხლისწყლის (სინდიცის) პრეპარატებს იყენებდნენ როგორც სადიზინფექციო საშუალებას, ასევე კანის პარაზიტული დაავადებების სამკურნალოდ.

უძველესი დროიდანვე ჩინეთში, ინდოეთში, რუსეთში მღრღნელებისა და მწერების გასანადგურებლად იყენებდნენ დარიშხანს. ძლიერი სანამლავი – დარიშხანი ამავე დროს ეფექტური სამკურნალო საშუალება აღმოჩნდა. დარიშხანული ნაერთის საფუძველზე გერმანელმა ბაქტერიოლოგმა **ჰ. ერლიხმა** და იაპონელმა ქიმიკოსმა **ხატამ** მოახდინეს პრეპარატის სინთეზი, რომელიც სპობდა მკრთალ სპიროქეტას - ათაშანგის გამომწვევს. ეს იყო სალვარსანი-606, რომელიც შემდგომ შეიცვალა ნაკლებტოქსიკური ნეოსალვარსანით. მას წარმატებით იყენებდნენ სხვა დაავადებების სამკურნალოდაც (მაგ. საღათას ძილის, შებრუნებითი ტიფის და სხვ.).

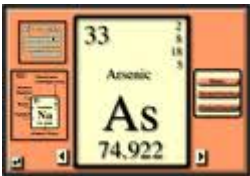
უძველესი დროიდან ცნობილი იყო დარიშხანის გოგირდოვანი ნაერთები – მოოქროსფერო-ყვითელი აურიპიგმენტი და მუქი ნარინჯისფერი რეალგარი.

ძველი მედიკოსები კარგად იცნობდნენ დარიშხანის და მისი ნაერთების სამკურნალო თვისებებს. ევროპაში კი დარიშხანის შემცველი სამკურნალო პრეპარატები სამედიცინო პრაქტიკაში მხოლოდ მე-XVI საუკუნეში შეიტანა **პარაცელსმა**.

ამჟამად დაავადებათა სამკურნალოდ იყენებენ დარიშხანის ბევრ ახალ პრეპარატს, უფრო ხშირად კი მის ორგანულ ნაერთებს - ოსარსოლს, ნოვარსენოლს, მიარსენოლს და სხვ. ქრონიკული მიელოიდური ლეიკოზის დროს იყენებენ ნატრიუმის არსენატს და კალიუმის არსენიტს, სტომატოლოგიურ პრაქტიკაში – დარიშხანოვან ანჰიდრიდს. კარიესი ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული დაავადებაა. ზოგჯერ ვითარდება პულპის ანთება. ამ შემთხვევაში კბილის დაბუნამდე ექიმი იტულებულია „მოკლას“ ნერვი. პაციენტს გაშიშვლებულ პულპაზე მცირე რაოდენობით ადებენ დარიშხანს. ერთი-ორი დღე-ღამის შემდეგ შეიგრძნება მისი სამკურნალო მოქმედება. ამის შემდეგ ექიმს შეუძლია ამოიღოს პულპა, კარიესული ღრუ შეავსოს რომელიმე ანტისეპტიკური საშუალებით და დაბუნოს კბილი



ტეოფრასტ პარაცელსი (1493-1541), ცნობილი გერმანელი ექიმი და ალქიმიკოსი.



დარიშხანი ასეც მოქმედებს



სტიბიუმის კრისტალი

დარიშხანის მცირე დოზები დადებით ზემოქმედებას ახდენს მადის დაკარგვის დროს, სისხლნაკლებობისას, ზოგიერთი ნერვული აშლილობის დროს. მეორე მხრივ, მისი მოქმედება ვლინდება მიკროორგანიზმებში ფერმენტების აქტივობის ბლოკირებაში.

სამედიცინო პრაქტიკაში გამოიყენება აგრეთვე დარიშხანის ზოგიერთი არაორგანული ნაერთი, კერძოდ დარიშხანის (III) ოქსიდი, კალიუმის არსენატი, ნატრიუმის არსენატი, რომლებიც ათერხებენ ჟანგვით პროცესებს ორგანიზმში, აჩქარებენ სისხლის მიმოქცევას. იგივე ნივთიერებები გამოიყენება კანის დაავადებების დროს. სწორედ დარიშხანს და მის ნაერთებს მიენერება ზოგიერთი მინერალური წყლის საოცარი მოქმედების უნარი. დარიშხანთან ერთად მედიცინაში სამკურნალო თვისებებს სტიბიუმი და ბისმუტიც იჩენს. ეგვიპტელი და ბაბილონელი მოდის მიმდევრები ჩვენს წელთაღრიცხვამდე ჯერ კიდევ 2500 წლის წინათ სარგებლობდნენ ფერუმარილით, რომელიც სტიბიუმს შეიცავდა. მე-15-16 საუკუნეებში სტიბიუმის ზოგიერთი პრეპარატი გამოიყენებოდა, როგორც სამკურნალო საშუალება. აღმოსავლურ ბაზარზე იყიდებოდა წარბების გასაშავებელი საღებავი, რომლის შემადგენლობაშიც შედიოდა სტიბიუმის გოგირდოვანი ნაერთები. სტიბიუმის სახელწოდება წარმოდგება თურქული სიტყვიდან „სურმა“, რაც წარბების დაზღვას ნიშნავს. სტიბიუმის პრეპარატებს

სამკურნალოდ იყენებდნენ. სტიბიუმის ნაერთები ამჟამად გამოიყენება მედიცინაში ზოგიერთი ინფექციური დაავადების სამკურნალოდ.

მედიცინასა და კოსმეტიკაში სტიბიუმისა და მისი გამოყენების შესახებ საკმაოდ ბევრი ცნობაა მოცემული გერმანელი ალქიმიკოსის **ვასილ ვალენტინის** შრომებში.

სტიბიუმს ახასიათებს დარიშხანის მსგავსი ფარმაკოლოგიური და ტოქსიკური მოქმედება. იგი ბოჭავს ბიოლოგიური კატალიზატორების აქტივობას.

სტიბიუმის ყველა სამკურნალო პრეპარატი სწრაფად შეინოვება და უფრო მეტად გროვდება ღვიძლში. თანამედროვე სამედიცინო პრაქტიკაში სტიბიუმის პრეპარატებით სარგებლობენ ჰელმინთოზებისა და ლეიშმანიოზის სამკურნალოდ.

ბისმუტის მალამოებსა და პრეპარატებს იყენებენ დერმატიტების, ზოგიერთი ფორმის ეგზემის, კუჭისა და თორმეტგოჯა ნაწლავის წყლულის სამკურნალოდ. ბისმუტის უხსნადი და ძნელადხსნადი ნაერთები ძნელად შეინოვება, მას კარგი შემკვრელი, ანთების საწინააღმდეგო და ანტისეფსისური თვისებები აქვს.

დადგინდა, რომ სელენს შეუძლია იმოქმედოს მრავალ ფერმენტულ რეაქციაზე. ინერება ბევრი იმის თაობაზე, რომ ადამიანს ესაჭიროება 50-100მგ 1კგ რაციონზე. შელენის დიდი დოზები საშიშია. ეს ინვესს უანგვა-აღდგენითი რეაქციების შემცირებას ადამიანის ორგანიზმში,

ადამიანის ორგანიზმში არის 20 მილიგრამამდე ტიტანი.

ღვიძლში აღმოჩენილია სპილენძი, რომლის რაოდენობაც არის 0.0004მგ-ია 100გ მასაზე.

ნიობიუმის მაღალმა კოროზიულმა მდგრადობამ გამოიწვია მისი გამოყენება მედიცინაში. ნიობიუმის ძაფები არ იწვევს ცოცხალი ქსოვილის გაღიზიანებას და კარგად შეინოვება, ამიტომ აღდგენით ქირურგიაში წარმატებით გამოიყენება სისხლძარღვების, მყესების და სხვათა შესაკვრად.

ხელს უშლის შეუცვლელი ამინომჟავის მეთიონინის სინთეზს, რომლის უკმარისობა იწვევს ძლიერ ფუნქციონალურ დარღვევებს.

ადამიანის ორგანიზმში არის 20 მილიგრამამდე ტიტანი. ყველაზე დიდი რაოდენობით არის ნაღველში, თირკმელში და კუჭქვეშა ჯირ კვალში. ამ ორგანოებში ტიტანის შემცველობა არ იცვლება ასაკის მომატებისას, მაგრამ ფილტვებში 65 წლის ასაკში მისი რაოდენობა იზრდება 100-ჯერ. ტიტანით მდიდარია წყალმცენარეები. მათში ტიტანი დაახლოებით 0.03%. გარდა ტიტანისა ადამიანის ორგანიზმში, კერძოდ ღვიძლში აღმოჩენილია აგრეთვე სპილენძი, რომლის რაოდენობაც არის 0.0004მგ 100გ მასაზე. სისხლში კი არის 0.001მგ/ლ. სპილენძი მონაწილეობას ღებულობს სისხლის მიმოქცევის პროცესში და ფერმენტულ ჟანგვაში. შედის რამდენიმე ფერმენტის, კერძოდ ლაქტაზის, ოქსიდაზის და სხვათა შემადგენლობაში. ფარმაცევტები და ექიმები მიუთითებენ ელემენტ თუთიის ზოგიერთი ნაეთის გამოყენებაზე მედიცინაში. პარაცელსი იყენებდა თუთიის წვეთებს (0.25%-იანი თუთიის სულფატის ხსნარს). როგორც პუდრა გამოიყენება სტეარინმჟავას თუთიის მარილი. თუთიის ფენოლ-სულფონატი კი კარგი ანტისეპტიკია. სუსპენზია, რომელშიც შედის ინსულინი, პროტამინი და თუთიის ქლორიდი ეფექტური საშუალებაა დიაბეტის სამკურნალოდ, უკეთესია ვიდრე სუფთა ინსულინი. თუთიის ბიოლოგიური როლი ორგვარია და ბოლომდე არ არის შესწავლილი. დადგენილია, რომ თუთია შედის სისხლის ფერმენტის კარბონჰიდრაზას შედგენილობაში. ამ ფერმენტს შეიცავენ ერთროციტები. აღნიშნული ფერმენტი აჩქარებს ნახშირორჟანგის გამოყოფას ფილტვებიდან. გარდა ამისა ეხმარება ნაწილ ნახშირორჟანგს გადავიდეს ჰიდროკარბონატ იონში, რომელიც დიდ როლს თამაშობს ნივთიერებათა ცვლაში. არც ისე დიდი ხნის წინ დადგინდა, რომ ბიოლოგიურ მაკრომოლეკულებში ღნკ, რნკ, ცილებში, სუბჯრედულ ორგანოებში, უჯრედებში და ცალკეულ ორგანოებში ავთვისებიან წარმონაქმნებში იზრდება ზოგიერთი მეტალის იონების რაოდენობა, მათ შორის ის 1.5-2-ჯერ და ზოგჯერ მეტადაც კი. მიზეზი ჯერჯერობით უცნობია, მაგრამ არის ვარაუდი, რომ ამით შესაძლებელია მოხდეს კიბოს დაავადების ადრეული დიაგნოსტიკა.

ნიობიუმის მაღალმა კოროზიულმა მდგრადობამ გამოიწვია მისი გამოყენება მედიცინაში. ნიობიუმის ძაფები არ იწვევს ცოცხალი ქსოვილის გაღიზიანებას და კარგად შეინოვება, ამიტომ აღდგენით ქირურგიაში წარმატებით გამოიყენება სისხლძარღვების, მყესების და სხვათა შესაკვრად.

მოლიბდენის როლი ორგანიზმში ორგვარია. დადგენილია, რომ მოლიბდენი შედის აუცილებელი ფერმენტის ქსანტინოქსიდაზის შემადგენლობაში. თუ საკვებში მოლიბდენი მცირე რაოდენობითაა, მაშინ ეს ფერმენტი არ წარმოიქმნება საკმარისი რაოდენობით და ორგანი-



ბისმუტის კრისტალი

წყალში გახსნილი რადონი დადებით გავლენას ახდენს ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე და ორგანიზმის მრავალ ფუნქციაზე.

ზმი ავადმყოფურად რეაგირებს ამაზე. თუ პირიქით მოლიბდენი დიდი რაოდენობითაა საკვებში, მაშინ ირღვევა ნივთიერებების ცვლის პროცესი. ესანტინოქსიდაზა აჩქარებს აზოტის ცვლას ორგანიზმში, კერძოდ პურინულ ცვლას. პურინების შემცირების შედეგად წარმოიქმნება

შარდმუავა. თუ ეს მუავა დიდი რაოდენობითაა, მაშინ თირკმელი ვერ ასწრებს მის გამოსვლას ორგანიზმიდან, სისხლძარღვებში და მყესებში გროვდება ამ მუავის მარილები. სისხლძარღვები იწყებენ ტკივილს.

დიდი ხნის განმავლობაში ითვლებოდა, რომ გალიუმი ტოქსიკურია. მხოლოდ უკანასკნელ ათწლეულში ეს არასწორი მოსაზრება უარყოფილი იქნა. ადვილლობადი გალიუმით სტომატოლოგები დაინტერესდნენ. 1930 წელს ვერცხლისწყალი პირველად შეცვლილი იქნა გალიუმით კბილის დასაპლომბ კომპოზიციებში. შემდგომში გამოკვლევებმა აჩვენეს, რომ ასეთი შეცვლა საკმაოდ პერსპექტიული იყო.

პირველი ცდები გამოეყენებინათ ოქრო მედიცინაში მიეკუთვნება ალქიმიას. მე-16 საუკუნეში პარაცელსი შეეცადა გამოეყენებინა ოქროს პრეპარატები ზოგიერთი დაავადების სამკურნალოდ. შემდეგში შედარებით ეფექტური სამედიცინო საშუალება აღმოჩნდა ოქროს თიოსულფატი და ნატრიუმოქროს თიოსულფატი, ძნელად განკურნებადი დაავადებების სამკურნალოდ, სამედიცინო პრაქტიკაში წარმატებით გამოიყენება ოქროს ორგანული ნაერთები, კერძოდ კრიზოლგანი და ტრიფალი. კრიზოლგანს ფართოდ იყენებდნენ ევროპაში ტუბერკულოზის სამკურნალოდ, ხოლო ტრიფალს ტიფის სამკურნალოდ. რუსეთში სინთეზირებული იქნა პრეპარატი კრიზანოლი ტუბერკულოზის და კეთრის სამკურნალოდ. ოქროს რადიოაქტიური იზოტოპების აღმოჩენის შემდეგ უფრო გაიზარდა მისი როლი მედიცინაში. იზოტოპების კოლოიდური ნაწილაკები გამოიყენება ავთვისებიანი სიმსივნეების წინაარმდეგ საბრძოლველად. აღნიშნული ნაწილაკები ფიზიოლოგიურად აქტიურია და ამიტომ არ არის აუცილებელი ორგანიზმიდან მათი სწრაფად გამოსვლა. რადიოაქტიური ოქროს იზოტოპების დახმარებით შესაძლებელია კიბოს ზოგიერთი ფორმის განკურნება.

რადონის ვანები დიდხანია იკავებს მნიშვნელოვან ადგილს კურორტოლოგიასა და ფიზიოთერაპიაში. წყალში გახსნილი რადონი დადებით გავლენას ახდენს ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე და ორგანიზმის მრავალ ფუნქციაზე. მედიკოსები თვლიან, რომ თვითონ რადონ-222-ის როლი მინიმალურია. სამაგიეროდ რადონის დაშლის პროდუქტები აქტიურ გავლენას ახდენენ ორგანიზმზე პროცედურების დამთავრების შემდეგაც კი. რადონის ვანები – ეფექტური სამკურნალო საშუალებაა მრავალი დაავადების, მათ შორის გულ-სისხლძარღვთა, კანის და ასევე ნერვული სისტემის სამკურნალოდ. ზოგჯერ რადონის ვანებს მიაწერენ აგრეთვე ორგანიზმის შიგნით მოქმედებასაც კი საკვების მონელების მხრივ. მედიცინაში იყენებენ როგორც ბუნებრივ წყლებს რომლებიც შეიცავენ რადონს, ასევე ხელოვნურად ქმნიან.

გამდიდრების მაძიებელი ესპანელი კოლონიზატორები XVI საუკუნეში მიანწყდნენ მექსიკას, პერუს, ჩილეს და ათასობით დაიხოცნენ ჭაობის ციებ-ცხელებით. ევროპის საუკეთესო ექიმები ვერაფერს გახდნენ ამ მტანჯავი და გაუძლურებული დაავადების წინააღმდეგ, მაგრამ ადგილობრივი მკურნალები წარმატებით კურნავდნენ მალარიით დაავადებულ ინდიელებს ევროპელებისათვის უცნობი ხის ქერქით.

1638 წელს გრაფინია ცინხონა მალარიისგან განიკურნა ეგზოტიკური ხის ქერქით, ამიტომ მის საპატივცემულოდ ამ ხეს „ხინხონა“ ანუ **ხინა (ქინაქინი)** უწოდეს.

შემდეგ ქინაქინის ქერქმა მრავალი ადამიანის სიცოცხლე იხსნა. პერუს მთავრობა დიდ შემოსავალს იღებდა ოკეანის გაღმა ქინაქინის ექსპორტით. ქერქის ქიმიური შემადგენლობის შესწავლისას ქიმიკოსებმა მასში აღმოაჩინეს ორგანული ნივთიერება, რომელიც მალარიას კურნავს. ქიმიკოსებმა დაიწყეს მუშაობა ხელოვნურად მის მისაღებად.

ქინაქინის კვლევისას მის შემადგენლობაში პირველად იქნა აღმოჩენილი ანილინის საღებავი – **მოვეინი**. 1931 წელს რაბუმ შეძლო ჰიდროქინინის სინთეზირება, რომელიც თავისი შემადგენლობით უმნიშვნელოდ განსხვავდება ქინაქინისაგან. გამოკვლევების მეშვეობით შესაძლებელი გახდა ქინაქინის აღნაგობის გარკვევა, რამაც დასაბამი მისცა მალარიის საწინააღმდეგო ახალი პრეპარატის შექმნას.

გერმანელმა ქიმიკოსმა **შულემანმა** მოახდინა პლაზმოქინინის სინთეზი, რომელიც უფრო ეფექტური აღმოჩნდა ვიდრე ბუნებრივი ქინაქინა, შემდეგ შეიქმნა აკრიქინი და ა. შ.

კოკას ბუჩქი უხსოვარი დროიდან ხარობს ბოლივიასა და პერუში. ადგილობრივ მაცხოვრებლებს ოდითგანვე უყვარდათ მისი ღეჭვა. ის კლავს შიმშილს, ხსნის დაღლილობას და კარგ ხასიათს უნარჩუნებს ადამიანს. კოკათი დაინტერესდნენ ქიმიკოსები. მათ შეძლეს კოკას ფოთლებისგან გამოეყოთ მოქმედი საწყისი, რომელსაც **კოკაინი** უწოდეს. ფარმაკოლოგებმა შეისწავლეს ახალი ნივთიერება და აღმოაჩინეს, რომ კოკაინის სისხლში მოხვედრისას აღიგზნებოდა თავის ტვინის ზოგიერთი ცენტრი და იმავდროულად ითრგუნებოდა ზოგიერთი სხვა ცენტრი. კოკაინის მცირე დოზის მიღებისას ადამიანი იწყებდა ბევრ ლაპარაკს, უესტიკულირებას, უჩნდებოდა მოძრაობის მოთხოვნილება. კანქვეშ კოკაინის მოქმედების დროს მას ჰქონდა ანესთეზიის უნარი. ახალი საანესთეზიო საშუალება პირველად გამოიყენეს ოფთალმოლოგმა კაცაუროვმა და ავსტრიელმა ექიმმა კედერმა თვალზე ოპერაციის დროს. რამდენიმე ხნის შემდეგ კოკაინით ქირურგებიც დაინტერესდნენ, თუმცა მათ არ უნდოდათ დაეცერებინათ, რომ შეიძლებოდა ხელის ან ფეხის ამპუტირება, თუ კოკაინის მაგიერ სხვა ნარკოზს გამოიყენებდნენ. კოკაინი ადვილად აღწევს დაუზიანებელი ლორწოვანი გარსების ზედა ფენებში. კოკინის ხსნარის წვეთების



ქინაქინის ხე



კოკას ხე



ძილისმომგვრელი ყაყაჩო (ხაშხაში)



ოპიუმის ყაყაჩო



რაუვოლფია

ცხვირის ლორწოვან გარსში მოხვედრისას იკარგება ცნოსვის უნარი, ენაზე მოხვედრისას – სიმწარის ან სიტკბოს მარილიანი ან მუავე გემოს შეგრძნების უნარი. კოკაინის გამოყენებას დიდი აღფრთოვანებით შეხვდნენ როგორც მედიკოსები ასევე პაციენტები, მაგრამ მას მალე არსებითი ნაკლი აღმოაჩნდა. ძალიან შხამიანი იყო. მცირე რაოდენობით ორგანიზმში შეყვანილი კოკაინი გულარხეინ ხასიათსა და მსუბუქად აღგზნებულ მდგომარეობას იწვევდა. ამიტომ ზოგიერთი ადამიანი კოკაინს ეჩვეოდა, რასაც ხშირად ტრაგიკული შედეგები მოსდევდა, ეს პრეპარატისადმი შეჩვევაში – ნარკომანიაში გამოიხატებოდა.

მეცნიერები შეეცადნენ მოეხდინათ მისი შემცვლელის სინთეზი. 1905 წელს მიიღეს ნოვოკაინი, რომელმაც სწრაფად დაიკავა ადგილი მედიცინაში ადგილობრივი გაუტკივარების მისაღწევად. მას ხმარობდნენ კბილის ამოღების დროს. ღრძილში შეყვანისას ნოვოკაინის ხსნარი 5-10 წუთში ხსნის ტკივილს. მისი დახმარებით შეიძლება ყველაზე რთული ქირურგიული ოპერაციის უმტკივნეულოდ ჩატარება. ნოვოკაინს აქვს უნივერსალური მოქმედების უნარი.

შემდგომი კვლევის შედეგად აღმოჩენილი იქნა აგრეთვე ახალი საანესტეზიო საშუალებები – *ქსიკაინი და ტრიმეკაინი*. მათ უფრო ძლიერი და ხანგრძლივი გამაყუჩებელი მოქმედება აქვთ, შედარებით ნაკლებ ტოქსიკურები არიან და არ იწვევენ ქსოვილების გაღიზიანებას.

იმ გამაუტკივარებელ საშუალებათა შორის, რომლითაც თანამედროვე მედიცინა სარგებლობს, მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია *მორფინს* – ოპიუმის მოქმედ საწყისს, რომელსაც ხაშხაშისგან ლებულობენ და რომელსაც ჩვენს წელთაღრიცხვამდე რამდენიმე ათასი წლის წინათ იყენებდნენ ჩინეთსა და ბაბილონში. მას უნიშნავდნენ უძილობისა და ფალარათის დროს.

ფრანგმა *ფრიდრიხ სერტიურნერმა* ოპიუმიდან გამოყო თეთრი კრისტალური ფხვნილი. შეისწავლეს მისი ფარმაკოლოგიური მოქმედება ცხოველებზე. მორფინი მას დაერქვა ძველებერძულ ძილის ღმერთის – *მორფეის* პატივსაცემად, მალე ის ხმარებაში შევიდა ძლიერი ტკივილის შეგრძნების მოსახსნელად - სხვადასხვა ტრავმის, მიოკარდიუმის ინფარქტის და ა. შ. დროს.

მორფიუმი ამცირებს ტკივილის შეგრძნებას, მაგრამ ცნობიერებას უნარჩუნებს. კოკაინის მსგავსად მასაც შეუძლია გამოიწვიოს მისადმი ავადმყოფური მიჩვევა – ნარკომანია. ამიტომ ქრონიკული ტკივილის დროს ექიმები პაციენტს მორფინს არ აძლევენ.

შემდეგ გამოჩნდა მორფიუმის შემცვლელები – *ტეკოდინი და ფენალონი, ლიდოლი და ფენტანილი*. ფენტანილი 200-ჯერ უფრო ძლიერი, მაგრამ ხანმოკლე გაუტკივარებითი მოქმედებისაა, ვიდრე მორფინი.

ხაშხაშის რძისფერი წვენში შემავალ ალკალოიდთა შორის ექიმებისა და ფარმაკოლოგების აღიარება მოიპოვა პაპავერინმა, რომელიც



ანილინსაღებავების გამოყენება

არტერიული წნევის დამწვევი საშუალებაა და რომლის წარმოება საკმაოდ ძვირი ჯდება. დაინცეს პაპავერინის მსგავსი შემადგენლობის სინთეზური პრეპარატების შექმნის გზების ძიება. ქიმიკოსებმა მიიღეს ახალი ნივთიერება, რომელიც თავისი თვისებებით პაპავერინს არ ჩამოუვარდებოდა მას დიბაზოლი უწოდეს. მისი გამოყენება დაინცეს სტენოკარდიის, ნაწლავებისა და თირკმლის ჭვალის, ჰიპერტონიული კრიზის დროს. გარდა პაპავერინსა და დიბაზოლისა, ჰიპერტონიით დაავადებული ავადმყოფების განსაკუთრებულად წარმატებით გამოიყენება აგრეთვე მეორე ალკალიოიდი – რებერპინი, რომელიც **რაუვოლოფიდან** გამოჰყვეს. მცენარეს ეს სახელწოდება დაერქვა ბოტანიკოსის და მოგზაურის **რაუვოლოფის** პატივსაცემად.

მეცნიერმა პერკინმა, რომელმაც ქინაქინის სანაცვლოდ მოვეინის სინთეზირება მოახდინა, გახსნა ხელოვნური საღებარების პირველი ფაბრიკა. მოვეინი მოღური საღებარი გახდა. შესანიშნავად შეღებილი შალეული და აბრეშუმი ფერს არ იცვლიდა გარეცხვის შემდეგ, არც მზებზე ხუნდებოდა. ახალგაზრდა ინგლისელი ქიმიკოსის ფაბრიკა სწრაფად ფართოვდებოდა.

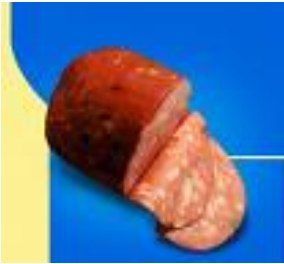
პერკინს მრავალი მიმბაძველი გაუჩნდა. ბევრი ქიმიკოსი შეუდგა ანილინიდან, ნაფტალინიდან, ანტრაცენიდან, ქვანახშირის ფისისგან მიღებული სხვა ნივთიერებებისგან საღებარების დამზადების მეთოდების ძიებას.

მაღე მთელ მსოფლიოს მოედო ცნობა ანილინის ახალი საღებარის შესახებ, რომელიც ქსოვილებს ღია წითელ ფერად ღებავდა. პატარძლის ყვავილის ფერთან მსგავსების გამო მას **ფუქსინი** ეწოდა. რამდენიმე წლის შემდეგ გაჩნდა მწვანე მეთილვოლოლეტი, რომლისგანაც ამზადებდნენ ჩვეულებრივ მელანს.

ქიმიკოსებმა ანტრაცენისგან მიიღეს **ალიზარინი**, რომლებსაც ადამიანები მრავალი წლის განმავლობაში ენდროს ფესვებისგან ღებულობდნენ.

ანილინსაღებავების ქიმიის აყვავებამ და ახალი საღებავებით ღებვის თეორიის გაჩენამ მედიკოსებს ინტერესი გაუჩინა ჩაეტარებინათ გამოკვლევები ცხოველურ ქსოვილებში ხელოვნური საღებავების განაწილების შესასწავლად. ორგანიზმში არსებული საღებავებისა და მათი ფარმაკოლოგიური მოქმედების შესწავლის საქმეში განსაკუთრებით დიდი შრომა გასწია გერმანელმა მეცნიერმა **ერლიხმა**. იგი ამბობდა, რომ წამლად ისეთი ნივთიერებები უნდა შევარჩიოთ, რომლებიც ამა თუ იმ ორგანოს მონათესავე იქნება. მხოლოდ ამ შემთხვევაში მივალწევთ ეფექტურ სამკურნალო მოქმედებას. იგი ჯერ კიდევ 1891 წლიდან მოუწოდებდა მაღარის მკურნალობას მეთილენის ლურჯით, რომელიც კარგად ღებავს პლაზმოდუიმს.

შიკთან ერთად ერლიხი რამდენიმე წლის განმავლობაში იკვლევდა, შეიძლებოდა თუ არა საღებავების გამოყენება წამლად. მაშინ უკვე ცნობილი ბენზიდინის ჯგუფის საღებავების გამოცდისას ისინი ახდენ-



საკვების საღებრები

დნენ ახალი საღებრების სინთეზირებას. ეს იყო ისტორიაში პირველი პრეპარატი, რომელიც მიიღეს წინასწარ მოცემული ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით, გამოსავალი ნივთიერებების მოლეკულების სტრუქტურის შეცვლის გზით. მასში ატომების ზედმეტი ჯგუფის გაჩენა ზრდიდა ქსოვილების მიერ პრეპარატის ხსნადობისა და შენოვის უნარს.

ეს პირველი წარმატება მნიშვნელოვან ეტაპად იქცა მედიცინაში ახალი მიმართულების – ქიმიოთერაპიის განვითარებისათვის. შემდგომ უდიდესი აღმოჩენა იყო ფრანგი ქიმიკოსის *ჰელმოს* მიერ ახალი ნაერთის - სულფანილამიდის სინთეზირება. ამით მალე დაინტერესდნენ ქიმიკოსები, რომლებიც ახალ საღებრებს ეძებდნენ. სულფანილამიდში ამინოჯგუფების არსებობის გამო იგი ახალი ჯგუფის საღებრების – აზოსაღებრების წინამორბედად იქცა. *დომაგკმა*, რომელიც ერლიხის იდეებს ავითარებდა, ცდების მთელი სერია ჩაატარა ერთ-ერთ აზოსაღებრის – ორთოქრიზონის სულფანილამიდის ანუ პრონტოზილის ანტიბაქტერიციდული მოქმედების შესასწავლად. ამ პრეპარატს შემდგომ წითელი სტრეპტოციდი დაერქვა. პრონტოზილი ბევრ საშიშ ბაქტერიას ანადგურებდა ადამიანის ორგანიზმში, განსაკუთრებით სტრეპტოკოკებს. ამ უდიდესი აღმოჩენის გამო 1939 წელს დომაგკს ნობელის პრემია მიენიჭა. რამდენიმე წლის განმავლობაში მრავალი ახალი სულფანილამიდური პრეპარატი იქნა სინთეზირებული. ამჟამად მათი რაოდენობა 10 000-ზე მეტია. მათ შორის ფართოდ გახდა ცნობილი: *სტრეპტოციდი, ნორსულფაზოლი, ფტალაზოლი, სულფადიმეზინი* და სხვ.

ორგანიზმში მოხვედრილი სულფანილამიდური პრეპარატები ძლიერ ბაქტერიოსტატიკურ ზემოქმედებას ახდენს, თრგუნავს მიკრობების ზრდას და ხელს უშლის მათ გამრავლებას. აღნიშნული პრეპარატები ახდენს ბაქტერიების ბიოქიმიური სისტემების ბლოკირებას, რითაც არღვევს პარაამინობენზონის მუავას ბმის პროცესებს. ეს კი იწვევს მიკრობებში ცვლის პროცესების მოშლას და მათი ზრდა და გამრავლება წყდება.

სხვადასხვა სულფანილამიდური პრეპარატი სხვადასხვა სისწრაფით მოქმედებს: ზოგიერთის მოლეკულები უფრო სწრაფად აღწევს ბაქტერიის გარსში და შეენაცვლება პარაამინობენზონის მუავას, ზოგიერთის მოლეკულები კი უფრო ნელა. მაგალითად სტრეპტოციდი, ნორსულფაზოლი სწრაფად შეინოვება და 1-2 საათში სისხლში ქმნის უკვე ისეთ კონცენტრაციას, რომელიც თრგუნავს მიკრობების გამრავლებას, მაშინ როდესაც ფტალაზოლი მოქმედებას იწყებს მხოლოდ რამდენიმე საათის შემდეგ. სულფანილამიდური პრეპარატების ოჯახი თანდათან იზრდება.

უკვე თითქმის ნახევარი საუკუნეა შაქრიან დიაბეტს, ერთ-ერთ გავრცელებულ მძიმე დაავადებას მკურნალობენ ინსულინით, რომელსაც ექსტრაქციით ღებულობენ სხვადასხვა ცხოველის კუჭუკანა ჯირკვალისგან. მან მილიონობით ავადმყოფი განკურნა, შეცვალა ბუნებრივი



ტირიფი



პენიცილინი სუფთა სახით

ჰორმონი, მაგრამ მაინც აქვს ერთი უარყოფითი თვისება – არ შეიძლება მისი მიღება პერორალური (დალევვის) გზით. ის მხოლოდ ინექციის გზით შეიძლება იქნას შეყვანილი ორგანიზმში, რაც საკმაოდ **მტკივნეულია**.

შემდგომ წლებში ფართო კვლევითი სამეცნიერო მუშაობა დაიწყო ახალი პრეპარატების შესაქმნელად. რამდენიმე ასეული ასეთი პრეპარატიდან შეარჩიეს ორი-**2254P და B-55** (ბუკარბანი, ნადიზანი, კაბუტამიდი). ამჟამად დიაბეტის სამკურნალოდ სარგებლობენ მრავალი სულფანილამიდური პრეპარატით, მათ შორისაა: ბუტამიდი, ორაბეტი, ადებიტი და სხვ.

ჯერ კიდევ უძველესი დროიდან ბევრ ქვეყანაში ციებ-ცხელებით დაავადებულებს დასალევად აძლევდნენ ტირიფის ქერქის ნაყენს. ქიმიკოსებმა შეისწავლეს მისი შემადგენლობა და გამოყვეს ორგანული ნივთიერება – სალიცილინი. ასე დაერქვა ლათინური სიტყვის მიხედვით – „სალიკს“ – ტირიფი.

სალიცილის მუავას წარმოებულებს (ნატრიუმის სალიცატი, სალიცილამიდი, აცეტილსალიცილმუავა) იყენებენ მაღალი ტემპერატურის დასაწვეად. ამ პრეპარატების სიცხის დამწვევი მოქმედება იმით აისახება, რომ ისინი აქვეითებს ცენტრების აღგზნებას ოფლის ძლიერი გამოყოფის ხარჯზე. ისინი ასევე ახდენს გამუტკივარებელ და ანთების საწინააღმდეგო მოქმედებას და ამიტომ მათ იყენებენ რევმატიზმის, რევმატიოიდული ართრიტის, **ნიკრისის ქარის** და სხვ. მკურნალობის დროს. ზოგიერთ პრეპარატს (ფენილსალიცილატს) იყენებენ მიკრობსაწინააღმდეგო საშუალებად ნაწლავებისა და შარდმდენი გზების ანთებითი დაავადებისას.

მოგვიანებით ქიმიკოსებმა შეძლეს წამლების სინთეზირება არა მარტო ქვანახშირის ფისის, არამედ ქოქოსის, ბამბის, მგესუმზირის ჩენჩოს, წარმოების სხვადასხვა ნარჩენებისაგანაც. **დებერეინერმა** გადამყვითა შაქრისაგან ჭიანჭველმუავას მიღება. ამისთვის შაქარს შეურია M_6O_2 და ნარევი დაამუშავა ძლიერი გოგირდმუავათი. შედეგად მიიღო მოყვითალო ფერის სქელი ზეთოვანი სითხე, რომლითაც მრავალი მეცნიერი დააინტერესა. მის მიღებას ცდილობდნენ ხორბლისა და შვრიის მარცვლებისგან, ქატოსგან. ინგლისელმა ქიმიკოსმა **ჯორჯ ფაუნომ** მოყვითალო ზეთოვანი სითხე გამოყო ქატოსგან და მას **ფურფუროლი** უწოდა, რაც ლათინურად „ქატოს ზეთს“ ნიშნავს. ამ ნივთიერებას იყენებენ გასაპოხი ნივთიერებების მოსაშორებლად ნავთობის მრეწველობაში, ცხიმების მოსაშორებლად – კვების მრეწველობაში. იგი საჭიროა კანიფოლის, ლაქის, სინთეზური ბოჭკოს, პლასტმასის წარმოებაში. ფურფუროლიდან ღებულობენ ფურმარინმუავას, რომელიც ლიმონმუავას ცვლის საკონდიტრო წარმოებაში. ამით ფარმაკოლოგებიც დაინტერესდნენ. კვლევის პროცესში აღმოჩენილი იქნა ნიტროფურანის ნაერთები – ფურფუროლის „ნათესავები“, რომელთაც მიკრობსაწინააღმდეგო თვისებები გააჩნია. ფურფუროლის ნიტრირების



ობის სოკო



ასეთ შემთხვევაში იყენებენ პენიცილინს



მან შეიძლება უკურნაქციაც გამოიწვიოს

ახალი მეთოდების გამოყენებით მიღებული იქნა ისეთი ძვირფასი ნამლები, როგორცაა **ფურაცლინი, ფურადონინი, ფურაზოლიდონი** და სხვ.

ფრანგმა მეცნიერმა **ლუი პასტერმა** და შემდეგ **ფლეშინგმა** შენიშნეს, რომ ერთი ჯგუფის მიკრობებს შეუძლია დათრგუნოს სხვა მიკრობების განვითარება იმ ნივთიერების დახმარებით, რომელსაც გარემოში გამოყოფენ. ამ მოვლენას ანტიბიოზი უწოდეს, ხოლო სხვა მიკრობების ცხოველქმედების დამთრგუნავ ნივთიერებას, რომელიც მათგანაა გამოყოფილი – **ანტიბიოტიკი**.

სუფთა სახით მიღებული პირველი ანტიბიოტიკი იყო **პენიცილინი** – ზოგიერთი სახის ობისებრი სოკოს ცხოველქმედების პროდუქტი.

ობის სოკოს სამკურნალო მოქმედება ხელმეორედ აღმოაჩინა ინგლისელმა მეცნიერმა, მიკრობიოლოგმა **ფლეშინგმა**. ერთხელ ფლეშინგმა სტაფილოკოკების შესწავლისას შენიშნა, რომ ის ჯამები, რომლებშიც ამ მიკრობების ყვითელი კოლონიები იზრდებოდა, ალაგ-ალაგ მწვანე ობით იყო დაფარული. მან ყურადღებით დაათვალიერა ჯამის შიგთავსი და შენიშნა, რომ ობის გარშემო სტაფილოკოკები აღარ იყო.

ფლეშინგმა გადაწყვიტა თვითონ გამოეზარდა ობი და შეემოწმებინა მისი მოქმედება მაგნე ორგანიზმებზე. ობის მცირე ნაწილი მოათავსა საკვებ ბულიონში. იმ ნივთიერების შემოწმებისას, რომელსაც ობი გამოჰყოფდა (ფლეშინგმა მას ობის სოკოს სახელი - **პენიცილინი** უწოდა), იგი საბოლოოდ დარწმუნდა, რომ პენიცილინი დამლუპველად მოქმედებს კოკებზე. საჭირო იყო პენიცილინის გამოყოფა სუფთა სახით. ინგლისელმა ქიმიკოსმა **ჩაინმა** შეძლო პენიცილინის გამოყოფა წვრილი კრისტალების სახით. ეს კრისტალები მოქმედების უნარს ინარჩუნებდა არანაკლებ 6 თვის განმავლობაში.

მედიცინაში პენიცილინის წარმატებით გამოყენებამ განაპირობა სხვა სამკურნალო სოკოების ძიება. მეცნიერმა **კრასილნიკოვმა** ზოგიერთ სხივოვან სოკოში, რომელიც მინაში ბინადრობს და ამის გამო დამახასიათებელი მინის სუნი აქვს, აღმოაჩინა, რომ პენიცილინის მსგავსად, მასაც აქვს, მიკრობების განადგურების უნარი. სხივოვანი სოკოსგან ერთ-ერთი ანტიბიოტიკი პირველად მიიღო და აღწერა შემდგომში ნობელის პრემიის ლაურეატმა **ვაქსმანმა** და მას **სტრეპტომიცინი** უწოდა. მრავალი წლის გულმოდგინე კვლევის შემდეგ შესაძლებელი გახდა ამ ანტიმიკრობული ნივთიერების სუფთა სახით გამოყოფა და მისი ქიმიური შემადგენლობის განსაზღვრა. ასე იქნა აღმოჩენილი **C** გრამიციდინი. უკანასკნელ წლებში ასობით სხვადასხვა სახის ანტიბიოტიკი აღმოაჩინეს. თუ ავადმყოფს დიდი ხნის მანძილზე ერთი რომელიმე ანტიბიოტიკით მკურნალობენ, მაშინ პრეპარატი აღარ მოქმედებს. მიკრობები ეჩვევიან მას და ხშირად გამოუმუშავდებათ განსაკუთრებული ფერმენტი, რომელიც იცავს მათ ანტიბიოტიკების



სოკო-ანტიბიოტიკი



პენიცილინი



შეიცავს ენზიმ პეპსინს



ტრიფოსფორის ინჰიბიტორი სოია

მოქმედებისაგან. ამ შემთხვევაში ექიმები პაციენტს სხვა ანტიბიოტიკს უწერენ. რაც მეტი ანტიბიოტიკი გაჩნდება მით უფრო ადვილი იქნება საჭირო პრეპარატის შერჩევა.

ანტიბიოტიკების შექმნაში მიკრობიოლოგებს ქიმიკოსები ეხმარებიან. ანტიბიოტიკის მოლეკულის „არქიტექტურის“ შეცვლით ისინი მას სხვა თვისებებს ანიჭებენ. მოლეკულების რეკონსტრუქციამ ზოგიერთ ანტიბიოტიკს საშუალება მისცა გაეზარდა ორგანიზმში მათი დაყოფნების ხანგრძლივობა, გაეთართოთ ვეზიკულები მიკრობების წინააღმდეგ მათი მოქმედების დიაპაზონი. შეიქმნა ნახევრადსინთეზური პენიცილინი - **მეტიცილინი, ოქსაცილინი**, რომლებიც დამლუპველად მოქმედებენ პენიცილინისა და სხვა ანტიბიოტიკებისადმი მდგრად სტაფილოკოკებზე.

საჭმლის მომნელებელი ორგანოების გამოკვლევისას მეცნიერებმა შენიშნეს, რომ საკვების შემადგენელი ნაწილების – ცხიმების, ნახშირწყლების, ცილების რთული მოლეკულები უფრო წვრილ ნაწილებად იშლება განსაკუთრებული ნივთიერებების – ფერმენტების მოქმედებით. ესენი კატალიზატორები არიან, რომელთა გარეშე ჩვენს ორგანიზმში ძალიან ნელა წავიდოდა საჭმლის მონელების პროცესი.

ფერმენტები ბუნებაში მხოლოდ ცოცხალ ორგანიზმებში გვხვდება. ისინი ჩვენი სასიცოცხლო პროცესების მამოძრავებელია, გვეხმარება სუნთქვაში, უჯრედისა და ქსოვილების შენებაში. ორგანიზმში ფერმენტი რომ არ იყოს, იგი შიმშილით დაილუპებოდა. როდესაც საკვები კუჭში ხვდება, ფერმენტი **პეფსინი** აჩქარებს ცილების დაშლას – შლის მას პოლიპეპტიდებად, ნაწლავებში კი **ტრიპსინი** მას კიდევ უფრო წვრილ ნაწილებად – ამინომჟავებად შლის. ფერმენტები ნახშირწყლებს შლის ცალკეულ შაქრად და ცხიმად, გლიცერინებად და ცხიმოვან მჟავებად.

ფერმენტების შემადგენლობაში შედის ცილები და მიკროელემენტები: რკინა, მანგანუმი, ალუმინი, თუთია, გოგირდი. მიკროელემენტები ყოველთვის არ შედის ფერმენტების შემადგენლობაში, მაგრამ ბევრი მათგანი მათ მოქმედებას აძლიერებს. ესენია მოლიბდენი, ვანადიუმი, კობალტი და სხვ.

ფერმენტი, რომელიც ეხმარება ქსოვილებში ფოსფორის გადატანას, შეიცავს მაგნიუმს. მრავალი დაავადება იწვევს ფერმენტების სწორი მუშაობის დარღვევას, ამიტომ ზოგიერთი დაავადების დროს საჭიროა ფერმენტების ბლოკირება, ე.ი. მისი აქტივობის შემცირება რაიმე ქიმიური პრეპარატით. მაგალითად – დიაკარბი და ჰიპოთიაზიდი თრგუნავს თირკმელში კარბონანჰიდრაზის აქტივობას, ამასთან დაკავშირებით მათ შარდმდენ საშუალებად იყენებენ. სხვა დაავადების დროს, პირიქით, საჭიროა ფერმენტების აქტივობის გაძლიერება, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის დროს.



მიკროელემენტის სახით შეიცავს თუთიას



მიკროელემენტის სახით შეიცავს კალციუმს



მნიშვნელოვანი მიკროელემენტების შემცველი საკვები პროდუქტები



ვანადიუმი

ფერმენტების მსგავსად მაღალი ბიოლოგიური აქტივობა აქვთ ჰორმონებსაც. მათ გამოიმუშავენს ცოცხალი უჯრედები. ჰორმონები მოქმედებას ახდენს ორგანიზმის ფუნქციაზე. ბევრი ჰორმონი ცილოვანი წარმოშობის ნაერთია. ქიმიკოსებმა შეძლეს ხელოვნურად მიეღოთ ჰორმონი. **დე ვინიომ** მოახდინა ვაზოპრესინის სინთეზი; **ბუასონმა**, **რედინგერმა** და **ველიუმმა** - **ოქსიტოცინის**.

ინგლისში, გერმანიაში და ჩინეთში ერთდროულად მოახდინეს ინსულინის სინთეზი, რომლის მოლეკულა S1 ამინოჯგუფისაგან შედგება. ასევე სინთეზური გზითაა მიღებული - **პრედნიზოლონი**, **დექსამეტაზონი**, **ტრიაამსინოლონი** და სხვ. ისინი გამოიყენება სხვადასხვა დაავადების სამკურნალოდ: ბრონქული ასთმის, მძიმე დამწვრობის, მწვავე რევმატული პოლიართრიტის, ერთროდერმიის და ა. შ. დროს.

ამჟამად ინტენსიურად მიმდინარეობს ახალი ჰორმონების აღმოჩენისა და სამკურნალო პრაქტიკაში მათი ფართოდ გამოყენების პროცესი.

უძველესი დროიდან სხვადასხვა დაავადების სამკურნალოდ მედიცინა იყენებდა ისეთ პოლიმერებს, როგორცაა: ქარვა – ჩიყვის სამკურნალოდ, პროპოლისი – («ფუტკრის ნებო) – ჩირქიანი ჭრილობებისა და კანის დაავადებების სამკურნალოდ, ოზოკერიტი, სხვადასხვა მცენარის ზეთი (მათგან ამზადებენ ბალზამებს), კაუჩუკების ნარეგები სამკურნალო პრეპარატებთან. აგარ-აგარი, უელატინი, კანიფოლი, ბითუმი, გუმირაბიკი, სახამებელი, მუშია და სხვ.

პოლიმერული მასალების გამოყენების დასაწყისად შეიძლება ჩაითვალოს 1788 წელი, როდესაც **შუმლიანსკიმ** გამოიყენა კაუჩუკი. **ფრენკელმა** 1895 წელს პირველმა გამოიყენა ხელოვნური პოლიმერი

– ცელულოიდი ძვლების დეფექტების დასაფარად თავის ქალას ოპერაციის დროს, რაც იყო საწყისი ალოპლასტიკისა – ცოცხალი ქსოვილების სხვადასხვა მასალით შეცვლის მიზნით.

ცელულოიდმა, რომელიც გამოყენებული იყო როგორც «საბურავი» მრავალი წლის განმავლობაში, სახელი გაუტეხა პოლიმერების გამოყენებას, ვინაიდან ის ჯირჯვდებოდა და ინვევდა ქსოვილის გაღიზიანებას. მიუხედავად ცელულოიდის ასეთი უარყოფითი თვისებისა, XX საუკუნის 40-იან წლებამდე ზოგიერთი ქირურგი მაინც იყენებდა ცელულოიდის ფირებს აორტის ოპერაციის დროს.

მედიცინაში პოლიმერების გამოყენების პირველი ცდები მიეკუთვნება 1934 წელს, როდესაც მკვლევარების ჯგუფი (შვედოვი, ნოვილი, ვუკომსკი და სხვები) შეუდგა პოლიმერული რეცეპტების შემუშავებას კბილის სამკურნალო კაუჩუკით შესაცვლელად.

სტომატოლოგებისა და ექიმების ერთობლივი ძალისხმევით შეიქმნა პოლიმერი კბილისა და ყბის ძვლის პროთეზების დასამზადებლად, რომელიც ფართოდ გამოიყენებოდა.



მოლიბდენი

ფედოროვმა პირველად გამოაქვეყნა სტატია პოლიმეთილმეტაკრილატის გამოყენების შესახებ თავის ქალას დეფექტის დასახურად. შემდგომ წლებში პოლიმეთილმეტაკრილატი გამოყენებული იქნა ოსტეოსინთეზის დროს. 3 ათეული წლის განმავლობაში ეს პოლიმერი ფართოდ გამოიყენება როგორც ჩვენთან, ისე უცხოეთში ალოპლასტიკაში. ის გახდა უფრო მეტად გავრცელებული მასალა სადრენაჟე მილების, ჰაიმორის ღრუს, ყურის ბიბილოს და სხვ. დასამზადებლად.

XX საუკუნის მეორე ნახევარში აღინიშნება პოლიმერების უფრო ფართო გამოყენება მედიცინაში. ამ დროს გამოქვეყნდა შრომები, რომლებიც დაკავშირებული იყო სინთეზური პოლიმერული მასალების გაუმჯობესებასთან, აგრეთვე ორგანიზმზე მათი მოქმედების შესწავლასთან.

მასალები, რომელიც გამოიყენება **ალოპლასტიკაში**. შეიძლება დაიყოს პოლიმერების ორ ძირითად ჯგუფად – ე.წ. ბიოსტაბილური და ბიოლაბილური.



მაგნიუმი



მანგანუმი



თუთია

პოლიმერული შესაკერი მასალები და წებოები, სამკურნალო პრეპარატები

პოლიმერების საფუძველზე შექმნილია შესაკერი მასალები, რომელიც წარმატებით უწევს კონკურენციას ტრადიციულ: ბამბას, კეტკუტს და აბრეშუმს.



შესაკერი მასალა

პრაქტიკული გამოყენება ჰპოვა კაპრონის ბადემ დამწვრობის სამკურნალოდ. ამ მიზნით ასევე გამოიყენება ვისკოზური ბოჭკოდან დანზული ბადე. შესაკერ მასალას უნდა ახასიათებდეს მაღალი კაპილარობა, ელასტიკურობა, თერმომედეგობა.



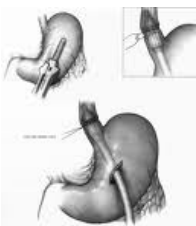
ქირურგიული ძაფი

დამწვრობის სამკურნალოდ გამოიყენება ქირურგიული ხელსახოცები, 20 მკ სისქის პერფორირებული პოლიეთილენის აფსკი, პოლივინილის სპირტზე სინთეზირებულია ანტიმიკრობული ბოჭკო (იოდინი, ბიოლანი და ლეტილანი). ასეთი ბოჭკოსაგან მიღებულია ქირურგიული ლიგატურები და ბინტები. ლავსანის მარლა, ლავსანისა და ვისკოზის ბამბა, აგრეთვე კაპრონის და ვისკოზის მარლა ან ბამბა კაპილარობით 2-ჯერ აღემატება სამედიცინო ბამბას და მარლას.



ელასტიური ლიგატურა

ბამბაზე ვისკოზური შტაპელის დამატებამ გაზარდა მარლის ჰიგროსკოპული თვისება და მისი შთანთქმითი უნარი. დამწვრობის სამკურნალოდ წარმატებით გამოიყენება ფირები, რომელიც დამზადებულია პოლივინილის სპირტზე. მასში მაღალაქტიური ანტიმიკრობული პრეპარატების შეყვანით გარანტირებულია მისი ეფექტური მოქმედება ჭრილობის ფლორაში. იგი საშუალებას იძლევა პირველადი დახმარება გაეწიოს ავადმყოფს დამწვრობისას, როდესაც ის მძიმე მდგომარეობაში ხვდება სამკურნალო დაწესებულებაში, უმცირეს ტკივილს გადახვევისას.



ლიგატურა საყლაპავ მილზე

ამ მიზნით გამოყენებული პოლიმერები შეიძლება დაიყოს ორ ჯგუფად: ბოჭკონარმომქმნელი და პენოპლასტიები. ძირითადი მოთხოვნა მათ მიმართ არის სტერილიზაციის შესაძლებლობა 120-130°C-ზე და ჰიდროფობურობა. ამ მოთხოვნას ვერ პასუხობს ბოჭკონარმომქმნელი ყველა პოლიმერი და პენოპლასტი.

ახალი ტიპის გადასახვევი მასალის მიღებისას, სხვადასხვა ქვეყანაში საფუძველი ჩაეყარა არაქსოვილური მასალების წარმოებას.

არაქსოვილური წებოვანი ბინტები დამზადებულია კაპრონის ბამბის საფუძველზე, რომელიც თავისი ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლებით არ ჩამოუვარდება ჩვეულებრივ ბინტს, რომელიც დამზადებულია ბამბა-ვისკოზური მარლიდან.



ქირურგიული კვანძი



გადასახვევი მასალები



წებოვანი ბინტები



პოლიმერული ბინტები



ხელსახოცები



არაქსოვილური მასალა

მოქსოვილი შესაკერი არაქსოვილური მასალის გამოყენება, რომელიც სინთეზირებულია ქიმიური ბოჭკოს საფუძველზე ტილოს, ბინტისა და ბალიშის სახით, აუმჯობესებს გადახვევის ხარისხს და გარეგნულ სახეს.

მეტად აქტუალურია მუშაობა ფირისნარმომქმნელ შემადგენლობებზე და მათ დასაფენ კონსტრუქციებზე ჭრილობისა და დამწვრობის ზედაპირის დასაფარად, რათა დაზიანებულ კანზე წარმოიქმნას დამცავი ფირი.

ამჟამად წარმატებით მიმდინარეობს მუშაობა შეფერილი სინთეზური შესაკერი მასალის, ასევე ლიგატურის შესაქმნელად, რაც უზრუნველყოფს კვანძის საიმედო შეკვრას.

ხსნადი მაღალმოლეკულური ნაერთების საფუძველზე მიღებული ბოჭკოების კვლევის შედეგები აჩვენებს, რომ არის რეალურია კეტგუტის შემცვლელის მიღება, რომელიც სხვადასხვა დროში შეიწოვება ორგანიზმში. პოლიმერების მაკრომოლეკულაში ანტისეპტიკების შეყვანით მიღებული ბაქტერიციდული მაღალმოლეკულური ნაერთების შესწავლამ აჩვენა, რომ შესაძლებელია მაღალი და ხანგრძლივი ანტიმიკრობული ეფექტის მქონე სამედიცინო დანიშნულების მასალების მიღება. ამ მასალებს აქვს საკმაოდ დიდი პრაქტიკული გამოყენება ინფიცირებული ჭრილობების და დამწვრობის სამკურნალოდ.

ამჟამად დიდი რაოდენობით მზადდება დამყნობი, ქიმიურად დაკავშირებული ანტიმიკრობული ცელულოზის ნაწარმი, რომელსაც აქვს ბაქტერიოციდული, ჰემოსტატიკური და სხვა თვისებები. გამოყენებას პოულობს აგრეთვე პოლიურეთანის და პოლიქლოროფინილის ფოროპლასტები, რომლებსაც აქვს მაღალი შთანთქმის უნარი, კერძოდ, 10-ჯერ მეტი, ვიდრე ჰიგროსკოპულ ბამბას.

ქირურგიის პროგრესისათვის მნიშვნელოვანია ადჰეზიური ნაერთების შექმნა ქსოვილების, ძარღვების, ბრონქების, ტრაქეის და სხვა უნაკერო შენებებისათვის.

მოთხოვნები ასეთი სამედიცინო წებოებისადმი საკმაოდ მკაცრია: ა. ტოქსიკურობისა და ალერგიული მოქმედების არარსებობა. ბ. მექანიკური მდგრადობის შენარჩუნება ტენიანი ქსოვილების ზედაპირების შეერთებისას. ვ. ორგანიზმში წებოს თანდათანობითი შეწოვა. გ. წებოს უნდა ჰქონდეს ბაქტერიციდული მოქმედება. დ. ჰემოსტაზის უნარი.

ასეთი წებო პირველად გამოშვებული იქნა ფირმა «ეტიკონში» (აშშ) – ისტმან-ადგეზივ-910. იქვე იქნა ჩატარებული პირველი ცდები ქსოვილების შესწავლად, მათ შორის ძვლებისაც. იყო ცდები, გამოყენებინათ სწრაფადგამყარებადი შემადგენლობები (მეთილაკრილატი, რეზორცინ-ეპოქსიდური ფისი).



შესაკერი მასალა



წებოვანი ლენტები
სტერი-სტრიპ



პლასტიკი ქაღალდის ფუძეზე

შემდგომ გამოჩნდა ცნობები **ციაკრილის** უპირატესობის შესახებ. ციაკრილი იწვევს ორგანიზმში 1-3 თვის განმავლობაში. ტექნიკური ციაკრილის საფუძველზე დამუშავებული იქნა ციაკრილის სხვადასხვა მოდიფიკაცია სამედიცინო მიზნით.

უკანასკნელ წლებში მიღებული იქნა ციაკრილის მუავას ნაწარმები ქსოვილების შესაწებებლად.

გესკმა აჩვენა, რომ მეთილ-2-ციანაკრილატი პათოგენურ ფლორასთან კავშირში მოქმედებს ბაქტერიოსტატიკურად მოლეკულაში ნიტრილური რადიკალის საშუალებით. წებოს აქვს ჰემოსტატიკური თვისებები.

წებო უნდა დაიფინოს თხელი, თანაბარი ფენით. წებოს შენთვის სიჩქარე დამოკიდებულია მის რაოდენობაზე, დაფენის ადგილზე და პაციენტის ასაკზე.

პოლიმერიზაციის რეაქცია მიდის უფრო ჩქარა მაღალ ტემპერატურაზე, ტენშემცველი ტუტე ნივთიერებების თანაობისას. ტექნიკური სირთულე მდგომარეობს იმაში, რომ მეთილ-2-ციანაკრილატი სწრაფად პოლიმერიზდება და ატმოსფეროს ჰაერთან შეხებისას მაშინვე მყარდება. მიზანშეწონილია წებო გამოშვებული იქნას ალუმინის ტუბებით.

გარდა გამოშვებული ნაწარმისა (მეთილ-2-ციანაკრილატი, ჰისტოკოლ T-100, ფირმა ბრაუნი, გერმანია; პალოკოსი, ფირმა «კულცერი» (გერმანია); აკუტონი, ფირმა «სპოთა» (პოლონეთი), მზადდება აგრეთვე ლენტა ჭრილობებისათვის: გადასახვევი სტერი-სტრიპ (ამერიკა). ეს უკანასკნელი შედგება წვრილფორიანი პლასტიკისაგან და არაქსოვილური ხელოვნური აბრეშუმისაგან. წებო დაფენილია აბრეშუმზე. წებოვანი ლენტები ცუდად მაგრდება პაციენტის ცხიმოვან კანზე, აგრეთვე გასიებულ ადგილებზე. ჰეისმა და ლიკმა მეთილ-2-ციანაკრილატი გამოიყენეს სისხლძარღვოვან ქირურგიაში, პარენხიმატოზურ ორგანოებში ფართო ჭრილობებში. ამ შემთხვევაში, ავტორები ნაკერისა და წებოს ერთდროული გამოყენების რეკომენდაციას იძლევიან. ეს ექსპერიმენტულად დაამტკიცა კორტმა საყლაპავი მილის ოპერაციების დროს.

კუჭის ანასტომოზებზე, როგორც თვლის **პარინგი**, მიზანშეწონილია ჩვეულებრივი ქირურგიული გაკერვა წებოვანი ნივთიერებებით.

გერმანულ პატენტებში აღწერილია ჭრილობის მკურნალობა ისეთი პლასტიკის დაფენით, რომლის ის მხარე, რომელიც ჭრილობისკენაა მიმართული, დაფარულია ორფენოვანი პოლიმერული აფსკით, ხოლო მეორე მხარე კი პოლიურეთანით ან მექანიკურად მდგრადი სხვა პოლიმერით.

საინტერესოა კანის ნაჭრების ტრანსპლანტაცია პოლიმერული აფსკების საშუალებით.

პარტინგის და სტიების გამოკვლევებმა დაამტკიცა ნებობის წარმატებით გამოყენების შესაძლებლობა ღვიძლისა და თირკმლის ოპერაციების დროს.

პოლიმერებმა შეიძლება უშუალოდ მოახდინონ სამკურნალო ან პროფილაქტიკური მოქმედება (დემინტოქსიკატორები, პლაზმო- და სისხლშემცველები, ანთოლოტები და სხვა).

წყალში ხსნადი პოლიმერები წარმოადგენენ საფუძველს პროლონგირებადი მოქმედების მრავალი სამკურნალო პრეპარატისა, რომელთა შეყვანა ორგანიზმში უნდა იყოს ხანგრძლივი და უწყვეტი.

ამ ჯგუფის პრეპარატებმა უნდა გაზარდონ და გარკვეულ დონეზე შეინარჩუნონ არტერიული წნევა, მოახდინონ ორგანიზმის დამცველი ძალებისა სტიმულირება სისხლის დაკარგვასთან ბრძოლაში, უზრუნველყონ ცილებისა და სისხლის მორფოლოგიური ელემენტების აღდგენა, უნდა ჰქონდეთ მოქმედების ხანგრძლივი დრო.

ალოპლასტიკაში

გამოყენებული პოლიმერები უნდა იყოს არატოქსიკური და არ უნდა იწვევდეს ალერგიულ რეაქციებს.

ასეთ პოლიმერებს წაყენებათ იგივე მოთხოვნები, რაც პოლიმერებს, რომლებიც გამოიყენება **ალოპლასტიკაში**. ამ ჯგუფის პოლიმერები უნდა იყოს არატოქსიკური და არ უნდა იწვევდეს ალერგიულ რეაქციებს. მკაცრი მოთხოვნები, რომელიც წაყენებული აქვს ასეთი პოლიმერების ქვეჯგუფს, იწვევს მათი ასორტიმენტის შემცირებას.

ამჟამად ამ მიზნით გამოიყენება სხვადასხვა მოლეკულური ფრაქციის პოლივინილპიროლიდონი (პერისტინი, ნეოკომპენსინი), პოლივინოლი, დექსტრანის პრეპარატი (პოლიგლუკინი), რომელიც მიიღება ბიოსინთეზის გზით, ასევე შეისწავლება მისი გამოყენების შესაძლებლობა პლაზმამემცვლელად, რომელიც პოლიფორექტოზის ბიოსინთეზურ პრეპარატს წარმოადგენს.

განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს მაღალმოლეკულური პოლიპეპტიდები, რომელიც მიიღება სხვადასხვა ამინომჟავას საფუძველზე ცილების დეფიციტის დასაფარად, რომელსაც ადგილი აქვს სისხლდენის დროს.

სამედიცინო პრეპარატების წარმოებაში გამოყენებული პოლიმერებისა და მათი სამკურნალო ფორმებიდან შეიძლება გამოვყოთ: ცელულოზის სხვადასხვა ეთერები, პოლიეთილენოქსიდი და სხვა.

პოლიმერებს - პლაზმამემცვლელებს ორგანიზმში ტოქსიკური ნივთიერებების შეკავშირების უნარი აქვთ. სამკურნალო პრეპარატების მოქმედება შეიძლება იყოს **პროლონგირებული**, თუ მათ ერთდროულად შევიყვანთ პოლიმერების ხსნარის სახით.

მრავალი ავტორის მონაცემებით ცნობილია, რომ ნოვოკაინის, ინსულინის, პენიცილინის, სტრეპტომიცინის, ტეტრაციკლინის შეყვანა პოლივინილპიროლიდონის ხსნარის სახით ზრდის აღნიშნული პრეპარატების მოქმედების ხანგრძლივობას.

პოლივინილპიროლიდონი არა მარტო დაბლა სწევს პრეპარატების ანტიბაქტერიოლოგიურ მოქმედებას, არამედ აუმჯობესებს სამკურნალო პრეპარატების ხსნადობას და ამცირებს მათ ტოქსიკურობას.

ზოგიერთი სამკურნალო პრეპარატი უკავშირდება პოლისაქარიდებს და მთელ რიგ სხვა პოლიმერებს კომპლექსების წარმოქმნით, რომელთა წარმოქმნის მექანიზმი ბოლომდე არ არის დადგენილი.

პროლონგაციის ეს მეთოდი მიეკუთვნება ძირითადად ანტისეპტიკებს – ჰალოიდურ ნივთიერებებს პოლივინილპიროლიდონთან, პოლიგლუკინომთან, პოლივინილის სპირტთან. ცნობილია აგრეთვე კობალტისა და რკინის კომპლექსები პოლიგლუკინომთან, რომელიც გამოყენებულია ანემიის დროს.

დღემდე არსებობს მრავალი მკვლევარის სხვადასხვა მოსაზრება ზემოთ აღნიშნულ კომპლექსებში მოლეკულური კავშირების შესახებ.

პოლივინილის სპირტის იოდთან ნაერთი პირველად მიღებული იქნა გერმანიაში. ლურჯი ხსნარების სხვადასხვა ვარიანტი იოდი-პოლივინილის სპირტი და მათი თვისებები აღწერილია მრავალ პატენტში. ეს ხსნარები წარმოადგენს ანტიმიკრობულ და ანტიპარაზიტულ საშუალებას.

იოდის «ფერადი» ნაერთების ბიოლოგიური მოქმედების შესწავლა დიდი ხანია მიმდინარეობს. დამტკიცდა, რომ შეფერვა წარმოქმნილი ნაერთისა და მისი ანტიმიკრობული მოქმედება დაკავშირებულია იოდის დადებით მუხტთან (I^+).

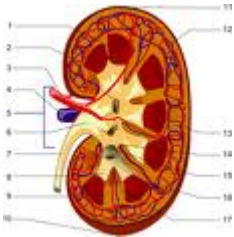
ამჟამად სამედიცინო პრაქტიკაში გამოყენებულია პრეპარატი - კომპლექსი იოდი პოლიმერთან – *იოდინოლი*.

სამედიცინო პრაქტიკაში
გამოყენებული
პრეპარატი - *იოდინოლი*.
არის იოდის
პოლიმერთან კომპლექსური ნაერთი

ხელოვნური ფილტვები



ხელოვნური ფილტვები



მემბრანის ტიპის ხელოვნური ფილტვები

როგორც ცნობილია, ორგანიზმში ფილტვების ფუნქცია აირმომოცვლით არ შემოსაზღვრება. აირმომოცვლისას ჰაერიდან უანგბადი გადაეცემა სისხლს და გამოიყოფა ნახშირორჟანგი. ფილტვების «მოღვაწეობა» დაკავშირებულია აგრეთვე ნივთიერებათა ცვლის პროცესთან და იმუნიტეტთან. ამ ფუნქციებიდან ერთ-ერთი ფუნქცია – აირმომოცვლა შეიძლება «მივანდოთ» ხელოვნურ ფილტვებს.

გულმკერდის ღრუს ორგანოების ოპერაციული ჩარევის დროს აუცილებელია სისხლის ნაკადის გადაკეტვა – სისხლი ფილტვებში არ უნდა შევიდეს, მის ნაცვლად უნდა განხორციელდეს სისხლის აირმომოცვლა, რომელშიც მონაწილეობს ხელოვნური ფილტვები. შექმნილია და ფართო გამოყენება ჰპოვა ხელოვნური ფილტვების სხვადასხვა ტიპის აპარატებმა, როგორცაა – საჰაერო-ბუშტოვანი, როტაციული (მრგვალი ფირფიტებით), ვისოსებური და სხვა. მაგრამ აპარატის ხანგრძლივი ექსპლუატაცია არ შეიძლება, რადგან სისხლის ხანგრძლივ კონტაქტს ჰაერთან უარყოფით მოვლენებთან მივყავართ. ამ უარყოფითი მოვლენების თავიდან აცილების მიზნით, შემუშავებული იქნა მემბრანის ტიპის ხელოვნური ფილტვები, სადაც სისხლი ჰაერთან კონტაქტში შედის ამ მემბრანების საშუალებით.

ხელოვნური ფილტვების შემთხვევაში, დიალიზით ხდება სისხლის გასუფთავება - განწმენდა. სისხლის ნაკადის სიჩქარეა 200-დან 400 მლ/წთ. ხელოვნური ფილტვების შემთხვევაში, სისხლის ნაკადის შეწყვეტა არ შეიძლება რამდენიმე წამითაც კი, უანგბადის უწყვეტი შეთვისებისა და ნახშირორჟანგის გამოყოფის გამო. მოთხოვნა უანგბადისა ასეთია - 250 მლ/წთ, ხოლო სისხლის ნაკადის სიჩქარე უნდა აღწევდეს 3-5 ლ/წთ. ამ მიზნით მედიცინაში გამოიყენება ისეთი მემბრანები, რომლებიც შეთავსებადია სისხლთან და შელწევადია უანგბადისა და ნახშირორჟანგისთვის. მემბრანა უნდა იყოს ქიმიურად მდგრადი, არ უნდა შეიცავდეს ხსნად მინარევებს. არ უნდა მოახდინოს უარყოფითი გავლენა ერითროციტებზე, არ უნდა გამოიწვიოს სისხლის თრომბოზი და სისხლის პლაზმის ცილების დენატურაცია. გარდა ამისა, ფირფიტა უნდა იყოს დინამიურად, მექანიკურად მტკიცე, რომელიც საშუალებას იძლევა შენარჩუნებული იქნას სისხლის წნევა დაზიანების გარეშე - 1 კგ/სმ²-მდე. და ბოლოს, მემბრანა უნდა იყოს მდგრადი აგრესიული არისა და მაღალი ტემპერატურის მიმართ დეზინფექციის დროს.

ხელოვნური ფილტვების მემბრანის ტიპი შეიძლება გამოყენებული იქნას აირმომოცვლისათვის პნევმონიის დროს ფუნქციონირების აღდგენის მიზნით და სხვა მრავალ შემთხვევაში. ცნობილია რენანიმაციის

დროს მათი გამოყენების უამრავი შემთხვევა. მიზანშეწონილია აქ განვიხილოთ ზოგიერთი ანატომიური მონაცემი.

უანგბადით სისხლის გაჭერება და მისგან ნახშირორჟანგის გამოყოფა ალვეოლაში მიმდინარეობს. უანგბადი შედის ალვეოლაში – სასულფეში, ბრონქებში, ბრონქიოლაში და ალვეოლას მილებში, შემდეგ ალვეოლას კედლის მეშვეობით დიფუნდირდება კაპილარებში, სადაც უკავშირდება ჰემოგლობინს. ამის შემდეგ ნაწილდება ყველა ორგანოსა და ქსოვილებში. აირმომოცვლა მიმდინარეობს ალვეოლას გარსში, რომლის სისქე ზოგიერთ ადგილას არ აღემატება 0.1 მკმ.

გარსის ზედაპირი დაფარული ფოსფორლიპოიდებით - ცილოვანი გარემოცვით. ფოსფორლიპოიდების მყარ კომპონენტს წარმოადგენს ლეციტინი. ალვეოლას გარსებს შორის გადის კაპილარები. ხელოვნური ფილტვებისათვის მასალად მიზანშეწონილია სილოქსანების გამოყენება, რომლებიც უანგბადისა და CO₂-ის შეღწევალობით, დღემდე ცნობილ ყველა სხვა სინთეზურ პოლიმერს ჯობია.

ხელოვნური ფილტვების შედარება ადამიანის ბუნებრივ ფილტვებთან

მედიცინაში გამოყენებული იქნა პოლიპროპილენის და ტეფლონის საფუძველზე დამზადებული მაღალფორებიანი მემბრანები. მთავარი სიძნელე აქ არის ფირის არასაკმარისი სიმტკიცე, რაც შეიძლება თავიდან იქნას აცილებული მხოლოდ ფირის (აფსკის) სისქის გადიდებით, ეს კი აირშეღწევალობის მკვეთრ შემცირებას იწვევს, რაც თავის მხრივ მემბრანის ეფექტური ფართობის გაზრდის აუცილებლობას საჭიროებს.

ფირმა «General Electric»-ის მიერ შემუშავებული იქნა სილოქსანის საფუძველზე ხელოვნური ფილტვების დამზადების მეთოდი

თუ ხელოვნური ფილტვების მემბრანების შეღწევალობა უარესდება, ამის თავიდან აცილების ორი გზა არსებობს: 1. გაგრძელდეს დიალიზის დრო; 2. გადიდდეს მემბრანის აქტიური ზედაპირის ფართობი. მაგრამ თუ ეს ეხება «ხელოვნური ფილტვების» ფირებს (აფსკებს), მაშინ არსებობს მხოლოდ ერთი შესაძლებლობა, კერძოდ, მემბრანის ფართობის გადიდება.

ხელოვნური ფილტვების შექმნისათვის, დასაწყისში სინთეზურ პოლიმერულ მასალად გამოყენებული იყო არა სილოქსანები, არამედ ტეფლონი. ტეფლონი შედარებით დაბალი აირშეღწევალობის დროსაც კი სილოქსანებთან შედარებით უფრო ტექნოლოგიურია. ტეფლონის საფუძველზე შესაძლებელი გახდა ისეთი მემბრანების მიღება, რომელიც იმ დროისათვის საუკეთესო იყო, ადვილად ხელმისაწვდომი და სისხლთან კარგად თავსებადი.

ფირმა «General Electric»-ის მიერ შემუშავებული იქნა სილოქსანის საფუძველზე ხელოვნური ფილტვების დამზადების მეთოდი. ამ ფირ-

მის მიერ მიღებული იქნა საკმაოდ თხელი ფირი, აფსკი, რომელშიც სისხლის გაჟონვა გამოირიცხულია.

ცნობილია, რომ პოლიმერების შეღწევადობა დიდი არ არის. დამუშავებულია ისეთი პოლიმერული ფირების მიღების ხერხები, რომელთაც გაზის გატარების უნარი აქვთ.

შემუშავებული იქნა სპეციალური მემბრანების დამუშავების მეთოდი, რომლის დროსაც, მიკროფორებიან მემბრანის ზედაპირზე აფენენ დაჭიმვის პირობებში სისხლთან შეთავსებად აფსკს, რომელსაც მაღალი აირშეღწევადობა ახასიათებს. ფოროვანი მემბრანების გამოყენება, მიუხედავად იმისა, რომ მათ წყლის ორთქლის კარგი შეღწევადობა აქვთ, მაინც საშიშია, რადგან არსებობს თრომბოზის განვითარების ან ჰაერის ბუბტუკებით ინფექციის შეტანის საშიშროება.

აირშეღწევადი მემბრანების ფორმირებისათვის საუკეთესო მასალა აღმოჩნდა სისხლთან შეთავსებადი **პოლიალკილსულფონები**.

«ხელოვნური ფილტვების» აპარატისთვის დამახასიათებელია შემდეგი თავსებურება: დაბალი უანგბადშეღწევადი მემბრანების გამოყენების შემთხვევაში, მიუხედავად იმისა, თუ როგორი უანგბადი შედის აპარატში - სუფთა უანგბადი, ჰაერი თუ უანგბადი წნევის ქვეშ, ყველა შემთხვევაში სისხლში შედის მხოლოდ ზუსტად განსაზღვრული მოცულობის უანგბადი, რაც შეეხება ნახშირორჟანგის გამოყოფას - მისი რეგულირება ჩვენ არ შეგვიძლია. ეს დამოკიდებულია მხოლოდ მემბრანის შეღწევადობაზე.

პლასტმასა და ქირურგია



სილიკონის პროთეზი

სხვადასხვა პლასტიკური ოპერაციის გაკეთება ადამიანმა უძველესი დროიდან იცოდა. ინდოელი ქირურგები ამ ხელოვნებას დაუფლებულნი იყვნენ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე ათასი წლის წინათ. როცა დაზიანებული ცხვირის აღდგენა იყო საჭირო, კანის ნაწილს აჭრიდნენ შუბლზე ან ლოყაზე და ადებდნენ დაზიანებულ ადგილზე. ასეთი ოპერაციები, რომლებსაც თანამედროვე ექიმები აკეთებენ, ძალიან რთულია და ქირურგისაგან დიდ ცოდნას მოითხოვს.

პლასტმასამ გარკვეულად შეამსუბუქა ქირურგების შრომა. პლასტმასებიდან ყველაზე ხშირად იყენებენ პოლიქლოროვინილისა და პოლიაკრილის პლასტმასებს. პლასტმასისაგან გამოჭრილი სამაგრი კარგად უხორცდება ორგანიზმის ქსოვილებს. პლასტმასის პლასტიურობა და დაუშავების სიმსუბუქე საშუალებას იძლევა დამზადდეს ყველანაირი ფორმის სამაგრები და ზუსტად მოერგოს დაზიანებული ორგანოს ნაპირებს. ხშირად პლასტმასის სამაგრს უკეთებენ გამჭოლ ხვრელს, რომელშიც ჩაეზრდება შემაერთებელი ქსოვილი და საიმედოდ მიამაგრებს დაზიანებული ორგანოს ნაწილებს. შესაძლებელია პლასტიკით გასწორდეს სახის ცალკეული



თანამდროვე პროთეზები

დეტალები, შეიცვალოს ცხვირის ნესტოები, ყურის ნიჟარები, თვალის ბუდე და ა. შ. ძვლის ნამსხვრევების შესანვებლად შესაძლებელია გამოყენებული იქნას სხვადასხვა სახის სინთეზური წებოები. როდესაც ხდება მხედველობის დაკარგვა. ბრმა ვერც ცისფერ ცას ხედავს, ვერც ხასხასა ფოთლების სიმწვანეს, ვერც ოქროსფერ მზის სხივებს. მის გარშემო ბნელი ღამეა. პლასტმასა უმსუბუქებს მდგომარეობას იმ ადამიანებსაც, რომლებმაც კატარაქტის გამო მხედველობა დაკარგეს.

პლასტმასას ფართოდ იყენებენ სხვადასხვაგვარი კონსტრუქციის პროთეზების დასამზადებლად და ამ მიზნით გამოიყენება ოფთალმოლოგიაში, ტრავმატოლოგიასა და ორთოპედიაში. პლასტმასისგან შესაძლებელია აგრეთვე დამზადდეს თითების, ხელის მტევნის და ფეხების პროთეზები და ა. შ.

სილოქსანური პოლიმერები გამოიყენება უროლოგიასა და გინეკოლოგიაში. კატეტერები სილოქსანური რეზინიდან წარმატებით გამოიყენება შარდის ბუშტის ოპერაციის შემდეგ შარდმდენ სასქესო სისტემაში.

სილოქსანური რეზინები გამოიყენება მამაკაცის სასქესო ორგანოს [96], შარდის ბუშტის პროთეზების დასამზადებლად.

სასურველი ზომისა და ფორმის პროთეზების დამზადების მეთოდის სიმარტივე საშუალებას იძლევა შეიქმნას როგორც ინდივიდუალური, ისე სერიული იმპლანტანტები სახის კონტურის დეფექტების შესავსებად. ასეთი მეთოდით ხდება ტრავმებისა და ჭრილობების შედეგად დაზიანებული სახის ძვლების აღდგენა, სწორდება შუბლისა და კეფის დეფექტები, თვალის ორბიტალის ფორმა, ყურის დეფექტები. შემუშავებულია სტანდარტული იმპლანტანტები, რომლებიც შედგება სხვადასხვა დანიშნულების 12 კომპონენტისაგან. ქვედა ყბის გასასწორებლად ერთმხრივი და ორმხრივი მიკროგენიის დროს, კეფის ქვედა ნაწილის დეფორმაციის გასასწორებლად, ცხვირის დეფორმაციის გასასწორებლად და ა.შ.

წარმატებით გამოიყენება სილასტიკი MDx-4516. ქვედაყბის პროთეზების დასამზადებლად.

ფირმა **Dow Corning** უშვებს ნიკაპის სტანდარტიზირებულ პროთეზებს, რომელთა ჩანერგვა კარგ კოსმეტიკურ შედეგს იძლევა.

პოლიდიმეთილსილოქსანური ელასტომერები გამოიყენება პროთეზებისათვის ზედა ყბის დიდი დეფექტების დროს.

სილოქსანური ვულკანიზატები ცივი გამყარებისათვის გამოიყენება ისეთი პროთეზების დასამზადებლად, რომლითაც კომპენსირდება სახის კონტურის დეფექტები. იხმარება აგრეთვე ღრუს ამოსავსებად ყბის დიდი ძვლის ამოღების ოპერაციის შემდეგ, რათა ნაოპერაციებ ადგილას მოხდეს შიგა ქსოვილის ფორმების კორექცია, ზედა ტუჩის არეში სახის ნაოჭების კოსმეტიკისათვის, აგრეთვე თვალის ბუდეებთან ნაოჭების გასასწორებლად.

ფირმა **Dow Corning**
 უშვებს ნიკაპის
 სტანდარტიზირებულ
 პროთეზებს, რომელთა
 ჩანერგვა კარგ
 კოსმეტიკურ შედეგს
 იძლევა.

თხევადი სილიციუმორგანული კომპოზიციებისაგან დამზადებული პროთეზები გამოიყენება სმენის გასაუმჯობესებლად იმ ავადმყოფებში, რომელთაც დაზიანებული აქვთ ბარაბანის აპკი.

ჩატარებულია მრავალი ცდა პოლიდიმეთილსილოქსანიდან აკრილის ფისებთან ერთად ენის პროთეზის დასამზადებლად. წარმოქმნილი მოქნილი მასალა ტექსტურით ახლოს არის ნატურალურ ენასთან. ასეთი პროთეზი შეიძლება გამოყენებული იქნას საკვების გადასატანად საჭმლის მომწელებელ სისტემაში, ის ხელს უწყობს ყლაპვას, განსაზღვრულ ფუნქციას ასრულებს სუნთქვისათვის, მაგრამ ვერ უზრუნველყოფს კარგ მეტყველებას და ჯერჯერობით არ არის სრულყოფილი.

სილოქსანური რეზინები გამოიყენება აგრეთვე ხორხისა და ხახის პროთეზების დასამზადებლად.

ოტოლარინგოლოგიურ პროთეზებს მიეკუთვნება აგრეთვე ხელოვნური ყური, რომლის ქვედა ფენა მზადდება სამედიცინო ადჰეზივიდან. გამყარების შემდეგ პროთეზი იმეორებს იმავე ყურის კონტურს და საკმაოდ ელასტიურია, რათა ხელი არ შეუშალოს სისხლის ცირკულაციას. ასეთი პროთეზის შიგა მხარე იფარება სპეციალური მალამოთი, რომ არ მოხდეს კანის გაღიზიანება პროთეზის მასალის შემადგენლობაში შემავალი ინიციატორით.

პლასტმასას ფართოდ იყენებენ სხვადასხვაგვარი კონსტრუქციის პროთეზების დასამზადებლად და ამ მიზნით გამოიყენება ოფთალმოლოგიაში, ტრავმატოლოგიაში და ორთოპედიაში. პლასტმასისგან შესაძლებელია აგრეთვე დამზადდეს თითების, ხელის მტევნის და ფეხების პროთეზები და ა.შ.

პირველი სილიკონური
იმპლანტები
დამზადებული იქნა 1961
წელს ტეხასში (აშშ).

პირველი სილიკონური იმპლანტები დამზადებული იქნა 1961 წელს ტეხასში (აშშ). ამჟამად სილიკონური იმპლანტების მეხუთე თაობა არსებობს და მათთვის დამახასიათებელია ფორმის სტაბილურობა, შენებების მაღალი უნარი (კოჰეზიური თვისებები). გარდა ამისა, მეხუთე თაობის სილიკონურ იმპლანტებში მინიმუმადეა დაყვანილი სილიკოგელის გაოფლიანება იმპლანტანტის გარსის გავლით.

სილიკონური იმპლანტები განსაკუთრებით პოპულარულია ევროპაში. მრავალი ცდისა და გამოკვლევის შედეგად დამტკიცებული იქნა, რომ სილიკონი უსაფრთხოა, არ იწვევს კიბოს განვითარებას და აუტოიმიუნურ დაავადებებს.

სილიკონური იმპლანტები დამზადებისას შეიძლება შეივსოს გელით, შეიძლება იყოს ორმაგი, ერთი ნაწილი გამკვრივდეს სილიკონური გელით, ხოლო მეორეს (შინაგანი) ავსებენ მარილის ხსნარით ოპერაციის პროცესში. იმპლანტების მესამე ტიპი, ასევე ორმაგი, შიგნით, ოპერაციის დროს ივსება მარილის ხსნარით, მაშინ, როცა გარე ნაწილი, უკვე დამზადებისას ივსება სილიკონით.

მიუხედავად იმისა, რომ არსებობს მარილის და სილიკონის იმპლანტები, რომელთა მოცულობის კორექტირება ოპერაციის შემდეგაც შეიძლება, ყველაზე მეტად გავრცელებულია იმპლანტები, რომლებიც დამზადებისას არის შევსებული ნივთიერებით.

სილიკონური იმპლანტის გასკდომისას მკერდი ფორმას არ იცლის, რისი თქმაც არ შეიძლება მარილის იმპლანტზე, საიდანაც ხსნარი მთლიანად გამოედინება. ყოველ იმპლანტს ხმარების თავისი ვადა აქვს, რომლის გასვლის შემდეგ ის უნდა შეიცვალოს.

1961 წლიდან სილიკონური იმპლანტების მეხუთე თაობა არსებობს.

პირველი თაობის სილიკონური იმპლანტები დამზადებული იყო ცრემლის ფორმის სილიკონის გარსისაგან, რომელიც შევსებულია სილიკოგელით. ამ გარსის უკანა კედელზე დაკრონის სამაგრი იყო დამაგრებული, რომელიც ეწინააღმდეგებოდა იმპლანტის წანაცვლებას.

მეორე თაობის სილიკონური იმპლანტები 1970 წლიდან არსებობს და უფრო რბილი და მოქნილია. ისინი შედარებით თხელია და გელიც უფრო წებოვანი. სილიკონის გარსიც უფრო თხელია. ამ იმპლანტების ნაკლია სილიკონის გარსის გასკდომის დიდი რისკი, აგრეთვე სილიკოგელის გაოფლიანება გარსის შიგნით, რაც იწვევდა კონტაქტისას კაფსულის წარმოქმნას. ამ ტიპის სილიკონებმა გასული საუკუნის 90-იან წლებში აშშ-ში სასამართლო პრეტენზიების დიდი ტალღა გამოიწვია ფირმა «ონ ჩორნინგ»-ის წინააღმდეგ, რომელიც ამ მასალას უშვებდა. 1970-იან წლებში შეიმუშავეს პოლიურეთანის ქაფი, რომლითაც სილიკონური იმპლანტები იფარებოდა. იგი ამცირებდა აღნიშნულ რისკს ანთებითი რეაქციით, რის შედეგადაც მცირდებოდა იმპლანტის კაფსულის ირგვლივ ფიბროზული ქსოვილის წარმოქმნის ალბათობა. მაგრამ შემდგომში ამ იმპლანტებზეც უარი ითქვა, პოლიურეთანის დაშლის პროდუქტების პოტენციური კანცეროგენური ეფექტის გამო. უფრო მოგვიანებით აშშ-ში მივიდნენ იმ დასკვნამდე, რომ ეს რისკი მეტად მცირე იყო.

სილიკონური იმპლანტები პოლიურეთანის საფარით ახლაც გამოიყენება ევროპაში და სამხრეთ აფრიკაში, აშშ-ში კი - არა, რადგან არ არსებობს FDA-ს (აშშ-ის საკვები პროდუქტებისა და სამკურნალო საშუალებების კონტროლის ფედერალური სამმართველო) ნებართვა. მეორე თაობის სილიკონური იმპლანტებიც მზადდებოდა ორმაგი დიზაინით. პრაქტიკულად ეს იყო სილიკონური იმპლანტი მარილის იმპლანტის შიგნით. ეს კეთდებოდა გელის კოსმეტიკური ეფექტის მიღწევის მიზნით იმპლანტის შიგნით, მაშინ, როცა გარედან მას მარილის ხსნარი ჰქონდა, რომლის მოცულობის კორექტირება შესაძლებელი იყო იმპლანტის დაყენების შემდეგ. თუმცა, ასეთი იმპლანტების რთული აგებულების გამო, ხშირი იყო გართულებები.

მესამე და მეოთხე თაობის იმპლანტები მზადდებოდა გასული საუკუნის 80-იანი წლებიდან. მათი თავისებურება იყო ელასტომერის საფარი

პირველი თაობის
სილიკონური იმპლანტები
დამზადებული იყო ცრემლის
ფორმის სილიკონის
გარსისაგან, რომელიც
შევსებულია სილიკოგელით.

სილიკონური იმპლანტები
პოლიურეთანის საფარით
ახლაც გამოიყენება ევრო-
პაში და სამხრეთ აფრიკაში

გაოფლიანების შემცირების მიზნით, ასევე უფრო სქელი და წებოვანი სილიკონის გამოყენება. ამ ჯგუფის იმპლანტებს ჰქონდათ როგორც მრგვალი, ისე წანვეტებული ფორმა. წანვეტებული ფორმა უფრო ანატომიურად ითვლებოდა.

მესუთე თაობის იმპლანტები გამოირჩევიან სტაბილურობით და მაღალი კოჰეზიურობით (წებოვანებით). აშშ-ში მათი გამოყენება დაიწყო მოგვიანებით, სხვა ქვეყნებთან შედარებით, სადაც ისინი 90-იანი წლებიდან გამოიყენებოდა. ამ ტიპის იმპლანტებში გამოიყენება ნახევრადერთგვაროვანი გელი, რომელიც თავიდან გვაცილებს მიგრაციას (გაოფლიანებას). ასეთი იმპლანტები, ადრე არსებულებთან შედარებით მეტად ეფექტური აღმოჩნდა. ისინი ნაკლებად სკდებოდნენ და ნაკლებად წარმოქმნიდნენ კათესულარულ სტრუქტურას.

მკერდის პოლიპროპილენური იმპლანტები

მკერდის პოლიპროპილენური იმპლანტები ცნობილია აგრეთვე ბოჭკოვანი იმპლანტების სახელწოდებით. ეს არის მკერდის იმპლანტი, რომელიც დამზადებულია პოლიპროპილენის საფუძველზე ექიმ ჯერალდ ჯონსონის მიერ. გართულებების გამო ის აკრძალულია აშშ-ში და ევროკავშირში. ეს იმპლანტები შეიწოვს სითხეს და ფართოვდება, რითაც მიიღწევა მკერდის გაფართოების ეფექტი.

სილიკონები გამოიყენება ქირურგიაში, როგორც კარგი მასალა რეკონსტრუქციისათვის. 40 წლის მანძილზე, მეცნიერებმა იპოვეს საშუალება შეეყვანათ ადამიანის ორგანიზმში სილიკონი ორგანიზმისათვის ზიანის მიყენების გარეშე. იმპლანტაციისას ნივთიერება არ ეხება კანს და ქსოვილს - პოლიმერი მოთავსებულია გარსში, რომელიც იმდენად მტკიცეა, რომ უძლებს ავტომობილის წონას. მხოლოდ ტყვიით არის შესაძლებელი მისი გახვრეტა. ოპერაციის შემდგომი ყველა გართულება თავად სილიკონთან არ არის დაკავშირებული: მხოლოდ ქირურგის ოსტატობაზე დამოკიდებულია წარმოიშვება თუ არა ანთება, ფიბროზი, რამდენად შესამჩნევი იქნება შრამი. თუმცა, ამჟამად შესაძლებელია მის დასაფარად ულტრაბგერითი კოსმეტიკური ტატუირებაც. მკერდის გარდა, სილიკონით შესაძლებელია დუნდულების ფორმის კორექტირება, თქობების მოდელირება, დაგრეხილი ფეხების გასწორება და ა.შ.

სილიკონის ნაკლია მისი შეუღწევადობა რენტგენის სხივების მიმართ. ეს გარკვეულ პრობლემებს უქმნის ექიმ-მამოლოგებს, რომლებსაც ამის გამო არ შეუძლიათ აღმოაჩინონ ნორმისაგან ესა თუ ის გადახრა. ესთეტიკური მედიცინა დღემდე სარგებლობს სილიკონით, ნაოჭების საწინააღმდეგოდ და ტუჩების ფორმის შესაცვლელად. ყველა

ოპერაცია ადგილობრივი ანესთეზიით მიმდინარეობს. შედეგი მაშინვე არ მიიღწევა, მაგრამ რამდენიმე წლის განმავლობაში ძლებს.

სილიკონები კოსმეტოლოგიაში ძირითადად გამოიყენება თმის მოსაფლელად, აგრეთვე დეკორატიულ კოსმეტიკაში. სწორედ სილიკონი აფიქსირებს თმის ვარცხნილობას და აძლევს თმას ბრწყინვალეობას. სილიკონს შეიცავს თითქმის 50% კოსმეტიკური საშუალებებისა. არსებობს კოსმეტიკურ საშუალებებში ორგანული ნაერთების სილიკონის წარმოებულებით შეცვლის ტენდენცია. ყველაზე გავრცელებული პრეპარატები, რომლებიც შეიცავს სილიკონს, არის თმის მოვლის საშუალებები და შამპუნები. სწორედ კონდიციონირების უნარის მქონე სილიკონური დანამატების გამო ხდება თმა აბრეშუმისავით მბრწყინავი და რბილი. მათი გამოყენება განსაკუთრებით საჭიროა ქიმიური დახვევისა და აგრესიული დასაბანი საშუალებების გამოყენების შემდეგ. შამპუნის ან კონდიციონერ-გადასავლების შემადგენლობაში შემავლი სილიკონი თანაბრად ნაწილდება თმის ზედაპირზე, სასარგებლოა თავის კანის ქსოვილისათვის. მასში ადვილად გადის ნესტი და უანგბადი და თავის კანის სუნთქვა არ ირღვევა. ყველა სილიკონი თმას აძლევს ბრწყინვალეობას, მისი გამოყენების შემდეგ ადვილი ხდება თმის დავარცხნა და მისთვის სასურველი ფორმის მიცემა.

შამპუნში სილიკონის შემცველობის არსებობა ადვილად შესამჩნევი იყო. თუ შამპუნი იყო სადაფისმაგვარი, ის შეიცავდა სილიკონს. ადრე კოსმეტოლოგებმა უბრალოდ არ იცოდნენ როგორ აეცილებინათ თავიდან წყალში უხსნადი სილიკონის შემცველი ემულსიის სიმღვრივე. ამიტომ შამპუნს უმატებდნენ სპეციალურ დანამატებს, ამ ღეფექტის დასამალად. ამჟამად პრაქტიკულად შეუძლებელია სილიკონური დანამატების შემცველობის დაფიქსირება შამპუნებში - ქიმიკოსებმა ისწავლეს ნალექის მოშორება, სრულიად გამჭვირვალე ემულსიის მიღება. წამნამების ტუში სილიკონის არსებობა უზრუნველყოფს პიგმენტის თანაბრად განაწილებას, იცავს წამნამებს და ანიჭებს მათ ბრწყინვალეობას. ასევეა პომადებშიც. რაც მთავარია, სილიკონის შემცველი დეკორატიული კოსმეტიკური საშუალებები დიდხანს ძლებს კანზე, წყალმდეგია და მტკიცე. დეზოდორანტებსა და მზისაგან დამცავ კრემებში ასევე შედის სილიკონი (კერძოდ ფენილტრიმეტიკონი). ორივე შემთხვევაში ისინი იცავენ პრეპარატების მათეთრებელი მოქმედებისაგან (თეთრი ზოლების გაჩენა სხეულზე ან ტანსაცმელზე) და ხელს უწყობენ კანზე აქტიური ინგრედიენტების თანაბრად განაწილებას. სილიკონის შემცველობის გამო მზის საწინააღმდეგო ლოსიონები და დეზოდორანტები წყალმდეგია, კომფორტულია და სასიამოვნო. სილიკონის წყალბით კარგად იხმარება ბურთულიანი და მყარი დეზოდორანტები: სილიკონი კარგი საცხია ბურთულის ან სარქველისათვის. სილიკონი გამოიყენება თმის მალამოების, ლოსიონების, მუსების და გელების ემულგატორადაც. ეს დანამატი მრავალფუნქციურია. მისი არსებობა ამცირებს ცხიმის

შემცველობას და მალამოს ნაკლებად ცხიმოვანს და წებოვანს ხდის. საერთოდ, სილიკონის შემცველობის გამო, კოსმეტიკური საშუალებები გაცილებით სასიამოვნოა შეხებისას, ადვილად ნაწილდება კანზე. სილიკონის ფენა არ უშლის კანს სუნთქვას, იცავს ტოქსიკური და ბუნებრივი გამლიზიანებლებისაგან, არბილებს და ხავერდოვანს ხდის მას.

როგორი სილიკონი არსებობს? მარტივი სილიციუმის ორჟანგისაგან (კვარცის ქვიშა) რამდენიმე ქიმიური რეაქციით იღებენ სილიკონურ პოლიმერულ ნაერთებს. სილიკონის მოლეკულებს აქვთ სხვადასხვა სიგრძე, ქიმიური და სივრცითი სტრუქტურა. ამის გამო სილიკონურ ნაერთები განსხვავდებიან თვისებებით და სხვადასხვა დანიშნულებით-სათვის გამოიყენება. წყალში ხსნადი სილიკონები გამოიყენება შამპუნებში. ისინი აუმჯობესებს ქაფწარმოქმნას, ადვილად ჩამოიბანება წყლით და არ რჩება თმებზე. სილიკონური ზეთები არ იხსნება წყალში, ბრწყინვალეობას აძლევს თმას, არბილებს, აადვილებს დაუარცხნას. ამის გამო მათ ხშირად იყენებენ თმებზე გადასავლებ საშუალებებში, თმის სამკურნალო საშუალებებში, «2-1» და სხვა კომბინირებულ კოსმეტიკურ საშუალებებში. სილიკონური ზეთის ჩამოიბანა სპეციალური შამპუნებით ხდება, თუმცა, ხშირი გამოყენების დროს ის რჩება თმებზე და წარმოქმნის დამცავ ფენას.

აორთქლებადი სილიკონები იცავს თმებს და ამცირებს გაშრობისთვის საჭირო დროს. მაღალპოლიმერული სილიკონები ყველაზე მდგრადია და განსაკუთრებული შემთხვევებისათვის გამოიყენება. მაგალითად, თმის გახლეჩილი ბოლოების შესაერთებლად. ისინი შედის განსაკუთრებული სამკურნალო საშუალებების შემადგენლობაში, თმებზე წარმოქმნის მკვრივ ფენას და ძნელად შორდება. აორთქლებადი სილიკონებია ციკლომეთიკონი და მისი წარმოებულები და ფენილტრიმეტიკონი. წყალში ხსნადი სითხეები - დიმეთიკონი და მისი წარმოებულები. ელასტომერები მაღალმოლეკულური პოლიმერებია. ეს ნივთიერებების გამოიყენება შემსქელებლად თხევადი მალამოებისათვის და კანის რელიეფის გასასწორებლად.

სილიკონის ტუჩები. სილიკონის საშუალებით ტუჩების გადიდების ოპერაციები ძალიან პოპულარული იყო 5-10 წლის წინ. მაგრამ ამ მასალის გამოყენებით ყოველთვის როდი მიიღებოდა ბუნებრივი შედეგი და ამასთან ხშირად არასასურველ გვერდით ეფექტებს ჰქონდა ადგილი. ამიტომ, უკანასკნელ წლებში ტუჩების გასადიდებლად დაიწყო თანამედროვე მასალების გამოყენება, რომლებიც გამოირჩევა თავსებადობის მაღალი ხარისხით, ნაკლები უკუგვენებით და ნატურალური ტუჩების ეფექტს იძლევა. ასეთი მასალებია გიალურონის მუჟავა, კოლაგენი და სხვა.

მრავალ ქვეყანაში, მათ შორის აშშ-ში აკრძალულია ტუჩების გასადიდებლად სილიკონის გამოყენება. ეს გამონწვეულია მრავალი საჩივრით მსგავსი ოპერაციის შემდეგ. გარდა ამისა, გიალურონის

მუავასაგან განსხვავებით, რომელიც თანდათან გაიწოვება, სილიკონი ქსოვილში რჩება. ერთის მხრივ ეს შეიძლება დადებითად ჩაითვალოს, რადგან სასურველი ეფექტი დიდხანს არ ძლებს, მაგრამ მეორეს მხრივ უხარისხო შედეგისას პრობლემა თავისთავად არ გადაიჭრება. ამასთან, სილიკონს, როგორც უცხო სხეულს, შეუძლია გამოიწვიოს სერიოზული ანთებითი რეაქცია, რომლის ინტენსივობა ორგანიზმის ინდივიდუალობაზეა დამოკიდებული.

ტუჩებში სილიკონის შეყვანისას ორგანიზმი რეაგირებს უცხო სხეულზე ფაგოციტების და ლიმფოციტების დაგროვებით. რადგან სილიკონის გამოყვანა არ ხერხდება, ხდება შემაერთებელი ქსოვილის აქტიური წარმოქმნა, რომელიც შედგება ფიბრობლასტებისაგან და იწვევს უცხო სხეულის ე.წ. «კაპსულირებას». ასე ცდილობს ადამიანის ორგანიზმი სილიკონის შეყვანისას გაღიზიანების და ანთებითი პროცესის შემცირებას. ეს პროცესი ძალიან გავს მარგალიტის წარმოქმნას, ოღონდ ქვიშის მაგივრობას სილიკონი ასრულებს, ხოლო ხამანკი – ადამიანის ორგანიზმია.

სილიკონის ირგვლივ კოლაგენური ბოჭკოს ზრდადი მოცულობა საბოლოოდ იწვევს შემაერთებელი ქსოვილის მნიშვნელოვან გადიდებას. თუ ორგანიზმი აგრძელებს რეაგირებას ტუჩებში შეყვანილ სილიკონზე, წარმოიქმნება სულ უფრო მეტი კოლაგენი ამ ნივთიერების ირგვლივ. ამ პროცესის დადებითი მხარეა სილიკონის კარგი ჰერმეტიულობა, რომელსაც აღარ შეუძლია მიგრირება გარემომცველ ქსოვილში. ამრიგად, სილიკონის გამოყენებით ტუჩების გადიდების ეფექტს ადგილი აქვს არა მარტო თვით ამ ნივთიერების გამო, არამედ უფრო მეტად მასზე ორგანიზმის რეაქციის გამო. სწორედ ამიტომ, შეყვანილი უნდა იქნეს სილიკონის მცირე რაოდენობა, ხოლო მის ირგვლივ ფორმირებული კოლაგენის მოცულობა დამოკიდებულია სილიკონის მიმართ ორგანიზმის მგრძობელობაზე და გამოყენებული მასალის ხარისხზე. დაბალი ხარისხის სილიკონი იწვევს ძლიერ გაღიზიანებას და სერიოზულ გართულებებს.

გარდა ამისა, სილიკონის ტუჩები ყოველთვის არ არის მიმზიდველობის ის ეტალონი, რისკენაც ქალი მიისწრაფვის. ზოგჯერ შედეგი სავალალოა. ამიტომ, კარდინალური გადაწყვეტილების მიღებამდე, ყოველთვის საჭიროა დადებითი და უარყოფითი მხარეების გაანალიზება. სილიკონის ალტერნატივაა ბიომეთავსებადი გელი, რომელიც ტუჩების გადიდებას იწვევს მხოლოდ განსაზღვრული დროით. გარდა იმისა, რომ ამ ნივთიერების მონაცემები უფრო ბუნებრივია ადამიანის ორგანიზმისათვის, ისინი ქალს საშუალებას აძლევს დარწმუნდეს, რომ მსუქანი ტუჩები მას მოუხდება. წინააღმდეგ შემთხვევაში, წარუმატებელი გარეგნობა დროებითი იქნება და არ გამოიწვევს ხანგრძლივ ფსიქოლოგიურ დისკომფორტს. სილიკონის ტუჩები ხშირად იმდენად ცვლის ქალის გარეგნობას, რომ ის ამისათვის მზად არ არის. გარეშეთა მიერ ამ ახალი გარეგნობის

მიუღებლობაც დამატებით სტრესს უქმნის მას, და ყოველივე ამან შეიძლება დეპრესიაც გამოიწვიოს.

თანამედროვე კოსმეტოლოგია ტუჩების გადიდების ახალ ხერხს გვთავაზობს - ლიპოთილინგი, რომელიც ტუჩებს ბუნებრივ მოცულობას აძლევს, ხდის მათ მგრძობიარესა და ლამაზს. ამ პროცედურის დადებითი მხარეა პაციენტის საკუთარი ცხიმის გამოყენება, რაც ალერგიული რეაქციის თავიდან აცილების საშუალებაა. ლიპოთილინგის დროს პაციენტი არ გრძობს ტკივილს, და შედეგი დიდხანს არის შენარჩუნებული.

თანამედროვე ქალები სილამაზისათვის ბრძოლაში ერთი უკიდურესობიდან მეორეში ვარდებიან. ერთნი ღიეტის შედეგად აღწევენ ავადმყოფურ სიგამხდრეს, მეორენი კი მიისწრაფვიან ფუშფუშა ფორმებისაკენ და პლასტიკურ ქირურგებს მიმართავენ. დღეისათვის სხეულის სილიკონური ნაწილებით ვერავის გააკვირვებ. ყოველწლიურად იზრდება იმ ადამიანების რიცხვი, რომლებიც აღწევენ მოცულობის გაზრდას სილიკონის საშუალებით, მიუხედავად იმისა, რომ აღმოჩენილია მრავალი ახალი იმპლანტი.

პირველი სილიკონური იმპლანტი 1960 წელს გამოჩნდა, თუმცა სხეულის არასრულყოფილი ფორმების კორექტირების სურვილი ადრეც ჰქონდათ. მკერდის გადიდებას ცდილობდნენ პაციენტის ცხიმოვანი ქსოვილით, რომელსაც თეძოდან იღებდნენ, პარათინის საშუალებით, ივალონის საშუალებით, პოლისტანის, ეთერონის და სხვა მასალების საშუალებით. მაგრამ ეს ცდები არ იყო წარმატებული. მკერდის სილიკონური პროთეზის გამოყენების იდეა ამერიკელ პლასტიკურ ქირურგებს დაებადათ - ფრენკ გეროუს და ტომას კრონინს. 1962 წლიდან მათ დაიწყეს სილიკონური ენდოპროთეზების გამოყენება პაციენტებზე, რომელთა რაოდენობა ყოველწლიურად იზრდებოდა. 15 წლის შემდეგ ფირმა «Dow Corning»-ის წინააღმდეგ გაჩნდა პრეტენზიები და საჩივრები. პირველი სასამართლო გარჩევა მოიგო პაციენტმა კლივლენდიდან, რომელმაც მოითხოვა ანაზღურება მიყენებული ტანჯვისათვის, რაც სილიკონური იმპლანტის გასკდომამ და შემდგომმა ოპერაციებმა გამოიწვია. ეს 170 ათასი დოლარს შეადგენდა. თუმცა, სასამართლო პროცესი არ გახმაურებულა.

1980 წლიდან მედიკოსებმა გამოთქვეს შეშფოთება, რომ სილიკონური იმპლანტები მკერდის კიბოს და აუტოიმუნური დაავადებების პროვოცირებას იწვევდა.

1980 წლიდან მედიკოსებმა გამოთქვეს შეშფოთება, რომ სილიკონური იმპლანტები მკერდის კიბოს და აუტოიმუნური დაავადებების პროვოცირებას იწვევდა. მათ საფუძვლად უდევს იმუნიტეტის რეაქცია, რომელიც მიმართულია საკუთარი ორგანოების, ან ორგანიზმის ქსოვილების წინააღმდეგ. 1991 წელს ანალოგიური შემთხვევის გამო კომპენსაცია - 7.3 ათასი დოლარი მიიღო კიდევ ერთმა პაციენტმა - მერიან ჰოპკინსმა. 1991 წლის ბოლოსათვის უკვე 137 საჩივარი არსებობდა. ამის გამო, FDA-მ (აშშ-ის საკვები პროდუქტებისა და სამკურნალო საშუალებების კონტროლის ფედერალური სამმართველო), შექმნა კომისია, რომლის შემადგენლობაში შედიოდნენ ონკოლოგები,

იმუნოლოგები, რადიოლოგები, გინეკოლოგები. მიუხედავად იმისა, რომ არ იქნა დამტკიცებული კავშირი სილიკონურ იმპლანტებსა და კიბოსა და აუტოიმუნური დაავადებების განვითარებას შორის, 1992 წელს FDA-მ რეკომენდაცი გამოსცა შეეზღუდათ სილიკონური იმპლანტების გამოყენება, ხოლო პაციენტებისათვის ჩაეტარებინათ გამოკვლევები აუტოიმუნური დაავადებების წარმოქმნის რისკის დასადგენად. ეს გადაწყვეტილება არალოგიკური ჩანს: თუ სილიკონური იმპლანტები მართლაც იწვევს სიმსივნის განვითარების პროვოცირებას, მაშინ რა საჭიროა ასეთი პროთეზების გამოყენება მკერდის აღსადგენად სიმსივნის მკურნალობის შემდეგ? მას შემდეგ, რაც 1992 წელს აშშ-ი აიკრძალა თხევადი სილიკონის არამოტივირებული იმპლანტაცია, ამერიკაში ძალიან პოპულარული გახდა ე.წ. «სილიკონური საღამოები», რომლებიც განსაკუთრებით ტრანსვესტების ყურადღებას იპყრობდა. ისინი იქ მიდიოდნენ თხევადი სილიკონის კანქვეშა ინექციის მისაღებად, რომელიც ძალიან ხშირად არა სამედიცინო იყო. სილიკონის ამ არალეგალურ ინექციებზე მოთხოვნა ძალიან დიდი იყო. ის გაცილებით იაფი იყო, ვიდრე პლასტიკური ქირურგის მომსახურება. მაგრამ ძალიან ხშირად ეს საღამოები ტრაგიკულად თავდებოდა. ვენაში შემთხვევითი მოხვედრისას, სილიკონი შედიოდა სისხლში და აუცილებლად იწვევდა სიკვდილს. გარდა ამისა, სილიკონი, რომელიც კანქვეშა ინექციის საშუალებით შედის ორგანიზმში, ხშირად იწვევს ალერგიულ რეაქციას, იმუნოსისტემის დარღვევას, მრავალრიცხოვან შესიებას და ტკივილს ზურგში.

პედრო ალმადოვარის ფილმში «ყველაფერი დედაჩემის შესახებ», ტრანსვესტი არგადო საუბრობს თავის მძიმე ცხოვრებაზე, უსასრულო რაოდენობის ოპერაციებზე, რომელიც მან გადაიტანა, სილიკონების კილოგრამებზე, რომელიც მან მიიღო იმისათვის, რომ ქალად ქცეულიყო.

სილიკონურ იმპლანტებზე აკრძალვა ამერიკაში 2006 წელს მოიხსნა. მაგრამ ეს არ ნიშნავს, რომ იმპლანტები უსიტყვოდაა გამართლებული. ამ მიმართულებით კვლევა გრძელდება.

მკერდის სილიკონურ იმპლანტებს დიდ ცვლილება არ განუცდია მათი არსებობის დასაწყისიდან. პროთეზი წარმოადგენს მტკიცე სილიკონის გარსს შემავსებლით. თანამედროვე იმპლანტები მკერდის გასადიდებლად, შევსებულია სილიკოგელით, ფიზიოლოგიური (მარილიანი) ხსნარით ან კარბოქსიმეთილცელულოზით (კმც). სილიკონის უპირატესობაა ის, რომ ის ქალის მკერდის კარგ იმიტირებას ახდენს. წებოვანი და ბლანტი სუბსტანცია, რომელიც ენდოპროთეზის შიგნით არის მოთავსებული, არ გამოედინება გარსის გასკდომისას. იდეალურ შემთხვევაში, უცხო სხეული არ უნდა მოხვდეს ორგანიზმში, მაგრამ ამის გარანტიის მიცემა მეტად რთულია.

ფიზიოლოგიური ხსნარით შევსებული იმპლანტები სამედიცინო თვალსაზრისით საფრთხეს არ შეიცავს, მაგრამ ის არ არის რბილი და არა

აქვთ «ფორმის მესხიერება» სილიკონური იმპლანტების მსგავსად. ამიტომ ზოგჯერ იკუჭება და წაინაცვლებს ხოლმე. სამაგიეროდ მათი დაყენება მეტად მცირე ღროს მოითხოვს და არ საჭიროებს დიდ ზომებს. ასეთი პროთეზების მატარებლებს ყოველთვის აფრთხილებენ, რომ შეიძლება მკერდის გარეშე დარჩნენ - თუ სითხით შევსებული იმპლანტი გასკდა, გაცვდა ან მწყობრიდან გამოვიდა სარქველი, მარილიანი წყალი გამოედინება, შეიწოვება ქსოვილების მიერ და მკერდი ბრტყელი გახდება.

ბოლო თაობის შემავსებელია ჰიდროგელი და კმც. როგორც სილიკონი, ისიც ეგუება სხეულის ბუნებრივ ტემპერატურას, ამიტომ ასეთი პროთეზები ძნელად განირჩევა ქალის ნამდვილი მკერდისაგან. ჰიდროგელური პროთეზი ისევე უსაფრთხოა, როგორც ფიზიოლოგიური ხსნარით შევსებული იმპლანტი. თუ მისი გარსი გასკდება, გელი იშლება ორგანიზმში მარტივ კომპონენტებად - გლუკოზა, ნახშირმჟავა აირი და წყალი.

ამჟამად მიმდინარეობს ახალი თაობის იმპლანტების - ტიტანის იმპლანტების კვლევა.

ამჟამად მიმდინარეობს ახალი თაობის იმპლანტების - ტიტანის იმპლანტების კვლევა. მათ ავსებენ ისევ სილიკონით, მაგრამ გარეთა გარსი დაფარულია ტიტანის - «მუდმივი» მეტალის - უთხელესი ფენით, რომელიც კოსმეტიკურ ტექნიკაში გამოიყენება. ამ მიზნით ტიტანი ამოირჩა მისი უნიკალური თვისების - ადამიანის ორგანიზმში აბსოლუტური ინერტულობის გამო. ტიტანის იმპლანტი, განსხვავებით ტრადიციული სილიკონის იმპლანტისაგან, არ იწვევს ანთებას, ალერგიას ან მოწყვეტის რეაქციას; მის გარშემო არ წარმოიქმნება ნაჭდევი ან კაფსულა.

იაპონელი სპეციალისტები გვთავაზობენ მკერდის გადიდების სრულიად ახალ მეთოდს - სარძევე ჯირკვლის ქსოვილში თეძოს ან მუცლის ცხიმოვანი უჯრედების გადანერგვას ქალის ტანის უჯრედებთან ერთად. ქალის საკუთარი უჯრედები არ წყდება. ამასთან, შესაძლებელია რამდენიმე კგ ცხიმის მოცილება იმ ადგილებში, სადაც ის საჭირო არ არის.

სილიკონის ფხეები, დუნდულები, ყურები, ტუჩები, ცხვირი

როცა საუბარია სილიკონურ პროთეზებზე, ყველაზე ხშირად მხედველობაში აქვთ ქალის მკერდი. სილიკონის საშუალებით შესაძლებელია სხეულის სხვა ნაწილების კორექტირებაც. დუნდულების მოცულობის გადიდებას იმპლანტების საშუალებით, გლუტეოპლასტიკა ეწოდება. ასეთი პროთეზირება სარძევე ჯირკვლების პროთეზირების ანალოგიურია, მაგრამ განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება იმპლანტის სიმტკიცეს. მთავარი და ერთადერთი აკრძალვა დუნდულების პლასტიკის შემდეგ - ესაა ნემსები. დუნდულების პროთეზირების შემდეგ ნემსი შეიძლება გაკეთდეს მხოლოდ თეძოს არეში.

წვივების სილიკონური იმპლანტების შესახებ პირველი ცნობები 1979 წელს იქნა მოწოდებული პლასტიკური ქირურგის, გლიცენმტენის

მიერ. შემდეგ გაჩნდა სხვა ცნობებიც კანადელი, ამერიკელი და გერმანელი ექიმებისაგან. წვივების და ტერფის პროთეზები შესაძლებლობას იძლევა გასწორდეს მთელი რიგი დეფექტები: წვრილი ფეხები, ტანთან დისჰარმონია, ვალგუსური დეფორმაცია (დამორებული ფეხები), ასიმეტრიული ფეხები, მედიალური ნაწილის მოცულობის დანაკარგი და ა.შ.

მკერდს იღიდებენ არა მარტო ქალები. პეკტორალური აუგმენტაცია - ეს არის მამაკაცის მკერდის კუნთების მოცულობის გადიდების მეთოდი. თუკი ვარჯიშით, ბუნებრივი გზით არ მოხდა მკერდის კუნთების მოცულობის გადიდება, ამას გამოსწორება პლატიკურ ქირურგს შეუძლია. ქალის ხელოვნური მკერდისაგან ეს ოპერაცია მხოლოდ იმპლანტის სიდიდით განსხვავდება. შესაძლო გართულებებს შორის ექიმები ასახელებენ მკერდის იმპლანტების წანაცვლებას, ინფექციებს, ჰემატომებს, სერომებს (ქსოვილური სითხის დაგროვება იმპლანტის გარშემო) და მგრძობელობის დარღვევას.

სილიკონური იმპლანტები ფართოდ გამოიყენება კონტურული პლასტიკისათვის ყბა-სახის ქირურგიაში. ასეთ ოპერაციებს ძირითადად მიმართავენ ტრავმების შემდეგ და თანდაყოლილი დეფექტების დროს. ყველაზე ხშირად იმპლანტებს იყენებენ ცხვირის, ქვედა ყბის, ღანვების, ლოყების კონტურული პლასტიკისათვის. სილიკონის ყურები გაუკეთეს იშვიათი დავადებით - ტრიჩერ-კოლინზის სინდრომით დავადებულ ახალგაზრდა ქალს. 2001 წლის ოქტომბრის ბოლოს ქალს გაუკეთეს სამ-სამი ნახვრეტი სახის მარჯვნივ და მარცხნივ, მათში მოახდინეს სპეციალური მაგნიტური ჩიპების ტრანსპლანტაცია, რომელთაც შემდეგ მიამაგრეს სილიკონის ყურები.

და მაინც, პროთეზებით მკერდის მოცულობის გაზრდის ოპერაციების რაოდენობა მნიშვნელოვნად აჭარბებს იმ ოპერაციების რაოდენობას, სადაც სილიკონური იმპლანტების გამოყენება მოტივირებულია. ამიტომ, ექიმები დიდ ყურადღებას უთმობენ სილიკონის მკერდის პრობლემებს.

ამერიკელი მსახიობი და მოდელი მაქსი მოუნდსი, რომელიც გინესის წიგნშია შესული როგორც მკერდის ყველაზე დიდი იმპლანტის მქონე. მისი პროთეზი დამზადებულია პოლიპროპილენისაგან, თითოეული მკერდისაგან 10 კგ-მდე იწონის.

მნიშვნელოვანი კანონზომიერება აღმოაჩინეს ტენესის შტატის ქ. ნეშვილის უნივერსიტეტის მედიცინის ცენტრის მკვლევარებმა. მათ შეისწავლის დაახლოებით 3.5 ათასი შვედი ქალბატონის ისტორია, რომლებსაც გადიდებული ჰქონდათ მკერდი 1965-1993 წლებში და აღმოაჩინეს, რომ მათ შორის თვითმკვლელობის შემთხვევების რაოდენობა სამჯერ აღემატებოდა საშუალო მნიშვნელობას მსოფლიოში. მონაცემები გამოქვეყნდა *“Annals of Plastic Surgery”*-ში. მკერდის პლასტიკის მქონე ქალები რისკის კატეგორიაში კიდევ ერთი მაჩვენებლით მოხვდნენ: ისინი სამჯერ უფრო ხშირად იღუპებიან ნარკოტი-

ამერიკელი მსახიობი და მოდელი მაქსი მოუნდსი, რომელიც გინესის წიგნშია შესული როგორც მკერდის ყველაზე დიდი იმპლანტის მქონე. მისი პროთეზი დამზადებულია პოლიპროპილენისაგან, თითოეული მკერდისაგან 10 კგ-მდე იწონის.

კებისა და ალკოჰოლის მოხმარებისაგან. თუმცა, ზოგიერთი მკვლევარი თვლის, რომ თვითმკვლევლობის მიზეზია არა იმპლანტი, არამედ ის, რომ ქალებს, რომლებიც პლასტიკურ ოპერაციას თანხმდებიან, ხშირად აქვთ ფსიქოლოგიური პრობლემები. პირველ რიგში ეს არის დაბალი თვითშეფასება, რომლისგანაც გათავისუფლება უნდათ გარეგნობის გაუმჯობესებით. მოხსენების ავტორებმა ვერ აღმოაჩინეს კავშირი მკერდის პლასტიკასა და სიმსივნის განვითარების რისკთან, მკერდის სიმსივნის ჩათვლით. როგორც აღმოჩნდა, ქალები, რომლებსაც ჩადგმული ჰქონდათ სილიკონის იმპლანტები, უფრო ხშირად იღუპებიან ფილტვის სიმსივნით და რესპირატორული დაავადებებით, მაგალითად, ფილტვის ემფიზემით, ვიდრე მკერდის სიმსივნით. ფილტვების სიმსივნის მაღალი რისკი, ექსპერტების აზრით იმაში მდგომარეობს, რომ ეს ქალები ბევრს ეწევიან.

ანალოგიურ დასკვნებამდე მივიდნენ დანიელი მეცნიერებიც. ისინი 30 წლის განმავლობაში აკვირდებოდნენ ქალებს სილიკონური იმპლანტების შეყვანის შემდეგ. კვლევაში მონაწილეობდა 2800 დანიელი ქალი, რომლებსაც 1973-1995 წლებში გაუკეთეს ოპერაცია მკერდის გასადიდებლად და 1730 ქალი, რომლებსაც ეს ოპერაცია არ ჰქონდათ გაკეთებული. აღმოჩნდა, რომ ქალებს, სილიკონის მკერდით, 30%-ით უფრო იშვიათად ემართებოდათ მკერდის სიმსივნე, ვიდრე ქალებს საკონტროლო ჯგუფიდან. ამის მიზეზი ჯერჯერობით ცნობილი არ არის, მაგრამ კვლევის ავტორები ვარაუდობენ, რომ აქ მნიშვნელოვანია თვით იმ ქალის თავსებურებები, რომელიც ოპერაციაზე თანხმდება. დანიელი მეცნიერების ადრეულმა გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ მკერდში იმპლანტების ჩანერგვას ძირითადად მიმართავდნენ გამხდარი ქალები ან ქალები რამდენიმე ფეხმძიმობის შემდეგ - ფაქტორები, რომლებიც სარძევე ჯირკვლის სიმსივნის რისკს ამცირებს.

მიუხედავად ამისა, მკერდის გადიდება სარძევე ჯირკვლის პროთეზების საშუალებით აძნელებს სიმსივნის დიაგნოსტიკას ადრეულ სტადიაზე რენტგენის სურათების მიხედვით. ასეთ დასკვნამდე მივიდნენ ორგანიზაცია «Goup Health Co-operative»-ის ექსპერტები სიეტლში დაიანა მიგლიორეტის ხელმძღვანელობით.

ავსტრიელმა მეცნიერებმა გამოაქვეყნეს ცნობა უჩვეულო ეფექტის შესახებ - ცნობილი ცილების წარმოქმნა მკერდის სილიკონური იმპლანტების ზედაპირზე სხეულში იმპლანტების შეყვანისთანავე. გეორგ ვიკი და მისი კოლეგები ვარაუდობენ, რომ ეს ცილები იმპლანტირებულ სილიკონზე ორგანიზმის იმუნური რეაქციის შედეგია. კვლევის პროცესში შესწავლილი იქნა ცილები, რომლებიც აღმოჩენილი იქნა 23 ჯანმრთელი ქალის იმპლანტზე, რომლებმაც კოსმეტიკური მიზნით გაიკეთეს ეს ოპერაცია. უცნობი ცილების გარდა, აღმოჩენილი იქნა იმუნური საპასუხო რეაქციისათვის ჩვეულებრივი 30 ცილა. მკვლევარები არ ამტკიცებენ რომ აუტოიმუნურ დაავადებებსა და სილიკონის იმპლანტაციას შორის არსებობს პირდაპირი კავშირი, თუმცა, გამოთქმულია ვარაუდი, რომ სილიკონი ხელს უწყობს ჩვეულებრივი ცილების

ადჰეზიას, რომელიც შემდეგ იწვევს ორგანიზმის იმუნოსისტემის აუტოიმუნურ რეაქციას.

გასათვალისწინებელია კიდევ ერთი მომენტიც, რომელსაც ცოტა თუ აქცევს ყურადღებას ოპერაციის გაკეთების გადანყვევტილების მიღებისას. იმპლანტებს აქვს მოხმარების გარკვეული დრო, დაახლოებით 10 წელი. ეს ნიშნავს, რომ პაციენტს პლასტიკური ქირურგის მომსახურება რამდენჯერმე დასჭირდება მწყობრიდან გამოსული ძველი იმპლანტის შესაცვლელად და ამასთან დაკავშირებული ახალი პრობლემების გადასაჭრელად. ეს დამატებით ხარჯებთანაა დაკავშირებული და რა თქმა უნდა მოქმედებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

სილიკონი მაღალი ქიმიური ინერტულობით, თერმოსტაბილურობით, დაუანგვისადმი მდგრადობით ხასიათდება.

სილიკონი მაღალი ქიმიური ინერტულობით, თერმოსტაბილურობით, დაუანგვისადმი მდგრადობით ხასიათდება. სილიციუმის მოდიფიკაციები, რომლებიც სილიკონურ რეზინად გარდაიქმნება, ელასტიურია. სილიკონი გამოიყენება საყოფაცხოვრებო და პირადი ჰიგიენის საგნების დასამზადებლად, სარეცხი საშუალებების, მაღამოების, თმის მოვლის საშუალებებისა და ანტიპერსპირანტების ჩათვლით.

სილიკონი გამოიყენება საკვები პროდუქტების, მათ შორის კონსერვებისა და ნახევარფაბრიკატების, საბავშვო საწოვარებისა და სათამაშოების წარმოებაში და მათი შესაფუთი მასალების დასამზადებლად.

სილიკონი, რომელიც ორგანიზმში ამ წყაროებიდან ხვდება, ძირითადად იწვევს კუჭ-ნაწლავების ტრაქტში.

სილიკონი შედის ზოგიერთი მედიკამენტის და სამედიცინო მონაცემების შემადგენლობაში. მაგალითად, სილიკონური ზეთი ჩვეულებრივ იხმარება შპრიცების შესაზეთად.

ინსულინდამოკიდებული დიაბეტით დაავადებული ადამიანები რეგულარულად ღებულობენ სილიკონური ზეთის მცირე რაოდენობას, რომელიც დროთა განმავლობაში კუმულაციის შედეგად იზრდება.

ესთეტიურ ქირურგიაში სილიკონი გამოიყენება იმპლანტის გარსისა და შემავსებლის როლში. სარძევე ჯირკვლის თანამდროვე პროთეზები შედგება მყარი სილიკონური გარსისაგან, ხოლო შემავსებელი სილიკოგელია (კოჰეზიური, ე.ი. ბლანტი).

გარეგანი სილიკონური გარსი მყარი და ინერტულია, მისი თვისებები არ იცვლება დროის მიხედვით. ძირითადად, გართულება დაკავშირებულია იმპლანტის შემავსებელთან, რადგან ის ნახევრადთხევადი (კოჰეზიური, უელესმაგვარი) სილიკონია. თუმცა ის არ გაედინება გარსის დაზიანებისას, მაგრამ იმპლანტი მაინც უნდა გამოიკვალოს. თანამედროვე იმპლანტებში არის დამატებითი ბარიერული ფენა, რომელიც სილიკონის მოლეკულების გაოფლიანებას იცილებს თავიდან.

სილიკონური შემავსებლიანი იმპლანტების ძირითადი პრობლემაა ის, რომ სილიკონური გელი, ადამიანის ქსოვილში მოხვედრისას არ შეიწოვება, მუდმივად რჩება სხეულში და შეიძლება გამოიწვიოს გართუ-

ლებების მთელი რიგი. ამასთან დაკავშირებით, სილიკონის ალტერნატივად გამოიყენება ბუნებრივი პოლიმერი, რომელიც უსაფრთხოა ადამიანის ორგანიზმისათვის და მისი მოხვედრისას ადამიანის ქსოვილში, უკვალოდ გამოდის ორგანიზმიდან.

სამედიცინო ნაკეთობების დასამზადებლად ხშირად იყენებენ სხვადასხვა პოლიმერულ მასალებს, როგორცაა: სილიკონური რეზინა, პოლიურეთანი, პოლივინილქლორიდი, პოლიამიდი და ა.შ. მედიცინაში გამოყენების თვალსაზრისით, მათგან ყველაზე მნიშვნელოვანია სილიკონური რეზინა და პოლიურეთანი.

სილიკონური კაუჩუკი და შესაბამისად, სილიკონური რეზინა მის საფუძველზე, სილიციუმორგანული პოლიმერების კლასს მიეკუთვნება

სილიკონური კაუჩუკი და შესაბამისად, სილიკონური რეზინა მის საფუძველზე, სილიციუმორგანული პოლიმერების კლასს მიეკუთვნება (მათ სილიკონები, პოლიორგანოსილიკონებიც ეწოდება). გამარტივებული სახით, სილიკონური კაუჩუკის მაკრომოლეკულები წარმოადგენს ჯაჭვებს მათში ჟანგბადისა და სილიციუმის ატომების მონაცვლეობით. ისინი შემოთარგლულია სხვადასხვა რადიკალით.

სილიციუმორგანული პოლიმერების, მათ შორის სითხეების, კაუჩუკების, რეზინის, ფისების, პლასტმასების ფართო პრაქტიკული გამოყენება XX საუკუნის 40-იანი წლებიდან იწყება. ისინი გამოიყენება ტექნიკის სხვადასხვა დარგში, მათ შორის სამედიცინო ნაკეთობების დასამზადებლად. ამ სფეროში უცილობელი ლიდერია სილიკონური რეზინა, თავისი უნიკალური თვისებების წყალობით.

ბიოინერტულობა და ბიოსტაბილურობა

ბიოინერტულობა და ბიოსტაბილურობა. ეს თვისებები აუცილებელია სამედიცინო ტექნიკაში გამოყენებისათვის. სილიკონური რეზინა იმპლანტად პირველად 1948 წელს იქნა გამოყენებული. მრავალწლიანმა გამოცდილებამ აჩვენა, რომ სილიკონური რეზინისაგან სწორად დამზადებული ნაკეთობა გარეგანი კონტაქტის და ორგანიზმში ხანმოკლე შეყვანის ან ხანგრძლივი იმპლანტაციის დროს, მათ შორის მთელი ცხოვრების მანძილზე, პრაქტიკულად არ ახდენს ტოქსიკურ მოქმედებას, არ იწვევს ქსოვილების და ორგანიზმის გაღიზიანებას და ალერგიულ რეაქციებს.

ჰემოთავსებადობა. კალცინაცია

ჰემოთავსებადობა. კალცინაცია. ეს მახასიათებლები ისევე მნიშვნელოვანია, როგორც ძნელად მისაღწევი, სამედიცინო პოლიმერული ნაკეთობების საჭირო დონეზე. თუმცა, სილიკონური რეზინის უნიკალური ზედაპირული თვისებები (ჰიდროფობურობა, ანტიადჰეზიურობა, მათ შორის გარემომცველ ქსოვილებთან დაკავშირებით, სხვა ნივთიერებებთან ცუდი თავსებადობა) საშუალებას იძლევა ის გამოყენებული იქნას კარდიოქირურგიაში სიხლთან კონტაქტისას, ნეიროქირურგიაში, უროლოგიაში და სხვ.

სტერილიზაციური ზემოქმედების მიმართ მდგრადობა

სტერილიზაციური ზემოქმედების მიმართ მდგრადობა. ფართო ტემპერატურული დიაპაზონი (60°C-დან 150-200°C-მდე) და მაღალი ჰიდროლიტური სიმტკიცე სილიკონური რეზინის ნაკეთობის ჰაერით (180°C), ავტოკლავში ორთქლით 120-130°C-ზე და წყალში ხანგრძლივი დუღებით სტერილიზაციის საშუალებას იძლევა.

სილიკონური რეზინა ქიმიურად საკმაოდ ინერტულია, მდგრადია სუსტი მჟავებისა და ტუტეების, მარილების ხსნარების, ამიაკის, ეთილის სპირტის, აცეტონის, წყალბადის ზეჟანგის მოქმედების მიმართ, თუმცა, ძლიერად ფუვდება ბენზინში, არომატულ გამხსნელებში და ქლორირებულ ნახშირწყალბადებში (გაფუებას შეეცევადი ხასიათი აქვს).

სილიკონური რეზინის ზემოთ ჩამოთვლილი თვისებები განსაზღვრავს მის გამოყენებას სამედიცინო ტექნიკაში. შეიძლება ითქვას, რომ პრაქტიკულად არ არსებობს ქირურგიის არცერთი სფერო, სადაც სილიკონური რეზინა არ გამოიყენებოდეს და არ არსებობს ადამიანის სხეულის არცერთი ნაწილი, სადაც არ შეიძლებოდეს მის შეყვანა სხვადასხვა დროით. სილიკონური რეზინის ნაკეთობები გამოიყენება ზოგად ქირურგიაში, გულ-სისხლძარღვთა ქირურგიაში, მკერდის ქირურგიაში, ნეიროქირურგიაში, ყბა-სახის ქირურგიაში, ოტოლარინგოლოგიაში, ოფთალმოლოგიაში, ორთოპედიაში, უროლოგიაში, სტომატოლოგიაში, გინეკოლოგიაში, ანესტეზიოლოგიაში.

განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს, რომ თითქმის 20 წელია, სამედიცინო დანიშნულების ნაკეთობების დამზადებისას გამოიყენება სილიკონური რეზინების ვულკანიზაციის პროგრესიული კატალიზური («პლატინის») მეთოდი ზეჟანგის მეთოდის ნაცვლად. მსოფლიო პრაქტიკაში, ეს მეთოდი გამოიყენება მნიშვნელოვანი სამედიცინო დანიშნულების ნაკეთობების მისაღებად, როგორცაა იმპლანტატები, ენდოპროთეზები და სხვ.

სხვადასხვა დროს შეიქმნა და პრაქტიკაში სერიული წარმოებისათვის დაინერგა სხვადასხვა სამედიცინო დანიშნულების ნაკეთობების მთელი სერია სილიკონური რეზინისაგან.

სხვადასხვა დროს შეიქმნა და პრაქტიკაში სერიული წარმოებისათვის დაინერგა სხვადასხვა სამედიცინო დანიშნულების ნაკეთობების მთელი სერია სილიკონური რეზინისაგან:

იმპლანტაციური გამტარები - ელექტროდები გულის მოქმედების ელექტროსტიმულატორებისათვის;

ხელოვნური გულის მოდელი, ცხოველებზე ექსპერიმენტის სტადიამდე დაყვანილი;

პირველი სამამულო მილები, ზონდები, დრენაჟები;

ჰიდროცეფალიის სამკურნალო იმპლანტაციური სისტემები;

სილიკონური იმპლანტატები თვალის ქირურგიისათვის სკლერის პლასტიკური ოპერაციებისას, რომელიც ტარდება ბადურის განმრეგების გამო; ლარინგეალური ნიღბები და სხვ.

ტოკიოს ტექნოლოგიურმა ინსტიტუტმა, ტოკოხუ და ოსაკის უნივერსიტეტმა, ცოცხალ ორგანიზმებში გამოსაყენებლად ერთობლივად შეიმუშავეს ტიტანის შუშა და ამ ახალი მასალის გამოყენებით მტევნის ხელოვნური ნიმუში გააკეთეს. ტოკოხუს უნივერსიტეტის მასალათ-წარმოების ინსტიტუტმა ტიტანის მეტალის შუშის შემადგენლობა გააუმჯობესა მისი ბიოსამედიცინო მასალად გამოყენების მიზნით. ახალი მეტალის შუშისთვის ტოკიოს ტექნოლოგიური ინსტიტუტის მასალებისა და სტრუქტურების ლაბორატორიამ ზედაპირის დამუ-

შავების ტექნოლოგია შეიმუშავა ბიოაქტიური მემბრანის მისაღებად, რომელიც შესაძლებელია გამოყენებული იყოს ძვლებს შორის არსებული მყარი შემაერთებელი გარსის სახით. ოსაკაში კი შექმნეს ზედაპირული დამუშავების მეთოდიკა, რომელიც მყარი შემაერთებელი ქსოვილის შექმნას უწყობს ხელს. ამ კვლევებზე დაყრდნობით, უნივერსიტეტებმა ააგეს ხელის თითებისთვის ხელოვნური სახსრის პროტოტიპი და დაამტკიცეს, რომ მეტალის შუშა შესაძლებელია საიმედოდ აერთებდეს ძვლოვან აპათიტს. მასალათ-წარმოების ინსტიტუტმა გააუმჯობესა ტიტანის მეტალის შუშის შემადგენლობა (Ti - 40%, Zr - 10%, Cu - 36%, Pd - 14%), რომელიც 3-ჯერ გამძლეა ტიტანთან შედარებით და უფრო მოქნილიცაა, რომელიც ძვლის ნიშნულთან ახლოსაა. მოცემული კვლევების შესაბამისად, ახალი შუშა, როგორც მეცნიერები ვარაუდობენ, არაა კანცეროგენული, რადგანაც არ შეიცავს ნიკელს, განსხვავებით უჟანგავი ფოლადისგან, რომელიც აქამდე იყო გამოყენებული ხელოვნური სახსრების შესაქმნელად. ტიტანის შენადნობთან შედარებით, რომელიც ფართოდ გამოიყენება ხელოვნური სახსრებისთვის, ახალი მეტალის შუშის უპირატესობა იმაში მდგომარეობს, რომ იგი არ უწყობს ხელს ხახუნით გამოწვეული მტკრის წარმოქმნას, რადგანაც მას უფრო მაღალი წინაღობა აქვს დეფორმაციისა და მოტეხვის მიმართ ძვალთან ახლოს მდგომი დრეკადობის მოდულის გამო. მეტიც, მეტალის შუშა მაღალი შევსებადობითა გამოირჩევა და პრაქტიკულად არ მცირდება ჩამოსხმისას. არსებულ ჰიდროთერმული სინთეზის გამოყენებასთან ერთად, რომლითაც ელექტროქიმიური პროცესი მაღალი ტემპერატურისა და წნევის პირობებში ძაბვის მიმატებით ხორციელდება, ლაბორატორიამ მნიშვნელოვნად აამაღლა რეაქცია და ტიტანის შუშის ზედაპირზე ტიტანის ამორფული ოქსიდის შრის მიღებაში წარმატებას მიაღწია. “კერძოდ, შევძელით გაგვეზარდა კერამიკულ მასალასა და მეტალს შორის კავშირის ძალა განსხვავებული შემადგენლობის ოქსიდის ფენის დამატებით” – ამბობს ნობურო მატსუსიტა, ტოკიოს ტექნოლოგიური ინსტიტუტის დოცენტი. “როდესაც ტიტანის ოქსიდის შრე აპათიტს ფარავს, რომელიც ძვლის ძირითადი კომპონენტია, ხელოვნური სახსარი და ძვალი საიმედოდ უკავშირდება ერთმანეთს”.

ძვლის როგორც ქსოვილის გადანერგვა საქართველოში დიდი ხანია დანერგილია. უმეტესად ადამიანის საკუთარ ძვალს ერთი ადგილიდან მეორეზე გადანერგავენ. ეს მიღებული ოპერაციაა რთული მოტეხილობებისა და სხვა პათოლოგიების დროს. შედეგი სშირად მოლოდინს აჭარბებს. იმუნიტეტის დამორგუნველი პრეპარატების გამოყენება ამ დროსაც შედარებით იშვიათია. სხვათა შორის, ჩვენთან უკვე მზად არიან ისეთი რთული ოპერაციების ჩასატარებლად, როგორც არის ხელოვნურად გაზრდილი ძვლით ძვლოვან ქსოვილში არსებული დეფექტების დაფარვა. ეს მეტად რთული და სკრუპულოზური პროცესია. ტოკიოს უნივერსიტეტის ქსოვილთა ინჟინერიის ფაკულტეტის მეცნიერებმა კომპანია "EXT 21-თან" ერთად სამგანზომილებიანი ბეჭდვის ტექნიკის გამოყენებით შექმნეს

ხელოვნური ძვალი. ტექნოლოგიის გამოცდისას, უკანასკნელი წელიწად-ნახევრის განმავლობაში, მეცნიერებმა ერთ ძალს და ათამდე ადამიანს გადაუნერგეს სხვადასხვა სახის ხელოვნური ძვლის სტრუქტურები, ძალს თავის ქალას ნაწილი გაუკეთეს, ხოლო ადამიანებს სახის რეკონსტრუქციული ოპერაციები ჩაუტარეს. კომპიუტერების, რენტგენული და ტომოგრაფიული სურათებისა და პრინტერის მეშვეობით სპეციალური ქიმიური ნივთიერებისგან იქმნება ხელოვნური მსუბუქი, ფოროვანი ძვალი, რომელიც სიმყარითა და სხვა თვისებებით ახლოს დგას ბუნებრივ ძვალთან. იმპლანტაციის შემდეგ ხელოვნური ძვალი მეტ-ნაკლებად ასრულებს თავის ფუნქციას და, რაც მთავარია, თანდათანობით იცვლება ადამიანის ჯანმრთელი ძვლოვანი ქსოვილით, რომელიც იმპლანტანტში ჩაიზრდება. ის, რომ ხელოვნური ძვალი ეფექტურია და ადვილად ეხორცება ქსოვილს, დამტკიცებულია 18-დან 54 წლამდე ასაკის ადამიანებზე ჩატარებული რამდენიმე ოპერაციით (2006 წლის მარტიდან 2007 წლის ივლისამდე). 70 მოხალისე უკვე ელის ხელოვნურ ძვლებს სახისა და თავის ქალას იმ ძვლების ჩასანაცვლებლად, რომლებიც სხვადასხვა ტრავმის გამო დაზიანდა ან სიმსივნური პროცესების გამო ქირურგიული გზით იქნა მოცილებული. სამწუხაროდ, ამ ტიპის ხელოვნური ძვლები ჯერჯერობით ისე მაგარი არ არის, რომ სხეულის სიმძიმეს გაუძლოს, თუმცა მეცნიერთა მუშაობა ამ კუთხითაც გრძელდება. როგორც ამბობენ, ტექნოლოგია კომერციულად მისაწვდომი გახდება. ამ ძვლების ძირითადი მომხმარებლები იქნებიან ის პაციენტები, რომელთაც კურდღლის ტუჩისა და მგლის ხახის პრობლემები აწუხებთ, ასევე - ძვლოვანი ქსოვილის სხვადასხვა სახის სიმსივნით დაავადებულნი.

თირკმლის პირველი გადანერგვა 1902 წელს ჩატარდა - ურემიით დაავადებულს ღორის თირკმელი გადაუნერგეს.

1990 წელს ჯოზეფ მიურეიმ ნობელის პრემია თირკმლის გადანერგვის მეთოდის შემუშავებისათვის

თირკმლის გადანერგვა ქირურგიული ოპერაციაა, რომელიც თირკმლის ქრონიკული უკმარისობით დაავადებულთა გადარჩენის შესაძლებლობას იძლევა. თირკმლის პირველი გადანერგვა 1902 წელს ჩატარდა - ურემიით დაავადებულს ღორის თირკმელი გადაუნერგეს. 1933 წელს პირველად იქნა გადანერგილი გარდაცვლილი ადამიანის თირკმელი, თუმცა ორივე პაციენტი დაიღუპა. გარდაცვლილის თირკმლის წარმატებული გადანერგვა პირველად მხოლოდ 1954 წელს მოხერხდა. თირკმელმა რამდენიმე წელი იმუშავა. სწორედ ამ წარმატებული ოპერაციისთვის მიიღო 1990 წელს ჯოზეფ მიურეიმ ნობელის პრემია. მიურეის ნაშრომები თანამედროვე ტრანსპლანტოლოგიის საფუძვლად ითვლება. თირკმლის გადანერგვა გაცილებით მეტად გავრცელდა იმუნოსუპრესიული (იმუნიტეტის დამაქვეითებელი) პრეპარატის - აზათიოპრინის - გაჩენის შემდეგ, რომლებმაც საგრძობლად შეასუსტა უცხო თირკმლის განდევნის რეაქცია. მოგვიანებით აზათიოპრინს პრედნიზოლონი და ციკლოსპორინი დაემატა, რამაც კიდევ უფრო შეამცირა ტრანსპლანტანტის (გადანერგილი თირკმლის) მოშორების ალბათობა. დღესდღეობით მსოფლიოში თირკმლის გადანერგვის ნახევარ მილიონზე მეტი ოპერაციაა ჩატარებული. ჩვენს დროში თირკმლის გადანერგვა საშიშ ოპერაციულ ჩარევად აღარ

მიიჩნევა და აუცილებლობის შემთხვევაში ადრეული ბავშვებისთვისაც გამოიყენება. ამჟამად გადანერგვისთვის გამოიყენება გარდაცვლილი და ცოცხალი დონორის თირკმელები. საუკეთესო შედეგს იღებენ, როცა თირკმელი პაციენტის დისა ან ძმისაა. მათი შეთავსების საკითხის გარკვევის შემდეგ ოპერაცია ტარდება ზოგადი ანესთეზიით. გარკვეული ანატომიური მოსაზრების გამო დონორის მარჯვენა თირკმელი მარცხნივ იწერება, ხოლო მარცხენა - მარჯვნივ. ხშირად დონორის თირკმელი თეძოს ფოსოში თავსდება, კეთდება სისხლძარღვების ანასტომოზები (თირკმლის ვენა და არტერია სხვა ვენებსა და არტერიებს უერთდება), შარდსადენი შარდის ბუშტში იწერება. ჯანმრთელი დონორული თირკმელი ოპერაციიდან რამდენიმე წუთის შემდეგ, მასში სისხლის მიმოქცევის აღდგენისთანავე, შარდის გამოყოფას იწყებს. თუ ოპერაციის შემდგომი პერიოდი გართულებების გარეშე წარიმართა, ცოცხალი დონორისგან აღებული თირკმელი 5 დღის შემდეგ ნორმალურად იწყებს ფუნქციონირებას. თუ თირკმელი გვამიდან არის აღებული, მაშინ მისი ფუნქცია სრულად აღდგება ორი კვირის შემდეგ. თირკმლის განდევნის პროფილაქტიკის მიზნით იწყება იმუნოსუპრესიული თერაპია, პაციენტს უნიშნავენ თირკმლის სისხლის მომარაგების გასაუმჯობესებლად საჭირო და თრომბების ჩამოყალიბების საწინააღმდეგო პრეპარატებს. ტრანსპლანტანტების ნახევარზე მეტი 5 წელზე მეტხანს მუშაობს. დისა და ძმისგან გადანერგილი თირკმლის შემთხვევაში სიკვდილიანობა ნული პროცენტია.

სილიკონ-ჰიდროგელური ლინზები

ასეთი მინიატურული ზონრების (სიგანე 3 მმ-მდე) დამაგრება მოითხოვს დიდ სიზუსტეს, წინააღმდეგ შემთხვევაში შეიძლება მოხდეს სისხლძარღვების დარღვევა.

შედარებით წარმატებით გამოიყენება ღრუბლისმაგვარი სილოქსანური იმპლანტანტებით მკურნალობა. მათ შეიძლება ჰქონდეთ სხვადასხვა ფორმა.

სილოქსანური რეზინის ფირფიტისა და დაკრონის ბადისაგან მიღებული პლასტიკა წარმატებით გამოიყენება ოფთალმოლოგიაში.

თხევადი სილოქსანური რეზინიდან მზადდება სპეციალური პლომბები, რომელიც ხელოვნურად შექმნილ თვალის ბადურაში იდგმება თვალის ვაშლის ფიქსაციისთვის.

სილოქსანური რეზინები გამოიყენება გლაუკომის შემთხვევაში მინიატურული დრენაჟის მილების დასამზადებლად. ასეთი მილების მიმაგრება ხდება სპეციალური სილოქსანური წებოს საშუალებით.



ფერადი კონტაქტური ლინზები

კერატიტის ქირურგიული მკურნალობისას გამოიყენება მყარი სილოქსანური რეზინისაგან დამზადებული პროთეზები.

გარდა პროთეზებისა, სილოქსანური კაუჩუკი გამოიყენება აგრეთვე კონტაქტური ლინზების დასამზადებლად, სადაც წარმატებით რეალიზდება მისი გამჭვირვალობა და სილოქსანის

საკმაოდ მაღალი შეღწევადობა უანგზადის მიმართ. ცნობილია, რომ სათვალესთან შედარებით, ლინზა იდგმება უშუალოდ რქოვანაზე, ხოლო შემდეგ ამ ორი სუბსტანციის ერთმანეთზე ზემოქმედებას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს. თუ რქოვანა არ არის უზრუნველყოფილი საკმარისი რაოდენობის უანგზადით, იწყება მეტაბოლიზმის დარღვევა სისტემაში, რაც იწვევს პათოლოგიურ დარღვევებს თვითონ რქოვანაში.

აირშელწევად სილოქსანურ ლინზებს უშვებს მთელი რიგი მსხვილი ფირმები ამერიკაში. ამ ფირმაში ჯერ კიდევ 1983 წელს დამზადდა ხისტი ლინზა, რომელიც შედგება პოლისილოქსანისაგან, რომელსაც შეუძლია გაატაროს 55% ჰაერის უანგზადი.

ცნობილია აგრეთვე სერიული წარმოება მსუბუქი კონტაქტური ლინზებისა შილსოფტ, რომელიც უზრუნველყოფს უანგზადის კარგ გამტარებლობას და ამასთან, შესაძლებელია მათი მუდმივად ტარება.

არსებული მონაცემების მიხედვით, 1974 წელს კონტაქტური ლინზებს იყენებდა 10 მილიონი ადამიანი, 1982 წელს - 14 მილიონი, ხოლო დღეისათვის კი კონტაქტურ ლინზებს თითქმის 45 მილიონი ადამიანი იყენებს.

ბოლო დროს გაჩნდა ცნობები სილოქსანური მასალისაგან დამზადებული ინტრაკულიარული ლინზების წარმატებული იმპლანტაციის შესახებ. უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთი მსუბუქი ლინზები გათვლილია ხანგრძლივი ტარებისათვის კატარაქტის მოცილების შემდეგ. მათი გამოყენება შეიძლება გახდეს ერთ-ერთი ძირითადი მიმართულება ოფთალმოლოგიაში, ვინაიდან კატარაქტით დაავადებულთა რაოდენობა საკმაოდ დიდია.

ქიმია და სტომატოლოგია

დაკარგული ან გატეხილი კბილების ხელოვნურით შეცვლა უძველესი დროიდან მოდის. ჯერ კიდევ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე რამდენიმე საუკუნის წინ, ხელოვნურ კბილებს სპილოს ძვლისაგან ან სხვადასხვა ცხოველის კბილებისაგან ამზადებდნენ. ასეთ კბილებს აბრეშუმის ძაფით ამაგრებდნენ პაციენტის საკუთარ კბილებზე. ძველად ექიმები ხელოვნურ კბილებს ოქროსგანაც ამზადებდნენ. ეტრუსკების სამარხებში (ეტრუსკები იტალიაში ცხოვრობდნენ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე ათასი წლის წინათ) აღმოაჩენილი იქნა ოქროს კბილების პროთეზები.

შუა საუკუნეებსა და აღორძინების ეპოქაში ხელოვნურ კბილებს ასევე სპილოს ან ხარის ძვლისაგან ამზადებდნენ და მას აბრეშუმის ძაფით ან ოქროს მავთულით ბუნებრივ კბილებზე ამაგრებდნენ.

მე-18 საუკუნეში ხელოვნური კბილების დამზადება დაიწყო სადაფისაგან, იმავე საუკუნის ბოლოს კბილის საექიმო საქმეში ახალი გამოყენება გამოჩნდა - ფაიფურის კბილები, მაგრამ თითქმის ნახევარი საუკუნე დასჭირდა იმას, რომ მას პრაქტიკიდან საბოლოოდ განედევნა ცხოველების ძვლებისაგან გაკეთებული კბილები. მე-19 საუკუნის 40-იან წლებს ეკუთვნის მნიშვნელოვანი გამოგონება, რასაც დიდი შედეგი მოჰყვა მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარებაში. ჩარლზ გუდიერმა დაამუშავა კაუჩუკის ვულკანიზაციის მეთოდი. ამის შემდეგ შესაძლებელი გახდა მსხვრევადი კაუჩუკი ღრეკადი, მოქნილი რეზინა გამხდარიყო და კაუჩუკი მყარად შევიდა ყოველდღიურ ხმარებაში.

კბილების პროთეზირებისათვის კაუჩუკით პირველად ისარგებლა ფრანგმა დელაბერმა 1848 წელს, ხოლო ორი წლის შემდეგ ამერიკელმა პეტმენმა იგი საბოლოოდ შეიტანა კბილის სამკურნალო პრაქტიკაში. კაუჩუკისაგან დაიწყო კბილებისა და ყბების კეთება, მაგრამ კაუჩუკს დიდი ნაკლი აღმოაჩნდა - კაუჩუკის პროთეზი შთანთქავდა მიკრობებს, რომლებიც პირის ღრუში ვითარდებოდნენ, იწვევდნენ ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებას. ამიტომ გრძელდებოდა ძიება ხელოვნური კბილებისა და პროთეზისათვის უფრო სრულყოფილი მასალის მოსაპოვებლად.

პირველად კბილების პროთეზირებისათვის გამოიყენეს ცელულოზი, მაგრამ მალე გამომჟღავნდა მისი გამოუსადეგარობა. პროთეზი მალე იცვლიდა ფერს, ხშირად ტყდებოდა, შემჩნეული ჰქონდა კამფორის სუნი და გემო.

30-იან წლებში კბილის პროთეზების გასაკეთებლად გამოიყენეს ფენოპლასატი. მაგრამ მანაც არ გაამართლა, ადვილად იმტვრეოდა და ფერს იცვლიდა.

როდესაც დაიწყო პოლიაკრილატის გამოშვება, მან მაშინვე მიიქცია სტომატოლოგებისა და კბილის ტექნიკოსების ყურადღება, ვინაიდან იგი ადვილად იღებდა სხვადასხვა ფერს, სასიამოვნოდ «ცოცხლად»

ბრწყინავდა, არ შთანთქავდა საჭმლის ნარჩენებსა და მიკრობებს, მჭიდროდ ეკვროდა რბილ ქსოვილებს. ამავე დროს ის იყო ელასტიური და მაგარი.

მილიონობით ადამიანი ხმარობს პოლიაკრილატებისაგან დამზადებულ პროთეზებს და კბილებს. პოლიაკრილატებისაგან დამზადებული ყბა ძნელად განირჩევა ბუნებრივისაგან - ის კარგად იღებება საკუთარი კბილების ფერად.

პლასტმასებისაგან აკეთებენ ჩამოსასხმელ კბილებს და კბილებს შტიფტზე, გვირგვინებს, მოსახსნელ პროთეზებს. პლასტმასა ინარჩუნებს ფერს და არ შთანთქავს პირის ღრუს შიგთავსს. პლასტმასის პროთეზები და კბილები პირში შეიძლება დიდხანს დარჩეს. აკრილური პლასტმასების გამოყენებით წარმატებით ტარდება ყბის პლასტიკური ოპერაციები. პროთეზირებას მიმართავენ მაშინ, როდესაც შეუძლებელია კბილის გადარჩენა. დაზიანებულ კბილს იღებენ და ცვლიან ხელოვნურით.

სტომატოლოგიურ კლინიკებში დანერგილია მოსახსნელი და არამოსახსნელი პროთეზები, ყველა სახის საფენის, მეტალოკერამიკული და მთლიანი გვირგვინის და ხიდური პროთეზების დამზადება. პროთეზი შეიძლება იყოს ნაწილობრივ მოსახსნელი და კომბინირებული. მასალა პროთეზისათვის შეიძლება იყოს მეტალოკერამიკა, ოქრო და ტიტანოკერამიკა, ერთიანი კერამიკული გვირგვინი. ჩვენ ყოველთვის ვცდილობთ შევინარჩუნოთ კბილების სილამაზე. ხშირად არ არის აუცილებელი კბილების დაფარვა გვირგვინებით. განუვითარებელი ან ჩამტვრეული კბილების კიდების ან დაღეული კბილების აღსადგენად, კარიესული დაზიანების რესტავრაციისას იყენებენ ვინირებს. ვინირები ფაიფურის თხელი ფირფიტებია, რომლებიც ეწებება კბილებს, ფარავს მათ ფორმას, ღრუს, ცვლის ფერს. ვინირებს ამზადებენ კომპოზიტიური მასალებისაგანაც. ისინი პლომბებზე უფრო მდგრადია და თქვენი კბილების სილამაზის შენარჩუნების გარანტიას იძლევა. კბილების პროთეზირება ბიომეთავსებადი მასალების გამოყენებით ყოველწლიურად სტომატოლოგების და მათი პაციენტების სულ უფრო დიდ რაოდენობას იზიდავს. ამას ბევრი მიზეზია (ესაა აბსოლიტური უსაფრთხოება, ესაა ადამიანის ორგანიზმის განსაკუთრებულად სწრაფი ადაპტაცია, ესაა სიმსუბუქე, ესაა ამ პროთეზების ესტეტიურობა, ესაა კბილის წინასწარი დეპულპაციის აუცილებლობის არარსებობა და მრავალი სხვა.) თანამედროვე ბიომეთავსებად მასალებს შორის ყველაზე პოპულარულია: ფაიფური, მინაკერამიკა და ცირკონიუმის ოქსიდი. რით არის კარგი ცირკონიუმი? ცირკონიუმის ძირითადი უპირატესობაა ძალიან კარგი ბიომეთავსებადობა და ბიოლოგიური ზემოქმედებისადმი მაღალი მდგრადობა, მოქნილობა, სიმტკიცე (გამძლეობა), და შესაბამისად ხანგრძლივად მოხმარების საშუალება. ზუსტად ეს თვისებები გამოყოფენ ცირკონიუმს სხვა ბიომეთავსებადი მასალებიდან. აღნიშვნის ღირსია ასევე ცირკონიუმის ისეთი თვისებები, როგორცაა ჰარმონიული ფერი, რომელიც ესტეტი-

ურად ერწყმის კბილის ბუნებრივ ფერს და მაღალი შექცამტარობა, რაც საშუალებას იძლევა შეიქმნას "ბუნებრივი" კბილის პრაქტიკულად უნაკლო იმიტაცია. დიდ როლს თამაშობს ცირკონიუმის ოქსიდის მაღალი თბოგამტარობაც, რაც იძლევა საშუალებას კბილის ქსოვილები დამუშავდეს მაქსიმალურად ლმობიერ რეჟიმში (პულპის შენარჩუნება). პაციენტებისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს იმასაც, რომ ცირკონიუმის ოქსიდის საფუძველზე შექმნილი კონსტრუქციები არ ახდენენ, ცივი ან ცხელი საკვების მიღებისას, უსიამოვნო შეგრძნებებს. შულენერის სტომატოლოგიური ლაბორატორია გამოიყენებს ცირკონიუმს დიდი უმეტალო, ძაბვისგან თავისუფალი კონსტრუქციების შესაქმნელად, რაც იდეალურად ესადაგება ალერგიულ პაციენტებს. აქ აგრეთვე ამზადებენ მაღალხარისხიანს, ფრიად ესთეტიკურ გვირგვინებს და ხიდებს. ძველ ფილმებში შეიძლება ვნახოთ, რომ გასული საუკუნის ფოტოგრაფები იყენებდნენ მაგნიუმის სანათებს. უფრო გვიანდელი ვარიანტია ცირკონიუმის ლამპარი-სანათური. ეს არის მინის ბურთულა ცირკონიუმის წვრილი მავთულით. მავთულის ბოლოები მირჩილულია ელექტროდებთან, ხოლო ბურთულა ავსებულია ჟანგბადით. ელექტრული დენის გატარებისას მავთული ინთება თვალისმომჭრელ შუქით (ზოგჯერ მინის ბურთულა ვერც კი უძლებს სიმხურვალეს და სკდება). შუა საუკუნეებში კარგად იყო ცნობილი ევრეთნოდებული არასრულყოფილი ალმასებისაგან დამზადებული საიუველირო ნაკეთობები. მათი არასრულყოფილება გამოიხატებოდა ჩვეულებრივ ალმასთან შედარებით ნაკლებ სიმყარეში და ფერთა შედარებით ცუდ თამაშში. მათ სხვა სახელწოდებაც ჰქონდათ-მატარულები (კუნძულ ცეილონის რაიონის -მატარას სახელწოდების მიხედვით, სადაც მოიპოვებოდნენ ეს ალმასები). შუა საუკუნეების იუველირებმა არ იცოდნენ, რომ მათ მიერ გამოყენებული ძვირფასი მინერალი ესაა ცირკონის მონოკრისტალი, ცირკონიუმის ძირითადი მინერალი.



ცირკონი არის სხვადასხვა შეფერილობის-უფერულიდან სისხლივით წითელამდე. წითელ ძვირფას ცირკონს იუველირები ეძახიან გიაცინტს. გიაცინტები დიდი ხანია ცნობილია. ბიბლიური

თქმულებით, ძველი პირველი მღვდელმთავრები ატარებდნენ მკერდზე 12 ძვირფას ქვას და მათ შორის იყო გიაცინტი.

მაღალკვალიფიციური სტომატოლოგიური მკურნალობის მეთოდებს შორის იმპლანტაციას განსაკუთრებული ადგილი უკავია. იმპლანტაციის მიზანია აღადგინოს ფუნქცია, კომფორტის შეგრძნება, სახის ანატომიური პროპორციები და ასევე დაუბრუნოს ადამიანს მომხიბვლელობა და ჯანმრთელობა. დღეს იმპლანტაცია დიდი პოპულარობით სარგებლობს, განსაკუთრებით იმ პაციენტებს აინტერესებთ სტომატოლოგიის ეს სფერო, რომლებმაც დიდი რაოდენობით დაკარგეს კბილები და არ გააჩნიათ სურვილი პრეპარირება (დაიქლიბონ) ჩაიტარონ დარჩენილ კბილებზე, რათა ისინი გამოყენებული იქნეს საყრდენებად მოუხსნელი კონსტრუქციის ხიდისებური პროთეზები-

სთვის. მსოფლიო სტომატოლოგიურ პრექტიკაში იმპლანტაცია ერთ-ერთი პროგრესული მეთოდია. თანამედროვე

სტომატოლოგიას სხვადასხვა სახის იმპლანტანტების საკმაოდ ფართო არჩევანი გააჩნია.



იმპლანტანტი წარმოადგენს ხელოვნურ საყრდენს, რომელიც დამზადებულია ტიტანისგან, იგი თავსდება ზედა ან ქვედა ყბის ძვლოვან ქსოვილში, მასზე შემდგომ თავსდება ხელოვნური გვირგვინი, რომელიც სრულფასოვნად ცვლის დაკარგულ კბილს. კბილის იმპლანტანტი შედგება ორი ძირითადი ნაწილისგან, ესენია: თვით იმპლანტანტი და აბათმენტი, რომელიც ასევე დამზადებულია ტიტანისგან (გარდა ტიტანისა იმპლანტებისა და აბათმენტების დასამზადებლად კიდევ გამოიყენება ცირკონიუმი). იმპლანტაცია მიმდინარეობს ორ ეტაპად. პირველი ეტაპის დროს იმპლანტატი თავსდება ყბის ძვლოვან ქსოვილში, გარკვეული პერიოდის შემდეგ მას უმაგრდება აბათმენტი და შემდეგ უკვე საპროთეზო კონსტრუქცია. პროთეზირების ტრადიციულ მეთოდებთან შედარებით იმპლანტაციას გააჩნია გარკვეული უპირატესობები, კერძოდ პაციენტი ღებულობს საპროთეზო კონსტრუქციას, რომელიც ვიზუალურად და ფუნქციურად მცირედ განსხვავდება საკუთარი კბილებისგან. იმპლანტებზე დამაგრებული მოსახსნელი პროთეზი ჩვეულებრივ პროთეზებთან შედარებით გამოირჩევა ფიქსაციის მდგრადობით. მას გააჩნია უფრო ნაკლები საზღვრები, რაც უზრუნველყოფს უფრო ადვილ შეგუებას და ადაპტაციის დროის შემცირებას. ეს ნიუანსი აუმჯობესებს პაციენტის ფსიქოლოგიურ დამოკუდებულებას და ზრდის მისი თვითშეფასების კოეფიციენტს, ასევე უხსნის მას შიშის გრძობას მოსახსნელი პროთეზის მიმართ, პაციენტების უმეტესობას ეშინია რომ პროთეზი გარკვეულ პირობებში უხერხულ მდგომარეობაში ჩააყენებს. ასევე აღსანიშნავია, რომ ესეთი პროთეზები ფუნქციურად უფრო სრულყოფილია ანუ ღეჭვის აქტი მიმდინარეობს სრული დატვირთვით, რაც თავის მხრივ აუმჯობესებს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის ფუნქციას. კლინიკურ სტომატოლოგიაში არის სიტუაციები, როდესაც პროთეზირების ტრადიციული მეთოდების გამოყენება შეუძლებელია. ასეთ შემთხვევებში იმპლანტაცია ერთადერთ გამოსავალს წარმოადგენს. კბილების დაკარგვის შემთხვევაში ყბის ალვეოლური მორჩი (ძვალი) კარგავს ფუნქციას და იწყება ატროფია (მიმდინარეობს ძვლის განოვა). იმპლანტის ჩადგმის შემთხვევაში მას უბრუნდება მისი ფუნქცია. კლინიკურ იმპლანტოლოგიაში არის შემთხვევები, როდესაც პაციენტს გააჩნია სურვილი ჩაიტაროს ამ სახის სამედიცინო მომსახურება, ჯანმრთელობის მხრივ არ გააჩნია უკუჩვენებები, მაგრამ აქვს სხვა ხელისშემშლელი ფაქტორი. ეს არის ძვლის რესურსის შემცირება ზედა ყბაზე და დიდი ზომის ჰაიმორის ღრუ. ჰაიმორის ღრუ ანუ ცხვირის დანამატი ღრუ ან კიდევ სხვანაირად ზედა ყბის სინუსი, როგორც არ უნდა იყოს იგი აღნიშნული სამედიცინო ლიტერატურაში საკმაოდ დიდ ხელიშემშლელ ფაქტორს

წარმოადგენს იმპლანტაციისთვის, მაგრამ გამოუვალი მდგომარეობები არ არსებობს. სწორედ ასეთი შემთხვევებისთვის გამოიყენება ოპერაციის ის მეთოდი რომელიც სინუსლიფტინგის სახელითაა ცნობილი. კერძოდ თუ პაციენტს ზედა ყბაზე ალვეოლის სიმაღლე არ აღემატება 4 მმ მაშინ კეთდება ამ ოპერაციის ღია მეთოდი, ხოლო თუ ალვეოლის სიმაღლე 6 მმ-ზე მეტია – კეთდება ამ ოპერაციის დახურული მეთოდი. ზედა ყბის სინუსის ქვედა საზღვარი იწვეს მაღლა, სპეციალური ძვლის შემცვლელი მასების და მემბრანების საშუალებით, აღწევს სასურველ სიმაღლეს და ამის შემდეგ ხდება იმპლანტაცია. თუ კი საჭიროა ჩატარდეს ღია სინუსლიფტინგი არსებობს ორი გზა, პირველი – ტარდება სინუსლიფტინგი, ოპერაციის შემდეგ უნდა გავიდეს მინიმუმ 8 თვე, რომლის გავლის შემდეგ ტარდება იმპლანტაციის ოპერაცია. მეორე გზა – სინუსლიფტინგი და იმპლანტაცია ტარდება ერთდროულად. დახურული სინუსლიფტინგი ყოველთვის იმპლანტაციასთან ერთად ტარდება. იმპლანტები – არის ტიტანის „ფესვები“, მოთავსებული ყბის ძვლოვან მასაში, ღრძილ ქვეშ. იმპლანტების დაფიქსირების შემდეგ, ხდება მათი მიერთება ყბის ძვალთან და უკვე წარმოადგენენ კბილების ხელოვნურ ფესვებს. შემდგომ მათ გარკვეული ტექნოლოგიით და გარკვეული თანმიმდევრობით უერთდებათ ხელოვნური კბილები (გვირგვინები) – ერთეული ან ხიდის სახით.

სარჩევი

ქიმია და მედიცინა.....	3
პოლიმერული შესაკერი მასალები და წებოები, სამკურნალო პრეპარატები	29
ხელოვნური ფილტვები.....	34
ხელოვნური ფილტვების შედარება ადამიანის ბუნებრივ ფილტვებთან	35
პლასტმასა და ქირურგია	36
მკერდის პოლიპროპილენური იმპლანტები	40
სილიკონის ფეხები, ღუნდულები, ყურები, ტუჩები, ცხვირი	46
სილიკონ-ჰიდროგელური ლინზები	54
ქიმია და სტომატოლოგია.....	56

