ჯემალ მონიავა



საფთიაქო ნაშალთა ტექნოლოგიის თეორიული საფუძვლები

თბილისი
2007

ჯემალ მონიავა

საფთიაქო წამალთა ტექნოლოგიის თეორიული საფუძვლები

თბილისი
2007

რედაქტორი — ფარმაცევტულ მეცნიერებათა დოქტორი,
აკადემიკოსი *ვაჟა ერიაშვილი*

რეცენზენტები: ფარმაცევტულ მეცნიერებათა დოქტორი,
აკადემიკოსი *ა. ბაკურიძე*

ფარმაციის დოქტორი, პროფესორი
ლ. მიქაია

წიგნი დაიბეჭდა ფარმაცევტული საწარმოს „იბერიას“ ფინანსური მხარდაჭერით.

© ჯ. მონიავა

სარჩევი

წინათქმა ---------- 5
წამალთა ტექნოლოგიის, როგორც მეცნიერების განსაზღვრა --- 7
წამალთა ტექნოლოგიაში გამოყენებული ძირითადი
ცნებები და ტერმინები ---------- 8
წამალთა ტექნოლოგიაში გამოყენებული ნორმატული
დოკუმენტები ---------- 21
წამალთა ფორმების კლასიფიკაცია ---------- 27
საკურნალო ნივთიერებებისა და წამალთა ფორმების
დოზირება ---------- 29
ტუხვნილები ---------- 31
სითხოვანი წამლის ფორმები ---------- 52
ნეშმარიტი ხსნარები ---------- 55
სტანდარტული სითხოვანი პრეპარატებიდან
ხსნარების მომზადება ---------- 87
არაწყლიანი ხსნარები ---------- 105
მაღალმოლეკულურ ნივთიერებათა ხსნარები ---------- 112
კოლოიდური ხსნარები ---------- 116
ემულსიები ---------- 119
სუსპენზიები ---------- 127
მცენარეული წყლიანი გამონაწვლილები ---------- 135
მაღამოები-საცხები ---------- 148
სუპოზიტორიები ---------- 179

ლიმინიტები ---------- 202
აბები ---------- 207
ასეპტიკური წამლის ფორმები ---------- 210
საინექციო წამლის ფორმები ---------- 211
წამლის ფორმები თვალისათვის ---------- 260
შეუთავსებლობისა და არარაციონალურობის შემთხვევები
წამალთ ფორმებში ---------- 274
გამოყენებული ლიტერატურა ---------- 311

წინათქმა

ბოლო პერიოდში სააფთიაქო-ექსტემპორალური ანუ მაგისტრალური წამლის ფორმების ხვედრითი წილი წამლისმიერ სამკურნალო საშუალებებს შორის მნიშვნელოვნად შემცირდა, რაც გამოწვეულია ფარმაცევტულ ბაზარზე მზა წამლის ფორმების მოზღვავებით, რომელთა პოპულარობა განპირობებულია იმით, რომ მათი წარმოება ***ავტომატიზირებულია და საშუალებას იძლევა სრულად დააკმაყოფილოს წამლებზე არსებული დიდი მოთხოვნა***, ავადმყოფებს შეუძლიათ ისინი ***სურვილისამებრ შეიძინონ ნებისმიერ დროს***, აქვთ შენახვის ხანგრძლივი ვადები და სხვ.

მიუხედავად ოფიციალური მზა წამლის ფორმების მრავალი უპირატესობისა, ***სააფთიაქო-ექსტემპორალურ წამლის ფორმებსაც*** მათთან შედარებით გარკვეული ***უპირატესობა გააჩნიათ***, კერძოდ, ისინი მზა წამლის ფორმებისგან განსხვავებით ***არასტანდარტული შემადგენლობის სამკურნალო საშუალებები არიან***, ვინაიდან ისინი მზადდებიან ექიმის შეხედულების თანახმად შედგენილი მრავალკომპონენტიანი რეცეპტების მიხედვით, რომლის შედგენისას ექიმის მიერ გათვალისწინებულია ავადმყოფი პიროვნების ინდივიდუალური, ფიზიკური და სხვა სუბიექტური მახასიათებელი ნიშან-თვისებები (ასაკი, წონა, სქესი და სხვ.), აგრეთვე დაავადების მიმდინარეობის სირთულე-სიმძიმე, დაავადებისაგან გამოწვეული სხვადასხვა ორგანოების ფუნქციონალური მოშლილობების-დარღვევების სირთულე და სხვ. აქედან გამომდინარე, მაგისტრალური რეცეპტების მიხედვით მომზა-

დებული წამლები შედარებით უფრო რაციონალური ფორმე
ბია – მთელ რიგ შემთხვევებში მათი თერაპევტული ეფექ
ტურობა უფრო მრავალფეროვანი და მაღალია, ვიდრე მზა
წამლის ფორმებისა.

სააფთიაქო-ექსტემპორალური წამლის ფორმების მო
მზადების ტექნოლოგია ხასიათდება მთელი რიგი თავისებუ
რებებით, რომელთა თეორიული ანალიზიც მოცემულია
წინამდებარე სახელმძღვანელოში.

წიგნი არის ქართულ ენაზე სააფთიაქო წამალთა ფორმე
ბის ტექნოლოგიის თეორიული საფუძვლების გამოცემის პირვე
ლი მცდელობა.

სახელმძღვანელო გათვალისწინებულია პრაქტიკული
დარგის სპეციალისტებისა და ფარმცევტული ფაკულტეტის
მე-3, მე-4 და მე-5 კურსის სტუდენტებისათვის.

წიგნში მრავალი საყოველთაოდ ცნობილი დებულებებ
ისა და სრულყოფილი ტექნოლოგიების პარალელურად
მოცემულია ავტორის სამეცნიერო-პედაგოგიური გამოცდილე
ბიდან აღებული ზოგიერთი ორიგინალური ფორმულირებები
ტექნოლოგიური გადაწყვეტილებები და დასკვნები.

წიგნი დაზღვეული არ არის გარკვეული ნაკლოვანებე
ბისაგან, რომელთა შესახებ შენიშვნები გულწრფელი კოლე
გიალური გაგებით მიღებული იქნება ჩვენს მიერ.

წამალთა ტექნოლოგიის, როგორც მეცნიერების განსაზღვრა

წამალთა ტექნოლოგია არის მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის და ჰქმნის სამკურნალო პრეპარატების, წამლის ფორმების ტექნოლოგიურ პროცესებს – ხერხებს.

წამალთა ტექნოლოგია როგორც მეცნიერება აგებულია სხვადასხვა მეცნიერებათა მიღწევებზე. უპირველეს ყოვლისა ესენი არიან: ***ფარმაკოლოგია, თერაპია და ბიოფარმაცია***, რამდენადაც წამლის ფორმები მზადდებიან ფარმაკოლოგიური საშუალებებისაგან – ნივთიერებებისაგან, რომლებიც ამავე დროს თერაპევტების მიერ კლინიკურად არიან შესწავლილი და ბიოფარმაცევტული ფაქტორების გათვალისწინებით მიცემული აქვთ ისეთი ფორმა, როგორი სახითაც შეიძლება მათი გამოყენება, რომ მოგვცენ მაქსიმალური სამკურნალო ეფექტი.

წამალთა ტექნოლოგია ფართოდ იყენებს ფარმაცევტული მეცნიერების: ***ფარმაკოგნოზიის, ფარმაცევტული ქიმიის*** და საერთოდ ყველა სახის ქიმიის, ***სოციალური ფარმაციის***, აგრეთვე მიკრობიოლოგიის, ბიოლოგიის, ფიზიოლოგიის, ფიზიკის, მათემატიკის და სხვა მეცნიერებათა მიღწევებს.

ფარმაციაში გამოყენებული ძირითადი ცნებები და ტერმინები

ფარმაციაში გამოყენებული ცნებებისა და ტერმინების განმარტებები მრავალი ავტორის მიერ შედგენილ სახელმძღვანელოშია მოცემული. გარდა ამისა სხვადასხვა ქვეყნის და მათ შორის საქართველოს მიერ მიღებულ კანონებში წამლისა და ფარმაცევტული საქმიანობის შესახებ მოცემულია ცნებებისა და ტერმინების ფორმულირებები-განმარტებები, მაგრამ პრაქტიკულად ყველა ავტორის მიერ მოცემული ტერმინების ფორმულირებაში თითქმის გაიგივებულია „წამლის ფორმა“, „სამკურნალო პრეპარატი „და „წამალი“ და სხვ. წამალთა რიგშია მოქცეული სადიაგნოსტიკო საშუალებები, არ არის განსაზღრული წამლის ადგილი სამკურნალო საშუალებათა შორის, სრულყოფილად არ არის მოცემული სამკურნალო საშუალებათა განსაზღვრა, კლასიფიკაცია და სხვ.

ჩვენ შევეცადეთ მოგვეცა ფარმაციაში გამოყენებული ზოგიერთი ცნებისა და ტერმინის მეტ-ნაკლებად სრულყოფილი განმარტებები.

წამლის ფორმა არის ერთი ან რამოდენიმე მოქმედი და დამხმარე ნივთიერების ერთობლიობა ან კიდევ ბუნებრივი სამკურნალო ნედლეულის გადამუშავების პროდუქტი, რომელსაც მიცემული აქვს გარკვეული გარეგნული ფორმა და შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც წამალი.

მაგ: წამლის ფორმას წარმოადგენს ანალგინის ტაბლეტები, რომელიც შედგება მოქმედი ნივთიერების (ანალგინისა) და

დამხმარე ნივთიერებისაგან (შემაკავშირებელი, გამაჯირჯვებელი და სხვა), რომლებიც ერთობლიობაში გვაძლევენ ტაბლეტის ფორმას. ასევე წამლის ფორმას წარმოადგენს ვალერიანის ტინქტურა, რომელიც ვალერიანას ფესვებიდან მიღებული წყლიანი გამონაწვლილია. ორივე წამლის ფორმა შესწავლილია კლინიკურად და დადგენილია მათი მიღების რაოდენობები (დოზები) და წესი, რომელთა მიხედვითაც გამოყენების შემთხვევაში ორივე ***წამლის ფორმა მოგვცემს სასურველ სამკურნალო ეფექტს*** ანუ ავადმყოფისათვის ორივე მათგანი იქნება წამალი.

სამკურნალო საშუალება ეძლევა ავადმყოფს ამა თუ იმ ფორმის სახით, ***მაგრამ წამლის ფორმა არ ნიშნავს, რომ იგი თავისთავად აუცილებლად არის წამალი.***

წამალი არის მხოლოდ ის წამლის ფორმა, რომლის გამოყენებაც აუცილებელად გვაძლევს ავადმყოფის გამოჯამრთელებას, ამიტომ „წამლის ფორმა“ „წამალი“ რომ იყოს, აუცილებელია:

1. წამლის ფორმას იყენებდნენ მიზნობრივად;

2. იცავდნენ წამლის ფორმის გამოყენების წესს;

3. წამლის ფორმა მომზადებული უნდა იყოს სრულყოფილად;

4. წამლის ფორმის გამოყენება უნდა იძლეოდეს სათანადო სამკურნალო ეფექტს.

რას ნიშნავს „წამლის ფორმის მიზნობრივად გამოყენება“?

ანალგინის ტაბლეტები წამლის ფორმაა, მაგრამ იგი ***მაშინ არის წამალი***, როდესაც მას იყენებენ ***მიზნობრივად*** როგორც ტკივილდამაყუჩებელ საშუალებას, ***სხვა დაა-***

ვადებების სამკურნალოდ გამოყენების შემთხვევაში ***იგი არ არის წამალი,*** ვინაიდან არ იწვევს სხვა დაავადებების მკურნალობას. მაგალითად, იგი არ არის საძილე-დამამშვიდებელი საშუალება. ასევე ლუმინალის ტაბლეტებიც წამლის ფორმაა, მაგრამ მისი ტაბლეტები იმ შემთხვევაში არის წამალი, როდესაც მას იყენებენ მიზნობრივად, როგორც საძილე და დამამშვიდებელ საშუალებას, ხოლო სხვა შემთხვევაში, მაგალითად ჰიპერტონული, ინფექციური და სხვა დაავადებების სამკურნალოდ ლუმინალის ტაბლეტების გამოყენება არ იძლევა დადებით ეფექტს და ცხადია ასეთ შემთხვევაში მისი ტაბლეტები, ***როგორც წამლის ფორმა, არ არის წამალი.***

რას ნიშნავს „წამლის ფორმის გამოყენება დადგენილი წესით“?

ლუმინალის ტაბლეტები წამლის ფორმაა, მაგრამ მაშინ იქნება იგი წამალი, როდესაც ავადმყოფი მას მიიღებს დადგენილი წესით, მაგალითად, ყოველ მიღებაზე 1-2 ტაბლეტს დღეში 2-3-ჯერ. იმ შემთხვევაში კი როდესაც ***ავადმყოფი არ დაიცავს*** ლუმინალის ტაბლეტების მიღების ***დადგენილ წესს*** და ერთბაშად ***მიიღებს*** ერთჯერადად დოზაზე ბევრად მეტს, მაგალითად, ***10-50 ტაბლეტს,*** მაშინ ლუმინალის ტაბლეტები ***მისთვის იქნება საწამლავი და არა წამალი.***

ასევე შეიძლება ითქვას ნებისმიერ წამლის ფორმაზე. ყველა მათგანის ***სამკურნალო ეფექტი მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული მისაღებ დოზაზე და მიღების წესზე.***

რას ნიშნავს „სრულყოფილად მომზადებული წამლის ფორმა“?

ლუმინალის თუ სხვა საძილე, დამამშვიდებელი საშუალების ტაბლეტებს ან კიდევ ანალგინის და სხვა ტკივილგამაყუჩებელი სამკურნალო პრეპარატების ტაბლეტებს, რომლებიც წამლის ფორმებს ავადმყოფი შეიძლება ***მიზნობრივად სწორად იყენებდეს*** და იცავდეს მიღების წესსაც, მაგრამ ავადმყოფის მდგომარეობა მაინც არ ***უმჯობესდებოდეს.*** ამის მიზეზი შეიძლება იყოს ის, რომ ცალკეულ ტაბლეტებში მომქმედი ნივთიერებების დოზები სამკურნალო ეფექტზე ***ბევრად 20-50-ჯერ ნაკლები*** რაოდენობით იყოს შეტანილი ***ასეთი წამლის ფორმები არ არიან წამლები, ვინაიდან ისინი მომზადებული არიან არასრულყოფილად.***

ასეთივე ***უარყოფით შედეგებს მივიღებთ*** ყველა იმ შემთხვევებში, როდესაც წამლის ფორმები მომზადებული არიან ***ტექნოლოგიური პროცესების დარღვევებით,*** არარაციონალური ტექნოლოგიით. მაგ: როდესაც რთულ ფხვნილებს როგორც წამლის ფორმებს მოამზადებენ მომქმედი ნივთიერებების ფიზიკური თვისებებისა და მათი ასაღები რაოდენობების გათვალისწინების გარეშე, ან კიდევ, როდესაც მალამოებს მოამზადებენ მასში შემავალი მომქმედი ნივთიერებების ფუძეში ან წყალში ხსნადობის უნარის გათვალისწინების გარეშე და კიდევ, როდესაც საინექციო წამლის ფორმებს მოამზადებენ საინექციო ხსნარებისადმი წაყენებული მოთხოვნილებების გათვალისწინების გარეშე. ყველა შემთხვევაში ასეთი სახით მომზადებული წამლის ფორმების თერაპევტული მოქმედების ეფექტი იქნება ძალიან სუსტი ან კიდევ იმდენად უარყოფითი, რომ ***ასეთი წამლის ფორმები ავადმყოფებს არა თუ არ განკურნავს, არამედ შეიძლება***

მათ სიცოცხლეს საფრთხეც კი შეუქმნან. ასეთი *წამლის ფორმები*, რა თქმა უნდა, ვერ იქნებიან წამლები.

რას ნიშნავს „წამლის ფორმის გამოყენება იძლეოდეს სათანადო სამკურნალო ეფექტს“?

დავუშვათ, ორგანიზმში მიმდინარე მწვავე ინფექციური დაავადებების მკურნალობის მიზნით ავადმყოფს ეძლევა ერთერთი ანტიბიოტიკის საინექციო ხსნარი, ე.ი. წამლის ფორმას იყენებენ მიზნობრივად, გარდა ამისა წამლის ფორმა სრულყოფილადაა მომზადებული და დაცულია აგრეთვე მიღების დოზები და წესი, მაგრამ მკურნალობის ეფექტი არ შეიმჩნევა, რაც შეიძლება იმით იყოს გამოწვეული, რომ გათვალისწინებული არ იყო ავადმყოფობის გამომწვევი მიკროფლორის სახეობა, კერძოდ მიკროფლორის დამოკიდებულება ანტიბიოტიკებისადმი, რის გამოც სამკურნალოდ გამოყენებული ანტიბიოტიკის საინექციო ხსნარი ***ვერ განკურნავს ავადმყოფს, ანუ მისთვის იგი არ იქნება წამალი.*** ასეთ შემთხვევაში უნდა გამოიყენონ ისეთი ანტიბიოტიკის საინექციო ხსნარი, რომლის მიმართაც დაავადების გამომწვევ მიკრობებს გააჩნიათ მგრძნობელობა და არამდგრადი არიან მის მიმართ. გამოყენებული ანტიბიოტიკის საინექციო წამლის ფორმა, ***რომელიც განკურნავს ავადმყოფს, იქნება წამალი.***

როგორც მოყვანილი მაგალითიდან ჩანს წამლის ფორმა არ ნიშნავს, რომ იგი აუცილებლად ყველა შემთხვევაში თავისთავადაც არის წამალი.

წამალი არის მხოლოდ ის წამლის ფორმა, რომელიც მომზადებულია სრულყოფილად, მას იყენებენ მიზნობრივად დადგენილი ან დანიშნული წესით და იძლევა სათანადო სამკურნალო ეფექტს.

მოქმედი ნივთიერებები წარმოადგენენ სამკურნალო პრეპარატებს, რომელთა რაოდენობრივი შემცველობის განისაზღვრება წამლის სამკურნალო ღირსებები.

მხოლოდ იმ წამალის ფორმები იძლევიან სასურველ სამკურნალო ეფექტს, რომლებშიდაც მოქმედი ნივთიერებების რაოდენობები მოცემულია დადგენილი სამკურნალო ცდომილებით.

როდესაც წამლის ფორმაში მომქმედი ***ნივთიერების რაოდენობა*** ბევრად უფრო ***ნაკლებია*** სამკურნალო ***დოზასთან შედარებით***, მაშინ მისი თერაპიული ეფექტი ძალიან ***დაბალი იქნება — ავადმყოფი ვერ განიკურნება***, ხოლო იმ შემთხვევაში როდესაც ***მომქმედი*** ნივთიერების რაოდენობა ბევრად უფრო ***მეტია*** სამკურნალო დოზასთან შედარებით, მაშინ ასეთი წამლის ფორმის მიღებამ შეიძლება გამოიწვიოს ***გართულებები*** და ავადმყოფისათვის დამღუპველიც კი აღმოჩნდეს.

დამხმარე ნივთიერებები წარმოადგენენ ისეთ საშუალებებს, რომელთა გამოყენებაც სამკურნალო პრეპარატებს ეძლევათ გარკვეული გარეგნული ფორმა და ენიჭებათ ისეთი თვისებები, რომლებიც იძლევიან წამლის ფორმის გამოყენების საშუალებას და მნიშვნელოვნად განაპირობებენ წამლის სამკურნალო ეფექტს.

სითხოვან წამლის ფორმებში დამხმარე საშუალებებია გამხსნელები, ემულსიებში და სუსპენზიებში — ემულგატორები, საინექციო წამლის ფორმებში — სტაბილიზატორები, მალამოებში და სუპოზიტორიებში დამხმარე ნივთიერებებია ფუძეები. ყველა წამლის ფორმას დამხმარე ნივთიერებები აძლევენ გარეგნულ ისეთ

ფორმას, რომელიც საშუალებას იძლევა წამლის ფორმა გამოყენებული იქნას დანიშნულებისამებრ მაგ: სითხოვანი წამლის ფორმები per os გზით დასალევად, საინექციო წამლის ფორმები კანის მთლიანობის გარღვევის გზით სითხის სახით ორგანიზმში შესაყვანად, მალამოების კანზე წასმის გზით გამოყენებას უზრუნველყოფენ ფუძეები, სუპოზიტორიების შეყვანას ორგანიზმის ბუნებრივ ღრუებში და წამლის ფორმის სახით გამოყენებას უზრუნველყოფენ ფუძეების ის თვისებები, რომ ისინი მყარი არიან ოთახის ტემპერატურაზე და ლღვებიან ორგანიზმის ტემპერატურაზე და ა.შ.

ბიოლოგიურად აქტიური ეწოდება ისეთ ნივთიერებებს, რომლებიც ორგანიზმში შეყვანის შედეგად იწვევენ გარკვეულ ფიზიოლოგიურ ცვლილებებს.

პრაქტიკულად ყველა ბუნებრივი და სინთეზური ნივთიერებები მეტ-ნაკლებად ბიოლოგიურად აქტიურები არიან, ვინაიდან ყველა ისინი ორგანიზმში შეყვანის შედეგად მეტ-ნაკლებად იწვევენ ფიზიოლოგიურ ცვლილებებს.

ფარმაკოლოგიური საშუალება – პრეპარატი ეწოდება ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებას ან ნივთიერებათა ჯამს, ან კიდევ ბუნებრივი ნედლეულის გადამუშავების პროდუქტს, რომლის ფარმაკოლოგიური აქტივობა დადგენილია ექსპერიმენტულად.

წამლის ფორმები შეიცავენ მხოლოდ იმ ფარმაკოლოგიურ საშუალებებს, რომლებიც კლინიკურადაც არიან შესწავლილი ანუ აპრობირებული არიან ადამიანზე. მათ ***სამკურნალო პრეპარატი – მედიკამენტი ეწოდება.***

სამკურნალო პრეპარატი – ნივთიერება არის ის

ფარმაკოლოგიური საშუალება, რომელიც კლინიკურად არის შესწავლილი და სახელმწიფოს მიერ დაშვებულია სამედიცინო პრაქტიკაში გამოყენების მიზნით.

აქრიგად, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ექსპერიმენტალურად შესწავლის გზით, გვეძლევა ***ფარმაკოლოგიური საშუალება,*** ფარმაკოლოგიური საშუალების კლინიკური შესწავლის შემდეგ იქმნება ***სამკურნალო პრეპარატი,*** ხოლო სამკურნალო პრეპარატების და დამხმარე ნივთიერებების გარკვეული ერთობლიობით ***იქმნება წამლის ფორმა,*** რომელიც შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც ***წამალი.***

სქემატურად მათი ურთიერთკავშირი გამოსახულია სქემა 1-ზე.

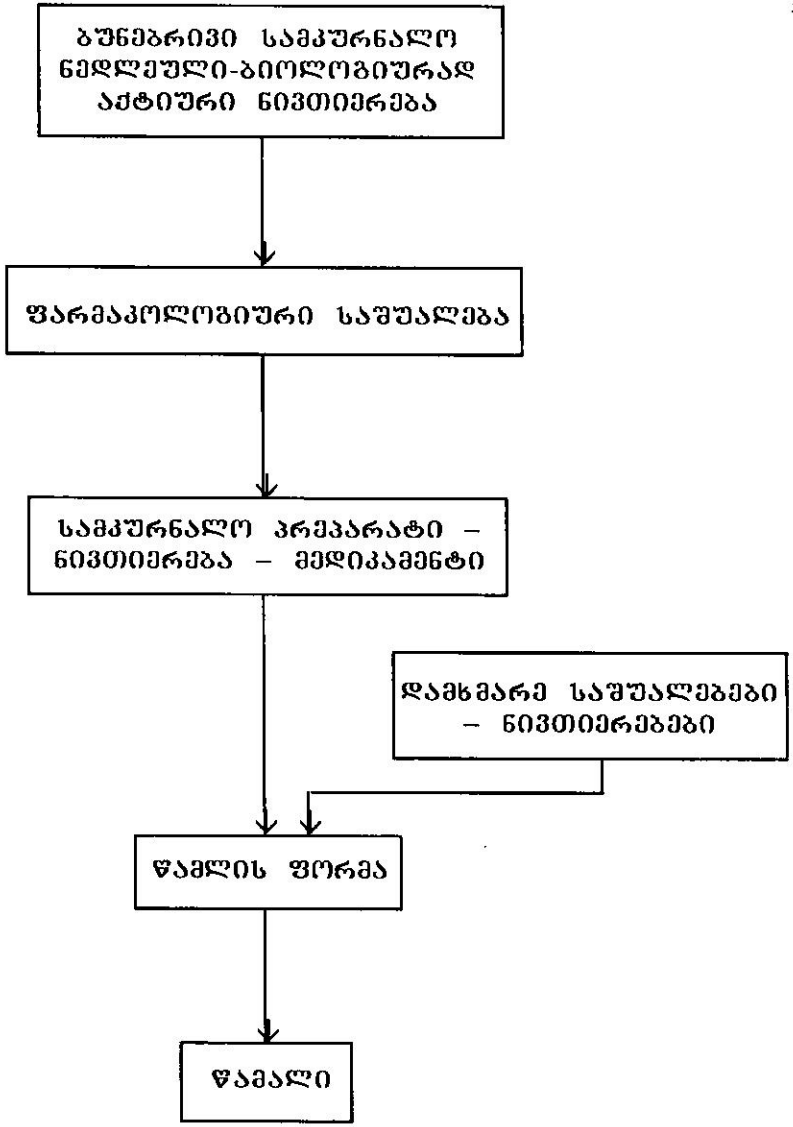
სამკურნალო პრეპარატები იყოფიან 3 რიგად:

1. ***შხამები***
2. ***ძლიერმოქმედი***
3. ***არაძლიერმოქმედი ნივთიერებები.***

შხამები ისეთი ნივთიერებებია, რომელთა მიღება უმცირესი რაოდენობითაც კი იწვევენ ორგანიზმში ფიზიოლოგიურ ცვლილებებს და მოზრდილებში მათი სამკურნალო დოზები ძირითადად განისაზღვრება მილიგრამებითა და დეციმილიგრამებით.

ძლიერმოქმედი ისეთი ნივთიერებებია, რომლთა მიღება მცირე რაოდენობითაც კი იწვევენ ორგანიზმში ფიზიოლოგიურ ცვლილებებს და მოზრდილებში მათი სამკურნალო დოზები ძირითადად განისაზღვრება დეციგრამებითა და ცენტიგრამებით.

სქემა №1



არაძლიერმოქმედი ისეთი ნივთიერებებია, რომელთა სამკურნალო დოზები შეზღუდული არ არის.

შხამებისა და ძლიერმოქმედი ნივთიერებების დოზები დადგენილია ფარმაკოლოგებისა და კლინიცისტების მიერ და დაკანონებულია სახელმწიფოს მიერ. მათი ჩამონათვალი შეტანილია სამედიცინო საინფორმაციო გამოცემებში და მათ შორის ფარმაკოპეასა და დროებითი ფარმაკოპეის სტატიებში.

სამედიცინო პრაქტიკაში გამოყენებული საშუალებები შეიძლება დავყოთ 3 ჯგუფად:

1. ***სამკურნალო საშუალებები***
2. ***პროფილაქტიკური საშუალებები***
3. ***სამკურნალო-პროფილაქტიკური საშუალებები***

სამკურნალო საშუალებებია ყველაფერი ის, რაც გამოიყენება დაავადებული ორგანიზმის მკურნალობის მიზნით.

პროფილაქტიკური საშუალებებია ყველაფერი ის, რაც გამოიყენება ჯანმრთელი ორგანიზმისათვის დაავადების თავიდან აცილების მიზნით, მაგ: ვაქცინები, სარეზინფექციო საშუალებები, სანიტარული ღონისძიებები და სხვ.

სამკურნალო-პროფილაქტიკური საშუალებებია ყველაფერი ის, რაც შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც დაავადებული ორგანიზმის მკურნალობის მიზნით, ისე ჯანმრთელი ორგანიზმის დაავადების თავიდან აცილების მიზნით, მაგ: ვიტამინები, მიკროელემენტები და სხვ.

თავისთავად სამკურნალო, პროფილაქტიკური და სამკურნალო-პროფილაქტიკური საშუალებები შეიძლება დავყოთ ორ

რიგად:

1. წამლისმიერი ანუ წამალქვემდებარე საშუალებები;

2. არაწამლისმიერი ანუ არაწამალქვემდებარე საშუალებები;

წამალქვემდებარე ანუ წამლისმიერი საშუალებებია: ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები, სამკურნალო ბუნებრივი (მცენარეული ცხოველური, მინერალური, მიკრობიოლოგიური-ბაქტერიოლოგიური) ნედლეული, ფარმაკოლოგიური საშუალებები, სამკურნალო პრეპარატები-მედიკამენტები, დამხმარე ნივთიერებები ანუ ყველაფერი ის, რომელთა საშუალებითაც შეიძლება მოვამზადოთ წამლის ფორმა და გამოვიყენოთ როგორც წამალი.

არაწამლისმიერი ანუ არაწამალქვემდებარე საშუალებებია ყველაფერი ის, რაც გამოიყენება დაავადებული ორგანიზმის სამკურნალოდ, მაგრამ არ წარმოადგენს წამლის ფორმას მაგ: თაბაშირი, არტახი და საერთოდ ტრავმატოლოგიაში, ქირურგიაში, სტომატოლოგიაში გამოყენებული საშუალებები, აგრეთვე ყველა სახის სადიაგნოსტიკო საშუალებები, კურორტოლოგიური საშუალებები და სხვა, რომლებიც არ არიან წამლები, მაგრამ არიან სამკურნალო დანიშნულების საშუალებები.

ქართულ და რუსულ ფარამცევტულ ტერმინოლოგიაში იყენებენ მკაფიოდ განსაზღვრული შინაარსობრივი დატვირთვის მქონე ერთი და იგივე ტერმინებს: ***„სამკურნალო საშუალებები“ – „лечебные средства“***, რომლებიც გამოხ-

[illegible] ტერმინოლოგიის ორგანიზმის მკურნალობის მიზნით [illegible] საშუალებებს: ფარმცევტულ, ქირურგიულ, [illegible] და სხვ.

რუსულ ფარმაცევტულ ტერმინოლოგიაში სხვადასხვა [illegible] საშუალებებისაგან ფარმაცევტული სამკურნალო საშუალებების გამოსარჩევად იყენებენ ტერმინს „лекарственные средства“. აღნიშნული ტერმინი ქართულად პირდაპირ [illegible] და მის შესაბამისად ქართულში ფარმაცევტული სამკურნალო-პროფილაქტიკური საშუალებების [illegible] შემოიღეს ტერმინი „სამკურნალწამლო საშუალებები“, რომელიც წარმოადგენს ზემოთ ნახსენები ორი რუსული ტერმინის: „лечебные“-ს და „лекарственные“-ს კალკირებით მიღებულ ერთ ტერმინს, მაგრამ ამ ორი ტერმინის კალკირებაც არ არის ლოგიკური, ვინაიდან სიტყვა „სამკურნალწამლო“ ნიშნავს სამკურნალო წამალს, რაც [illegible] არაფრის მთქმელია, ვინაიდან ყველასათვის ისედაც ცნობილია, რომ ***წამლის ერთადერთი დანიშნულება არის სამკურნალო მოქმედება*** და მხოლოდ ამ მიზნით მისი გამოიყენება. ***არასამკურნალო წამალი არ არსებობს***, ამიტომ ტერმინ „სამკურნალწამლო“-ში „წამლოს“ – წამლის [illegible] „სამკურნალოს“ მინიშნება აზრს კარგავს.

გარდა ამისა, ისიც აღსანიშნავია, რომ სამკურნალო საშუალებებს, წამლისა და წამლის ფორმების გარდა, [illegible] სხვა სამკურნალო საშუალებებიც: ქირურგიული, სტომატოლოგიური და მრავალი სხვა და რადგანაც ეს ასეა, [illegible] ფარმაცევტული სამკურნალო საშუალებებისაგან ე.წ. „სამკურნალწამლო საშუალებებისაგან“ მათი განმასხვავებელი [illegible] ტერმინი უნდა იყოს ***„არასამკურნალო საშუ-***

ალებები", რაც ასევე არალოგიკური იქნება, ვინაიდან გამოთ
მაში „არასამკურნალო წამალი" წინსართი „არა" ერთნაირა
ეკუთვნის „წამლოს" – წამალსაც და „სამკურნალოსაც
არასამკურნალო საშუალებებები კი შეუძლებებლია წარმოად
გენდნენ სამკურნალო საშუალებებს.

ფარმაცია ტექნოლოგიაში გამოყენებული ნორმატიული დოკუმენტები

სამკურნალო საშუალებები, პრეპარატები, რომლებისგა-
ნაც ფარმაცევტის წამლის ფორმები აუცილებლად უნდა იყვნენ
დაცული ხარისხის, კერძოდ, პასუხობდნენ იმ თვისობრივ და
რაოდენობრივ მაჩვენებლებს, რომლებიც მათთვის არის დად-
გენილი ნორმირებული. ასეთი მაჩვენებლები მოცემულია
ნორმატიული სახელმძღვანელო დოკუმენტებში, რომელთაგან
ძირითადია სახელმწიფო ფარმაკოპეა.

ფარმაკოპეა არის სახელმწიფო სტანდარტებისა და წესების კრებული, რომლის მიხედვითაც ხდება სამკურნალო პრაქტიკაში გამოყენებული სამკურნალო საშუალებების, პრეპარატების, წამლის ფორმების ნორმირება-სტანდარტიზაცია.

ფარმაკოპეების გამოცემას რამდენიმე საუკუნის ის-
ტორია აქვს. ადრინდელ ეპოქაში ჩვენს წელთაღრიცხვამდე
და ჩვენი წელთაღრიცხვის შუა საუკუნეების ჩათვლით, არ-
სებობდნენ წერილობითი გამოცემები, კრებულები წამლის
ფორმების მომზადებისა და გამოყენების შესახებ კარაბადი-
ნის სახით, მაგ: ეგვიპტეში, ჩინეთში, სპარსეთში, არაბეთში,
საქართველოში და სხვა ქვეყნებში, მაგრამ ეს გამოცემები
ფარმაკოპეებისაგან განსხვავებით არ წარმოადგენდნენ იუ-
რიდიული მნიშვნელობის სახელმწიფო სახელმძღვანელოს

ფარმაკოპეის გამოცემა ხდება პერიოდულობით – 10-15
წელიწადის შუალედით. ამ დროის განმავლობაში სამედიცი-

ნო პრაქტიკაში ინერგება ახალი სამკურნალო საშუალებებ
პრეპარატები, რომლებზედაც ქმნიან ნორმატულ სახელმძღ
ანელოებს დროებითი ფარმაკოპეის სტატიების სახით.

ქარხნული წარმოების წამლის ფორმებისათვის ნორმ
ტიულ სახელმძღვანელო დოკუმენტებს წარმოადგენენ აგრეთ
ტექნოლოგიური რეგლამენტი, სახსტანდარტი, ტექნიკური ი
სტრუქციები (ტი), ტექნიკური პირობები (ტპ) და სხვა.

სააფთიაქო პირობებში წამლის მომზადების ერთ-ერ
ნორმატიულ დოკუმენტს წარმოადგენს ***რეცეპტი.***

სამედიცინო გაგებით, ***რეცეპტი არის სახელმწ
ფოს მიერ დადგენილი ფორმით სამკურნალო დაწეს
ბულების, მკურნალის წერილობითი მიმართვა აფთი
ქისადმი, რომელშიდაც განსაზღრული სახით მითით
ბულია მოსამზადებელი წამლის შემადგენლობა, მის
ფორმა და გამოყენების წესი.***

რეცეპტის მოცემული ფორმა გამოწერის შედეგად რო
ჩაითვალოს სწორად გაფორმებულად, მასზე აღნიშნული უნდ
იყოს:

1. სამკურნალო დაწესებულების დასახელება (შტამპი)
რომელსაც ეკუთნის გამოწერილი რეცეპტი (Inscriptio).

2. ავადმყოფის გვარი, სახელი, მამისსახელი და წლოვ
ანება (Nomen aegroti).

3. რეცეპტის გამოწერის თარიღი (Datum)

4. ექიმის გვარი, სახელი, მამის სახელი (Nomen med
ici)

5. ექიმის მიმართვა ფარმაცევტისადმი: აიღე – Recip
(Invocatio)

6. წამლის ფორმაში შემავალი კომპონენტების ჩამოთვ
ლა (Designatio materiarum). ჩამონათვალში მოცემულია
ძირითადი ძირითადი ნივთიერებები (Basis), შეიძლება იყოს
ფარდული ძალის გაძლიერებელი, თანამგზავრი (Adjuvans),
ხელოვნურად არომატული სუნისა და სასიამოვნო გემოს
მიმცემი (Corrigens) და კონსტიტენციის (Constituens) მიმ
ცემი ნივთიერებებიც.

7. მითითება მოსამზადებელი წამლის ფორმის შესახებ
(Subscriptio)

8. წამლის ფორმის მიღების წესი (Signatura)

9. ექიმის ხელწერა (Subscriptio medici)

10. ექიმის პირადი ბეჭედი და სხვ.

რეცეპტის ის ნაწილი, რომელშიდაც მოცემულია წამლის
ფორმაში შემავალი ნივთიერებების ჩამონათვალი, იწერება
ლათინურად მელნით, გადასწორებები არ შეიძლება.

რეცეპტში შეიძლება წამლის ფორმის სახით პირდა-
პირ გამოწერილი იყოს ფარმაკოპეიის პრეპარატი. ასეთი
რეცეპტი იქნება ოფიციალური (Formulae officinalis).

ხშირ შემთხვევაში ექიმი ითვალისწინებს დაავადების
ხასიათის, დაავადებისაგან გამოწვეულ გართულე-
ბებს, ავადმყოფის ფიზიკურ თვისებებს, მდგომარეობას, წლო-
ვანობას და სხვა ნიშნებს, რის შედეგადაც რეცეპტში წამლის
ფორმის შემადგენელ სამკურნალო პრეპარატებს თვისობრი-
ვად და რაოდენობრივ გამოწერს თავისი შეხედულებით. ასე-
თი ***რეცეპტი იქნება მაგისტრალური*** (Formulae magis-
trales).

ექიმმა რეცეპტზე შეიძლება გააკეთოს წარწერები:

ცხრილი 1

რეცეპტში დაშვებული შემოკლებები

დაშვებული შემოკლება	სრული დასახელება	ქართული თარგმანი
aa	ana	თანაბრად
Ac. Acid. (ac)	Acidum	მჟავა
Amp. (amp.)	Ampula (is)	ამპულა
Aq. (aq.)	Aqua	წყალი
Aq. dest.	Aqua destillatae	გამოხდილი წყალი
Aq. pur.	Aqua purificata	გასუფთავებული წყალი
But. (but)	Butyrum	ცხიმი (მყარი)
Caps. (caps.)	Capsula (is)	კაფსულა
Comp. cps. cp.	Compositus (a,um)	რთული
D. (d)	Da Detur. Dentur.	მიეცი
D. t. d.	Da tales doses	მიეცი ასეთი დოზით
D.S.	Da. Signa	მიეცი აღნიშნე
Dil. (dil.)	Dilutus	განზავებული
Div. in. p. aeq.	Divide in partes aequales	გაყავით თანაბარ ნაწილად
Extr.	Extractum	ექსტრაქტი
Gtt. (gtt.)	Gutta, guttae	წვეთები, წვეთი
Inf. (inf.)	Infusum	გამონაცემი
In amp. (in amp.)	In ampullis	ამპულებში
In tabl. (in tabl.)	In tablettis	ტაბლეტებში
Linim.	Linimentum	ლინიმენტი

ცხრილი 1-ის გაგრძელება

Liq. (liq.)	Liquor	სითხე
M	Misce	შეურიე
M. f. pulv.	Misce fiat pulvis	შეურიე გაკეთდეს ფხვნილი
M. f. ung.	Misce fiat unguentum	შეურიე გაკეთდეს მალამო
N	Numero	რიცხვი
Ol. (ol.)	Oleum	ზეთი
Pil. (pil.)	Pilula	აბები
Pulv.	Pulvis	ფხვნილი
q. s.	quantum satis	რამდენიც საჭიროა
Rad. (rad.)	Radix	ფესვი
Rp.	Recipe	აიღე
Rhiz. (rhiz.)	Rhizoma	ფესურები
S.	Signa	აღნიშნე
Simpl.	Simplex	მარტივი
Sir. (sir.)	Sirupus	სიროფი
Sol.	Solutio	ხსნარი
Supp.	Suppositorium (ria)	სუპოზიტორია
Tabl. (tabl.)	Tabletta	ტაბლეტი
Tra	Tinctura	ნაყენი
Ung.	Unguentum	მალამო
Ppt. praec.	Praecipitatus	დანალექი
Past.	Pasta	პასტა

„Cito“ რაც იმაზე მიუთითებს, რეცეპტის მიხედვით წამლი
ფორმა მომზადდეს „სწრაფად“ . „Statim“ ნიშნავს წამლი
ფორმა მომზადდეს „დაუყოვნებლივ“.

რეცეპტში დაშვებულია ზოგიერთი სიტყვების —ცნებ
ბისა და ტერმინების შემოკლებით აღნიშვნა (ცხრილი 1).

რეცეპტი წარმოადგენს სამედიცინო, ტექნოლოგიურ
ფინანსურ და იურიდიულ დოკუმენტს.

წამალთა ფორმების კლასიფიკაცია

წამალთა ტექნოლოგია, როგორც მეცნიერება აგებულია ფარმაკოლოგიურ მონაცემებზე, რომლებიც შეიძლება დავალაგოთ სხვადასხვა ნიშნების მიხედვით, ანუ მოვახდინოთ მათი კლასიფიკაცია. არსებობს კლასიფიკაციის რამდენიმე სახე, რომელთაგან ფარმაციაში ყველაზე პოპულარულია წამალთ ფორმების კლასიფიკაცია ***აგრეგატული ფორმების*** მიხედვით:

1) ***მკვრივი წამალთ ფორმები:*** ფხვნილები, ტაბლეტები, „დრაჟეები“, გრანულები, მცენარეთა ნაკრებები, ზოგიერთი კაფსულები და სხვ.

2) ***რბილი წამლის ფორმები:*** მალამოები, სუპოზიტორიები, აბები, ზოგიერთი კაფსულები და სხვ.

3) ***სითხოვანი წამალთ ფორმები:*** ჭეშმარიტი ხსნარები, მაღალმოლეკულურ ნივთიერებაა ხსნარები, კოლოიდები, ემულსიები, სუსპენზიები, მცენარეული ნედლეულებიდან მიღებული წყლიანი გამონაწვლილები, სპირტიანი, ცელიცერინიანი ხსნარები და სხვ.

4) ***აეროვანი წამალთ ფორმები:*** გაზები, აეროზოლები და სხვ.

ორგანიზმში შეყვანის გზების მიხედვით, წამლის ფორმები არიანი: ***ენტერალური და პარენტერალური.***

ენტერალურია ყველა ის წამლის ფორმა, რომელიც გაივლის კუჭ-ნაწლავის არეს და ავადმყოფები მათ ღებულობენ პირის (per os) გზით ან სწორ ნაწლავში შეყვანის გზით. სითხოვანი წამალთ ფორმები, ფხვნილები, ტაბლეტები, დრაჟეები, გრანულები, ნახარშები, გამონაცემები, აბები, რექტალური სუპოზიტორიები და სხვ.

პარენტერალურია ყველა ის წამლის ფორმები, რომელთა გამოყენების გზები არ გაივლიან კუჭ-ნაწლავის არეში: მალამოები, ვაგინალური სუპოზიტორიები, ჩხირები, საინექციო წამალთ ფორმები, წამლის ფორმები თვალისათვის, ცხვირისათვის, ყურისათვის, სუბლინგვალური და პერლინგვალური წამლის ფორმები, შესასუნთქი წამლის ფორმები და სხვ.

არსებობს აგრეთვე წამალთფორმების ***დისპერსდოლოგიური კლასიფიკაცია***, რომელიც პრაქტიკულად არც კი გამოიყენება. აღნიშნული კლასიფიკაციით წამლის ფორმები იყოფიან 3 რიგად:

1) ***შეკავშირებულ-დისპერსიული*** სისტემები: ტაბლეტები, დრაჟეები, სუპოზიტორები და სხვ.

2) ***თავისუფალი, ყოველმხრივ-დისპერსიული სისტემები***: ფხვნილები, სითხოვანი წამალთფორმები და სხვ. ანუ ისეთი წამალთ ფორმები, რომელშიდაც მოქმედი ნივთიერებები არ არიან შეკავშირებული და აქვთ თავისუფლად გადაადგილების საშუალება.

3) ***სუმოიდები***: ფაფისებრი წამლის ფორმები.

სამედიცინო პრაქტიკაში ყველაზე პოპულარულია სამკურნალო პრეპარატებისა და წამალთფორმების ***კლასიფიკაცია ფარმაკოლოგიური მოქმედების მიხედვით***, მაგალითად, ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე მოქმედი ანტიჰისტამინური, გულ-სისხლძარღვთა სისტემაზე მოქმედი საშუალებები, შარდდამდენი, ნაღველდამდენი, ანტიმიკრობული და ანტიპარაზიტული საშუალებები და ა.შ.

სამკურნალო ნივთიერებებისა და წამალთ ფორმების დოზირება

წამლის ფორმების მომზადების მიზნით აუცილელებელია მასში შემავალი კომპონენტების ალება მოცემული რაოდენობებით და შემდეგ ავადმყოფებისათვის ცალკეულ ერთჯერად რაოდენობებად დოზირება.

დოზირებას ახდენენ მასით — წონით და მოცულობით.

წონითი დოზირების საშუალებებია ხელისა და სატარო სასწორები.

მაქსიმალური დატვირთვის მიხედვით, ხელის სასწორები შეიძლება იყოს: 1; 5; 10; 20; 50 და 100-გრამიანები. ხელის სასწორებზე ხდება მყარი ნივთიერებების აწონა.

სატარო სასწორზე იწონებიან წამლის ფორმაში შესაფასი როგორც მყარი-მკვრივი, ისე სითხოვანი და ბლანტი კონსისტენციის მქონე კომპონენტები.

სატარო სასწორზე იწონება ნივთიერებები 50 გრამიდან 1 კგ-მდე რაოდენობებით.

სასწორებს გააჩნიათ მეტროლოგიური თვისებები:

ა) მგრძნობელობა;

ბ) სიზუსტე;

გ) მდგრადობა;

დ) მგრძნობელობა.

მგრძნობელობა ნიშნავს სასწორის თვისებას, წონასწორობის მდგომარეობიდან გამოსვლიდაან მალე, რამდენიმე რხევის შემდეგ აღადგინოს საწყის წონასწორობას.

სიზუსტე ნიშნავს იმას, რომ სასწორი უჩვენებდეს

სწორ შეფარდება საწონებსა და ასაწონ ობიექტს შორის.

მგრძნობელობა არის ის უმცირესი დატვირთვა, რომელიც სასწორს გამოიყვენას წონასწორობის მდგომარეობიდან და მაჩვენებელი ისარი საწყოსო მდგომარეობიდან გადაიხრება 5 მმ-თ (სატარო სასწორების შემთხვევაში) ან 5^0-ით (ხელის სასწორების შემთხვევაში).

მდგრადობა ნიშნავს, რომ სასწორი ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ინარჩუნებდეს მდგრადობას, სიზუსტესა და მგრძნობელობას.

მასით აწონვა ხდება გრამებში. საწონების ნაკრებში შედის: 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100; 200 და 500 გრამიანი საწონები, აგრეთვე: 10; 20; 50; 100; 200 და 500 მილიგრამიანი საწონები.

წამლის ფრომაში შემავალი უმრავლესი სითხოვანი კომპონენტების (მაგალითად, წყალი, სპირტი) რაოდენობების განსაზღვრა და დოზირება ხდება მოცულობით.

მოცულობით დოზირების საშუალებებია დაკალიბრებული გამზომი საშუალებები: ცილიდრები, ჭიქები, კოლბები, პიპეტები, საწვეთურები-წვეთმზომები, აგრეთვე ბიურეტული სისტემა.

ფხვნილები

(Pulveres)

ფხვნილები მკვრივი წამლის ფორმებია, რომლებისთვისაც დამახასიათებელია ფხვიერება და ერთგაროვნება.

ფხვნილების ფორმით სამკურნალო პრეპარატები ხასიათდებიან შედარებით მაღალი (სწრაფი და ძლიერი) თერაპიული აქტივობით, ვიდრე სხვა მყარი წამლის ფორმები, მაგალითად: ტაბლეტები, დრაჟეები, და სხვა. რომლებიც კუჭ-ნაწლავის არეში ჯერ უნდა დაიშალონ, რისთვისაც გარკვეული დროა საჭირო (10-15 წუთი), გარდა ამისა, ტაბლეტები და სხვა მყარი წამლის ფორმები, ფხვნილებისაგან განსხვავებით, მოითხოვენ დამხმარე ნივთიერებებს, რომლებიც გარკვეულწილად ცვლიან სამკურნალო პრეპარატების თერაპიულ თვისებებს, სხვა მყარი წამლის ფორმებთან შედარებით ფხვნილებს გააჩნიათ უპირატესობა გააჩნიათ, რომ სააფთიაქო პირობებში მათი მომზადების ტექნოლოგია შედარებით მარტივია, ვიდრე ტაბლეტების. ხოლო სითხოვან წამლის ფორმებთან შედარებით ის უპირატესობა გააჩნიათ, რომ მნიშვნელოვნად უფრო სტაბილურია, არა მალეფუჭებადი ფორმებია და გადასატანად მოსახერხებელია, ანუ შედარებით პორტარტულია.

ფხვნილების გარკვეული ნაკლოვანებებიც ახასიათებთ: სითხოვანი წამლის ფორმებთან შედარებით მათი მოქმედების სიჩქარე ნელია და სუსტი, ვინაიდან ფხვნილების ხსნადობის გარკვეული დროა საჭირო, ხოლო ხსნარის

მდგომარეობაში ნივთიერებები უფრო ჩქარა შეიწოვებიან. ფხვნილის მდგომარეობაში ზოგიერთი ნივთიერებები განიცდიან მნიშვნელოვან ცვლილებებს: ადვილად აქროლდებიან, კარგავენ კრისტალიზაციურ წყალს, ტენიანდებიან, ატმოსფეროდან ადსორბციას უკეთებენ არასასურველი სუნისა და გემოს მქონე კომპონენტებს და სხვ. გარდა ამისა ფხვნილის სახით არასასიამოვნო გემოს მქონე და მღებავი ნივთიერებების მიღება უსიამოვნო ემოციასთანაა დაკავშირებული.

ფხვნილების კლასიფიკაცია: მიღების მიხედვით ფხვნილები შეიძლება იყოს ***შიგნით მისაღები*** ან ***გარეგანი***, შემადგენლობის მიხედვით: ***მარტივი*** ან ***რთული*** და დოზირების მიხედვით: ***დოზირებული*** ან ***არადოზირებული.***

მარტივი ფხვნილი შეიცავს ერთ კომპონენტს; ისინი შეიძლება იყვნენ შიგნით მისაღები ან გარეგანი და დოზირებული ან არადოზირებული.

Rp: Analgini 0,3

Da tales doses (D. t. d.) N 10

Signa (S.) თითო ფხვნილი 3-ჯერ დღეში

რეცეპტის მიხედვით გამოწერილია მარტივი, დოზირებული, შიგ ნით მისაღები წამლის ფორმა. მითითებულია, რომ თითოეული ფხვნილის წონა უნდა იყოს 0,3 გრ და მიეცეს ასეთი დოზებით (Da tales doses) 10 ფხვნილი.

Rp: Natrii sulfatis 20,0

D. S. ერთ მიღებაზე ნახევარ ჭიქა წყალში გახსნილი

მოცემულია მარტივი, შიგნით მისაღები, დოზირებული

ფხვნილი, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ რეცეპტში მოცემულ სამკურნალო პრეპარატს ავადმყოფი მთლიანად ღებულობს ერთ მიღებაზე.

Rp: Boli albae 100,0

D. S. 1-2 ჩაის კოვზით უზმოზე წყალთან ერთად.

რეცეპტის მიხედვით მოცემულია მარტივი, შიგნით მისაღები, ***დოზირებადი ფხვნილი, იმ განსხვავებით, რომ ფხვნილი აფთიაქიდან გაიცემა არა ერთჯერადად მისაღებ დოზებად დაყოფილი სახით, არამედ მთლიანი რაოდენობით და ავადმყოფმა თვითონ უნდა მოახდინოს მისი დოზირება და მიღება პირობითი მოცულობით.***

ნებისმიერი წამლის ფორმის დოზირება შეიძლება იყოს ***ზუსტი*** ან ***უხეში***. ***ზუსტად დოზირებულია*** ის წამლის ფორმები, რომლებიც აფთიაქიდან ავადმყოფზე გაიცემიან ერთჯერადად მისაღებ რაოდენობებად დაყოფილი სახით, ხოლო ***უხეშად დოზირებას*** მაშინ აქვს ადგილი, როდესაც წამლის ფორმა ავადმყოფზე გაიცემა დაყოფის გარეშე მთლიანი რაოდენობით და მის დოზირებას ავადმყოფი თვითონ ახდენს რაიმე საზომით ან მოცულობით, მაგ: ჩაის, დესერტის, სუფრის კოვზით და სხვა. ასეთ ***წამლის ფორმებს ჩვენ ვუწოდებთ დოზირებად ფორმებს.***

Rp: Infusi herbae 50,0

D. S. ერთ მისასმელად.

რეცეპტის მიხედვით მოცემულია მარტივი, გარეგანი, დოზირებული წამლის ფორმა.

რთული ფხვნილების გამოწერის წესი

რთული ფხვნილების რეცეპტის გამოწერა შეიძლება შემდეგნაირად:

Rp: Analgini 0,2
Paracetamoli 0,1
Dimedroli 0,05
Misce fiat pulvis (M. f. p.)
D. t. d. N10
S. თითო ფხვნილი 2-3-ჯერ დღეში

რეცეპტში ჩამოთვლილია ***რთულ ფხვნილში შემავალი პრეპარატები ავადმყოფისათვის ერთჯერადად მისაღები რაოდენობით***, მითითებულია: Misce fiat pulvis (შეურიე, გაკეთდეს ფხვნილი) და Da tales doses (D. t. d. (მიეცეს ასეთი დოზით) 10 ფხვნილი. ავადმყოფისათვის მისაღებ თითოეულ ფხვნილში უნდა იყოს 0,2 გრ ანალგინი, 0,1 გრ პარაცეტამოლი და 0,05 გრ. დიმედროლი და ასეთი შეკ ცველობით უნდა მომზადდეს 10 ცალი ფხვნილი.

Rp: Analgini 2,0
Papacetamoli 1,0
Dimedroli 0,5
M. f. p.
Divide in partes aeguales (Div. in par. aeq.) N10
S. თითო ფხვნილი 2-3-ჯერ დღეში.

რეცეპტში ჩამოთვლილია ***რთულ ფხვნილში შ*** ***სხვადასხვა პრეპარატები არა ერთჯერადად მისაღები რაოდენობით, არამედ ავადმყოფისათვის მკურნალობის მთელ ხანგრძლივობაზე მისაღები მთლიანი რაოდენობებით*** და ნახსენებია, რომ ფხვნილი დაიყოს 10 თანაბარ ნაწილად (Divide in partes aequales 10). ავადმყოფი მკურნალობის მთელ ხანგრძლივობაზე ღებულობს 2,0 გრ ანალგინს, 1,0 გრ პარაცეტამოლს და 0,5 გრ დიმედროლს, რომლებიც უნდა დაიყოს 10-10 ნაწილად, უნდა გავიგოთ რა რაოდენობებით ღებულობს ავადმყოფი თითოეულ პრეპარატს ერთჯერადად: 2:10=0,2 ანალგინის; 1,0:10=0,1 პარაცეტამოლს და 0,5:10=0,05 დიმედროლს. სამივე პრეპარატის ჯამური ერთჯერადი რაოდენობა ფხვნილში გაანგარიშდება ასე: 0,2+0,1+0,05=0,35 გრ ან ასევე ასე (2,0+1,0+0,5):10=0,35 გრ.

რთული ფხვნილების მომზადების ტექნოლოგია

რთული ფხვნილების მომზადების ტექნოლოგია რამდენიმე ეტაპისაგან შედგება:

1. პრეპარატის აწონვა
2. თანმიმდევრული დაწვრილმანება-შერევა
3. განაწილება-დოზირება
4. შეფუთვა.

საფარმაციო პირობებში პრეპარატის აწონვას ახდენენ ტექნიკური და სატარო სასწორების გამოყენებით.

მკაცრი პრეპარატების დაწვრილმანებას და ერთმანეთში

შერევას ახდენენ როდინების გამოყენებით. როდინები შეი ძლება მომზადებული იყოს სხვადასხვა მასალისაგან. არსე ბობენ ფაიფურის, მეტალის, აქატის და მინის როდინები ისინი არიან 7 ზომის, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხ ვავდებიან მოცულობებით ანუ ჩამტეობებით. (იხ. ცხრილი 2).

როგორც ცხრილიდან ჩანს, როდინებს ახასიათებთ ოპ ტიმალური და მაქსიმალური ჩამტეობები. ფხვნილების მო მზადების დროს როდინის შერჩევა ხდება ოპტიმალური ჩამ ტეობის მიხედვით, მაგრამ შესარჩევი ფხვნილის მაქსიმალური რაოდენობა არ უნდა აჭარბებდეს მაქსიმალურ დატვირთვას

ცხრილი 2

როდინები და მათი მონაცემები

როდინის №	დიამეტრი მმ-ში	საშუალო მოცულობა სმ³	ოპტიმალური დატვირთვა	მაქსიმალური დატვირთვა
1	50	20	0,5	1,0
2	75	80	1,5	4,0
3	86	80	1,5	4,0
4	110	160	3,0	8,0
5	140	320	6,0	16,0
6	184	960	18,0	48,0
7	243	2240	42,0	112,0

როდინების შიგნითა ზედაპირი ფორებიანია, რომელ-ზეც ყოველთვის რჩება ნივთიერების გარკვეული რაოდე-ნობა და იგი ითვლება დანაკარგად. ყოველი ცალკეული ნივთიერებისათვის დადგენილია ასეთი დანაკარგების რაოდე-ნობები №1 როდინისათვის და იგი მოცემულია სხვადასხვა სახელმძღვანელოებსა და ცნობარებში ცხრილების სახით, მაგრამ პრაქტიკულად მისი გამოყენება საჭირო არ არის, ვინაიდან, თუ კი რაიმე განსაკუთრებულ შემთხვევას არა აქვს ადგილი, როდინში პირველ რიგში მოსრესენ იმ ნივ-თიერებას, რომელიც ინდიფერენტულია ან ნაკლები თერაპი-ული აქტივობისაა, ასეთი ნივთიერებები კი თითქმის ყოველთვის ისეთი რაოდენობით არიან მოცემული რეცეპტში სხვა უფრო აქტიურ კომპონენტებთან შედარებით და ბუნებრივია მათი პროცენტული დანაკარგიც შედარებით ნაკლები იქნება. მაგ: 0,1 გრამისათვის 20 მილიგრამი დანაკარგი პროცენტულად დიდი ნაკლებია (0,4%), ვიდრე 1,0 გრამისათვის 10-15 მილიგრამი (1-1,5%).

ფაიფურიდან არადოზირებული ფხვნილები გაიცემიან ქაღალდის ან პლასტმასის პაკეტებით, კოლოფებით და სხვა, ხოლო დოზირებული ფხვნილები გაიცემიან ჩვეულებრივი ფაიფურის ქაღალდის კაფსულებით ზომით 7,5-10 სმ. ჰიგროსკო-პული, სუნის მქონე, აქროლადი და ტენის მიმზიდველი ნივთიერებები გაიცემიან გაცვილული ან გაპარაფინებული ქაღალ-დის კაფსულებით, ხოლო პარაფინში ხსნადი ნივთიერებების (ანტიპირინის, ქაფურის, მენთოლის და სხვა აქროლადი ნივთიერებები, აგრეთვე ალკალოიდების შემცველი ფხვნილე-ბი ფერგამჭვირვალე ქაღალდის კაფსულებით. ზოგიერთი ძლიერ მოქმედი და უკრადი ფხვნილები გაიცემიან სახამებლის, ჟელა-

ტინის ან გლუტოიდური კაფსულების სახით.

წამლის ფორმამ რომ მაქსიმალური თერაპევტუ ლი ეფექტი მოგვცეს, რთული ფხვნილების მოსამზა დებლად ითვალისწინებენ რეცეპტში მოცემული ნივ თიერებების ფიზიკურ თვისებებს და რაოდენობებს.

Rp: Dimedroli 0,05
Amidopirini
Analgini ana 0,25
M. f. p.
D. t. d. N 20
S. თითო ფხვნილი დღეში 3-ჯერ.

რთული ფხვნილის მოსამზადებლად ცალკეული სამკურნალო პრეპარატების საერთო ასაღები რაოდენობები იქნება: დიმედროლის – 0,05 · 20=1,0 გ, ამიდოპირინის 0,25 · 20=5,0 გ და ანალგინის 0,25 · 20=5,0 გ პირველად როდინში უნდა მოისრისოს ის ნივთიერება, რომელიც ყველაზე მეტი რაოდენობითაა მოცემული, რამდენადაც მისი პროცენტული დანაკარგი იქნება შედარებით ნაკლები. რეცეპტში ასეთი ნივთიერება ორია: ამიდოპირინი და ანალგინი. ასეთ შემთხვევაში როდინში პირველად მოსრესენ იმ ნივთიერებას, რომელიც შედარებით მსხვილკრისტალურია, ასეთი გახლავთ ანალგინი, მისი მოსრესვის შემდეგ როდინში შეაქვთ დარჩენილი ნივთიერებებიდან ის, რომელიც ყველაზე ნაკლები რაოდენობითაა მოცემული და ***ამის შემდეგ დანარჩენი ნივთიერებები შეაქვთ წონის ზრდის მიხედვით***. ე.ი. ანალგინის მოსრესვის შემდეგ მას შეურევენ დიმედროლს და ბოლოს ამიდოპირინს.

Rp: Papaverini hydrochloridi 0,02
Dibazoli 0,04
Dimedroli 0,05
Phenobarbitali 0,1
Paracetamoli 0,2
Glucosi 0,3
M. f. p.
D. t. d. N 10
S. თითო ფხვნილი 3-ჯერ დღეში.

რეცეპტის მიხედვით მომზადებულ წამლის ფორმას რომ ექნეს მაქსიმალური თერაპევტული ეფექტი, ფხვნილი უნდა მომზადდეს შემდეგნაირად: როდინში პირველად მოსრესენ 3,0 გ გლუკოზას, როგორც ინდიფერენტულსა და ცხრილზე მეტი რაოდენობით მოცემულს, შემდეგ მას უნდა შეურიონ ის ნივთიერება, რომელიც დარჩენილ კომპონენტებს შორის ყველაზე ნაკლები რაოდენობითაა მოცემული. ასეთი გახლავთ პაპავერინის ჰიდროქლორიდი, მისი საერთო ასაღები რაოდენობაა 0,2 გ ანუ გლუკოზასთან შედარებით 15-ჯერ ნაკლები. ცნობილია რომ ორი ან მეტი ნივთიერებების შერევისას მიღებული ნარევის ერთგვაროვნება დამოკიდებულია შესარევი ნივთიერებების რაოდენობაზე, კერძოდ, ***ნარევი მით უფრო ერთგვაროვანი იქნება***, შესარევი ნივთიერებების ***რაოდენობები რაც უფრო უახლოვდებიან ერთმანეთს*** და პირიქით – ნარევი მით უფრო არაერთგვაროვანი იქნება, შესარევი ნივთიერებების რაოდენობები რაც უფრო განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, ამიტომ იმ შემთხვევაში როდესაც პირველად აღებული ნივთიერების

რაოდენობა 10-ჯერ და უფრო მეტჯერ დიდია მასში შესარჩ
მე-2 ნივთიერებასთან შედარებით, როდინში მოსრესვის შემ
დეგ პირველი ნივთიერების დიდ ნაწილს როდინიდან გაღ
მოიტანენ ქაღალდზე, მცირე ნაწილს კი დატოვებენ როდინ
ში. ჩვენს შემთხვევაში გლუკოზის 2,0-2,5 გ-ს გადმოვი
ტანთ ქაღალდზე, როდინში შევიტანთ 0,2 გ პაპავერინის
ჰიდროქლორიდს და შევურევთ, შემდეგ დარჩენილი ნივთიერ
ებები ფხვნილში შეგვაქვს წონის ზრდის მიხედვით, ანუ
ასეთი თანმიმდევრობით: დიბაზოლი, დიმედროლი, ფენობარ
ბიტალი, პარაცეტამოლი და ბოლოს ვუმატებთ როდინიდან
გადმოტანილ გლუკოზას.

Rp: Penobarbitali 0,05
Papaverini 0,03
Camphorae 0,15
Sacchari albi 0,25
M. f. p.
D. t. d. N15
S. თითო ფხვნილი 3-ჯერ დღეში.

რთული ფხვნილების მომზადების დადგენილი წესით
როდინში პირველად უნდა მოისრისოს შაქარი, ***მაგრამ რე
ცეპტში მოცემულია ძნელად დასაწვრილმანებელი ნივ
თიერება – ქაფური.*** ასეთ შემთხვევაში დადგენილი წესიდან
ხდება გადახვევა და როდინში ***პირველად მოსრესენ ძნელად
დასაწვრილმანებელ ნივთიერებას*** მის ყოველ 1 გ-ზე 10
წვეთი კონცენტრირებული სპირტის ან 15 წვეთი ეთილის
ეთერის დამატებით. 2,25 გ ქაფურს როდინში მოსრესენ
20 წვეთი ეთილის სპირტის დამატებით. შემდეგ მას

ხმარებენ პაპავერინს, ფენობარბიტალსა და შაქარს.

ძნელად დასაწვრილმანებელ ნივთიერებებს მიეკუთვნებიან: ***ქაფური, მენთოლი, ფენილსალიცილატი, იოდი, ბორის მჟავა, თიმოლი, სტრეპტოციდი, სალიცილის მჟავა*** და სხვა.

Rp: Camphorae 0,15
Tincturae Valerianae gtt II
Glucosi 0,3
M. f. p.
D. t. d. N10
S. თითო ფხვნილი 3-ჯერ დღეში.

სითხოვანი პრეპარატები რთულ ფხვნილებში შეაქვთ ბოლოს, მაგრამ როდესაც მასთან ერთად რეცეპტში მოცემულია ძნელად დასაწვრილმანებელი ნივთიერება, სითხოვანი პრეპარატი შეიძლება გამოვიყენოთ მისი დაწვრილმანების მიზნით. მოცემული რეცეპტის მიხედვით რთული ფხვნილის მოსამზადებლად როდინში ათავსებენ 1,5 გ ქაფურს, უმატებენ 20 წვეთ ვალერიანის ნაყენს და აწვრილმანებენ, შემდეგ უმატებენ 3,0 გ გლუკოზას, მოსრესვით შეურევენ კარგად და გაწონიან თითო ფხვნილს 0,45 გ-ის რაოდენობით.

Rp: Thealbini
Magnezii oxydi
Bismuthi subnitratis ana 0,2
M. f. p.
D. t. d. N10
S. თითო ფხვნილი 2-ჯერ დღეში.

რთული ფხვნილების მომზადებისას ითვალისწინებენ მასში შემავალი ნივთიერებების კუთრით წონებს, კერძოდ პირველად იღებენ დიდი კუთრის წონის მქონე ნივთიერებებს, ხოლო მსუბუქი, ადვილად გამტვერადი ნივთიერებები ფხვნილში შეაქვთ ბოლოს.

მოცემულ რეცეპტში ბისმუტის ფუძენიტრატი მძიმე ფხვნილია, ხოლო მაგნიუმის ჟანგი – მსუბუქი, ამიტომ პირველად იღებენ ბისმუტის ფუძენიტრატს, მას უმატებენ თეალბინს და ბოლოს უმატებენ მაგნიუმის ჟანგს.

Rp: Ac. ascorbinici 0,05
Thiamini bromidi
Riboflavini
Ac. nicotinici
Pyridoxyni ana 0,02
Ac. folici 0,005
Rutini 0,1
Sacchari albi 0,2
M. f. p.
D. t. d. N20
S. თითო ფხვნილი 2-ჯერ დღეში

რეცეპტში მოცემულია ფერადი ნივთიერებები: რიბოფლავინი, ფოლის მჟავა და რუტინი. ასეთ შემთხვევაში პირველ რიგში მოსრესენ და შეურევენ რეცეპტში მოცემულ არაფერად ნივთიერებებს, რომელსაც შემდეგ გაყოფენ 2 ნაწილად. ერთ ნაწილს დატოვებენ როდინში, მეორეს კი გადმოიტანენ ქაღალდზე. ფერად ნივთიერებებს მოათავსებენ როდინში დატოვებული უფერო ნივთიერებების ცენტრში, ზემოდან

იყენებენ ქაღალდზე გადმოტანილ მთლიან რაოდენობას და შეურევენ ერთგვაროვან შეფერადებამდე.

როდინში მოსრესენ გლუკოზას, მას დაუმატებენ პირიდოქსინს, თიამინ ბრომიდს, ნიკოტინის მჟავას და ასკორბინის მჟავას, შეურევენ კარგად და გაყოფენ ორ დაახლოებით თანაბარ ნაწილად, რომელთაგან ერთ ნაწილს გადმოიტანენ ქაღალდზე, როდინში დარჩენილ ნაწილს დაუმატებენ ფერად ნივთიერებებს: რიბოფლავინს, ფოლის მჟავასა და რუტინს, ხელიდან დაუმატებენ ქაღალდზე გადმოტანილ უფერო ნივთიერებებს მთლიანად და შეურევენ ერთგვაროვან შეფერადებამდე.

Rp: Phenadoni 0,002
Paracetamoli 0,2
M. f. p.
D. t. d. N20
S. თითო ფხვნილი 3-ჯერ დღეში.

რეცეპტის მიხედვით ფენადონის საერთო ასაღები რაოდენობაა 0,002 · 20 = 0,04 გ; ხოლო პარაცეტამოლის საერთო ასაღები რაოდენობა კი 0,3 · 20 = 6,0 გ.

ამ შემთხვევაში, როდესაც შხამის ან ძლიერმოქმედი ნივთიერებების საერთო ***ასაღები რაოდენობა 0,05 გ ან ნაკლებია, მას არ იღებენ სუფთა სახით, არამედ იყენებენ მის ნარევს რძის შაქართან 1:10 ან 1:100-ის შეფარდებით***, რომელსაც ***ტრიტურაციულ ნარევებს*** უწოდებენ (Trituratio – ნიშნავს მოსრესვას). რძის შაქარს იყენებენ იმის გამო, რომ მისი კუთრი წონა ყველაზე ახლოსაა შხამ და ძლიერმოქმედი ნივთიერებების

კუთრით წონებს. გარდა ამისა, რძის შაქარი არ არის ტენის მიმზიდველი. ტრიტურაციულ ნარევებს ამზადებენ წინასწარ და ინახავენ სამარაგოდ. მომზადების მიზნით 1 ნაწილ შხამს ან ძლიერმომქმედ ნივთიერებას უმატებენ 9 ნაწილს ან 99 ნაწილ რძის შაქარს და შესაბამისად ღებულობენ ტრიტურაციულ ნარევს 1:10-თან და 1:100-თან შეფარდებით. ასეთი შეფარდების გამო ტრიტურაციულ ნარევებს სუფთა ნივთიერებებთან შედარებით იღებენ 10-ჯერ ან 100-ჯერ მეტი რაოდენობებით.

მოცემული რეცეპტის მიხედვით ფენადონის საერთო ასაღები რაოდენობა (0,04 გ) ნაკლებია 0,05 გ-ზე, ამიტომ ფხვნილის მოსამზადებლად უნდა გამოიყენონ მისი ტრიტურაციული ნარევი 1:10 შეფარდებით. (იმ შემთხვევაში როდესაც შხამის ან ძლიერმომქმედი ნივთიერების საერთო რაოდენობა ***ცენტიგრამებშია (მაგ: 0,04 გ)*** მის ტრიტურაციულ ***ნარევს იღებენ 1:10 შეფარდებით***, ხოლო როდესაც შხამის ან ძლიერმოქმედი ნივთიერების საერთო ასაღები რაოდენობა ***მილიგრამებშია (მაგ: 0,004 გ)***, მაშინ იყენებენ მის ტრიტურაციულ ***ნარევს 1:100 შეფარდებით***. რეცეპტის მიხედვით ფენადონის ტრიტურაციული ნარევი უნდა აიღონ 0,04 · 10 გ-ის რაოდენობით ანუ 0,4 გ.

როდინში ჯერ მოსრესენ პარაცეტამოლის 4,0 გ-ს მას დაუმატებენ 0,4 გ ფენადონის ტრიტურაციულ ნარევს და შეურევენ კარგად. ერთჯერადი გასაწონი ფხვნილის გაანგარიშება გაკეთდება შემდეგნაირად:

1. ფენადონის ტრიტურაცია 1:10 -------- 0,4 გ
2. პარაცეტამოლი ---------- 4,0 გ

ჯამი ---------- 4,4 გ

ერთჯერადი ფხვნილის წონა – 4,4:20=0,22 გ რეცეპტში მოცემული ნივთიერებების რაოდენობების მიხედვით ეს ერთჯერადი ფხვნილის წონა უნდა ყოფილიყო 0,20გ (0,002+0,2=0,202=0,20). ეს იმას ნიშნავს, რომ იმ შემთხვევაში, როდესაც რეცეპტში მოცემულია შხამიანი ან ძლიერმომქმედი ნივთიერება და ვიყენებთ მის ტრიტურაციულ ნარევს, მაშინ ერთჯერადი გასაწონი ფხვნილის რაოდენობა რეცეპტში მოცემულ რაოდენობასთან შედარებით იზრდება ტრიტურაციული ნარევის გამოყენების გამო.

Rp: Phenadoni 0,002
Glucosi 0,2
M. f. p.
D. t. d. N20
S. თითო ფხვნილი 3-ჯერ დღეში

რეცეპტის მიხედვით ფენადონის საერთო ასაღები რაოდენობაა 0,04 გ და გლუკოზის 2,0 გ ფხვნილის მოსამზადებლად უნდა გამოვიყენოთ ფენადონის ტრიტურაციული ნარევი 1:10 შეფარდებით ანუ ტრიტურაციული ნარევი უნდა ავიღოთ 0,4 გ რაოდენობით (0,04 · 10 = 0,4). როდესაც რეცეპტის მიხედვით ვიყენებთ ტრიტურაციულ ნარევს და ამავე დროს რეცეპტში მოცემულია შაქარი, მაშინ ამ უკანასკნელს იღებენ არა იმ რაოდენობით, რა რაოდენობითაც ეს არის მოცემული რეცეპტში – 4,0 გ არამედ ტრიტურაციული ნარევის წონით ნაკლები რაოდენობით. კერძოდ, რეცეპტის მიხედვით გლუკოზა უნდა ავიღოთ 4,0 გ-ის ოდენობით, მაგრამ ვინაიდან უნდა გამოვიყენოთ ფენადონის ტრიტურაციული ნარევის 0,4 გ შაქრის მთლიან წონას

4,0გ-ს უნდა გამოვაკლოთ ფენადონის ტრიტურაციული ნარევის რაოდენობა 0,4 გ და გლუკოზა უნდა ავიღოთ 4,0–0,4=3,6 გრამის რაოდენობით. ე.ი. როდინში მოვათავსებთ გლუკოზის 3,6გ-ს, მოვსრისავთ, დავუმატებთ 0,4 გ ფენადონის ტრიტურაციულ ნარევს, შევურევთ კარგად და თითოეულ ფხვნილს გავწონით (3,6+0,4):20 = 0,2 გ-ის რაოდენობით, ე.ი. როდესაც რთული ფხვნილის მოსამზადებლად ვიყენებთ ტრიტურაციულ ნარევს და მასთან ერთად გვაქვს შაქარი, ერთჯერადად გასაწონი ფხვნილის რაოდენობა არ იცვლება და ემთხვევა რეცეპტში მოცემული ნივთიერებების ჯამს 0,002+0,2=0,202 ანუ 0,2 გ

Rp: Atropini sulfatis 0.0003
Papaverini hydrochloridi 0.02
Sacchari 0.2
M. f. p.
D. t. d. N20
S. თითო ფხვნილი 3-ჯერ დრეში

რეცეპტის მიხედვით ატროპინის სულფატის საერთო ასაღები რაოდენობაა 0,0003 20–0,006 გ პაპავერინის ჰიდროქლორიდის – 0,02 · 20=0,4 გ და შაქრის 0,2 · 20=4,0 გ ვინაიდან ატროპინის სულფატის საერთო ასაღები რაოდენობა 0,05 გ-ზე ნაკლებია (0,006გ), ამიტომ საჭიროა გამოვიყენოთ მისი ტრიტურაციული ნარევი 1 : 100 შეფარდებით და იგი უნდა ავიღოთ 0,006 · 100=0,6 გ-ის რაოდენობით.

რეცეპტის მიხედვით ფხვნილში ტრიტურაციულ ნარევთან ერთად უნდა შევიტანოთ შაქარიც, რომელსაც ვიღებთ არა იმ რაოდენობით, როგორც რეცეპტშია მოცემული (4,0

[illegible] ტრიტურაციული ნარევის წონით (0,6 გ) ნაკლები რაოდენობით ანუ 4,0 – 0,6 = 3,4გ-ს.

რიგში მოსრესენ 3,4 გ შაქარს, მას შეურევენ 0,4გ [illegible] ჰიდროქლორიდისა და 0,6გ ატროპინის სულფატის ტრიტურაციულ ნარევს და თითოეულ ფხვნილს გაწონიან (3,4 + 0,4 + 0,6) : 20 =0,22 გ-ის რაოდენობით (0,0003 + 0,02 + 0,2 = 0,22).

შენიშვნა: როდესაც რეცეპტში შხამ და ძლიერმოქმედ ნივთიერებებთან ერთად ***მოცემულია შაქარი და მას არ შეკუმშცირებთ***, იმ რაოდენობით, რა რაოდენობითაც ვიღებთ ტრიტურაციულ ნარევს, ***ეს არ გამოიწვევს წამლის თერაპიული მოქმედების შეცვლას***, უბრალოდ რეცეპტში გამოწერილი რაოდენობასთან შედარებით მცირედ გაიზრდება ფხვნილის ერთჯერადი მისაღები რაოდენობა. მაგალითად: ბოლო რეცეპტის მიხედვით რომ არ შეგვემცირებინა შაქრის გამოწერილი მთლიანი რაოდენობა 4,0გ ტრიტურაციული ნარევის წონით 0,6გ-ით, მაშინ ერთჯერადი გასაწონი ფხვნილის რაოდენობის გაანგარიშება გაკეთდებოდა შემდეგნაირად:

1. ატროპინის სულფატის ტრიტურაცია 1 : 100 - 0,6გ
2. პაპავერინის ჰიდროქლორიდის ---------- 0,4გ
3. საქარი ---------- 4,0გ

ჯამი ---------- 5,0გ

ერთჯერადი ფხვნილის წონა იქნება: 0,25გ (5,0:20 0,25) და არა 0,22გ ანუ 0,03გ-ით მეტი, რაც პრაქტიკულად არაფერს არ ცვლის.

რიგულ ფხვნილებში შეიძლება მოცემული იყოს მცენარეული ექსტრაქტი. არსებობს მცენარეული ექსტრაქტი სამი სახის:

1. სქელი ექსტრაქტი – Extracta spisa
2. მშრალი ექსტრაქტი – Extraqta sica
3. სითხოვანი ექსტრაქტი – Extraqta fluida

მშრალი ექსტრაქტი მიიღება სქელ ექსტრაქტზე რძის შაქრის დამატებით, კერძოდ, 100 ნაწილ სქელ ექსტრაქტს უმატებენ 100 ნაწილ რძის შაქარს და შეურევენ კარგად. მიიღება 200 ნაწილი მშრალი ექსტრაქტი, რომელიც მცენარეულ ექსტრაქტს შეიცავს ნახევარი რაოდენობით ანუ 2-ჯერ ნაკლები რაოდენობით, ამიტომ წამლის ფორმის მომზადებისას მშრალ ექსტრაქტს იღებენ 2-ჯერ მეტი რაოდენობით სქელ ექსტრაქტთან შედარებით.

სითხოვანი ექსტრაქტი მიიღება სქელ ექსტრაქტზე სპირტ-წყალ-გლიცერინის (1:6:3) დამატებით, კერძოდ 100 ნაწილ სპირტ-წყალ-გლიცერინის (10 გ სპირტი + 60 გ წყალი + 30 გ გლიცერინი) ნარევს და მიიღება სითხოვანი ექსტრაქტი, რომელიც რთულ ფხვნილებში შეაქვთ 2-ჯერ მეტი რაოდენობით სქელ ექსტრაქტთან შედარებით.

სითხოვანი ექსტრაქტი რთულ ფხვნილებში შეაქვთ წვეთობით, ამისათვის წინასწარ ადგენენ თუ რამდენ წვეთს შეიცავს სითხოვანი ექსტრაქტის 0,1 გ.

Rp: Extracti Belladonnae 0,02
Phenili salicylatis 0,1
Glucosi 0,2
M. f. p.
D. t. d. N10
S. თითო ფხვნილი 3-ჯერ დღეში.

რეცეპტის მიხედვით ფხვნილში შმაგას ექსტრაქტის

საერთო რაოდენობა უნდა იყოს 0,2 გ, ფენილსალიცილატის 1,0 გ და გლუკოზის 2,0 გ თითო ფხვნილის წონა 0,32 გ.

ამ შემთხვევაში, როცა ფხვნილის მოსამზადებლად იყენებენ სქელ ექსტრაქტს, მას აიღებენ 0,2 გ-ის რაოდენობით, ხოლო მშრალი და სითხოვანი ექსტრაქტების შემთხვევაში მას აიღებენ 0,4-0,4 გ-ის რაოდენობებით.

სქელი ექსტრაქტით ფხვნილის მომზადების მიზნით მას აწებინებენ ქაღალდის ფილტრზე, რომელსაც დააწებებენ ბიუეტის სანაყის თავზე, ექსტრაქტის მიწებების ადგილზე ფილტრს შეასველებენ განზავებული სპირტით ან წყლით, ფილტრს აამრობენ, ექსტრაქტს მოათავსებენ როდინში, რომელშიც წინასწარ იყო მოსრესილი ფენილსალიცილატი, მას ათქვეფებენ რამდენიმე წვეთ სპირტს, მოსრესენ და ბოლოს უმატებენ გლუკოზას, ერთჯერად ფხვნილს გაწონიან 0,32 გ-ის რაოდენობით.

მშრალი ექსტრაქტით ფხვნილის მომზადების შემთხვევაში, მას იღებენ ორჯერ მეტი რაოდენობით სქელ ექსტრაქტთან შედარებით. როდინში ჯერ მოსრესენ ძნელად დასაწვრილებადი ნივთიერებას 1,0 გ ფენილსალიცილატს 10 წვეთი გამოხდილი სპირტის დამატებით, მას შეურევენ 0,4გ ფხვნილის მშრალ ექსტრაქტს და 2,0 გ გლუკოზას. ერთჯერად ფხვნილებს გაწონიან (0,4+1,0+2,0):10=0,34 გ-ის რაოდენობით.

სითხოვანი ექსტრაქტით ფხვნილის მომზადების შემთხვევაში, ხშირად როდინში ათავსებენ ფენილსალიცილატს, ათქვეფენ და მოსრესენ არა სპირტის დამატებით, არამედ სითხოვანი ექსტრაქტის გამოყენებით. იგი ფხვნილში უნდა შეიტ-

ანონ სქელ ექსტრაქტთან შედარებით 2-ჯერ მეტი რაოდენობით ანუ 0,4 გ დავუშვათ, რომ ექსტრაქტის 0,1 გ-ს იწონის 3 წვეთი, მაშინ 0,4 გ ექსტრაქტის შეტანის მიზნით უნდა ავიღოთ (3 · 4) 12 წვეთი სითხოვანი ექსტრაქტი.

1,0 გ ფენილსალიცილატს დააწვრილმანებენ 12 წვეთი სითხოვანი ექსტრაქტის დამატებით, დაუმატებენ 2,0 გ გლუკოზას, შეურევენ და ერთჯერად ფხვნილებს გაწონიან 0,34 გ-ის რაოდენობით.

შეიძლება ფხვნილში მოცემული იყოს ეთერზეთშაქარი.

Rp: Codeini phospatis 0,05
Natrii hydrocarbonatis 0,15
Terpini hydratis 0,15
Elaeosacchari Anisi 0,25
M. f. p.
D. t. d. N20
S. თითო ფხვნილი 3-ჯერ დღეში

ეთერზეთშაქარს წინასწარ სამარაგოდ არ ამზადებენ და იგი მზადდება მოთხოვნების მიხედვით 2გ შაქარზე 1 წვეთი ეთერზეთის დამატებით (მძაფრი სუნის მქონე ეთერზეთის შემთხვევაში, მაგ: ვარდის ზეთი – 4 გ შაქარზე 1 წვეთი ეთერზეთის დამატებით).

მოცემული რეცეპტის მიხედვით მოსამზადებელია (0,25 · 20=5) ეთერზეთი. 5 არ იყოფა ორზე, ამიტომ უნდა მოამზადდეს 6 გ ეთერზეთი და მისგან წამლის ფორმის მოსამზადებლად უნდა გამოიყენონ 5 გ.

მომზადების ტექნოლოგია: როდინში ათავსებენ 6 გ შაქარს, დაუმატებენ 3 წვეთ ანისულის ეთეროვან ზეთს და

მოსრესენ. მის 5გ-ს დატოვებენ როდინში, რომელსაც დაუმატებენ 1 გ კოდეინის ფოსფატს, 3-3 გ ტერპინჰიდრატსა და სატრიუმის ჰიდროკარბონატს შეურევენ კარგად და თვითოეულ ფხვნილს გაწონიან 0,6 გ-ის რაოდენობით, რომელსაც შეახვევენ პერგამენტის ქაღალდში. ჩვეულებრივი ქაღალდის გამოყენება არ შეიძლება, ვინაიდან იგი ჰაერს ატარებს და ეთერზეთები კი აქროლადია.

ეთერზეთების ფხვნილების შესახვევად არ შეიძლება ცვილირებული ქაღალდის გამოყენებაც, ვინაიდან ცვილი და პარაფინი იხსნებიან ეთერზეთებში და ეთერზეთი დაეფინება ფხვნილზე.

სითხოვანი წამლის ფორმები

სითხოვანი წამლის ფორმები წარმოადგენენ სისტემებს, რომელთა სადისპერსიო არე სითხეა, ხოლო დისპერსიული ფაზა შეიძლება იყოს ნებისმიერი აგრეგატული მდგომარეობის მქონე ნივთიერება, რომელიც არ არღვევს წამლის სითხოვან ფორმას.

სითხოვანი წამლის ფორმების კლასიფიკაცია დამოკიდებულია სადისპერსიო არისა და დისპერსიული ფაზის ურთიერთ დამოკიდებულებაზე. ამის მიხედვით არჩევენ შემდეგი სახის სითხოვან წამლის ფორმებს: ***ჰომოგენური (ერთგვაროვანი) და ჰეტეროგენული (არაერთგვაროვანი)***.

ჰომოგენური წამლის ფორმებია:

1. ჭეშმარიტი ხსნარები
2. მაღალ-მოლეკულურ ნივთიერებათახსნარები.

ჰეტეროგენული ხსნარებია:

1. კოლოიდურ ნივთიერებათა ხსნარები
2. ემულსიები
3. სუსპენზიები
4. კომბინირებული სითხოვანი წამლის ფორმები.

ჭეშმარიტი ხსნარები ისეთი სისტემებია, რომელთა სადისპერსიო არეში დისპერსიული ფაზა იონების ან მოლეკულების სიხით არიან განაწილებული. ფაქტიურად მათი განცალკევება შესაძლებელია მხოლოდ აორთქლებით გამხსნელის მოცილების გზით. ჭეშმარიტ ხსნარებში მოცემულ ნივთიერებებს ახასიათებთ დიფუზიისა და დიალიზის კარგი უნარი.

მაღალმოლეკულური ნივთიერებების ხსნარები წარმოადგენენ ჰომოგენურ სისტემებს, რომელთა სითხოვან სადისპერსიო არეში დისპერსიული ფაზა ***მოლეკულების სახით არის განაწილებული.***

ბუნებრივი და სინთეზური ნივთიერებები შეიძლება დაიყოს 2 ჯგუფად: დაბალმოლეკულურ და მაღალმოლეკულურ ნივთიერებებად. ***დაბალმოლეკულურებად*** ითვლებიან ის ნივთიერებები, რომელთა მოლეკულური წონები ძირითადად ***ათასამდე გრამმოლია*** ან არ აღემატება რამდენიმე ათას გრამმოლს, ხოლო ***მაღალმოლეკულურად*** ითვლებიან ნივთიერებები, რომელთა მოლური წონები ***ათეულიან ან ასეულ ათასობით და მილიონობით*** გრამმოლია.

ბუნებაში ***უამრავი*** სხვადასხვა ჯგუფის დაბალმოლეკულური ნაერთებია, ხოლო მაღალმოლეკულური ნივთიერებების ***რამდენიმე ერთეული ჯგუფია, რომელთაგან ყველაზე გავრცელებული არიან პოლისახარიდული და ცილოვანი*** ანუ ცილოვანი ბუნების ნაერთები. მათი დიდი ნაწილი წყალში ხსნადია და იძლევიან მოლეკულურ ხსნარებს. ისინი ჭეშმარიტი ხსნარებისაგან იმით განსხვავდებიან რომ პოლისახარიდებისა და პოლიამინომჟავების მოლეკულებს არ ახასიათებთ დიალიზის უნარი, დაბალმოლეკულურ ნივთიერებებთან შედარებით ხსნარებში მათი კონცენტრაცია მნიშვნელოვნად შეზღუდულია. გარდა ამისა გარკვეული ტემპერატურის შემდეგ ისინი წარმოქმნიან მოლეკულურ კოლოიდებს, დიდი ზომის კონგლომერატებს, რის შედეგადაც ასეთი ხსნარები კარგავენ ერთგვაროვნებას – ჰომოგენურობას.

პოლიმერული ხსნარები წარმოადგენენ ***ულტრამიკ-***

როჰეტეროგენულ სისტემებს, რომელთა სითხოვან სადისპერსიო არეში დისპერსიული ფაზა უწვრილესად დისპერგირებული ნაწილაკების სახით არიან განაწილებული. კოლოიდური ხსნარები ვიზუალურად ჭეშმარიტი ხსნარების შთაბეჭდილებას ტოვებენ, მაგრამ ანარეკლ სხივებზე შეიმჩნევა მათი არაერთგვაროვნება – სიმღვრივე. ჭეშმარიტი ხსნარებისაგან განსხვავებით კოლოიდებში გაუხსნელი ნაწილაკების შემჩნევა შეიძლება ულტრამიკროსკოპით, რომელთა ზომები 0,001-0,1 მკმ-ია (1-100 ნმ).

სუსპენზიები წარმოადგენენ მიკროჰეტეროგენულ სისტემებს, რომელთა სითხოვან სადისპერსიო არეში დისპერსიული ფაზა უწვრილესი მყარი ნაწილაკების სახით იმყოფებიან შეტივტივებულ მდგომარეობაში. სუსპენზიებში ნაწილაკების ზომებია 0,1-50 მკმ-ია.

ემულსიები წარმოადგენენ მიკროჰეტეროგენულ სისტემებს, რომელთა სითხოვან სადისპერსიო არეში დისპერსიული ფაზა უწვრილესი წვეთების სახით იმყოფებიან შეტივტივებულ მდგომარეობაში.

კომბინირებული სითხოვანი წამალთ ფორმები წარმოადგენენ ისეთ სისტემებს, რომელთა სითხოვან სადისპერსიო არეში დისპერსიული ფაზა შეიძლება სხვადასხვა ფორმის, ზომისა და აგრეგატული მდგომარეობის მქონე კომპონენტებით იყოს წარმოდგენილი.

კომბინირებულ სითხოვან წამლის ფორმებს მიეკუთვნებიან რთული ზეთოვანი და თესლოვანი ემულსიები, მცენარეული წყლიანი მონახარშები, გამონაცემები და სხვ.

ჰომოჰენური ხსნარები

1. ჭეშმარიტი ხსნარები

Solutiones verae

ჭეშმარიტი ხსნარები ერთ-ერთი ყველაზე ფართოდ გავრცელებული წამლის ფორმებია.

ჭეშმარიტ ხსნარებს გარკვეული უპირატესობა გააჩნიათ სხვა წამლის ფორმებთან შედარებით:

1. ხსნარში არსებული მოქმედი ნივთიერებების თერაპიული ეფექტი უფრო სწრაფი და ძლიერია, ვიდრე შიგნით მისაღები სხვა წამლის ფორმებისა. მაგალითად: ფხვნილების, ტაბლეტების და სხვა, რომელთა გახსნისათვის გარკვეული დროა საჭირო.

2. ხსნარებს არ გააჩნიათ კუჭ-ნაწლავის ლორწოვან გარსზე ისეთი მავნე ზემოქმედება, როგორც ფხვნილებსა ან ტაბლეტებს.

3. ხსნარების მომზადების ტექნოლოგია შედარებით მარტივია.

4. ხსნარები ავადყოფებისათვის შედარებით ადვილი მისაღებია, ვიდრე ზოგიერთი სხვა წამლის ფორმები, მაგალითად: სასუქცხიო ფორმები ან ტაბლეტები და სხვ.

ამასთან ამ უპირატესობებთან ერთად შიგნით მისაღებ ხსნარებს ახასიათებთ გარკვეული უარყოფითი თვისებებიც:

1. ისინი შედარებით ნაკლებად პორტარტულები არიან.

2. წყლიანი ხსნარები არ გამოირჩევიან მდგრადობით –

ძალიან უკუჩვენებადი ფორმებია.

3. ხსნარებში ვერ ინიღბება არა სასიამოვნო სუნი და გემო.

4. შიგნით მისაღებ ხსნარებში არსებული მომქმედი ნივთიერებები კუჭ-ნაწლავის არეში არსებული წვენებისა და მიკროფლორის გავლენით, აგრეთვე ღვიძლის ბარიერის გავლისას განიცდიან მნიშვნელოვან სტრუქტურულ ცვლილებებს – დაშლას, რის შედეგადაც სისხლის მიმოქცევის სტადიაში მათი მცირე ნაწილი – 10-30% გადადის ნატიური სახით უცვლელი სტრუქტურით, ამის გამო მათი თერაპიული ეფექტი მნიშვნელოვნად ნელი და სუსტია, ვიდრე საინექციო წამლის ფორმების ან სუპოზიტორიების.

სითხოვანი წამალთ ფორმების მოსამზადებელ გამხსნელებად იყენებენ გამოხდილ ან გასუფთავებულ წყალს, ეთილის ანუ ღვინის სპირტს, გლიცერინს, ზეთებს, ქლოროფორმს, ეთილის ეთერს და სხვ.

გამხსნელები ხასიათდებიან ***დიალექტიკური მუდმივით***, რომელიც იმის მაჩვენებელია, თუ როგორია ამა თუ იმ გამხსნელის ***ელექტროგამტარობა ვაკუუმთან შედარებით, რომლის დიალექტიკური მუდმივა 1 ერთეულის ტოლად არის მიჩნეული (γ=1). რაც უფ-რო მეტია გამხსნელის დიალექტიკური მუდმივის მაჩვენებელი, მათ უფრო უკეთ ატარებს იგი ელექტრობას. გამხსნელების ამ თვისებას ალნიშნავენ პოლარობით, კერძოდ გამხსნელები მაღალი დიალექტიკური მუდმივით ანუ მაღალი დიპოლური მომენტით (γ=50-100) მიეკუთნებიან ძლიერ პოლარულ გამხსნელებს***, მაგალითად: წყალი, გლიცერინი და სხვა, ხოლო დაბალი დიელექტიკური მუდ-

მატები (γ=1-20) ძლიერ არაპოლარულ გამხსნელებს: ციკლოჰექსანთანი, ოთხქლორნახშირბადი, ბენზოლი, პეტროლეინის ეთერი, ჰექსანი, ზეთები და სხვ.

სებისმიერი აგრეგატული მდგომარეობის ნივთიერება პოლარულია, თუ კი მას გააჩნია აქტიური ფუნქციონალური ჯგუფები: ***ჰიდროქსილის, კარბოქსილის, ამინის, ამიდის და სხვა*** ისეთი ჯგუფები, რომლებსაც ***გააჩნიათ ჰიდრატაციის უნარი.*** არაპოლარულია ის მყარი თუ სითხოვანი ნივთიერებები, რომლებსაც არ გააჩნიათ აღნიშნული სახის ფუნქციონალური ჯგუფები და ძირითადად ნახშირწყალბადოვანი ფუნქციონალური ჯგუფებით ხასიათდებიან.

სითხოვანი და მყარი ნივთიერებები ხასიათდებიან „მსგავსის მსგავსში ხსნადობით“ (Similie similibus solventur). გამხსნელები ერთმანეთში იხსნებიან იმდენად, რამდენადაც მათი დიალექტიკური მუდმივები უახლოვდებიან ერთმანეთს, მაგ: წყალი, გლიცერინი და სპირტი რომლებიც ძლიერპოლარული გამხსნელებია განუსაზღვრელი რაოდენობით იხსნებიან ერთმანეთში, მაგალითად წყალი პრაქტიკულად არ იხსნება ბენზოლში, ჰექსანში, ზეთებში, ოთხქლორნახშირბადში და პეტროლეინის ეთერში, რომლებიც ძლიერ არაპოლარული გამხსნელებია. ეს უკანასკნელები კი ერთმანეთში ძალიან კარგად იხსნებიან. გამონაკლისს შეადგენს ***ყინულოვანი ძმარმჟავა***, რომელიც იხსნება როგორც პოლარულ (წყალი), ასევე არაპოლარულ გამხსნელებში (ზეთში).

ცნება ***პოლარული იგივეა რაც ჰიდროფილური (წყლის მოყვარული ანუ წყალში ხსნადი) და ლიპოფობული (ზეთის არამოყვარული ანუ ზეთში უხსნადი).***

ცნება ***არაპოლარული იგივეა, რაც ჰიდროფობული (წყლის არამოყვარული ანუ წყალში უხსნადი) და ლიპოფილური (ზეთის მოყვარული ანუ ზეთში ხსნადი).***

წამალთა ტექნოლოგიაში დიდი მნიშვნელობა აქვს ნივთიერებათა ხსნადობას. გამხსნელებში ხსნადობის მიხედვით ნივთიერებები ითვლებიან:

1. ***ძალიან კარგად ხსნადად***, როდესაც ისინი მოცემულ სითხეში იხსნებიან არანაკლებ 50%-ის რაოდენობით.

2. ***ადვილად ანუ კარგად ხსნადად***, როდესაც ისინი იხსნებიან 10-50%-ის რაოდენობით.

3. ***ხსნადად***, როდესაც ისინი იხსნებიან 3 - 10%-ის რაოდენობით.

4. ***ძნელად ხსნადად***, როდესაც ნივთიერებების ხსნადობა 1-3%-ის ფარგლებშია.

5. ***მცირედ ხსნადად***, როდესაც ისინი იხსნებიან 0,1 - 1,0%-ის რაოდნობით.

6. ***ძალიან მცირედ ხსნადად***, როდესაც მათი ხსნადობა 0,01-0,1%-ის ფარგლებშია.

7. ***პრაქტიკულად უხსნად*** ნივთიერებებად ითვლებიან ის ნივთიერებები, რომელთა ხსნადობა არ აღემატება 0,01%-ს.

სითხოვანი წამლის ფორმები მზადდებიან როგორც ***წონა-მოცულობის ხერხით, ასევე მოცულობითი და წონითი ხერხით.***

წონა-მოცულობითი ხერხით ხსნარის მომზადება ნიშნავს, რომ გასახსნელ ნივთიერებას იღებენ წონით და გამხსნელი მას ემატება საჭირო მოცულობის ხსნარის მიღებამდე ანუ გარკვეული მოცულობის ხსნარში

მოცემულია გახსნილი ნივთიერების გარკვეული წონითი რაოდენობა. მაგ: ნატრიუმის ბრომიდის 10%-იანი ხსნარი ნიშნავს, რომ ხსნარის 100 მლ-ში გახსნილია 10 გ. ნატრიუმის ბრომიდი. სააფთიაქო პირობებში ***წყალზე და სპირტზე სითხოვანი წამალთ ფორმები მზადდებიან წონა-მოცულობის ხერხით.***

წონითი ხერხით ხსნარის მომზადება ნიშნავს, რომ გახსნილი ნივთიერების რაღაც წონითი რაოდენობა გახსნილია გამხსნელის გარკვეულ წონით რაოდენობაში ანუ ნივთიერების რაღაც წონით რაოდენობას გასახსნელად დამატებული აქვს გამხსნელის გარკვეული წონითი ნაწილი, მაგ: 100 გ ხსნარი შეიცავს 10 გ ნივთიერებას და 90 გ გამხსნელს. ასეთი ხსნარი 10%-იანია.

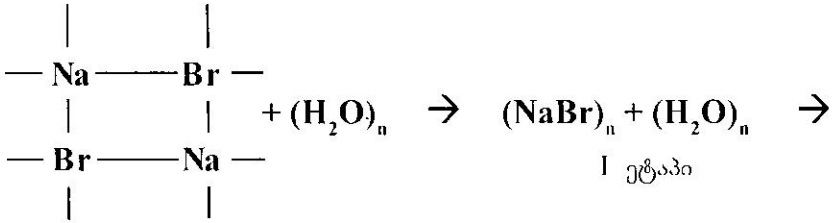
წონითი ხერხით სითხოვან წამლის ფორმებს ამზადებენ გლიცერინზე, ზეთზე, ქლოროფორმზე ანუ გამხსნელებზე, რომელთა სიმკვრივე 1-ზე მნიშვნელოვნად მეტი ან ნაკლებია.

მოცულობითი ხერხით ხსნარის მომზადება ნიშნავს, რომ ერთი ნივთიერების (სითხის) რაღაც მოცულობა გახსნილია მეორე სითხის გარკვეულ მოცულობაში. მოცულობითი ხერხით ხდება სპირტების განზავება, მაგ: 40%-იანი ხსნარი შეიცავს 40 მლ. სპირტსა და 60 მლ. წყალს.

[illegible] ნივთიერების გახსნის პროცესი ***ორსაფეხურიანია*** პირველ ეტაპზე ხდება ***მოლეკულებსა და იონებს შორის კავშირის გაწყვეტა,*** ხოლო მეორე ეტაპზე მიღებული ***იონების ან მოლეკულების ჰიდრატაცია-სოლვატაცია,*** ანუ ხდება იონებისა და მოლეკულების ირგვლივ

წყლის მოლეკულების განლაგება – მათთან დაკავშირება დადებითი ან უარყოფითი მუხტის ნიშნის მქონე პოლუსით. კერძოდ, ***გახსნილი ნივთიერების იონები ან მოლეკულები*** (მოლეკულების აქტიური ფუნქციონალური ჯგუფები) ***წყლის მოლეკულებს უკავშირდებიან მათი მუხტის საპირისპირო ნიშნის პოლუსით*** (სქემა 2).

სქემა 2



$$\rightarrow \quad + Na^{+}(-H_2Os^{+})_n + Br^{-}(+H_2O^{-})_n$$

II ეტაპი (ჰიდრატაცია)

ხსნადობის პროცესში ***მოლეკულებსა და იონებს შორის კავშირის გაწყვეტას, მათ დაშლას გარკვეული ენერგია ესაჭიროება***, რაც გამხსნელის სითბური ენერგიის გამოყენებით სრულდება (სითბო შთაინთქმება), ხოლო ***ნივთიერების იონებს ან მოლეკულებსა და წყლის მოლეკულებს შორის კავშირის შექმნას ანუ ჰიდრატაციის პროცესს თან ახლავს სითბური ენერგიის მეტ-ნაკლები რაოდენობით გამოყოფა***, რაც იმის შედეგია, რომ

ნივთიერების იონებს ან მოლეკულებსა და წყლის მოლეკულებს შორის ჰიდრატაციით დამყარებული კავშირი S_3; S_4 და S_5 უფრო ძლიერია (მათი ურთიერთშორის მიახლოების მანძილების S_3 და S_4-ის ჯამი უფრო მოკლეა), ვიდრე თვით ნივთიერების იონებს და მოლეკულებს შორის S_1 და S_2-ის კავშირი (იონების და მოლეკულების ურთიერთშორის მიახლოების მანძილების S_1 და S_2-ის ჯამი).

ნივთიერების გახსნის პროცესის შედეგად მიღებული ***სითბური ეფექტი წარმოადგენს*** ნივთიერების მოლეკულებსა და იონებს შორის კავშირის დაშლაზე ***დახარჯული ენერგიისა და ჰიდრატაციის (სოლვატაციის) პროცესის შედეგად გამოყოფილი ენერგიის ჯამს***. ამის გამო ნივთიერების გახსნის პროცესის შედეგად მიღებული სითბური ეფექტი ***შეიძლება იყოს უარყოფითი ან დადებითი*** იმისდა მიხედვით, თუ რომელი ენერგია საჭიროებს.

$$Q = (-C) + q,$$

სადაც

Q – არის ჯამური სითბური ეფექტი

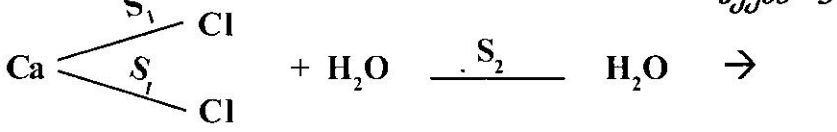
(-C) – ნივთიერების მოლეკულებსა და იონებს შორის კავშირის დაშლაზე დახარჯული ენერგია.

q – ჰიდრატაციის (სოლვატაციის) პროცესის შედეგად გამოყოფილი ენერგია.

ელექტროლიტებისათვის გახსნის პროცესი სქემატურად შეიძლება სქემა 3-ზე.

S_1 არის გასახსნელი ნივთიერების იონებს შორის მან-

1. *სქემა 3*



Ca^{++} $\xrightarrow{S_3}$ $(H_2O)_n$ + 2[Cl^- $\xrightarrow{S_4}$ $(H_2O)_n$]

$2S_1 + S_2 > S_3 + 2S_4$, ამიტომ

$(-C_1) + (-C_2) < (+q_1) + (q_2)$,

$Q = q_3 = +17{,}41$ კკალ.

$q_3 = [(+q_1) + (+q_2)] + [(-C_1) + (-C_2)]$

2.

K $\xrightarrow{S_1}$ $J + H_2O$ $\xrightarrow{S_2}$ H_2O →

K^+ $\xrightarrow{S_3}$ $(H_2O)_n$ + J^- $\xrightarrow{S_4}$ (H_2O)

$S_1 + S_2 < S_3 + S_4$, ამიტომ

$(-C_1) + (-C_2) > (+q_1) + (+q_2)$,

$Q = -C_3 = -5{,}11$ კკალ

$-C_3 = [(-C_1) + (-C_2)] + [(+q_1) + (+q_2)]$

ძალი.

S_2 გამხსნელი წყლის მოლეკულებს შორის მანძილი.

S_3 და S_4 გახსნილი ნივთიერების იონებსა და წყლის მოლეკულებს შორის მანძილი.

(-C) არის ის ენერგია, რომელიც იხარჯება S_1 და S_2 კავშირების დაშლაზე, ხოლო q_3 არის ის ენერგია, რომელიც გამოიყოფა S_3 და S_4 კავშირების შექმნის შედეგად ანუ ჰიდრატაციის შედეგად.

S_1-ის; S_2-ის; S_3-ის და S_4-ის სიგრძივი მნიშვნელობები ანუ მანძილები შესაბამისად F_1; F_2; F_3; F_4 შეკავშირების, ძალებით არიან განპირობებული, რომლებთანაც ისინი უკუპროპორციულ დამოკიდებულებაში არიან, კერძოდ, რაც უფრო ჩქარია S-ის სიგრძივი მნიშვნელობა, მით უფრო ნაკლებია იონებსა და მოლეკულებს შორის შეკავშირების ძალის F-ის მნიშვნელობა და პირიქით. ამიტომ არის რომ:

1. როდესაც $S_1 + S_2 = S_3 + S_4$, მაშინ $F_1 + F_2 = F_3 + F_4$ და შესაბამისად იონებსა და მოლეკულებს შორის არსებული კავშირების გაწყვეტაზე – დარღვევაზე დახარჯული წყლისაგან აღებული ენერგიების ჯამი $(-C_1) + (-C_2)$ ტოლი იქნება ჰიდრატაციით მიღებული S_3 და S_4 კავშირების შექმნის შედეგად გამოყოფილი q_1 და q_2 ენერგიების ჯამისა.

$(-C_1) + (-C_2) = q_1 + q_2$ და სითბური ეფექტი $Q = 0{,}0$

2. როდესაც $S_1 + S_2 > S_3 + S_4$, მაშინ $F_1 + F_2 < F_3 + F_4$, შესაბამისად $(-C_1) + (-C_2) < q_1 + q_2$ და $Q = +X$ (სითბო გამოყოფა)

3. როდესაც $S_1 + S_2 < S_3 + S_4$, მაშინ $F_1 + F_2 > F_3 + F_4$, შესაბამისად $(-C_1) + (-C_2) > q_1 + q_2$ და $Q = -X$ (სითბო

შთაინთქმება – ხსნარი გაცივდება)

არაელექტროლიტებისათვის გახსნის პროცესი სქემატურად ნაჩვენებია სქემა 4-ზე.

სქემა 4

1.

$$(C_6H_{12}O_6)_n \xrightarrow[S_1]{} (C_6H_{12}O_6)_n + (H_2O)_n \xrightarrow[S_2]{} (H_2O)_n \rightarrow$$

2.

$$[(C_6H_{12}O_6)_n \xrightarrow[S_5]{} (H_2O)_n]$$

S_1 არის არაელექტროლიტის მოლეკულებს შორის მანძილი.

S_5 არაელექტროლიტის მოლეკულებსა და წყლის მოლეკულებს შორის მანძილი.

ამ შემთხვევაში (-C) არის იგივე ენერგია, რაც ელექტროლიტების შემთხვევაში, ხოლო q არის ის ენერგია, რომელიც გამოიყოფა S_5 კავშირის შექმნის შედეგად ანუ არაელექტროლიტი ნივთიერების მოლეკულების ჰიდრატაციის შედეგად. გახსნის პროცესის დადებითი და უარყოფითი სითბური ეფექტის ნათელ სურათს იძლევიან ნივთიერებები კრისტალიზაციური წყლით. მაგ: კალციუმის ქლორიდის 1 გმოლი კრისტალიზაციური წყლით $CaC_{12} \times 6H_2O$ წყალში გახსნისას გვაძლევს Q = -4,31 კკალ-ის შესაბამის უარყოფით სითბურ ეფექტს, ამიტომ ხსნარი ცივდება, ხოლო იგივე ნივთიერების 1გმოლი კრისტალიზაციური წყლის გარეშე CaC_{12} წყალში გახსნისას გვაძლევს Q = +17,4 კკალ-ის შესაბამის დადებით სითბურ ეფექტს, ხსნარი ძლიერ ცხელდება.

ჭეშმარიტი ხსნარების კლასიფიკაცია

დანიშნულების მიხედვით ჭეშმარიტი ხსნარები შეიძლება იყვნენ ***შიგნით მისაღები*** და ***გარეგანი***, შემადგენლობის მიხედვით – ***მარტივი*** და ***რთული***, ხოლო დოზირების მიხედვით ***დოზირებული*** ან ***დოზირებადი*** და ***არადოზირებული*** – ***არადოზირებადი***.

შენიშვნა: ***დოზირებადი*** ჩვენ ვუწოდეთ ისეთ წამლის ფორმებს, რომლებიც საფთიაქო დაწესებულებიდან ***გაიცემიან არადოზირებული*** სახით და მისი მეტ-ნაკლები სიზუსტით დოზირება ხდება ავადმყოფის ან მისი მომვლელი პერსონალის მიერ, ***დოზირებული*** კი ისეთი წამლის ფორმებია, რომლებიც აფთიაქიდან ავადმყოფზე ***გაიცემიან ერთჯერად*** მისაღებ დოზებად დაყოფილი სახით.

ჯეშმარიტი ხსნარების მოსამზადებელი რეცეპტების გამოწერის ხერხები

Rp: Calcii chloridi 20,0
Ac. ascorbinici 0,5
Glucosi 50,0
Aq. destillatae ad. 200,0
M. D. S. დესერტის კოვზით 3-ჯერ დღეში

აღნიშნული რეცეპტის მიხედვით ხსნარის შემადგენლობაში შემავალი ყველა კომპონენტი მოცემულია ცალკეულ ასაღებ რაო-დენობებად, ხოლო წყალი უნდა დაემატოს 200 მლ-მდე ანუ იმ რაოდენობით, რომ ხსნარის მოცულობა გახდეს 200 მლ.

მოცემული ხსნარი რთული, ***უხეშად დოზირებადი***, შიგნით მისაღები წამლის ფორმაა.

Rp: Sol. Calcii chloridi 20,0 : 200,0 (20—200,0)
Ac. ascorbinici 0,5
Glucosi 50,0
M. D. S. დესერტის კოვზით 3-ჯერ დღეში.

რეცეპტში მოცემულია ერთ-ერთი კომპონენტის წყლიანი ხსნარის რაოდენობა, მასში გასახსნელი ნივთიერების გარკვეული რაოდენობის მითითებით, დანარჩენი ნივთიერებები მოცემულია ცალკეულ ასაღებ რაოდენობებად.

Rp: Sol. Calcii Chloridi 10%-200,0 (10% : 200,0)
Ac. ascorbinici 0,5
Glucosi 50,0

M. D. S. დესერტის კოვზით 3-ჯერ დღეში

აღნიშნული რეცეპტის მიხედვით მოცემულია ერთ-ერთი მყარი ნივთიერების პროცენტული შემცველობა წყლიან ხსნარში, ხოლო დანარჩენი კომპონენტები მოცემულია ხსნარში შესატანი მთლიანი ასაღები რაოდენობების მინიშნებით.

Rp. Sol. Furacilini 1 : 5000,0-200,0
D. S. საფენად

რეცეპტის მიხედვით 200 მლ ხსნარისათვის ფურაცილინის გასახსნელი რაოდენობა უნდა გამოითვალოს პროპორციით: 1 ----- 5000
X ----- 200 X=200:5000=0,04

მოცემული რეცეპტის მიხედვით მომზადებული ხსნარი იქნება მარტივი, არადოზირებადი, გარეგანი წამლის ფორმა.

ხსნარი კონცენტრატები

საფთიაქო პირობებში ***შრომის ნაყოფიერების გაზრდის მიზნით*** ზოგიერთი სამკურნალო პრეპარატებისაგან (ნატრიუმის ბრომიდი, კალიუმის ბრომიდი, კალციუმის ქლორიდი, კოფეინის ნატრიი-ბენზოატი და სხვა) დიდი რაოდენობით ამზადებენ ***კონცენტრულ ხსნარებს***, რომლებიც საჭიროების მიხედვით პირდაპირ შეაქვთ წამლის ფორმებში რეცეპტში მოცემული ნივთიერების რაოდენობის გათვალისწინებით.

კონცენტრული ხსნარები მზადდებიან ასეპტიკურ

პირობებში წონა-მოცულობის ხერხით. მაგ: მოსამზადებელია 10000 მლ. (10ლ) ნატრიუმის ბრომიდის 20%-იანი ხსნარი. მისი, ისევე როგორც ყველა ნივთიერების, ***კონცენტრული ხსნარის მომზადება შეიძლება 3 გზით:***

1. აიღებენ 10 ლ ჩამტეობის გამზომ ჭურჭელს, მასში მოათავსებენ 4-5ლ წყალს, დაუმატებენ 2000 გ (2 კგ) ნატრიუმის ბრომიდს, გახსნიან მორევით, შეავსებენ 10ლ-მდე, კვლავ მოურევენ, ფილტრავენ ჩაატარებენ თვისობრივ და რაოდენობრივ ანალიზს, გაუკეთებენ შესაბამის ეტიკეტს, რომელზედაც აღნიშნული იქნება: ნივთიერების რაოდენობა, მისი კონცენტრაცია, გახსნილი ნივთიერებისა და გამხსნელის ურთიერთ შეფარდება, მომზადების თარიღი და სხვა.

2. ნებისმიერი კონცენტრაციის ხსნარის ***მომზადება შეიძლება გასახსნელი ნივთიერების მოცულობითი გაფართოების კოეფიციენტის გამოყენებით.*** აღნიშნული კოეფიციენტი ყოველი ნივთიერებისათვის ინდივიდუალურია.

მოცულობითი გაფართოების კოეფიციენტი (მგკ) არის მილილიტრებში მოცემული წყლის ის რაოდენობა, რომლითაც იზრდება მისი მოცულობა, წყალში 1 გრ ნივთიერების გახსნის შედეგად. ნივთიერებებისათვის ეს მაჩვენებლები მოცემულია მე-3 ცხრილში. მე-4 ცხრილში მოცემულია მოცულობითი გაფართოების კოეფიციენტები წყალში უხსნადი ნივთიერებებისათვისაც.

როგორც ცხრილებიდან ჩანს ნატრიუმის ბრომიდის მოცულობითი გაფართოების კოეფიციენტი 0,25-ის ტოლია, ე.ი. მოცემული ნივთიერების 1 გ წყლის მოცულობას ზრდის 0,25 მლ-ით, მაშინ გასახსნელად აღებული 2000 გ ნატრიუმის ბრომიდი წყლის მოცულობას გაზრდის X მლ-ით. შედგება განტოლება:

1 ------- 0,25

2000 ---- X X = 2000x0,25 = 500 მლ.

ე.ი. 2000 გ ნატრიუმის ბრომიდი წყლის მოცულობას ზრდის 500 მლ-ით. სულ მოსამზადებელია 10000 მლ ხსნარი, აქედან 500 მლ მოცულობას იკავებს 2000გ ნივთიერება, დანარჩენი 9500 მლ, ანუ 9500 გ (10000-500 = 9500) იქნება წყალი. მაშასადამე, 2000 გ ნატრიუმის ბრომიდი უნდა გაიხსნას 9500 გ წყალში და მიიღება წონით 11500 გ და მოცულობით 10000 მლ ნატრიუმის ბრომიდის 20%-იანი (1:5) ხსნარი – კონცენტრატი.

3. იგივე ხსნარი – კონცენტრატის მომზადება შეიძლება ხსნარის სიმკვრივის მაჩვენებლის გამოყენებით. კუთრი წონა არის მასის რაოდენობა მოცულობაში, მაგ: 1 სმ^3-ში სხვადასხვა ხსნარების კუთრი წონები მოცემულია მე-5 ცხრილში.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, 20%-იანი ნატრიუმის ბრომიდის ხვ.წ. ტოლია 1,15-ის ანუ მისი ხსნარის 1სმკუბი იწონის 1,15 გ-ს, მაშ-ინ იგივე ხსნარის 10000 სმ^3 (ან ლ) წონა იქნება X გ.

შედგება პროპორცია.

1 ---------- 1,15

10000 ---- X X = 10000x1,15 = 11500$_გ$

როგორც გამოირკვა 10 ლ (10000 მლ) ნატრიუმის ბრომიდის 20%-იანი ხსნარი იწონის 11500 გ-ს, აქედან 2000 გ არის გასახსნელი ნივთიერება, დანარჩენი 9500 გ (11500-2000) იქნება წყალი. ე.ი. უნდა აიღონ 9500 გ წყალი და მასში გახსნან 2000გ ნატრიუმის ბრომიდი, მიიღება 11500 გ 20%-იანი (1:5) ხსნარი, რომლის მოცულობა

ცხრილი 3

სამკურნალო ნივთიერებების წყალში ხსნადობის მოცულობითი გაფართოების კოეფიციენტები

№	საკურნალო ნივთ. დასახელება	მგკ მლ/გრ.
1	2	3
1.	ამიზილი	0,80
2.	ამინოკაპრონის მჟავა	0,79
3.	ამონიუმის ქლორიდი	0,72
4.	ანალგინი	0,68
5.	ანტიპირინი	0,85
6.	ასკორბინის მჟავა	0,61
7.	ბარბიტალ-ნატრი	0,64
8.	ბენზილპენიცილინის ნატრიუმი	0,68
9.	ბორის მჟავა	0,68
10.	გლუკოზა (უწყლო)	0,65
11.	გლუკოზა (10%-იანი წყლით)	0,69
12.	გლუტამინის მჟავა	0,62
13.	დიბაზოლი	0,82
14.	დიკაინი	0,86
15.	დიმედროლი	0,86
16.	ექსტრაქტ-კონცენტრატი დევსურას (ბალახის მშრალი 1:1)	0,60
17.	ექსტრაქტ-კონცენტრატი ტუხტის ფესვების (მშრალი 1:1)	0,61
18.	ეთაზოლ-ნატრი	0,66
19.	ეთილმორფინის ჰიდროქლორიდი	0,76
20.	ეუფილინი	0,70
21.	ეფედრინის ჰიდროქლორიდი	0,84
22.	ვერცხლის ნიტრატი	0,18

1	2	3
23.	თუთიის სულფატი	0,41
24.	კაზისაზიდი	0,72
25.	იოდი (კალიუმის იოდიდში)	0,23
26.	კალიუმის ბრომიდი	0,27
27.	კალიუმის იოდიდი	0,25
28.	კალიუმის პერმანგანატი	0,36
29.	კალიუმის ქლორიდი	0,37
30.	კალციუმის გლუკონატი	0,50
31.	კალციუმის ლაქტატი	0,67
32.	კალციუმის ქლორიდი	0,58
33.	კარბამიდი	0,73
34.	კოლარგოლი	0,61
35.	კოფეინი ნატრი-ბენზოატი	0,65
36.	ლიმონის მჟავა	0,62
37.	მაგნიუმის სულფატი	0,50
38.	მეტაზოლი	0,77
39.	მეთილ ცელულოზა	0,61
40.	ნატრიუმის აცეტატი (წყლიანი)	0,71
41.	„----------“ (უწყლო)	0,52
42.	ნატრიუმის ბენზოატი	0,60
43.	ნატრიუმის ბრომიდი	0,25
44.	ნატრიუმის იოდიდი	0,38
45.	ნატრიუმის ნიტრატი	0,38
46.	ნატრიუმის ნიტრიტი	0,37
47.	ნატრიუმის ნუკლეინატი	0,55
48.	ნატრიუმის პარა-ამინოსალიცილატი	0,64
49.	ნატრიუმის სალიცილატი	0,59
50.	ნატრიუმის სულფატი (კრისტალური)	0,53
51.	ნატრიუმის ტეტრაბორატი	0,47
52.	ნატრიუმის ქლორიდი	0,33
53.	ნატრიუმის ციტრატი	0,48
54.	ნატრიუმის ჰიდროკარბონატი	0,30

1	2	3
55.	ნატრიუმის ჰიდროციტრატი	0,46
56.	ნატრიუმის თიოსულფატი	0,51
57.	ნოვოკაინი	0,81
58.	ნოვოკაინამიდი	0,83
59.	ნორსულფაზოლ ნატრი	0,71
60.	ოსარსოლი (ნატრიუმის ჰიდროკარბონატის ხსნარი)	0,67
61.	პაპავერინის ჰიდროქლორიდი	0,77
62.	პახიკარპინის ჰიდროქლორიდი	0,70
63.	პეპსინი	0,61
64.	პილოკარპინის ჰიდროქლორიდი	0,77
65.	პირიდოქსინის ჰიდროქლორიდი	0,71
66.	პოლივინილპიროლიდინი	0,81
67.	პოლივინილის სპირტი	0,77
68.	პროტარგოლი	0,64
69.	ჟელატინი	0,75
70.	რეზორცინი	0,79
71.	სახამებელი	0,68
72.	საქაროზა	0,63
73.	სპაზმოლიტინი	0,86
74.	სტრეპტომიცინის სულფატი	0,58
75.	სტრეპტოციდი (ხსნარი)	0,54
76.	სულფაცილ ნატრი	0,62
77.	ტანინი	0,65
78.	ტრიმეკაინი	0,89
79.	ტყვიის აცეტატი	0,30
80.	ფენოლი (კრისტალური)	0,90
81.	ქინინის ჰიდროქლორიდი	0,81
82.	ქლორამინ „ბ“	0,61
83.	ქლორალ ჰიდრატი	0,76
84.	ოლინის ქლორიდი	0,89
85.	ჰექსამეტილენტეტრამინი	0,78

ცხრილი 4

წყალში და სპირტში უხსნადი ზოგიერთი ნივთიერების მოცულობითი გაფართოები კოეფიციენტი

№	ნივთიერების დასახელება	მოცულობითი გაფართოების კოეფიციენტი
1.	ბისმუტის ფუძენიტრატი	0,19 (წყალში)
2.	ეთაზოლი	0,65 „---------“
3.	თეთრი თიხა	0,21 „---------“
4.	კალციუმის გლიცეროფოსფატი	0,46 „---------“
5.	კალციუმის კარბონატი	0,37 „---------“
6.	მაგნიუმის ჟანგი	0,34 „---------“
7.	ნორსულფაზოლი	0,65 „---------“
8.	ოსარსოლი	0,59 „---------“
9.	სახამებელი	0,67 „---------“
10.	სულფოდიმეზინი	0,69 „---------“
11.	სტრეპტოციდი	0,69 „---------“
12.	სულგინი	0,65 „---------“
13.	ტალკი	0,34 „---------“
14.	უროსულფანი	0,65 „---------“
15.	ფტალაზოლი	0,65 „---------“
16.	მეთილურაცილი	0,69 (30%სპირტში)
17.	გოგირდი	0,48 (70; 90 და 95%-იან სპირტში)

ცხრილი 5

ზოგიერთი ხსნარის სიმკვრივე

	ნივთიერების დასახელება	ხსნარის კონცენტრაცია%-ში	სიმკვრივე
1.	ამონიუმის ქლორიდი	20%	1,0550
2.	ასკორბინის მჟავა	5%	1,0180
3.	ბარბიტალ–ნატრი	10%	1,0350
4.	გლუკოზა	10%	1,0350
5.	„--------“	20%	1,0680
6.	„--------“	40%	1,1500
7.	„--------“	50%	1,1850
8.	კალიუმის ბრომიდი	20%	0,1440
9.	კალიუმის იოდიდი	20%	1,1480
10.	კალციუმის ქლორიდი	5%	1,0200
11.	„--------“	10%	1,0410
12.	„--------“	20%	1,0780
13.	„--------“	50%	1,2070
14.	კოფეინის-ნატრი ბენზოატი	10%	1,0340
15.	ნატრი-ბენზოატი	10%	1,0380
16.	ნატრიუმის ბრომიდი	20%	1,1500
17.	ნატრიუმის ჰიდროკარბონატი	5%	1,0330
18.	ნატრიუმის სალიცილატი	10%	1,0300
19.	სულფაცილ-ნატრი	20%	1,0720

იქნება 10000 მლ კუთრი წონა d =1,15.

რეცეპტის მიხედვით ჭეშმარიტი ხსნარების მომზადების ტექნოლოგია:

Rp: Sol. Natrii bromidi 2% - 150,0
Paracetamoli 1,5
Cif. natrii benzoati 0,5
Dimedroli 0,4
T-rae Leonuri 10,0
M. D. S. სუფრის კოვზით 2-ჯერ დღეში

ხსნარში ნატრიუმის ბრომიდი მოცემულია პროცენტული შემცველობით, ამიტომ საჭიროა მისი ასაღები რაოდენობის გაანგარიშება:

100 ------- 2
150 ------- X X = 150 · 2:100=3 გ

ე.ი. ნატრიუმის ბრომიდი ხსნარში უნდა შეიტანონ 3 გ-ის რაოდენობით.

რეცეპტის შესაბამისად ხსნარის მომზადება შეიძლება ***ორნაირად:***

1. როდესაც რეცეპტში მოცემული მომქმედი, გასახსნელი ნივთიერების რაოდენობა არ აღემატება 5%-ს, ასეთ შემთხვევაში გამხსნელ წყალს იღებენ ხსნარის მთლიანი მოცულობის შესაბამისად ანუ იმ რაოდენობით რა მოცულობითაც წყლიანი ხსნარია გამოწერილი, ასე იქცევიან იმის გამო, რომ გასახსნელი ნივთიერებების რაოდენობა (5%-ზე ნაკლები) მნიშვნელოვნად ვერ შეცვლის ხსნარის მთლიან მოცულობას.

რეცეპტში მოცემული გასახსნელი ნივთიერებების მთლი-

ანი რაოდენობა 5,4 გ-ია (3+1,5+0,5+0,4), რაც 150 მლ წყლიანი ხსნარისათვის 5%-ზე ნაკლებია.

ხსნარის მოსამზადებლად დამხმარე ჭურჭელში ათავსებენ 150მლ. წყალს, მასში გახსნიან 0,4 გ დიმედროლს, 0,5 გ კოფეინის ნატრი-ბენზოატს, 1,5 გ პარაცეტამოლს და 3,0 გ ნატრიუმის ბრომიდს. ხსნარს ჩაწურავენ გამშვებ ფლაკონში, სადაც უმატებენ შავბალახას ნაყენის 10 მლ-ს.

2. იგივე რეცეპტის მიხედვით ხსნარის მომზადება შეიძლება ნატრიუმის ბრომიდისა და კოფეინის ნატრი-ბენზოატის კონცენტრული ხსნარების გამოყენებით. ამისათვის საჭიროა ასაღები ხსნარი–კონცენტრატების მოცულობების გაანგარიშება:

ნატრიუმის ბრომიდის ხსნარი–კონცენტრატი 20%-იანია ე.ი. 1:5 შეფარდებით. ნივთიერება 3გ-ის რაოდენობითაა გამოწერილი და მისი შესაბამისი კონცენტრული ხსნარის მოცულობა იქნება ნივთიერების რაოდენობა (3გ) გამრავლებული ხსნარ-კონცენტრატში ნატ-რიუმის ბრომიდის განზავების რიცხვზე (5-ზე), 3 · 5=15 ე.ი. 3 გ ნატრიუმის ბრომიდის ნაცვლად უნდა აიღონ 15 მლ მისი 20%-იანი, (1:5 განზავების) ხსნარი-კონცენტრატი.

კოფეინნატი-ბენზოატის კონცენტრული ხსნარი 10%-იანია ე.ი. 1:10 (განზავების) შეფარდების. იგი გამოწერილია 0,5 გ-ის რაოდენობით, ამიტომ მისი ხსნარი კონცენტრატი უნდა აიღონ 0,5 · 10=5 მლ-ის რაოდენობით.

ორივე ნივთიერების კონცენტრული ხსნარების მოცულობა იქნება 15,0+5,0=20,0 მლ პარაცეტამოლისა და დიმედროლის გასახსნელი წყლის რაოდენობის გაგების მიზნით, რეცეპტში მოცემული წყლიანი ხსნარის საერთო მოცულო-

ბის (150 მლ-ის) უნდა გამოვაკლოთ ასაღები კონცენტრული ხსნარების მოცულობების ჯამი (20 მლ) 150,0-20,0=130,0 მლ წყალი უნდა ავიღოთ 130 მლ-ის რაოდენობით, მასში გავხსნათ დიმედროლი და პარაცეტამოლი, მიღებული ხსნარი ნაწილ-ნაწილ გავსაშვებ ფლაკონში, სადაც დავუმატებთ მოცემული ნატრი-ბენზოატისა და ნატრიუმის ბრომიდის კონცენტრულ ხსნარებს და შავბალახას ნაყენს.

რეცეპტის მიხედვით ჭეშმარიტი ***ხსნარების მომზადებისას მყარ ნივთიერებებს წყალში ხსნიან წონის ზოლის შესაბამისი თანმიმდევრობით და ჩაწურავენ გამშვებ ფლაკონში, ხოლო სითხოვანი პრეპარატები (ხსნარი–კონცენტრატები, ექსტრაქტები, ნაყენები, სიროფები, წვეთები და სხვა) ხსნარს ემატება გამშვებ ფლაკონში ჩაწურვის გარეშე.***

ჭეშმარიტ ხსნარში მყარი გასახსნელი ნივთიერებები შეიძლება მოცემული იყოს ***5%-ზე მეტი რაოდენობით.*** ასეთი რაოდენობებით გახსნის შედეგად ***ისინი გამოიწვევენ ხსნარის მოცულობის მნიშვნელოვან გაზრდას,*** რაც სასურველი არ არის, ასეთ შემთხვევაში, წყალს იღებენ არა იმ რაოდენობით, რა რაოდენობითაც იგი რეცეპტშია მოცემული, არამედ ნაკლები რაოდენობით, რომელსაც გამოიანგარიშებენ ნივთიერების მოცულობითი გაფართოების კოეფიციენტის გამოყენებით.

Rp: Sol. Calcii chloridi 10% - 200,0
Sacchari albi 80,0
M. D. S. დესერტის კოვზით ჭამის წინ

კალციუმის ქლორიდი ხსნარში უნდა შეიტანონ 20 გ-

ის რაოდენობით, მაგრამ მყარი ნივთიერებების ნაცვლად იღებენ მის 50%-იან (1:2) კონცენტრულ ხსნარს, კერძოდ, მას იღებენ 20 · 2=40 მლ-ის რაოდენობით.

მოსამზადებელი ხსნარის მთლიანი მოცულობა 200 მლ-ია, აქედან 40 მლ უნდა იყოს კალციუმის ქლორიდის ხსნარი—კონცენტრატი, დანარჩენი 160 მლ (200-40) იქნება წყალი, რომელშიდაც უნდა გაიხსნას 80 გ შაქარი, მაგრამ ***შაქრის ასეთი დიდი რაოდენობა ხსნარის*** მოცულობას ძალიან გაზრდის, რაც დაუშვებელია. ასე მაგ: რეცეპტის მიხედვით მოცემული 80 გ შაქარი რომ გაიხსნას 160 მლ წყალში, მისი მოცულობა გახდება 160+80 · 0,65=212 მლ (0,65 არის შაქრის მოცულობითი გაფართოების კოეფიციენტი). გარდა ამისა ხსნარში შესატანია 40 მლ. კალციუმის ქლორიდის კონცენტრუ ლი ხსნარი, რის შედეგადაც ხსნარის მთლიანი მოცულობა გახდება 212+40=252 მლ, ნაცვლად 200 მლ-ის. ეს რომ ასე არ მოხდეს და 80 გ-მმა შაქარმა ხსნარის მოცულობა 52 მლ-ით არ გაზარდოს, წყალი უნდა ავიღოთ არა 160 მლ, არამედ 52მლ-ით ნაკლები ე.ი. იმ მოცულობით ნაკლები, რა მოცულობასაც იკავებს 80 გ შაქარი (80 · 0,65=52 მლ) ანუ 160-52=108 მლ წყალი.

ხსნარის მოსამზადებლად ჭურჭელში ათავსებენ 108 მლ გამოხდილ წყალს, მასში გახსნიან 80 გ შაქარს, რომელიც წყლის რაოდენობას გაზრდის 52 მლ-ით და ჯამში მიიღება 108+52=160 მლ. ხსნარი, რომელსაც ჩაწურავენ გამშვებ ფლაკონში, სადაც დაუმატებენ კალციუმის ქლორიდის 40 მლ კონცენტრულ ხსნარს. მიიღება 200 მლ ხსნარი.

ეფედრინის გაანგარიშება ხსნარში

℞ Sol. Natrii bromidi 2% - 200,0
Codeini phosphatis 2,0
Glucosi 50,0
M. D. S. სუფრის კოვზით 3-ჯერ დღეში

ამ რეცეპტში შედის ძლიერმომქმედი ნივთიერება კოდეინის ფოსფატი. აუცილებელია გავიგოთ მისი ერთჯერადი და სადღეღამისო დოზები. გაანგარიშება ხდება შემდეგნაირად: ხსნარის მთლიანი მოცულობა 200 მლ-ია. ავადმყოფი მას ღებულობს სუფრის კოვზით ანუ ერთჯერადი მისაღები მოცულობა 15 მლ-ია. პირველ რიგში უნდა გავიგოთ ავადმყოფი სუფრის კოვზით რამდენჯერ მიიღებს ხსნარის ძირიან მოცულობას. ამისათვის ***ხსნარის მთლიანი მოცულობა (200 მლ) უნდა გაიყოს ერთჯერადად მისაღებ მოცულობაზე (15 მლ). 200:15=14. ე.ი. ავადმყოფმა 14-ჯერ უნდა მიიღოს ხსნარის მთლიანი მოცულობა***, მაშინ ასევე 14-ჯერ მიიღებს იგი ხსნარში მოცემულ ძირითადულ ნივთიერებას და მათი ერთჯერადი მისაღები რაოდენობები რომ გავიგოთ, ამისათვის საჭიროა ***რეცეპტში მოცემული ნივთიერებების წონითი რაოდენობები გაიყოს 14-ზე.***

კოდეინის ფოსფატის ერთჯერადი მისაღები დოზა იქნება, რეცეპტში მოცემული მისი მთლიანი წონა 2,0 გ გაყოფილი 14-ზე – 2,0:14=0,14 გ.

შხამიანი და ძლიერმომქმედი ნივთიერებების უმაღლე-

სი ერთჯერადი და სადღეღამისო დოზების ცხრილში ვნახავთ, რომ კოდეინის ფოსფატის დასაშვები უმაღლესი ერთჯერადი დოზაა 0,1 გ, ხოლო სადღეღამისო 0,3 გ, მოცემული რეცეპტის მიხედვით კი მისი ერთჯერადი მისაღები დოზა 0,14 გ-ია, სადღეღამისო 0,14 · 3=0,42 გ, ე.ი. ორივე დოზა გადაჭარბებულია და რეცეპტში ექიმის მიერ არანაირი სხვა მინიშნებაც არ არის. ასეთ შემთხვევაში წამლის ფორმა **ან** არ მომზადდება ან კიდევ მოსამზადებლად უნდა მოვიქცეთ შემდეგნაირად: ფარმაკოპეაში მოცემული კოდეინის ფოსფატის უმაღლესი ერთჯერადი დოზა (0,1 გ) უნდა გავყოთ 2-ზე: 0,1:2=0,05 გ მიიღება ფარმაკოპეაში მოცემული ერთჯერადი დოზის ნახევარი (0,05გ), რომელიც უნდა გავამრავლოთ ავადმყოფის მიერ ხსნარის მთლიანი მოცულობის მიღების რიცხვზე 14-ზე: 0,05 · 14=0,7 გ, რის შედეგადაც მიიღება ძლიერმოქმედი ნივთიერების ის რაოდენობა (0,7 გ), რომელიც უნდა შევიტანოთ ხსნარში ექიმის მიერ გადაჭარბებული დოზით მისი გამოწერის შემთხვევაში. ***მომზადებული წამლის ფორმით მკურნალობისას ავადმყოფი ყოველ ერთ მიღებაზე კოდეინის ფოსფატს მიიღებს ფარმაკოპეაში მითითებული უმაღლესი ერთჯერადი დოზის (0,1 გ) ნახევარი რაოდენობით (0,7:14=0,05 გ).***

ხსნარების მომზადების განსაკუთრებული შემთხვევები

ზოგიერთი ნივთიერებისაგან ხსნარების მომზადება, მათი ფიზიკური და ქიმიური თვისებებიდან გამომდინარე, მოითხ-

ოვს განსაკუთრებულ მიდგომას, მაგ: შეიძლება მოცემული ნივთიერება *ცივ წყალში ნელა ხსნადი ნივთიერებები*. ფურაცილინი ცივ წყალში ძალიან ძნელად და ნელა იხსნება, ხოლო ცხელ წყალში საკმაოდ სწრაფად იხსნება.

Rp: Sol. Furacilini 1:5000 - 400.0

D. S. საფენებისთვის

ხსნარის მომზადების მიზნით 400 მლ ***გამოხდილ წყლის აცხელებენ 80-100C° ტემპერატურამდე და ასში ხსნიან 400:5000=0,08 გ ფურაცილინს***, რომელსაც სტაბილიზატორად უმატებენ 3,6 გ (0,9%) ნატრიუმის ქლორიდს და ჩაწურავენ გასაშვებ ფლაკონში. ასევე ***ცხელ წყალში*** გახსნით ამზადებენ ამიდოპირინის, ბორის მჟავის, შაბის, ნატრიუმის ტეტრაბორატის და კალციუმის გლუკონატის ხსნარებს.

შეიძლება ხსნარში მოცემული გვქონდეს ნივთიერებები, რომლებიც წყალში უხსნად ნივთიერებებს წარმოქმნიან კარბონატების სახით, რის გამოც მიიღება შემღვრეული ხსნარი. ასეთი ნივთიერებებისაგან ხსნარები მზადდებიან ახლად გამოხდილ წყალზე.

Rp: Sol. plumbi acetatis 4%-300,0

D. S. საფენებისათვის

12 გ ტყვიის აცეტატს გახსნიან ახლადგამოხდილ 300 მლ ცხელ წყალში და ჩაწურავენ გამშვებ ფლაკონში. ასევე ამზადებენ სპილენძის სულფატის, ნატრიუმის სულფატის და მაგნიუმის სულფატის ხსნარებს.

Rp: Sol. Hydrargyri dichloridi 1:3000 - 300.0

D. S. ჭრილობაზე წასასმელად

ვერცხლის წყლის დიქლორიდი წყალში ნელა იხსნება, ამიტომ მის ხსნარს ამზადებენ ცხელ წყალზე, ამასთან ითვალისწინებენ იმ ფაქტსაც, რომ ***იგი წყალში ჰიდროლიზს განიცდის*** და გადადის უხსნად ნაერთში, რომელიც ნალექის სახით გამოიყოფა. ამ პროცესის თავიდან ასაცილებლად ვერცხლის წყლის დიქლორიდს, ***უმატებენ მისი ტოლი რაოდენობა ნატრიუმის ქლორიდს***, რომელიც მასთან წარმოქმნის წყალში კარგად ხსნად სტაბილურ კომპლექსნაერთს.

$$HgC_{l2} + 2NaCl = [Na_2HgCl_4]$$

მოცემული რეცეპტის მიხედვით ხსნარის მოსამზადებლად 0,1 გ (300:3000=0,1) ვერცხლისწყლის დიქლორიდს და 0,1გ ნატრიუმის ქლორიდს გახსნიან 300 მლ გამოხდილ წყალში. ვერცხლის წყლის დიქლორიდის (სულემის) ხსნარს აუცილებლად უმატებენ ფერად ნივთიერებებს: ეოზინს ან ფუქსინს, რათა ვარდისფერი შეფერადებით მან მიიპყროს ყურადღება და გაფრთხილდნენ, რომ შხამთან აქვთ საქმე.

სულემის ხსნარიანი ფლაკონი აფთიაქში ილუქება და უკეთდება ეტიკეტი წარწერებით: „შხამია“ „მოეპყარით ფრთხილად“.

Rp: Sol. Phenoli puri 3%-300.0

D. S. გარეგანი გამოსაბანი

ფენოლის კრისტალები ნელა იხსნებიან წყალში, ამასთან ფლაკონის შიდა ზედაპირზე იგი ძალიან მჭიდროდ მიკრულ ერთიან მასას ჰქმნის, რის გამოც იქიდან მისი ამოღება ძალიან ძნელია და აწონვაც დიდ სიფრთხილეს მოითხოვს, ამიტომ წინასწარ ამზადებენ სითხოვან ფენოლს (Phenolum purum liquefctum). ***100 ნაწილ კრისტალურ ფენოლზე 10 ნაწილი წყლის დამატებით***, რის შედეგადაც მიიღება 110 ნაწილი (100+10) სითხოვანი ფენოლი. ვინაიდან სითხოვანი ფენოლის ყოველი 110 ნაწილი შეიცავს 100 ნაწილ კრისტალურ ფენოლს (110:100=1,1), მისგან ხსნარის მოსამზადებლად ***სითხოვან ფენოლს კრისტალურთან შედარებით იღებენ 1,1-ჯერ მეტი რაოდენობით***, მოცემული რეცეპტის მიხედვით – 9,9 გ-ს (9X1,1=9,9).

Rp: Sol. Osarsoli 3% - 200,0

D. S. ტამპონებისათვის

ოსარსოლი წყალში მცირე რაოდენობით იხსნება, ხოლო სუსპენზიის სახით მისი გაშვება არ შეიძლება, ვინაიდან შხამია („A“ სიის პრეპარატია), ოსარსოლი კარგად იხსნება ნატრიუმის ტეტრაბორატიანებულ წყალში, ამისათვის იყენებენ ნატრიუმის ჰიდროკარბონატს, ყოველ ერთ გრამ ოსარსოლზე 0,5-0,7 გ-ის რაოდენობით. 200მლ. წყალში ჯერ გახსნიან 3-4 გ ნატრიუმის ჰიდროკარბონატს, შემდეგ 6გ ოსარსოლს და მაშინვე გაშვებ ფლაკონში.

Rp: Sol. Argenti nitratis 0,15 - 200,0

D. S. გამოსავლებად

ვერცხლის ნიტრატი ძლიერ დამჟანგველი ნივთიერებაა, ამიტომ მისი მარლაში ან ბამბაში გაწურვა ან ფარმაციაში გაფილტვრა 1%-ზე მაღალ კონცენტრაციებში არ შეიძლება, ვინაიდან ***ორგანულ ნაერთებს იგი დაჟანგავს***,

თვითონ კი აღდგება და იშლება, რის გამოც მისი კონცენტრაცია შემცირდება. ***ამიტომ მის ხსნარებს*** ამზადებენ წინასწარ გაფილტრულ ან ახლადგამოხდილ წყალზე. 1%-ზე ნაკლები კონცენტრაციის ხსნარების გაწურვა დაშვებულია, მხოლოდ ამ მიზნით გამოსაყენებელ ბამბას ან მარლას წინასწარ ჩარეცხავენ ცხელი წყლით. ***ნებისმიერი კონცენტრაციის*** ხსნარის გაფილტვრა ***შეიძლება მინის ფილტრების გამოყენებით.***

2%-იანი და უფრო მაღალი კონცენტრაციის ვერცხლის ნიტრატის ხსნარები მზადდებიან ექიმის ან ნდობით აღჭურვილი პიროვნების თანდასწრებით, ვინაიდან მათ ხშირად იყენებენ ახალშობილთა პრაქტიკაში და დიდ რისკთანაა დაკავშირებული.

Rp: Sol. Kalii permanganatis 0,1% - 200,0
D. S. გამოსავლებად

კალიუმის პერმანგანატიც ძლიერ დამჟანგველი ნივთიერებაა და მასზეც ვრცელდება ვერცხლის ნიტრატის ხსნარების მომზადების მიმართ, წაყენებული მოთხოვნილებები, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ კალიუმის პერმანგანატი ნელა ხსნადი ნივთიერებაა და ამის გამო ***მისი ხსნარი მზადდება ცხელ წყალზე*** თანაც როდინში მოსრესვით. აღნიშნული რეცეპტის მიხედვით ხსნარის მოსამზადებლად 0,2 გ კალიუმის პერმანგანატს მოათავსებენ როდინში, უმატებენ 4-5 მლ ცხელ, 50-80C^0 ტემპერატურის მქონე წყალს და მოსრესენ, შემდეგ უმატებენ დარჩენილ რაოდენობა ცხელ წყალს, მოურევენ კარგად და ჩაწურავენ ბამბაში გატარებით, რომელიც წინასწარ იყო ჩარეცხილი

წყლით.

ძლიერი დამჟანგველი ნივთიერებების (ვერცხლის ნიტრატის, კალიუმის პერმანგანატის, იოდის და სხვა.) ხსნარები ჰაიცემიან ფერად ფლაკონში.

Rp: Sol. Lugoli 5% - 200,0
D. S. გარეგანი ჭრილობის დასამუშავებლად

კრისტალური იოდი პრაქტიკულად წყალში უხსნადია, მაგრამ კალიუმის იოდიდთან მისი კომპლექს ნაერთი (KI_3) წყალში ძალიან კარგად ხსნადია, ამიტომ იოდის წყლიან ხსნარს, რომელსაც ლუგოლის ხსნარსაც უწოდებენ, ამზადებენ იოდზე კალიუმის იოდიდის დამატებით, რომელსაც იღებენ იოდის რაოდენობის მიმართ არა ნაკლებ ორჯერ მეტი რაოდენობით.

$$I_3 + KI = KI_3$$

მოცემული რეცეპტის მიხედვით წამლის ფორმის მოსამზადებლად 20 გ კალიუმის იოდიდს ათავსებენ ფიალაზე ან სხვა ფართოყელიან მოსამზადებელ ჭურჭელში, დაუმატებენ 10 გ იოდს და 30-50 წვეთ წყალს, მოურევენ იოდის კრისტალების სრულ გახსნამდე, დაუმატებენ დარჩენილ რაოდენობა წყალს და გადაიტანენ ფერად გამშვებ ფლაკონში.

ლუგოლის ხსნარს ძირითადად იყენებენ როგორც გარეგან წამლის ფორმას, იშვიათად – შიგნით მისაღებად კუჭ-ნაწლავის ინფექციური და ვენერიული დავადების სამკურნალოდ, ან კიდევ როგორც ენდემური ჩიყვის სამკურნალო-პროფილაქტიკურ საშუალებად.

გარეგან საშუალებად რეკომენდირებულია ლუგოლ-

ის ***5%-იანი ხსნარი, ხოლო შიგნით მისალებად***, ავადმყოფის წლოვანების, ფიზიკური მახასიათებლების და დაავადებების მიმდინარეობის ხასიათის მიხედვით ***ლუგოლის ხსნარი შეიძლება იყოს ნებისმიერი კონცენტრაციის***, რაც აუცილებლად მითითებული უნდა იყოს რეცეპტში.

ისევე როგორც იოდისა და ვერცხლის წყლის დიქლორიდის წყლიან ხსნარებს, კომპლექს ნაერთის წარმოქმნით ამზადებენ აგრეთვე ვერცხლის წყლის დიიოდიდის ხსნარსაც:

$$HgI_2 + 2KI = K_2HgI_4$$

სტანდარტული სითხოვანი პრეპარატებიდან ხსნარების მომზადება

სტანდარტული ფარმაკოპეული სითხოვანი პრეპარატები წარმოადგენენ ზოგიერთი ნივთიერების წყლიან ხსნარებს, რომლებსაც ამზადებენ ქარხნულ პირობებში, აფთიაქები მარაგდებიან გარკვეული კონცენტრაციების ასეთი სითხოვანი პრეპარატებით და მოთხოვნილების მიხედვით ***მათ რეცეპტის შესაბამისად განაზავებენ წყლით.***

სტანდარტულ ფარმაკოპეულ სითხოვან პრეპარატებს მიეკუთნებიან: ***ქლორწყალბადმჟავის, ძმარმჟავის, ამონიუმის ჰიდროჟანგის, ალუმინის ფუძე აცეტატის, ტყვიის ფუძე აცეტატის, წყალბადის ზეჟანგის და ფორმალდეჰიდის ხსნარები. სტანდარტულ სითხოვან პრეპარატებს ჩვენ მივაკუთნეთ აგრეთვე ეთილის სპირტწყლიანი ხსნარიც.***

სითხოვან სტანდარტულ პრეპარატებს ჰყოფენ ***3 ჯგუფად, პირველ ჯგუფში შედიან: ძმარმჟავის, ამონიუმის ჰიდროჟანგის და სპირტის პრეპარატები*** ანუ ის პრეპარატები, რომლებისგანაც ხსნარების მომზადებისას ***იონიალისწინებენ*** მოცემულ პრეპარატში არსებული ***ქიმიური ნივთიერების ზუსტ შემცველობას.*** მაგ: საჭიროა მოემზადოს ამიაკის 5%-იანი 400 მლ წყალხსნარი. პირველ რიგში უნდა გავიგოთ 400 მლ 5%-იანი ხსნარისათვის ამიაკის ჰიდროჟანგის რაოდენობა:

100 -------- 5,0

400 -------- X X = (200 10):100=20

ე.ი. 10%-იანი ხსნარი რომ მომზადდეს 200 მლ ხსნარში უნდა იყოს 20 გ ამონიუმის ჰიდროჟანგი.

ამონიაკი (NH_3) გაზია, რომელიც წყალში კარგად იხსნება და მისი კონცენტრული ხსნარი ***37%-იანია***. ამონიუმის ჰიდროჟანგის ფარმაკოპეული პრეპარატი 10%-იანია, რომელსაც ***ნიშადურის სპირტსაც*** უწოდებენ. მისგან უნდა მომზადდეს 5%-იანი ხსნარი, ვინაიდან 10 გ ამონიაკს შეიცავს 100 მლ ფარმაკოპეული პრეპარატი, მაშინ მისი 20 გ იქნება X მლ-ში.

10 -------- 100

20 -------- X X = (20 · 100):10=200 მლ

ე.ი. 200 მლ. ამიაკის სტანდარტული ფარმაკოპეული სითხოვანი პრეპარატი შეიცავს 20გ ამონიაკს, ამიტომ იგი უნდა განზავდეს 200 მლ. გამოხდილი წყლით და მიიღება 400 მლ. 5% ამიაკის ხსნარი.

ძმარმჟავის კონცენტრული ხსნარი 98%-იანია, მას ყინულოვან ძმარმჟავასაც უწოდებენ, ვინაიდან 17C° ტემპერატურის ქვემოთ იგი ***მყარ მდგომარეობაში გადადის და ყინულის შთაბეჭდილებას ტოვებს***. მისი ოფიცინალური ფარმაკოპეული პრეპარატებია: ძმარმჟავას კონცენტრული ხსნარი (98%-იანი) ანუ ყინულოვანი ძმარმჟავა (Acidum aceticum concentratum seu acidum aceticum glaciale). და ***30%-იანი განზავებული ძმარმჟავა*** (Acidum aceticum dilutum).

საჭიროების შემთხვევაში 30%-ზე მაღალი კონცენტრაციის ძმარმჟავის ხსნარები მზადდებიან 98%-იანი პრეპარატიდან, ხოლო 30%-ზე დაბალი კონცენტრაციის ხსნარები – როგორც 98%-იანი, ასევე 30%-იანი პრეპარატიდან, მაგ: მოსამზადებელია ძმარმჟავის 5%-იანი ხსნარის 500 მლ ხსნარის მოცემულ მოცულობაში ძმარმჟავის რაოდენობა უნდა იყოს 25 გ

იმ შემთხვევაში როდესაც ხსნარი უნდა მოამზადონ 98%-იანი პრეპარატიდან ძმარმჟავის ასაღებ რაოდენობას გამოითვლიან პროპორციით:

98 ------- 100

25 -------- X X = (25 · 100):98=25,6

ხოლო იმ შემთხვევაში, როდესაც ხსნარი უნდა მოამზადონ ძმარმჟავის 30%-იანი პრეპარატიდან, მის ასაღებ რაოდენობას გამოითვლიან პროპორციით:

30 ------- 100

25 -------- X X = (25 · 100):30=83,3

ე.ი. 5%-იანი 500მლ. ძმარმჟავის ხსნარის მოსამზადებლად უნდა ავიღოთ 25,6 მლ (პრაქტიკულად 25-26 მლ) ძმარმჟავის კონცენტრული (98%-იანი) პრეპარატი ან კიდევ —83,3 მლ (პრაქტიკულად 83 მლ) ძმარმჟავის განზავებული (30%) პრეპარატი და შევავსოთ 500 მლ-მდე.

ფარმაციაში და საერთოდ მედიცინაში ***ეთილის სპირტი (Spiritus aethylicus) ერთ-ერთი ყველაზე ფართოდ გამოყენებული სითხოვანი პრეპარატია***. მისი უწყლო სახით მიღება დიდ სიძნელეებთან არის დაკავშირებული, ამასთან უწყლო სპირტი ტენის ძლიერ მიმზიდველია. ფარმაკოპეის მიხედვით დაშვებულია მისი სხვადასხვა კონცენტრაციის პრეპარატები: ***90%-იანი, 70%-იანი და 40%-იანი ეთილის სპირტის ხსნარები***. ჩამოთვლილი კონცენტრაციების ხსნარებიდან შეიძლება მომზადდეს მათთან შედარებით დაბალი, ნებისმიერი კონცენტრაციის სპირტი. ამ

მიზნით იყენებენ ფარმაკოპეაში ან სხვა სახელმძღვანელო ლიტერატურაში მოცემულ ცხრილებს (იხილეთ ცხრილი მე-6 და მე-7), რომლებშიდაც ნაჩვენებია სასურველი კონცენტრაციის სპირტის მისაღებად საჭირო მაღალი კონცენტრაციის ***სპირტისა და წყლის რაოდენობები 20C°-ის ტემპერატურის პირობებში***, მაგ: მოსამზადებელი სპირტის 30%-იანი ხსნარის 1000 მლ. მოცემული მე-6 ცხრილის მიხედვით, საჭიროა 95%-იანი სპირტის 316 მლ და წყლის 707 მლ ან 90%-იანი სპირტის 333 მლ და წყლის 687 მლ ან 70%-იანი სპირტის 429 მლ და წყლის 584 მლ ან კიდევ 40%-იანი სპირტის 750 მლ და წყლის 252 მლ

სასურველი კონცენტრაციის სპირტის მისაღებად საჭირო მაღალი კონცენტრაციის სპირტისა და წყლის რაოდენობების გაანგარიშება შეიძლება ფორმულითაც.

$$X = P \frac{b}{a}$$

სადაც:

X არის ასაღებად საჭირო მაღალი კონცენტრაციის სპირტის მოცულობა.

P მოსამზადებელი სპირტის მოცულობა

b სპირტის სასურველი კონცენტრაცია

a ასაღები სპირტის კონცენტრაცია

მაგ: 30%-იანი 1000 მლ სპირტის მოსამზადებლად (95%-იანი სპირტისაგან) საჭიროა:

$$X = 1000 \frac{30}{95} = 316 \text{ მლ. } 95\%\text{-იანი სპირტი და წყალი}$$

ცხრილი 6

სპირტების სასურველი კონცენტრაციები და თითო ლიტრი მოცულობის მათი ხსნარების მისაღებად საჭირო მაღალი კონცენტრაციის სპირტის (სპ) და წყლის (წყ) ასაღები რაოდენობები

ასაღები მაღალი კონცენტრაციის სპირტი	30%		40%		50%		60%		70%		80%		90%	
	სპ	წყ	სპ	წყ	სპ	წყ	სპ	წყ	სპ	წყ	სპ	წყ	სპ	წყ
95%	316	707	421	607	526	504	632	397	737	288	842	176	947	61
90%	333	687	444	581	556	470	667	357	778	240	889	122		
85%	353	665	471	551	588	434	706	313	824	190	941	64		
80%	375	641	500	519	625	394	750	265	875	134				
75%	400	614	533	483	667	349	800	211	933	71				
70%	429	584	571	443	714	298	857	150						
65%	462	549	615	396	769	240	923	81						
60%	500	509	667	343	833	173								
55%	545	462	727	279	909	94								
50%	600	405	800	204										
45%	667	336	889	113										
40%	750	252												
35%	857	143												

ცხრილი 7

ასაღები მაღალი პრეპარატის სპირტის 1 ლ (1000 მლ)	სპირტების სასურველი პრეპარატიები და მათ მისაღებად საჭირო წყლის ის რაოდენობები, რომლებიც უნდა დავამატოთ მაღალი პრეპარატის სპირტის 1 ლიტრს (1000 მლ-ს) 20°C ტემპერატურაზე												
	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%
95%	2239	1785	1443	1174	956	779	629	501	391	295	209	133	64
90%	2064	1630	1306	1052	847	677	535	414	310	218	138	65	
85%	1884	1478	1172	932	738	578	443	329	231	144	68		
80%	1709	1327	1039	812	630	480	353	246	153	72			
75%	1535	1117	906	694	523	382	264	163	76				
70%	1360	1027	774	577	417	285	175	81					
65%	1189	878	644	460	311	190	88						
60%	1017	730	514	344	207	95							
55%	845	583	384	229	103								
50%	674	436	255	144									
45%	505	290	127										
40%	335	114											
35%	167												

იმდენი რაოდენობით, რომ მიღებულ იქნას 1 ლ ხსნარი. წყლის საჭირო რაოდენობა თეორიულად უნდა იყოს 1000 – 316 = 684 მლ, მაგრამ ეს ასე არ არის, ვინაიდან 316 მლ 95%-იანი სპირტისა და 684 მლ წყლის შერევის შედეგად არ მიიღება 1000 მლ 30%-იანი სპირტ-წყლიანი ხსნარი, ეს ასე ხდება იმის გამო, რომ ***ურთიერთშერევადი სხვადასხვა სითხეების ერთმანეთთან შერევით მიღებული ხსნარის ჯამი არ უდრის შესარევად აღებული სითხეების მოცულობების არითმეტიკულ ჯამს.*** მაგ: 100 მლ 95%-იანი სპირტისა და 100 მლ წყლის შერევით არ მიიღება მათი არითმეტიკული ჯამი – 200 მლ, არამედ მიიღება უფრო ნაკლები – 192,8 მლ სპირტ-წყლიანი ხსნარი, რასაც თან ახლავს სითბოს გამოყოფაც. ამის გამოც არის რომ ფარმაკოპეაში და სხვა სახელმძღვანელო ლიტერატურაში მოცემულ ცხრილებში მითითებული სხვადასხვა კონცენტრაციების თითო ლიტრი სპირტ-წყლიანი ხსნარების მისაღებად საჭირო სპირტისა და წყლის ასაღები მოცულობის ჯამი ***არც ერთ შემთხვევაში არ გვაძლევს არითმეტიკულ ჯამს.*** ამ მოვლენას ***კონტრაქციის*** მოვლენა ეწოდება.

კონტრაქციის მოვლენის ***ახსნა შეიძლება შემდეგნაირად:*** შესარევად აღებული გამხსნელების მოლეკულათა შორის მანძილების ჯამი ($S_1 + S_2$) მეტია ხსნარში ორი სხვადასხვა სითხის მოლეკულებს შორის დამყარებულ გაორმაგებულ მანძილზე (S_3):

$$(C_2H_5OH) \xrightarrow{S_1} (C_2H_5OH)_n + (H_2O) \xrightarrow{S_2} (H_2O)_n \rightarrow$$

$$\rightarrow 2[(C_2H_5OH)_n \xrightarrow{S_3} (H_2O)n]$$

ბრუ

$$S1 + S2 > 2S3$$

რის შედეგადაც $[(-C_1) + (-C_2)] < 2q_1$ და ამის გამო $Q = +X$ ხსნარი გაცხელდება (კონტრაქციის მოვლენა), სადაც C_1 და C_2 არის შესაბამისად სპირტისა და წყლის მოლეკულათაშორისი კავშირების დაშლაზე დახარჯული ენერგია, $+q_1$ – ჰიდრატაციის შედეგად გამოყოფილი ენერგია.

დაბალი კონცენტრაციის სპირტის მისაღებად საჭირო მაღალი კონცენტრაციის ***სპირტების მოცულობების გაანგარიშება შეიძლება განტოლებების შედგენითაც***, რომელიც იძლევა ზემოთ აღნიშნულ ფორმულას. მაგ: საჭიროა მივიღოთ 300 მლ 30%-იანი სპირტი.

მასში სუფთა სპირტის შემცველობა უნდა იყოს 90,0 მლ ამისათვის საჭიროა ავიღოთ:

ა) 95%-იანი სპირტის შემთხვევაში მის ასაღებ რაოდენობას გამოითვლიან პროპორციით:

95 ---------- 100
90 ---------- X $\quad X = \frac{9000}{95} = 94{,}8$ მლ

ე.ი. 94,8 მლ (95 მლ) 95%-იანი სპირტის მოცულობა უნდა ავიყვანოთ 300 მლ-მდე და მივიღებთ 30%-იან სპირტ-წყლიან ხსნარს.

ბ) 90%-იანი სპირტის შემთხვევაში:

90 -------- 100
90 -------- X $\quad X = \frac{9000}{90} = 100$ მლ

100 მლ. 90%-იანი სპირტის მოცულობას თუ ავიყვანთ წყლით 300მლ-მდე, მივიღებთ 30%-იან სპირტ-წყლიან ხსნარს.

გ) 70%-იანი სპირტის შემთხვევაში:

70 ------- 100
90 ------- X $\quad X = \frac{9000}{70} = 128$ მლ

ე.ი. 128 მლ 70%-იანი სპირტის განზავებით 300 მლ-მდე, მიიღება 30%-იანი სპირტ-წყლიანი ხსნარი.

მომზადებულ სპირტ-წვლიან ხსნარში სპირტის კონცენტრაციის – რაოდენობრივი შემცველობის განსაზღვრა შეიძლება ***სპირტმზომის*** გამოყენებით ან ***არეომეტრული*** ხერხით.

სპირტმზომები ხსნარის სიმკვრივის შესაბამისად ***პირდაპირ უჩვენებენ*** მასში სპირტის შემცველობას, ხოლო ***არეომეტრები გვიჩვენებენ*** სპირტ-წყლიანი ხსნარების ***სიმკვრივეს*** და ცხრილების საშუალებით მოვნახავთ სიმკვრივის შესაბამისი სპირტის მოცულობით კონცენტრაციას ანუ სიმაგრეს გრადუსებში (ცხრილი 8).

სტანდარტული სითხოვანი პრეპარატების ***მე-2 ჯგუფს მიეკუთვნება მხოლოდ ერთი პრეპარატი – ქლორწყალმჟავა***, რომელიც თავისთავად გაზია. იგი წყალში კარგად იხსნება. მისი კონცენტრული ხსნარი 37%-იანია, რომლისგანაც მზადდებიან ფარმაკოპეის სითხოვანი პრეპარატები:

1. ***8,3%-იანი ხსნარი***, რომელიც ***გამოიყენება შიგნით მისაღებ წამლის ფორმებში***. პრაქტიკულად იგი გამოიყენება როგორც 8%-იანი პრეპარატი.

ცხრილი 8

ხშირად გამოყენებული სხვადასხვა კონცენტრაციის სპირტ-წყლიანი ხსნარების სიმკვრივეები

№	სპირტ-წყლიანი ხსნარის კონცენტრაცია (მოცულობით)	სიმკვრივე (20°C t)
1.	აბსოლუტური სპირტი (100%)	0,78927
2.	95%	0,8114
3.	90%	0,8292
4.	85%	0,8448
5.	80%	0,8592
6.	75%	0,8725
7.	70%	0,8854
8.	65%	0,8977
9.	60%	0,9092
10.	55%	0,9200
11.	50%	0,9301
12.	45%	0,9396
13.	40%	0,9480
14.	35%	0,9557
15.	30%	0,9621
16.	25%	0,9681
17.	20%	0,9737
18.	15%	0,9790
19.	10%	0,9848
20.	5%	0,9910

2. ***25%-იანი ხსნარი***, რომელიც გამოიყენება მხოლოდ ***გარეგანი წამლის*** ფორმების მოსამზადებლად.

ყველა სითხოვან პრეპარატებს შორის ქლორწყალბადმჟავა ***ერთადერთი წყლიანი პრეპარატია***, რომელშიც არსებული გახსნილი ნივთიერების – ქლორწყალბადმჟავის ფაქტიური ***შემცველობა 8% ან 25% მხედველობაში არ მიიღება*** – ორივე პრეპარატი პირობითად ითვლება ***ქლორწყალბადმჟავის 100%-ით შემცველობის პრეპარატებად*** და რეცეპტში მოცემული რაოდენობის მიხედვით იღებენ ქლორწყალბადმჟავის ხსნარის შესაბამის მოცულობას მაგ:

Rp: Sol. Ac. hydrochloridi 8% — 100.0
D. S. თითო ჩაისკოვზი ჭამის წინ

რეცეპტის მიხედვით, ***ხსნარი უნდა შეიცავდეს არა 8 გ ქლორწყალბადმჟავას*** როგორც ნივთიერებას, არამედ ***შიგნით მისაღებ ქლორწყალბადმჟავის სითხოვანი პრეპარატის 8 მლ-ს***, რომელსაც უმატებენ 92 მლ წყალს.

Rp: Sol. Ac. hydrochloridi 3% —— 300,0
D. S. დესერტის კოვზით ჭამის წინ

100 ------ 3
300 ------ X $\qquad X = \frac{900}{100} = 9$ გ

აღნიშნული რეცეპტის მიხედვითაც ***ხსნარი უნდა შეიცავდეს არა 9 გ ქლორწყალბადმჟავას***, არამედ ***შიგნით მისაღები ქლორწყალბადმჟავის სითხოვანი პრეპარატის 9 მლ-ს***, რომელსაც უნდა დაუმატონ 291 მლ

წყალი და მიიღება 300 მლ ქლორწყალბად მჟავის ხსნარი, რომელიც პირობითად იქნება 3%-იანი, ფაქტიურად კი 12,5-ჯერ ნაკლები კონცენტრაციის ანუ 3 : 12,5 = 0,24%-იანი.

Rp: Sol. Ac. hydrochloridi 5% — 200,0
D. S. კანზე წასასმელად

100 ------ 5
200 ------- X $X = \frac{200 \times 5}{100} = 10,0$

ვინაიდან რეცეპტის მიხედვით მოსამზადებელია ქლორწყალბადმჟავის ***გარეგანი სითხოვანი*** წამლის ფორმა, ***იღებენ*** გარეგანი გამოყენებისათვის რეკომენდირებულ ქლორწყალბადმჟავის ***25%-იანი ხსნარის 10 მლ-ს და შეავსებენ 190 მლ წყლით 200 მლ-მდე.*** ასეთ შემთხვევაში 25%-იანი პრეპარატის ნაცვლად ***დასაშვებია აიღონ*** შიგნით მისაღები ***8%-იანი*** ფარმაკოპეული პრეპარატის 3-ჯერ მეტი რაოდენობა ანუ 30 მლ და წყლით შეავსონ 300 მლ-მდე.

სტანდარტული სითხოვანი პრეპარატების მე-3 ჯგუფს მიეკუთნებიან: ბუროვის სითხე ანუ ალუმინის ფუძე აცეტატის ხსნარი, პერჰიდროლის სითხე ანუ წყალბადის ზეჟანგის 30%-იანი ხსნარი და ფორმალინის სითხე ანუ ***ფორმალდეჰიდის 40%-იანი ხსნარი.*** ამავე ჯგუფში შედიოდა კალიუმის აცეტატის სითხე ანუ კალიუმის აცეტატის 33%-იანი ხსნარი, რომელსაც დიდი ხანია აღარ იყენებენ.

ალნიშნული მე-3 ჯგუფის პრეპარატებისაგან ***ხსნარების მომზადების თავისებურებები მდგომარეობს იმაში, რომ გასახსნელად ასაღები სითხოვანი პრეპარატების რაოდენობები ანუ მოცულობები დამოკიდებულია რეცეპტში მათი გამოწერის თავისებურებაზე,*** კერძოდ, როდესაც რეცეპტში აღნიშნული პრეპარატები გამოწერილია ***პირობითი სახელწოდებებით,*** მაგ: ბუროვის, პერჰიდროლის ან ფორმალინის ხსნარების სახით, მაშინ მათი სტანდარტული კონცენტრული სითხოვანი ფორმები ***ითვლებიან 100%-იან პრეპარატებად*** და რეცეპტში მოცემილი რაოდენობების მიხედვით იღებენ ფარმაკოპეული სითხოვანი პრეპარატების შესაბამის მოცულობებს.

Rp: Sol. Burovi 5% - 200,0
D. S. საფენებისათვის

ან

Rp: Sol. Liq. Burovi 5% - 200,0
D. S. საფენებისათვის

ორივე შემთხვევაში გამოწერილია და უნდა მომზადდეს ბუროვის სითხის ხსნარი და არა ალუმინის ფუძე აცეტატის როგორც ნივთიერების ხსნარი, ამიტომ გაანგარიშება უნდა გაკეთდეს ბუროვის სითხეზე და არა ალუმინის ფუძეაცეტატის შემცველობაზე:

100 ------ 5
200 ------ X X = (200x5):100=10

ე.ი. უნდა აიღონ 10 მლ ბუროვის სითხე განაზაონ 190 მლ წყლით და მიიღება 200 მლ ბუროვის 5%-იანი ხსნარი.

ანალოგიური პრეპარატი შეიძლება გამოწერილი იყოს ასეთი სახით:

Rp: Liquor Alumini subacetatis 10,0
Aq. Destillatae ad 200,0
D. S. საფენებისათვის

ან კიდევ ასე:

Rp: Sol. Liquor Alumini subacetatis 5% - 200,0
D. S. საფენებისათვის

ორივე შემთხვევაში გამოწერილია ალუმინის ფუძე აცეტატის სითხის „Liquor Alumini subacetatis" და არა ალუმინის ფუძე აცეტატის „Alumini subacetatis" ხსნარი, ამიტომ ***ორივე რეცეპტის მიხედვით ხსნარები*** მზადდებიან ისევე, როგორც ბუროვის სითხიდან ხსნარების მომზადების დროს 10 მლ ბუროვის სითხეზე 190 მლ წყლის დამატებით.

ალუმინის ფუძე აცეტატის შემცველი წამლის ფორმა შეიძლება გამოწერილი იყოს ასეთი სახითაც:

Rp: Sol. Alumini subacetatis 2,0 - 300,0
D. S. საფენებისათვის

რეცეპტის მიხედვით გამოწერილია და ***უნდა მომზადდეს ალუმინის ფუძე აცეტატის*** „Alumini subacetatis" და არა ბუროვის სითხის „Liquor Burovi" ან ალუმინის ფუძე აცეტატის სითხის „Liquor Alumini subacetatis" ხსნარი, ამიტომ პროპორცია უნდა შევადგინოთ ისე, რომ გავიგოთ ბუროვის სითხის ის მოცულობა, რომელიც შეიცავს 2 გ ალუმინის ფუძე აცეტატს.

როგორც ცნობილია, ბუროვის სითხის ფარმაკოპეული პრეპარატი ალუმინის ფუძე აცეტატს შეიცავს 8%-ის რაოდენობით ე.ი.

8 ------- 100
2 -------- X $X = \frac{200}{8} = 25$ მლ

ე.ი. ბუროვის ხსნარის 25 მლ შეიცავს ალუმინის ფუძე აცეტატის 2 გ-ს, ამიტომ აიღებენ ბუროვის ხსნარის 25 მლ-ს და დაუმატებენ მას 275 მლ წყალს ანუ შეავსებენ წყლით 300 მლ-მდე.

Rp: Sol. Perhydroli 5% - 200,0
D. S. ჭრილობის დასამუშავებლად

არსებობს წყალბადის ზეჟანგის ***2 სახის ოფიციალური პრეპარატი:*** წყალბადის ზეჟანგის კონცენტრული ***30%-იანი ხსნარი ანუ პერჰიდროლი*** და ***წყალბადის ზეჟანგის განზავებული 3%-იანი ხსნარი.***

მოცემული რეცეპტის მიხედვით გამოწერილია და უნდა ***მოემზადდეს პერჰიდროლის ხსნარი და არა წყალბადის ზეჟანგის ხსნარი,*** ამიტომ გაანგარიშება უნდა გაკეთდეს პერჰიდროლზე და არა წყალბადის ზეჟანგის რაოდენობრივ შემცველობაზე.

100 ------ 5
200 ------ X $X = \frac{200 \times 5}{95} = 10$ მლ

ე.ი. უნდა აიღონ 10 მლ პერჰიდროლის სითხე, განაზავონ 190 მლ წყალით და მიიღება 200 მლ პერჰიდროლის 5%-იანი ხსნარი.

Rp: Sol. Hydrogenii peroxydi 5% ------ 200,0
D. S. ჭრილობების დასამუშავებლად.

მოცემული რეცეპტის მიხედვით გამოწერილია და უნდა ***მომზადდეს არა პერჰიდროლის, არამედ წყალბადის ზეჟანგის 5%-იანი ხსნარი***, ამიტომ გაანგარიშება უნდა გაკეთდეს წყალბადის ზეჟანგზე და არა პერჰიდროლზე.

100 ------ 5
200 ------ X $\qquad X = \frac{200 \times 5}{100} = 10$

ე.ი. ხსნარში უნდა იყოს 10გ წყალბადის ზეჟანგი, პერჰიდროლი კი მას შეიცავს 30%-ის რაოდენობით ე.ი.

30 ------ 100
10 ------- X $\qquad X = \frac{100 \times 10}{30} = 33,3$ მლ

ეს იმას ნიშნავს, რომ 200 მლ 5%-იანი წყალბადის ზეჟანგის ხსნარის მოსამზადებლად უნდა აიღონ 33,3 მლ (პრაქტიკულად 33 მლ) პერჰიდროლი, რომელიც შეიცავს 10 გ წყალბადის ზეჟანგს და დაუმატონ მას 167 მლ წყალი.

Rp: Sol. Hydrogenii peroxydi 2% ------ 200,0
D. S. ჭრილობის დასამუშავებლად

რეცეპტის მიხედვით გამოწერილია და უნდა მომზადდეს წყალბადის ზეჟანგის 2%-იანი ხსნარის 200 მლ მასში წყალბადის ზეჟანგის რაოდენობა უნდა იყოს 4 გ 3%-ზე ნაკლები კონცენტრაციის წყალბადის ზეჟანგის ხსნარები მზადდებიან მისი ოფიცინალური 3%-იანი ხსნარიდან.

3 ------- 100
4 ------- X $\qquad X = \frac{100 \times 4}{3} = 133,3$

ე.ი. უნდა აიღონ 133 მლ წყალბადის ზეჟანგის 3%-იანი ხსნარი და 67 მლ წყლით შეავსონ 200 მლ-მდე.

Rp: Sol. Hydrogenii peroxydi 200,0
D. S. ჭრილობის დასამუშავებლად

როდესაც რეცეპტში მითითებული არ არის წყალბადის ზეჟანგის კონცენტრაცია, მაშინ გაიცემა 3%-იანი ხსნარი.

Rp: Sol. Formalini 5% - 300,0
D. S. სადეზინფექციოდ

ფორმალინი ეწოდება ფორმალდეჰიდის 40%-იან კონცენტრულ ხსნარს. რეცეპტის მიხედვით გამოწერილია და უნდა ***მომზადდეს ფორმალინის 5%-იანი და არა ფორმალდეჰიდის ხსნარი***, ამიტომ იღებენ 15 მლ ფორმალინის ხსნარს და უმატებენ მას 285 მლ გამოხდილ წყალს.

Rp: Sol. Formaldehydi 4% - 300,0
D. S. სადეზინფექციოდ

რეცეპტის მიხედვით გამოწერილია და უნდა მომზადდეს ***ფორმალდეჰიდის 4%-იანი და არა ფორმალინის ხსნარი***, ამიტომ გაანგარიშება უნდა გაკეთდეს ფორმალდეჰიდის რაოდენობრივ შემცველობაზე და არა ფორმალინზე.

300 მლ 4%-იანი ხსნარის მოსამზადებლად საჭიროა 12 გ ფორმალდეჰიდი, ხოლო ფორმალინი მას შეიცავს 40%-ის რაოდენობით:

40 ------ 100
12 ---- X $\qquad X = \frac{12 \times 100}{40} = 30$

ე.ი. უნდა აიღონ 30 მლ ფორმალინის ხსნარი დაუმატონ მას 270 მლ წყალი და მიიღება 300 მლ ფორმალდეჰიდის 4%-იანი 300 მლ ხსნარი.

არაწყლიანი ხსნარები

არაწყლიანი ხსნარები მზადდებიან სპირტზე, გლიცერინზე, ზეთზე, იშვიათად ქლოროფორმზე და ეთერზე.

წყალს, გლიცერინსა და ზეთებს სხვა გამხსნელებთან შედარებით ის უპირატესობა გააჩნიათ, რომ ***ადამიანისა და ცხოველების ორგანიზმებისათვის მისაღები ტრადიციული პროდუქტებია***, მაგრამ წყალი მიკროორგანიზმების გამრავლების აუცილებელი საშუალებაა, ამიტომ მისი ***ასტერილური ხსნარები მალეფუჭებადი პროდუქტებია***, ზეთზე და გლიცერინზე კი მიკრობები ვერ მრავლდებიან. წყალზე და ზეთზე მზადდებიან საინექციო წამლის ფორმები. ეთილის სპირტს საუკეთესო კონსერვაციის უნარი გააჩნია, მაგრამ იგი გარკვეული ტოქსიურობით ხასიათდება, რის გამოც მიუღებელია ზოგიერთი კატეგორიის ავადმყოფებისთვის, განსაკუთრებით ერთ წლამდე ასაკის ბავშვებისათვის. სპირტზე არ მზადდებიან საინექციო და თვალის წამლის ფორმები, გამონაკლისს შეადგენს შოკის საწინააღმდეგო საინექციო ხსნარი, რომელიც მზადდება განზავებულ სპირტზე.

ხსნარების მომზადება სპირტზე

საფთიაქო პირობებში სპირტზე ხსნარები მზადდებიან ***წონა-მოცულობითი ხერხით*** და მოსამზადებელი ხსნარების შედარებით მცირე მოცულობების გამო არ ითვალისწინებენ კონტრაქციის მოვლენას.

სპირტზე ხსნარების მომზადების ტექნოლოგია წყლიანი ხსნარების მომზადების ტექნოლოგიისაგან იმით განსხვავდება, რომ ისინი ***მზადდებიან მშრალ გამშვებ ფლაკონებში***, გახსნის პროცესის დაჩქარების მიზნით ***გაცხელება*** ჩვეულებრივ პირობებში არ შეიძლება, მაგრამ უკუმაცივრის პირობებში გაცხელებით ხსნარის მომზადება დასაშვებია. ხსნარის გაფილტვრა დასაშვებია მინის ფილტრში. ქაღალდში ***გაფილტვრა ან ბამბაში და მარლაში გაწურვა სასურველი არ არის***, მაგრამ აუცილებლობის შემთხვევაში იგი დასაშვებია, მხოლოდ მომზადებული ხსნარი იმავე კონცენტრაციის სპირტით უნდა შეივსოს სასურველ მოცულობამდე. გასათვალისწინებელია ის ფაქტიც, რომ რეცეპტის მიხედვით შეიძლება მოცემული იყოს სხვადასხვა კონცენტრაციის სპირტი, რომელიც უნდა მომზადდეს მოთხოვნილების შესაბამისი მოცულობითა და კონცენტრაციით.

Rp: Ac. salicilici 2,5
Spiritus acthylici 70% — 250,0
M. D. S. კანზე წასასმელად

პირველ რიგში უნდა მომზადდეს 70%-იანი 250მლ. სპირტი. დავუშვათ იგი მზადდება 90%-იანი სპირტისაგან.

$$X = P \frac{b}{a} = 250 \frac{70}{90} = 194,4$$

ე.ი. 90⁰-იანი სპირტი უნდა აიღონ 194-195 მლ-ის რაოდენობით და შეავსონ იგი გამოხდილი წყლით 250მლ-მდე, მიიღება 250 მლ 70⁰-იანი სპირტი, რომელშიდაც უნდა

გაიხსნას 2,5 გ სალიცილის მჟავა.

Rp: Sol. Formalini spirituosae 5% — 200,0
D. S. კანზე წასასმელად

როდესაც რეცეპტში მითითებული არ არის სპირტის კონცენტრაცია, მაშინ ხსნარი მოსამზადებლად იყენებენ 90⁰-იან ეთილის სპირტს.

მოცემული რეცეპტის მიხედვით ხსნარის მოსამზადებლად 10 მლ ფორმალინის ხსნარი შეაქვთ გამშვებ ფლაკონში და მას უმატებენ 190 მლ 90⁰-იან ეთილის სპირტს.

სპირტზე მომზადებულ ოფიცინალურ ხსნარებს მიეკუთნებიან: ***იოდის 5% და 10%-იანი, მენთოლის 1% და 2%-იანი, ქაფურის 10%-იანი, ბორის მჟავის 3%-იანი, ნიშადურ-ანისულის სითხე და სხვა ხსნარები***, რომლებიც შეიძლება მომზადდეს სააფთიაქო პირობებშიც.

იოდის 10%-იანი ხსნარი მზადდება 90%-იან სპირტზე.

იოდის 5%-იანი ხსნარის მოსამზადებლად 5 ნაწილ იოდს უმატებენ 2 ნაწილ კალიუმის იოდიდს და თანაბარი შეფარდების 95%-იანი სპირტისა და წყლის ნარევს 100 ნაწილამდე.

მენთოლის ხსნარები მზადდებიან 90%-იანი სპირტზე.

ქაფურის სპირტის მოსამზადებლად 10 ნაწილ ქაფურს ხსნიან 70 ნაწილ 90%-იან სპირტში და მორევის ქვეშ უმატებენ 20 ნაწილ წყალს.

ბორის მჟავის სპირტიანი ხსნარის მოსამზადებლად 3-ნაწილ ბორის მჟავას ხსნიან 66 ნაწილ 95%-იან სპირტში და მორევის ქვეშ უმატებენ 31 ნაწილ წყალს.

სალიცილის მჟავის სპირტიანი ხსნარის მოსამზადე-

ბლად 1 ნაწილ სალიცილის მჟავას გახსნიან 66 ნაწილ 95%-იან სპირტში და მორევის ქვეშ უმატებენ 33 ნაწილ წყალს.

ხსნარების მომზადება გლიცერინზე

გლიცერინზე ხსნარების მომზადების ტექნოლოგია ***წყლიანი*** ხსნარების მომზადების ტექნოლოგიისაგან ***განსხვავდებიან*** იმით, რომ ***იყენებენ წონით კონცენტრაციას*** ანუ გამხსნელსა და გლიცერინსაც იღებენ წონით, ვინაიდან, როგორც მე-9 ცხრილიდან ჩანს, მისი სიმკვრივე 1-ზე მნიშვნელოვნად დიდია (d-1,23). გარდა ამისა გლიცერინზე ხსნარები მზადდებიან მშრალ ჭურჭელში, წყლის აბაზანაზე გაცხელებით, გაფილტვრა ან გაწურვა აუცილებელი არ არის.

Rp: Natrii tetraboratis 10,0
Glycerini 50,0
M. D. S. კანზე წასასმელად

10გ ნატრიუმის ტეტრაბორატს ათავსებენ მშრალ გამშვებ ფლაკონში, უმატებენ 50 გ გლიცერინს და გახსნას ახდენენ წყლის აბაზანაზე გაცხელებით.

Rp: Iodi 0,2
Kalii iodidi 1,0
Glycerini 50,0
M. D. S. ყელში წასასმელი

ცხრილი 9

ზოგიერთი სითხოვანი ნივთიერებებისა და პრეპარატების სიმკვრივეები

ნივთიერებისა და პრეპარატის დასახელება	სიმკვრივე
აბუსალათინის ზეთი	0,948 - 0,968
ატმის ზეთი	0,914 - 0,920
ბენზილბენზოატი	1,0478
გლიცერინი	1,225 - 1,235
დიმექსიდი	1,101
ეთილის ეთერი	0,714 - 0,717
ვაზელინის ზეთი	0,910 - 0,930
ვაზელინის ზეთი	0,875 - 0,890
ვაზელინი (შოსტაკოვსკის ბალზამი)	0,903 - 0,921
თევზის ქონი	0,917 - 0,927
მზესუმზირის ზეთი	0,920 - 0,930
ნუშის ზეთი	0,913 - 0,918
ხაშხაშის ზეთი	0,900 - 0,910
პოლიეთილენოქსიდი - 400	1,125
სტეარინი	0,855 - 0,863
ქლოროფორმი	1,474 - 1,484

მოცემული რეცეპტის მიხედვით წამლის ფორმის მოსამზადებლად 1,0 გ, კალიუმის იოდიდს დაუმატებენ 0,2 გ იოდს და 15-30 წვეთ წყალს, მოურევენ იოდის სრულ გახსნამდე, დაუმატებენ 50 გ გლიცერინს და წყლის აბაზანაზე გაცხელებით აგრძელებენ მორევას გამჭირვალე ხსნარის მიღებამდე.

ხსნარების მომზადება ზეთებზე

ზეთიანი ხსნარების მოსამზადებლად შეიძლება გამოყენებული იქნას ნებისმიერი მცენარეული ზეთი ან ვაზელინის ზეთი. ***ზეთზე ხსნარები მზადდებიან წონითი მეთოდით***, ვინაიდან მათი სიმკვრივეები (ცხრილი 9) 1-ზე მნიშვნელოვნად დაბალია (d=0,9-0,94). ზეთებზე ხსნარების მომზადებას ახდენენ მშრალ ჭურჭელში, წყლის აბაზანაზე 40-50^{0}C ტემპერატურაზე გაცხელებით.

შეიძლება რეცეპტში მითითებული არ იყოს ზეთის სახეობა, ასეთ შემთხვევაში გამხსნელად იყენებენ ***მზესუმზირის ზეთს***.

Rp: Anaesthesini 3,0
Ac. salicylici 1,0
Ol. Helianthi 100,0
M. D. S. კანზე წასასმელად

რეცეპტის მიხედვით წამლის ფორმის მოსამზადებლად მზესუმზირის ზეთს გააცხელებენ 40-50^{0}C ტემპერატურამდე და მასში გახსნიან სალიცილის მჟავას და ანესთეზინს.

Rp: Chloretoni 0,5
Camphora 0,65
Mentholi 0,65
Ol. Vaselini 25,0
M. D. S. ცხვირის წვეთები

40-50^{0}C ტემპერატურის მქონე ვაზელინის ზეთში თანმიმდევრობით გახსნიან: ქლორეტონს, ქაფურსა და მენთოლს.

2. მაღალმოლეკულურ ნივთიერებათა ხსნარები

ბუნებრივ ნივთიერებათა უმრავლესობა (თვისობრივად 99%-ზე მეტი) დაბალ მოლეკულურ ნივთიერებათა რიგს მიეკუთნებიან, რომელთა წონები რამდენიმე ათეული, ასეული და ათასეული გრამმოლის ფარგლებშია. ***მეორე რიგი ნაერთებისა***, რომელთა წონები რამდენიმე ათეული ათასი, ასეული ათასი და მილიონობით გრამმოლია, მიეკუთნებიან ***მაღალ მოლეკულურ ნივთიერებათა რიგს***. თვისობრივად მათი რაოდენობა ძალიან ცოტაა, ძირითადად ცილები და პოლისახარიდები, მაგრამ წონითი რაოდენობით ისინი ბუნებრივ ნაერთთა დიდ ნაწილს ***80%-ზე მეტს*** შეადგენენ. პოლისახარიდები მარტივი შაქრების პოლიმერებია, მაგრამ მარტივი შაქრების თვისობრივი შეცვლობის, მოლეკულურ ჯაჭვში მათი რაოდენობისა და ერთმანეთის მიმართ განლაგების თანმიმდევრობის მიხედვით ***უამრავი პოლისახარიდებია***, რომლებიც ერთმანეთისაგან გარკვეულწილად განსხვავდებიან ზოგიერთი ფიზიკური, ქიმიური თვისებებითა და ბიოლოგიური აქტივობით. ***ასევე ითქმის ცილოვან ნაერთებზეც***, რომლებიც ამინომჟავების ბუნებრივი პოლიმერებია. აღნიშნული ჯგუფის ნაერთების ***მოლეკულები სიგრძივი შენებისაა*** და მათი ზომები 100 ნმ-მდე აღწევს.

სამედიცინო პრაქტიკაში რამდენიმე მაღალმოლეკულური ნივთიერების ხსნარები გამოიყენებიან მკურნალობის მიზნით. ***პოლისახარიდული*** ბუნების ნაერთებიდან ასეთებია: *სახამებელი, ექსტრაქტები, გომიზები*, ხოლო *ცილოვანი ბუნების ნაერთებიდან – პეპსინი და ჟელატინი*.

მოცემული ჯგუფის ნივთიერებების ***ხსნადობის პროცესი*** რამდენადმე ***განსხვავდება*** დაბალმოლეკულური ნაერთების ხსნადობის პროცესისაგან. კერძოდ, მაღალმოლეკულური ნივთიერებების ***მოლეკულებმა ხსნარში გადასვლამდე*** აუცილებლად უნდა გაიარონ ***გაჯირჯვების პროცესი***, რაც იმაში გამოიხატება, რომ გამხსნელი პირველ ეტაპზე შეაღწევს მოლეკულათა შორის სივრცეს, შემდეგ ეტაპზე კი მოხდება ნივთიერების მოლეკულების აქტიური ფუნქციონალური ჯგუფების: კარბოქსილის, ჰიდროქსილის, ამინის და სხვათა ***ჰიდრატაცია***, რომელზედაც იხარჯება წყლის მოლეკულების გარკვეული რაოდენობა. ***ამ პროცესის გავლის შემდეგ ერთი რიგი*** მაღალმოლეკულური ნივთიერებებისა ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე ***თავისთავად გადადიან ხსნარის მდგომარეობაში***, ხოლო ***მეორე რიგის ნივთიერებები არ გადადიან ხსნარის მდგომარეობაში***. ამ თვისების გამო მაღალმოლეკულურ ნივთიერებებს ***ორ რიგად ყოფენ***:

პირველ რიგს მიეკუთნებიან ის მაღალმოლეკულური ნივთიერებები, რომლებიც გაჯირჯვების შემდეგ ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე ***თავისთავად გადადიან ხსნარის მდგომარეობაში*** და მათ ვუწოდებთ ***გაჯირჯვებად-ხსნად მაღალმოლეკულურ ნივთიერებებს***, პეფსინი და სხვა. ხოლო ***მეორე რიგს*** მიეკუთნებიან ის ნივთიერებები, რომლებიც გაჯირჯვების შემდეგ ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე თავისთავად არ გადადიან ხსნარის მდგომარეობაში და ამის გამო მათ ვუწოდებთ ***გაჯირჯვებად-უხსნად მაღალმოლეკულურ*** ნივთიერებებს მაგ: ჟელატინი, სახამებელი და სხვა.

აღნიშნული ჯგუფის ნივთიერებების ***ხსნარის მდგომარეობაში გადაყვანა*** შეიძლება გაჯირჯვების შემდეგ მათი წყლიანი ***ხსნარების გაცხელებით*** ანუ დამატებითი სითბური ენერგიის გადაცემის გზით, მოლეკულების მოძრაობაში მოყვანით.

Rp: Sol. Ac. hydrochloridi 2,0 % - 150,0
Pepsini 5,0
M. D. S. დესერტის კოვზით ჭამის წინ.

პეფსინი გაჯირჯვებად-ხსნადი მაღალმოლეკულური ცილოვანი ნივთიერებაა, კერძოდ ***პროტეოლიზური ფერმენტია***, რომელიც ***აქტივობას ამჟღავნებს სუსტ მჟავე არეში***, იგი კუჭის წვენის აუცილებელი შემადგენელი ნაწილია ქლორწყალბადმჟავასთან ერთად.

მოცემული რეცეპტის მიხედვით პირველ რიგში ამზადებენ მარილმჟავას ხსნარს, შემდეგ მის ზედაპირზე მოაფრქვევენ პეფსინს, 5-10 წუთის შემდეგ მოურევენ და ჩაწურავენ გამშვებ ფლაკონში.

Rp: Gelatinae medicinalis 20,0
Aq. Destillatae 400,0
M. D. S. სუფრის კოვზით ყოველ 0,5სთ-ს შემდეგ

ჟელატინი ცილოვანი ბუნების ნივთიერებაა და დიდი რაოდენობით ***შეიცავს კალციუმის იონებს***, რის გამოც მას ***ახასიათებს სისხლის შედედების*** უნარი და იყენებენ კუჭ-ნაწლავის არეში სისხლისდენის შესაჩერებლად.

ჟელატინი გაჯირჯვებად-უხსნად მაღალმოლეკულურ ნივთიერებათა რიგს მიეკუთვნება, ამიტომ მის წყლიან

ხსნარს ამზადებენ შემდეგნაირად: 20 გ ჟელატინს უმატებენ 4-5-ჯერ მეტ რაოდენობა (100 მლ) გამოხდილ წყალს და გაჯირჯვების მიზნით აყოვნებენ 0,5-3 საათის განმავლობაში, ამის შემდეგ მას უმატებენ (300 მლ) წყალს და აცხელებენ 50-60^{0}C ტემპერატურაზე, ინტენსიური მორევის ქვეშ, ერთგვაროვანი ბლანტი სითხის მიღებამდე.

Rp: Mucilaginis Amyli 150,0
D. S. სუფრის კოვზით 3-ჯერ დღეში.

სახამებელი პოლისახარიდული ბუნების ნაერთია და მიეკუთნება ***გაჯირჯვებად-უხსნადი*** მაღალმოლეკულური ნივთიერების რიგს.

რეცეპტის მიხედვით წამლის ფორმა მზადდება შემდეგნაირად: სახამებლის პროცენტული შემცველობა მოცემული არ არის, ასეთ შემთხვევაში ***მისი ხსნარი მზადდება 2%-იანი***: 3,0 გ სახამებელს უმატებენ 15 მლ წყალს, გაჯირჯვების მიზნით მორევის ქვეშ აყოვნებენ 10-15 წუთი, დარჩენილ 135,0 მლ წყალს აცხელებენ ადუღებამდე, მასში გადააქვთ გაჯირჯვებული მასა ინტენსიური მორევის ქვეშ და კვლავ აგრძელებენ გაცხელებას ადუღებამდე.

ჰეტეროგენური ხსნარები

1. კოლოიდური ხსნარები

(Solutiones colloidales)

კოლოიდური ეწოდებათ ისეთ მღალმოლეკულურ ნივთიერებებს ან მათ კომპლექსნაერთებს, რომლებიც წყლიან არეში არ იძლევიან ჰომოგენურ ხსნარებს და ჰქმნიან ***ულტრამიკროჰეტეროგენულ სისტემას***. მათი ხსნარები ვიზუალურად ჭეშმარიტი ხსნარების შთაბეჭდილებას ტოვებენ, მაგრამ ანარეკლ სინათლეზე ნათლად ჩანს შემღვრევა — ოპალესცირება. ***მათ არ გააჩნიათ დიალიზის უნარი***, ხოლო დიფუზიის უნარი ჭეშმარიტ ხსნარებთან შედარებით სუსტად აქვთ გამოხატული.

სამედიცინო პრაქტიკაში იყენებენ ე. წ. ***დამცველ კოლოიდებს***, რომლებიც წარმოადგენენ ***ვერცხლის ჟანგის კომპლექს ნაერთებს ცილებთან ანუ პროტეინთან***. მათ „დამცველ კოლოიდებს“ უწოდებენ იმიტომ, რომ პროტეინი ადსორბირებულია — შეკავშირებულია ვერცხლის ჟანგის ზედაპირთან და არ აძლევს მას დალექვის საშუალებას ანუ იცავს დალექვისაგან.

კოლოიდური ბუნების ნივთიერებებიდან სამედიცინო პრაქტიკაში იყენებენ პროტარგოლს, კოლარგოლსა და იხთიოლს.

პროტარგოლი და კოლარგოლი ვერცხლის ჟანგის პრეპარატებია პროტეინთან ანუ ცილასთან კომპლექსნაერთში, კერძოდ ***პროტარგოლი ვერცხლის ჟანგს შეიცავს 8-9%-ის რაოდენობით და პროტეინს 91-92%-ის რაოდენობით***, ხოლო ***კოლარგოლი*** ვერცხლის ჟანგს შეიცავს 70%-ის რაოდენობით და პროტეინს 30%-ის რაოდენობით. განსხვავებული შედგენილობის გამო, ისინი ფიზიკური თვისებებითაც მკვეთრად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. ***პროტარგოლი*** ღია ყავისფერი, მსუბუქი, ამორფული ფხვნილია, რაც მასში ცილების დიდი რაოდენობით არის გამოწვეული, ხოლო ***კოლარგოლი*** მბზინავი, მუქი ყავისფერი, მძიმე წონის, დიდი ზომის, რომბული ფორმის კრისტალებია, რაც მასში ვერცხლის ჟანგის დიდი რაოდენობით შემცველობით არის განპირობებული.

პროტარგოლისა დაკოლარგოლის ერთმანეთისაგან განსხვავებული შემადგენლობისა და ფიზიკური თვისებების გამო, ***მათი ხსნარების მომზადების ტექნოლოგიაც მკვეთრად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან***: პროტარგოლის ხსნარს ამზადებენ წყლის ზედაპირზე მოფრქვევით და დაყოვნებით, ხოლო კოლარგოლის ხსნარს როდინში წყალთან მოსრესით.

Rp: Sol. Protargoli 2% - 150.0

D. S. ჭრილობის საფენად.

ფარმოყელიან ჭურჭელში ათავსებენ 150 მლ გასუფთავებულ წყალს და ვინაიდან პროტარგოლი მსუბუქი ფხვნილია, მას 3 გ-ს მოაფრქვევენ წყლის ზედაპირზე, 5-10 წუთის განმავლობაში იგი მთლიანად ჩაიძირება წყალში, რომელსაც მოურევენ და ჩაწურავენ გამშვებ ფლაკონში. კოლოიდური ხსნარების გაფილტვრა აუცილებელი არ არის. გამონაკლისს

შეადგენენ თვალის წვეთები, რომლებიც მზადდებიან გაფილტვრით.

Rp: Sol. Collargoli 1% - 50,0
D. S. ტამპონებისათვის.

როდინში ათავსებენ 0,5 გ კოლარგოლს, მოსრესენ 2-3 მლ წყალთან, შემდეგ თანდათანობით უმატებენ დარჩენილ რაოდენობა წყალს და ჩაწურავენ გასაშვებ ფლაკონში.

Rp: Sol. Ichthyoli 2% - 150,0
D. S. ტამპონებისათვის.

იხთიოლი მუქი ნაცრისფერი, შავ ფერში გარდამავალი ბლანტი სითხეა, რომელიც წარმოადგენს სულფიდების, სულფატებისა და სულფონატების ბუნებრივ კომპლექსნაერთს. მისი ხსნარის მომზადების მიზნით 3გ იხთიოლს ათავსებენ ქიმიურ ჭიქაში ან ფიალაზე, უმატებენ 147,0 მლ. წყალს, კაგად მოურევენ და ჩაწურავენ გამშვებ ფლაკონში.

ზოგიერთი ავტორი იყენებს ტერმინს „ნახევრადკოლოიდები", რომელთა რიგს მიაკუთნებენ ტანინებს, რაც არასწორია.

2. ემულსიები

(Emulsa)

ემულსიები წარმოადგენენ მიკროჰეტეროგენულ სისტემებს, რომლის სითხოვან სადისპერსიო არეში მეორე, მასში უხსნადი სითხე უწვრილესი წვეთების სახით იმყოფებიან შეტივტივებულ მდგომარეობაში. ემულსიებს ერთმანეთში უხსნადი სითხეები ქმნიან, მის ყველაზე კლასიკურ მაგალითად შეიძლება წარმოვიდგინოთ სისტემა, რომელსაც გვაძლევს ***ზეთი და წყალი***. აღნიშნული სისტემის მიხედვით სადისპერსიო არე შეიძლება იყოს წყალი, ხოლო ფაზა ზეთი და პირიქით. აქედან გამომდინარე ემულსიები შეიძლება იყვნენ ორი ტიპის:

1. **„ზეთი-წყალში"** და
2. **„წყალი-ზეთში"**

მოცემული ტიპების ერთმანეთისაგან გარჩევა შეიძლება რამდენიმე ხერხით:

1. ***განზავების ხერხი*** მდგომარეობს შემდეგში: ემულსიის 1-2 მლ-ის ათავსებენ სინჯარაში და უმატებენ ტოლ რაოდენობა წყალს. ამის შედეგად ადგილი თუ არ ექნა განშრევებას, სუსპენზია იქნება „ზეთი-წყალში" და თუ მოხდა განშრევება „წყალი-ზეთში".

2. ***პარაფინით გამოცნობის ხერხი*** მდგომარეობს შემდეგში: ემულსიას დააწვეთებენ პარაფინის ფირფიტაზე, წვეთის თუ შეინარჩუნა ფორმა ემულსია ყოფილა ტიპი „ზეთი წყალში". ასე ხდება იმის გამო, რომ პარაფინი არ

იხსნება და არც სველდება წყალში. წვეთი თუ გაიშალა, ემულსია ყოფილა ტიპის „წყალი-ზეთში“. (პარაფინი სველდება და იხსნება ზეთში).

3. ***შეფერადების ხერხის*** არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ემულსიის წვეთს მოათავსებენ სასაგნე მინაზე, დაუმატებენ წყალში ხსნად საღებავს და აკვირდებიან მიკროსკოპის ქვეშ, თუ მოხდა სადისპერსიო არის შეფერადება, ემულსია ყოფილა ტიპის „ზეთი-წყალში“, ხოლო ემულსიის წვეთების შეფერადების შემთხვევაში – ტიპის „წყალი-ზეთში“.

შიგნით მისაღები ემულსიები მზადდებიან ტიპის „ზეთი-წყალში“, გარეგანი – პირიქით.

ემულსიებს, როგორც წამლის ფორმებს ის ***დადებითი მახასიათებლები*** გააჩნიათ, რომ აღნიშნული ფორმით ცხიმებში ხსნადი ნივთიერებები უფრო ***სწრაფად შეიწოვებიან*** და შესაბამისად ***სწრაფად ავლენენ*** მოქმედების ეფექტს, ***აჩქარებენ*** ცხიმების ჰიდროლიზის პროცესს, საშუალებას იძლევიან ***შეინიღბოს*** ზეთების – ცხიმების არასასიამოვნო ***სუნი და გემო***. ამცირებენ ზოგიერთი სამკურნალო პრეპარატების გამაღიზიანებელ მოქმედებას კუჭ-ნაწლავის ლორწოვან გარსზე.

მომზადების მიხედვით ემულსიები შეიძლება იყოს 2 სახის:

1. ***მცენარეული, ბუნებრივი ანუ თესლოვანი ემულსიები*** (Emulsa seminalia).

2. ***ხელოვნური ანუ ზეთოვანი ემულსიები*** (Emulsa oleosa).

ბუნებრივი ემულსიები მზადდებიან თესლებიდან, ვი ნაიდან მცენარის სხვა ნაწილებთან შედარებით, მასში ჭა

ლაზე მეტი რაოდენობით გროვდებიან ცხიმები, ცილები და პოლისახარიდები. ცხიმები თესლში უწვრილესი წვეთების სახით არიან განაწილებული–ემულგირებული ცილებისა და პოლისახარიდების არეში. შეიძლება ითქვას, რომ ***თესლები წარმოადგენენ მყარ ემულსიებს***, რომლებიდანაც გარკვეული ხერხით წყალში განზავების შედეგად ***მიიღება სითხოვანი ემულსიები***.

Rp: Emulsi seminum Amygdalarum dulcis 200,0
D. S. გასაწმენდი რძე.

ემულსია აუცილებლად უნდა მომზადდეს ***ტკბილი ნუშის*** თესლებიდან. ***მწარე ნუშის*** თესლები შეიცავენ ფერმენტებს, რომლის მოლეკულაში არსებობენ ***ციანწყალბადმჟავის*** ფუნქციონალური ჯგუფები. ისინი ჰიდროლიზის შედეგად გამოიყოფებიან თავისუფალი სახით და ასეთი ხსნარის მიღება საფრთხეს შეუქმნის ადამიანის სიცოცხლეს. რეცეპტში მითითებული არ არის თესლების რაოდენობა, ასეთ შემთხვევაში ***ამზადებენ 10%-იან ემულსიას***.

წამლის მოსამზადებლად ტკბილი ნუშის თესლებს ათავისუფლებენ მყარი ნაჭუჭისაგან, რომ მიიღონ 20 გ თესლი, რომელსაც თხელი, ყავისფერი გარსის მოცილების მიზნით ათავსებენ 50-70°C ტემპერატურის მქონე წყალში. 10-20 წუთის შემდეგ აღნიშნულ გარსს მოაცილებენ, გასუფთავებულ თესლებს ათავსებენ მაღალყელიან როდინში, დაუმატებენ მისი წონის მეათედ რაოდენობის წყალს (2 მლ) და ფხვნილისდაგინედ დანაყავენ, რომელსაც დაუმატებენ დანარჩენ 160 მლ წყალს და მარლის საშუალებით ჩაწურავენ გასაშრობ ფლაკონში.

ემულსიების გაფილტვრა არ შეიძლება, ვინაიდან ხსნარში არსებული ცილები, პოლისახარიდები და მათ მიერ ემულგირებული ცხიმის (ზეთის) წვეთები დარჩებიან ფილტრის ზედაპირზე.

Rp: Emulsi seminum Cucurbitae pepo 250.0

D. S. სუფრის კოვზით 3-ჯერ დღეში.

გოგრის თესლებს აცლიან მყარ გარსს, მიიღებენ 50გ გასუფთავებულ თესლებს, რომელსაც მაღალყელიან როდინში დანაყავენ მეათედ რაოდენობა (5 მლ) წყალთან ერთად, დაუმატებ დარჩენილ რაოდენობა (195 მლ) წყალს და გადაიტანენ გამშვებ ფლაკონში. გოგრის თესლების ემულსია შეიძლება არ გაიწუროს.

მცენარეული თესლების ემულსიები ფაქტიურად წარმოადგენენ კომბინირებულ სითხოვან წამლის ფორმებს, ძირითადად სუსპენზიურ-ემულსიურს, ვინაიდან სითხეში, ზეთის გარდა, დიდი რაოდენობითაა თესლებში არსებული ცილები და პოლისახარიდები, აგრეთვე წყალში ხსნადი სხვადასხვა ბუნებრივი კომპონენტები.

ხელოვნური ანუ ზეთოვანი ემულსიები მზადდებიან მცენარეული ზეთების შეტანით წყლიან არეში. ზეთის რაოდენობითი შემცველობის მიხედვით ასეთ ემულსიებს ყოფენ ორ ნაწილად: ***განზავებული და კონცენტრული ემულსიები. განზავებულად ითვლება ის ემულსიები, რომლებიც ზეთებს შეიცავენ არა უმეტეს 0,1%-ისა, ხოლო კონცენტრირებულად – ზეთების უფრო მაღალი შემცველობით.***

შიგნით მისაღები ***ემულსიებისათვის*** წაყენებული

აუცილებელი მოთხოვნილებაა ***მდგრადობა ანუ სტაბილურობა***, რაც იმას ნიშნავს, რომ წყლიან არეში ზეთის წვეთები ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დარჩნენ შეტივტივებულ მდგომარეობაში, არ მოხდეს ზეთისა და წყლის განშრევება. ***ამ მიზნით იყენებენ*** ზედაპირულად აქტიურ ნივთიერებებს – ***სტაბილიზატორებს ანუ ემულგატორებს***, რომლებიც წარმოადგენენ მაღალმოლეკულურ ნივთიერებებს, ახასიათებთ ზეთის წვეთების შემოგარსვის უნარი, მოლეკულურ სტრუქტურაში გააჩნიათ აქტიური, ჰიდრატაციის უნარის მქონე ფუნქციონალური ჯგუფები და ორგანიზმზე არ ახდენენ უარყოფით ზეგავლენას. მაღალმოლეკულური ნივთიერებები – ემულატორები წყალში გაჯირჯვების შემდეგ შემოეგარსებიან ***ზეთის ცალკეულ წვეთებს***, ახდენენ მათი ზედაპირის ჰიდროფილიზაციას, არ აძლევენ წვეთებს ერთმანეთთან შეხების საშუალებას, რომ ისინი არ გაერთიანდნენ და ცალკე ფენად არ გამოეყონ, აიძულებენ წვეთებს წყალში ხანგრძლივად დარჩნენ შეტივტივებული მდგომარეობაით.

ემულგატორები ძირითადად არიან პოლისახარიდული და ცილოვანი ბუნების.

პოლისახარიდული ბუნების ემულგატორებს მიეკუთვნებიან მცენარეული გომიზები, მაგ: არაბული და ჭერმის გომიზები, ტრაგაკანთა, გარდა ამისა ათვისებადი პოლისახარიდები (სახამებელი) და არაათვისებადი პოლისახარიდები: (ქაშნისა და ლიმონის კანის პექტინები, ჯადვარის, ტუხტის ფქვილებისა და ხელის თესლების პექტინოვანი ნივთიერებები), ასევე მეთილცელულოზა, კარბოქსიმეთილცელულოზას ნატრიუმის მარილი, სინთეზური ემულგატორები: ტვინები და სპანები.

ცილოვანი ბუნების ემულგატორებს მიეკუთვნებიან: ჟელატინი, რომელიც მიღებულია ცხოველების ძვლოვან-მყესოვანი ნაწილებიდან, ჟელატოზა, რომელიც ჟელატინის ნახევრადჰიდროლიზის პროდუქტია, აგრეთვე კვერცხის ფქვილი, რძის ფქვილი და კაზეინი.

Rp: Emulsi oleosi 250,0
Anaesthesini 2,0
Natrii bromidi 2,0
Phenyli salicylatis 2,0
M. D. S. დესერტის კოვზი 2-ჯერ დღეში

რეცეპტში მითითებული არ არის ზეთის სახეობა, ასეთ შემთხვევაში წამლის ფორმის მოსამზადებლად იყენებენ ატმის, ზეითუნის, გარგარის ან ნუშის ზეთს. მითითებული არ არის აგრეთვე ასაღები ზეთის რაოდენობა, ასეთ შემთხვევაში ემულსიას ამზადებენ 10%-იანს. ე. ი. მოცემული რეცეპტის მიხედვით უნდა ავიღოთ 25გ ატმის ზეთი. ***ემულგატორი*** უმჯობესია ავიღოთ ***ზეთის წონის ნახევარი ან ტოლი რაოდენობით,*** იშვიათად იღებენ მესამედი რაოდენობით.

ემულსიის მომზადებისას ***უნდა გავითვალისწინოთ*** ის ფაქტიც, რომ წამლის ფორმაში შესატანია სხვა კომპონენტებიც, რომელთაგან ზოგი წყალში ხსნადია, ***ზოგი ზეთში ხსნადი და ზოგიერთი მათგანი კი არ იხსნება არც წყალში და არც ზეთში.***

ზეთოვანი ემულსიების მომზადება ***ორი ეტაპისაგან შედგება.***

პირველ ეტაპზე მზადდება პირველადი ემულსია, ხოლო ***მეორე ეტაპზე ხდება მისი განზავება.***

პირველადი ემულსიის მომზადების მიზნით ***იღებენ ზეთს*** (რეცეპტის მიხედვით 25 გ-ს), ***ემულგატორს ზეთის წონის ნახევარი რაოდენობით*** (12,5 გ-ს) და ***წყალს ემულგატორის წონაზე 2-ჯერ მეტი რაოდენობით.*** არსებობს მოცემული სამი კომპონენტის შერევის სამი ვარიანტი.

1. ემულგატორს ემატება წყალი და შემდეგ ზეთი.
2. წყალს ემატება ზეთი და შემდეგ ემულგატორი.
3. ზეთს ემატება ემულგატორი და შემდეგ წყალი.

პირველადი ემულსიის მომზადების ***საუკეთესო პირობაა პირველი ვარიანტის*** გამოყენება, კარგია მეორე ვარიანტიც და არ შეიძლება მესამე ვარიანტის გამოყენება, ვინაიდან ზეთით შესველებული ემულგატორი ვერ შესველდება წყლით და ვერც გაჯირჯვდება, რის გამოც ემულსიის მომზადება ძალიან გაძნელდება.

ემულსიაში დამატებითი კომპონენტები შეაქვთ შემდეგი წესით: ზეთში ხსნადი ნივთიერება შეაქვთ ზეთში, რომელიც შედის პირველად ემულსიაში, ***წყალში ხსნადი*** ნივთიერებები შეაქვთ წყლის იმ ნაწილში, რომლითაც ხდება ***პირველადი ემულსიის განზავება (და არა მომზადება)*** და ბოლოს, ნივთიერებები, რომლებიც არ იხსნებიან, ან არ შეიძლება მათი გახსნა არც წყალში და არც ზეთში (მაგ: ფენილსალიცილატი სუსპენზიის სახით შეაქვთ პირველად ემულსიაში). ასეთ შემთხვევაში შეიძლება გაიზარდოს ემულგატორის რაოდენობა სუსპენზიის მომცემი ნივთიერების წონის ნახევარი ან ტოლი რაოდენობით.

მოცემული რეცეპტის მიხედვით ემულსიური წამლის ფორმის პირველადი ემულსიის მომზადების მიზნით უნდა ავიღოთ 25გ ზეთი და მასში გაიხსნას 2,0 გ ანესთეზინი.

პარალელურად აიღებენ 14,5 გ ემულგატორს – ჟელატოზას (12,5 გ – 25 გ ზეთის ემულგირებისათვის და თითო გრამს 2 გ ანესთეზინის და 2 გ ფენილსალიცილატის ემულგირებისათვის). მას დაუმატებენ 20-30 მლ. წყალს და ბოლოს 25 გ ზეთის ხსნარს, მასში გახსნილი ანესთეზინით. პირველადი ემულსიის მოსამზადებლად მოცემულ ნარევს მოსრესენ ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე, შემდეგ უმატებენ 2 გ ფენილსალიცილატს, ე. ი. იგი შეაქვთ სუსპენზიის სახით, რის გამოც მას კვლავ მოსრესავენ, რომ მიიღონ ერთგვაროვანი სუსპენზია და მომზადებულ პირველად ემულსიას განაზავებენ 195 მლ [250-(25+30)] წყლით, რომელშიდაც 2 გ ნატრიუმის ბრომიდია გახსნილი.

3. სუსპენზიები

(Suspensiones)

სუსპენზიები წარმოადგენენ მიკროჰეტეროგენულ სისტემებს, რომელთა სითხოვან სადისპერსიო არეში მყარი ნივთიერებები უწვრილესი ნაწილაკების სახით იმყოფებიან შეტივტივებულ მდგომარეობაში.

სუსპენზიური სითხოვანი წამლის ფორმა ***მიიღება იმ შემთხვევაში,*** როდესაც მყარი ნივთიერება პრაქტიკულად ***არ იხსნება გამხსნელში,*** ან კიდევ არ იხსნება იმ რაოდენობით, როგორი რაოდენობითაც იგი რეცეპტშია გამოწერილი, სუსპენზია მიიღება აგრეთვე როდესაც მოცემულ სისტემაში ***იცვლება გამხსნელის არე*** (მაგ: წყალი სპირტით) და კიდევ იმ შემთხვევაში, როდესაც წყალში ხსნადი ორი ნივთიერების ურთიერთქმედებით მიიღება ახალი, წყალში უხსნადი ნივთიერება, რომელიც ნალექის სახით გამოიყოფა.

სუსპენზიებს როგორც ჰეტეროგენულ სისტემებს არ გააჩნიათ დიფუზიისა და დიალიზის უნარი, არ ახასიათებთ ოსმოსური წნევა და კინეტიკური მდგრადობა. სუსპენზიებში საწყლაკების ზომა 0,1 - 5,0მკმ-ია, რომლებიც სითხის არეში ქაოტიურად მოძრაობენ.

სუსპენზიებისათვის წაყენებული უპირველესი მოთხოვნილებაა სტაბილურობა-მდგრადობა, რაც იმაში გამოიხატება, რომ მყარი ნივთიერების ნაწილაკები არ უნდა ილექებოდნენ სწრაფად. ***შხამ და ძლიერმოქმედ ნივ-***

თიერებებისაგან სუსპენზიების მომზადება აკრძალულია, ვინაიდან სისტემის არასტაბილურობის გამო არსებობს საშიშროება, რომ დოზირება არ იყოს ზუსტი.

სტოქსის კანონის მიხედვით, სუსპენზიების მყარი ნივთიერებების წყალში სველებადი დობა ***პირდაპირ პროპორციულ*** დამოკიდებულებაშია ***სადისპერსიო არის სიბლანტის*** მიმართ და ***უკუპროპორციული*** დამოკიდებულებაშია ***მყარი ნაწილაკების დიამეტრის კვადრატისა***, აგრეთვე მყარი და სითხოვანი ფაზების კუთრ წონების შორის სხვაობისა და სიმძიმის ძალის აჩქარებისა. აქედან გამომდინარე არსებობს სუსპენზიების მდგრადობის გაზრდისა და შენარჩუნების ორი ძირითადი საშუალება: სადისპერსიო არის ***სიბლანტის გაზრდა*** და მყარი ნივთიერების ნაწილაკების მაქსიმალური შესაძლებლობით ***დისპერგირება უწვრილეს ზომებამდე.***

მყარი ნივთიერებები, რომლებიდანაც მზადდებიან სუსპენზიები, შეიძლება დავყოთ ორ ჯგუფად: წყალში სველებადი და არასველებადი.

წყალში სველებად ნივთიერებებს მიეკუთვნებიან: მაგნიუმის, კალციუმისა და თუთიის ჟანგეულები და კარბონატები, რომლებიც იმდენად უწვრილეს ნაწილაკებამდე არიან დისპერგირებული, რომ ***დამატებით დაწვრილმანებას არ საჭიროებენ***, მათ რიგს მიეკუთნება აგრეთვე ბისმუტის ფუძენიტრატი, რომლის ნაწილაკები შედარებით დიდი ზომისანი არიან და დამატებით დაწვრილმანებას – დისპერგირებას მოითხოვენ.

წყალში არასველებად ნივთიერებებს მიეკუთნებიან: ქაფური, მენთოლი, ტერპინჰიდრატი, ფენილსალიცილატი, ანესთ-

ეზინი, ასპირინი, სალიცილის მჟავა და სხვები, რომლებიც წყალში კი არ იძირებიან, არამედ ზედაპირზე ტივტივებენ და ასეთ მოვლენას ***ფლოკულაციას*** უწოდებენ. არასველებადი ნივთიერებების წყლის ზედაპირზე ***ტივტივი გამოწვეულია არა იმით, რომ მათი ხვ. წ. 1-ზე ნაკლებია***, არამედ იმით, რომ მათ ნაწილაკებს გააჩნიათ ნაპრალები, რომლებიდანაც არასველებადობის გამო ვერ გამოიდევნება ჰაერი და მისი ბუშტუკები ასრულებენ კამერის როლს.

არსებობს სუსპენზიების როგორც წამლის ფორმების მომზადების ორი ხერხი და ერთი შემთხვევა (შემთხვევითობა).

პირველი ხერხი მდგომარეობს წყლიან არეში მყარი ნივთიერების შეტანაში და შენჯღრევაში. ასეთ ხერხს შენჯღრევის ხერხს უწოდებენ. ამ ხერხით ამზადებენ სუსპენზიებს წყალში სველებადი, უწვრილესად დისპერგირებული ნივთიერებებისაგან, რომლებიც დამატებით დაწვრილმანებას არ მოითხოვენ (MgO, $CaCO_3$ და სხვ.).

Rp: Magnesii oxydi 5,0
Aq. destill. 150,0
M. D. S. სუფრის კოვზით ყოველ 2სთ-ში.

წამლის ფორმის მოსამზადებლად ვიღებთ გამშვებ ფლაკონს, მასში შეგვაქვს 150 მლ გამოხდილი წყალი, შემდეგ 5,0გ მაგნიუმის ჟანგი და შევანჯღრევთ. წამლის ფორმას ეტიკეტზე აქვს წარწერა „მიღების წინ შეანჯღრიეთ“. ***მაგნიუმის ჟანგი*** უწვრილესად დისპერგირებული, წყალში სველებადი ნივთიერებებაა, რომელიც შენჯღრევის შემდეგ ***სწრაფად არ ილექება*** და ამის გამო შესაძლებელია მისი

მეტნაკლები სიზუსტით დოზირება, მითუმეტეს, რომ იგი არ წარმოადგენს შხამ ან ძლიერმომქმედ ნივთიერებას.

შენიშვნა: სუსპენზიები არ იფილტრებიან და არ იწურებიან.

სუსპენზიების მომზადების მეორე ხერხს წარმოადგენს დისპერგირების ხერხი, რომელიც იმაში მდგომარეობს, რომ სუსპენზიების მომზადების მიზნით მყარი ნივთიერება წინასწარ აუცილებლად უნდა იქნას დაწვრილმანებული ანუ დისპერგირებული ასეთი ნივთიერებებია: ***ა) წყალში სველებადი ის ნივთიერებები, რომლებიც დამატებით დისპერგირებას მოითხოვენ*** (ბისმუტის ფუძენიტრატი და სხვ.) და ***ბ) ყველა წყალში არასველებადი ნივთიერებები.***

Rp: Bismuthi subnitratis 4,0
Aq. destill. 200,0
M. D. S. სუფრის კოვზით 4 სთ-ში 1-ჯერ.

ვიზუალურად ბისმუტის ფუძენიტრატი წვრილი ზომის ნაწილაკებისაგან შემდგარი ფხვნილია, მაგრამ ფაქტიურად მათი ზომები 20-50 მკმ-ის ფარგლებშია. ***თერაპიული ეფექტის ამაღლების მიზნით***, ეს ზომები ბევრად უნდა შემცირდეს, რისი მიღწევაც საფთიაქო პირობებში შესაძლებელია როდინში მოსრესვით, მაგრამ ***ფხვნილის მშრალ პირობებში მოსრესვა არ იძლევა*** დაწვრილმანების ისეთ მაღალ ეფექტს (5-20 მკმ), როგორსაც ***სველ პირობებში მოსრესვა*** (0,1-5 მკმ).

ვინაიდან ბისმუტის ფუძენიტრატი წყალში სველებადი ნივთიერებაა, მისი დისპერგირება უნდა მოხდეს წყლის დამატებით. პროფ. ბ. დერიაგინის მიერ დადგენილია, რომ დაწვრილმანების მაქსიმალური ეფექტი მიიღება ***მყარი ნივთიერების მიმართ ნახევარი რაოდენობა წყლის დამატებით.***

წამლის ფორმის მომზადების მიზნით 4 გ ბისმუტის ფუძენიტრატს ათავსებენ როდინში, უმატებენ 2 მლ გამოხდილ წყალს და გულმოდგინედ მოსრესენ, რომელიც დარჩენილი რაოდენობა წყლის დამატებით გადააქვთ გამშვებ ფლაკონში.

Rp: Camphorae 2,0
Aq. destill. 150,0
M. D. S. სუფრის კოვზით 3-ჯერ დღეში.

ქაფური წყალში არასველებადი, დიდი ზომის კრისტალური ნივთიერებაა. სუსპენზიის მომზადების მიზნით ***პირველ რიგში*** აუცილებელია ქაფურის ***დისპერგირება.*** წყალში არასველებადი ნივთიერებების დისპერგირება შეიძლება იმ გამხსნელებით, რომლებშიდაც ეს ნივთიერებები ***კარგად იხსნებიან***, მხოლოდ ეს გამხსნელი აღებული უნდა იქნას ისეთი რაოდენობით, რომელიც დაშლის ნივთიერების კრისტალურ მესერს და ვერ მოახდენს მოლეკულების სოლვატაციას ანუ ნივთიერებას ვერ გადაიყვანს ხსნარის მდგომარეობაში. ***გამხსნელის ასეთ რაოდენობად დადგენილია 10 წვეთი ეთილის სპირტი ან 15 წვეთი ეთილის ეთერი. 1 გ არასველებადი ნივთიერებისათვის.***

წყალში არასველებადი ნივთიერებები, მათ შორის ქაფური წყლის არეში არ რჩებიან და სწრაფად ამოტივტივდებიან ზედაპირზე. ***იმ მიზნით, რომ ეს ნივთიერებები*** წყლიან არეში ***იარსებონ*** შეტივტივებულ მდგომარეობაში, ***იყენებენ***

სტაბილიზატორებს, რომლებიც წარმოადგენენ მაღალმოლეკულურ, ***წყალში გაჯირჯვებად ნივთიერებებს*** და გააჩნიათ ჰიდროფობული, წყალში არასველებადი ნივთიერების ***ემულგირების*** უნარი. წყალში გაჯირჯვების შემდეგ ისინი ადვილად ***შემოეგარსებიან არასველებადი ნივთიერებების ცალკეულ ნაწილაკებს***, ახდენენ მათი ზედაპირის ჰიდროფილიზაციას და აიძულებენ ხანგრძლივად დარჩნენ შეტივტივებული სახით წყლის მთლიან სივრცეში.

2,0 გ ქაფურს როდინში მოსრესენ 20 წვეთი სპირტის ან 30 წვეთი ეთილის ეთერის დამატებით, გამხსნელის აქროლების შემდეგ მას დაუმატებენ 1-2 გ ემულგატორს მაგ ჟელატოზას, 2-4 მლ წყალს და მოსრესენ ერთგვაროვანი, ბლანტი მასის მიღებამდე, რომელსაც განაზავებენ დარჩენილი რაოდენობა წყლით.

სუსპენზიური წამლის ფორმები შიგნით მისაღებ ***ჭეშმარიტ ხსნარებთან შედარებით არარაციონალური ფორმაა***, რამდენადაც სუსპენზიებში არსებული მომქმედი ნივთიერებები კუჭ-ნაწლავის არეში გახსნისთვის გარკვეულ დროს მოითხოვენ, რის გამოც ***თერაპიული ეფექტი შედარებით გვიან იჩენს*** თავს, ხოლო ***მყარ*** წამლის ფორმებთან (ფხვნილები, ტაბლეტები და სხვ.) ***შედარებით პირიქით*** – უფრო რაციონალური ფორმაა, ვინაიდან სუსპენზიებიდან მყარი ნივთიერებები უფრო სწრაფად გადადიან სისხლის მიმოქცევის სისტემაში.

მიუხედავად იმისა, რომ სუსპენზია ჭეშმარიტ ხსნარებთან შედარებით არარაციონალური წამლის ფორმაა და მისი ***მომზადება შეიძლება გამიზნული არც გვქონდეს***, მაგრამ ზოგიერთი სითხოვანი წამლის ფორმის მომზადების

დროს ***სუსპენზიური ხსნარი შეიძლება შემთხვევით მაინც იქნას მიღებული***, რომლის აცილებაც შეუძლებელია. ასეთ შემთხვევებს შეიძლება ადგილი ჰქონდეს წყლიან არეში სპირტიანი ხსნარების (ნაყენები, ექსტრაქტები) შეტანის შედეგად.

Rp: Sol. Natrii bromidi 2% - 150,0
Coffeini-natrii benzoatis 0,5
Medinali 2,0
T-rae Valerianae 10,0
T-rae Convallariae 5,0
M. D. S. სუფრის კოვზით 2-ჯერ დღეში.

ვალერიანას და შროშანას სპირტიან გამონაწვლილში – ნაყენში არსებული ნივთიერებები წყალში არ იხსნებიან, რის გამოც ხსნარი შემღვრეული – ოპალესცირებული ანუ სუსპენზიური გახდება. ***ეს არის შედეგი არა სპეციალური ხერხით მისი მომზადებისა, არამედ შემთხვევითობისა.***

სუსპენზიის მიღების შემთხვევითობა შეიძლება გამოწვეული იყოს ხსნარში ნივთიერებების ურთიერთმოქმედების შედეგად, თუკი ამ პროცესს მოჰყვება ახალი, წყალში უხსნადი ნივთიერების წარმოქმნა.

Rp: Sol. Calcii chloridi 5% - 200,0
Natrii hydrocarbonatis 20,0
Glucosa 50,0
M. D. S. სუფრის კოვზით ჭამის წინ.

წამლის ფორმის მომზადების შემდეგ გამოიყოფა კალციუმის კარბონატის ნალექი, რომელიც არ წარმოადგენს ძლიერმომქმედ ნივთიერებას და კუჭის არეში მოხვედრის შემდეგ გადადის კალციუმის ქლორიდში და გამოიყოფა ნახშირორჟანგის გაზი ანუ გამიზნული თერაპევტული ეფექტი არ შეიცვლება.

4. მცენარეული წყლიანი გამონაწვლილები

სამკურნალო მცენარეული წყლიანი გამონაწვლილები ერთ-ერთ ყველაზე ეფექტურ სამკურნალო-პროფილაქტიკურ საშუალებებს წარმოადგენენ. ***ადამიანის მატერიალური, ფიზიკური და სულიერი ყოფა დედამიწაზე მისი არსებობის მანძილზე მთლიანად ბუნებრივი რესურსების მრავალფეროვნებით იყო განპირობებული,*** მხოლოდ ბუნებაში მოიპოვებს იგი როგორც საკვებს,ისე სამკურნალო საშუალებებს. ***ბუნებრივ საშუალებებთან განუყრელ-განუწყვეტელ კონტაქტში ჩამოყალიბდა ადამიანის ორგანიზმი.*** მასში მიმდინარე ***ბიოლოგიურ-ფიზიოლოგიური პროცესები განსაზღვრულია ბუნებრივ რესურსებში არსებული ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების თვისობრიობით,*** რომლებიც ადამიანისა და ცხოველის ორგანიზმებისთვის დღესაც ტრადიციულად მისაღებ პროდუქტებს წარმოადგენენ. ***ამის გამო ბუნებრივ სამკურნალო-პროფილაქტიკურ საშუალებებს პრაქტიკულად არ ახასიათებთ წამლისმიერი დაავადებები ანუ ისეთი ტიპის დაავადებები, რომლებსაც იწვევენ არაბუნებრივი, სინთეზური სამკურნალო საშუალებები,*** მათი გამოყენებით დაავადების განკურნების შემდეგ

წამლისმიერი დაავადებები ახასიათებთ ყველა ***სინთეზურ სამკურნალო საშუალებებსა და ანტიბიოტიკებს.*** აღნიშნულმა საშუალებებმა უდიდესი როლი ითამაშეს მრავალი [illegible], ზოგ შემთხვევაში ე.წ. განუკურნებელი დაავადებების

მკურნალობის საქმეში, მაგრამ ისინი ***ადამიანის ორგანიზმში*** მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესებისათვის ***არაბუნებრივი, უცხო ელემენტებია***, რომლებთანაც ორგანიზმი შეგუებული არ არის, რის გამოც ისინი იწვევენ ბიოლოგიური – ***ფიზიოლოგიური პროცესების*** ნორმალური მიმდინარეობის ცვლილებებსაც, დარღვევებსაც; ვინაიდან სინთეზური პრეპარატები და ანტიბიოტიკები, ორგანიზმისათვის არატრადიციული შენების, უცხო ნივთიერებებია, ბიოლოგიურ-ფიზიოლოგიურ პროცესებზე მათი პათოლოგიური მოქმედების შედეგების ***სრული განეიტრალების უნარი ორგანიზმს არ გააჩნია***, რაც ვლინდება თავისებური დაავადებების სახით და ასეთი წამლისმიერი დაავადებები შეიძლება განუკურნებელიც კი გახდეს, რაც ***ბუნებრივი სამკურნალო საშუალებებისათვის პრაქტიკულად დამახასიათებელი არ არის.***

სამკურნალო მცენარეული ნედლეულებიდან წყლიანი გამონაწვლილების მიღების ტექნოლოგიები სრულყოფილად არ არის დამუშავებული. ყოველი ცალკეული მცენარე და მასში არსებული ნივთიერებები ხასიათდებიან ინდივიდუალური ანატომიურ-მორფოლოგიური, სტრუქტურული ღონაგობით, შესაბამისად მათგან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ***გამოწვლილვის პროცესიც მოითხოვს ინდივიდუალურ მიდგომას***, რაც დღემდე ჯერჯერობით გაკეთებული არ არის.

ამჟამად რეკომენდირებულია სამკურნალო მცენარეული ნედლეულებიდან წყლიანი გამონაწვლილის მიღება გამონაცემის (Infusa) ან მონახარშის (Decocta) სახით, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ მცენარეულ ნედლეულს წვლილავენ გაცხ-

ელებით 15 წუთი და აყოვნებენ გასაციებლად 45 წუთი (***გამონაცემები***) ან კიდევ აცხელებენ 30 წუთი და აყოვნებენ გასაციებლად 10 წუთი (***მონახარშები***).

სამკურნალო მცენარეული ნედლეულიდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ექსტრაქციულ პროცესებზე მოქმედებენ გარკვეული ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენენ მიღებული წყლიანი გამონაწვლილების კეთილხარისხოვნებაზე.

ეს ფაქტორებია:

1. ***მცენარეული ნედლეულის დაწვრილმანების ხარისხი.***

მცენარე რაც უფრო უწვრილეს ნაწილაკებამდე იქნება დაწვრილმანებული, მასში არსებული მომქმედი და საერთოდ ექსტრაქტული ნივთიერებები მით უფრო სწრაფად და მეტი რაოდენობით გადმოვლენ სითხოვან არეში, მაგრამ მცენარის ძლიერ დაწვრილმანების შემთხვევაში ჯერჯერობით პრობლემად რჩება მყარი და სითხოვანი ფრაქციების განცალკავება მონახარშის მიღების შემდეგ ამიტომ ჯერჯერობით მიღებულია მცენარის ღეროები, ქერქი, ფესვები, ფესურები, ფოთლები დაწვრილმანდეს არა უმეტეს 3 მმ-ის ზომით, ტყავისებრი ფოთლები – არა უმეტეს 1 მმ-ისა. ნაყოფები და თესლები – არა უმეტეს 0,5 მმ-ისა.

2. ***ექსტრაქციული პროცესის ინტენსიფიკაცია.***

იმაში მდგომარეობს, რომ დაჩქარდეს მცენარის უჯრედებიდან მომქმედი ნივთიერებების გადმოტანა წყლიან არეში, რასაც აღწევენ ხსნარის მორევის გზით. სარეველები უამრავია, დაწყებული უბრალო მინის წკირით, დამთავრებული ავტომატური სარეველებით.

3. ***ექსტრაგენტის–გამხსნელის ასაღები რაოდენობა.***

მცენარეული ნედლეულის გამოსაწვლილად ასაღები წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია მასში არსებული ნივთიერებების ბუნებაზე. იმ შემთხვევაში, როცა მცენარე არ შეიცავს შხამს ან ძლიერმომქმედ ნივთიერებას, მონახარში ან გამონაცემი მიიღება ***1:10 შეფარდებით***, ძლიერმომქმედი ნივთიერებების შემცველი ნედლეულიდან ისინი მიიღებიან ***1:30 შეფარდებით***, ხოლო შხამების შემცველი მცენარეული ნედლეულიდან – ***1:400*** შეფარდებით. გასათვალისწინებელია ის ფაქტორიც, რომ მცენარე შთანთქავს წყლის გარკვეულ რაოდენობას, რომელსაც იგი იტოვებს გაწურვის შემდეგ და წყლის ეს რაოდენობა დააკლდება გამონაცემის ან მონახარშის მისაღებ რაოდენობას. მაგ: დათვისყურას 20 გ ფოთლებიდან მასზე 200 მლ წყლის დამატებით ვერ მიიღება 200 მლ მონახარში, ***ვინაიდან მცენარე შთანთქავს და იტოვებს წყლის გარკვეულ რაოდენობას***, ამიტომ მცენარეს გამოსაწვლილად უნდა დაუმატონ არა 200 მლ წყალი, ***არამედ იმდენით მეტი, რამდენსაც შთანთქავს 20 გ მცენარე.*** ნებისმიერი მცენარის მიერ შთანთქმული წყლის რაოდენობის გაანგარიშება შეიძლება შთანთქმის კოეფიციენტის გამოყენებით.

შთანთქმის კოეფიციენტი არის წყლის ის რაოდენობა, რომელსაც შთანთქავს 1გრ. მცენარე. დავუშვათ დათვისყურას ფოთლების შთანთქმის კოეფიციენტია 1,5. ეს იმას ნიშნავს, რომ 1 გ დათვისყურას ფოთლები შთანთქავენ 1,5 მლ წყალს, მაშინ 20 გ ფოთლები წყალს შთანთქავენ 20-ჯერ მეტი რაოდენობით ანუ 20X15=30 მლ-ს, რაც იმას გვიჩვენებს, რომ გამოსაწვლილავად წყალი უნდა

ავიღოთ არა 200 მლ არამედ 200+30=230 მლ-ის რაოდენობით.

სხვადასხვა მცენარეების წყლის შთანთქმის კოეფიციენტები მოცემულია მე-10 ცხრილში.

4. ***გაცხელების დროის ხანგრძლივობა*** კეთილხარისხოვანი წყლიანი გამონაწვლილების მიღების ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ფაქტორია, რომელიც დამოკიდებულია სამკურნალო მცენარეულ ნედლეულში არსებული მომქმედი ნივთიერებების სხვადასხვა ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე, აგრეთვე მცენარის ანატომიურ-მორფოლოგიურ შენებაზე. ***თერმოლაბილური*** ნივთიერებების შემცველი და ***ნაზი მორფოლოგიური*** აღნაგობის მცენარეებისაგან რეკომენდირებულია ***15 წუთიანი*** გაცხელება (გამონაცემები), ხოლო თერმოსტაბილური ნივთიერებების შემცველი მყარი ანატომიური აღნაგობის მცენარეებისაგან – ***30 წუთიანი*** გაცხელება (მონახარშები).

ჩვენი მეცნიერული დაკვირვებებით წყლიანი გამონაწვლილების გაცხელების დრო მცენარეების უმრავლესობისათვის უნდა იყოს ინდივიდუალური და მერყეობდეს 15-დან 90 წუთის ფარგლებში.

5. ***გაცივების დროის ხანგრძლივობა*** გამონაცემებისათვის რეკომენდირებულია 45 წუთი, ხოლო მონახარშებისათვის 10 წუთი. გამონაკლისს შეადგენს მთრიმლავი ნივთიერებების შემცველი ნედლეულიდან მონახარშის მიღება, რომელიც იწურება გაცივების გარეშე.

ჩვენი მეცნიერული დაკვირვებით წყლიანი გამონაწვლილების გაცივების დროის ხანგრძლივობა სხვადასხვა მცენარეული ნედლეულისათვის უნდა იყოს 30-90 წუთის

ცხრილი 10

ზოგიერთი სამკურნალო მცენარის წყლის შთანთქმის კოეფიციენტი

მცენარის დასახელება	წყლის შთანთქმის კოეფიციენტი
1	2
1. აბზინთის ბალახი – Herba Absinthii	2,1
2. ასკილის ნაყოფი – Fructus Rosae	1,1
3. ბერულას ბალახი – Herba Snaphalii	2,2
4. გვირილას ყვავილები – Flores Chamomill	3,4
5. დათვისყურას ფოთლები – Folia Uvae ursi	1,4
6. დევსურას ბალახი – Herba Adonidis vernalis	2,8
7. დვალურას ფესურები – Rhizomata Bistortae	2,0
8. ვალერიანის ფესურები – Rhizomata Valerianae	2,9
9. ვირისტერფას ფოთლები – Folia Farfarae	3,0
10. თავსისხლას ფესურები – Rhizomata Sanguisorbae	1,7
11.კრაზანას ბალახი – Herba Hyperici	1,6
12. მარწყვბალახას ფესურები – Rhizomata Tormentillae	1,4
13. მინდვრის შვიტას ბალახი – Herba Eguiseti	3,0
14. მუხის ქერქი – Cortex Quercus	2,0
15. პიტნის ფოთლები – Folia Menthae	2,4

ცხრილი 10-ის გაგრძელება

1	2
16. სალაბის ფოთლები – Folia Salviae	3,3
17. სელის ფოთლები – Folia Sennae	1,8
18. სენეგას ფესვები – Radices polygalae	2,2
19. შავბალახას ბალახი – Herba Leonuri	2,0
20. შროშანას ბალახი – Herba Convallariae	2,5
21. ცაცხვის ყვავილები – Flores Tiliae	3,4
22. ძახველის ქერქი – Cortex Viburni	2,0
23. ძირტკბილას ფესვები – Radix Glycyrrhizae	1,7
24. ჭინჭრის ფოთლები – Folia Urticae	1,8
25. ხეჭრელას ქერქები – Cortex Frangulae	1,6

ფარგლებში.

6. ***სადისპერსიო არის PH მრავალი*** მცენარეული ნედლეულისათვის უნდა იყოს ნეიტრალურის ფარგლებში. ***ალკალოიდების*** შემცველი ნედლეულის ექსტრაგირება ხდება ***შემჟავებული წყლით***, კერძოდ ამ მიზნით იყენებენ ქლორწყალბადმჟავას ან ლიმონმჟავას, რომელიც ექსტრაგენტს ემატება მცენარეულ ნედლეულში არსებული ალკალოიდის ტოლი რაოდენობით.

საპონინების შემცველი ნედლეულებიდან წყლიანი გამონაწვლილების მიღება ხდება ***შეტუტიანებული*** წყლით, კერძოდ ყოველ 10 გ მცენარეზე უმატებენ 1 გ ნატრიუმის ჰიდროკარბონატს.

გამონაცემებისა და მონახარშების მიღებას ახდენენ საინფუნდირო აპარატში.

Rp: Decocti foliorum Uvae - ursi 200,0
Hexamethylentetramini 5,0
M.D.S. სუფრის კოვზით 3-ჯერ დღეში.

დათვისყურას ფოთლები არ შეიცავს ძლიერმომქმედ ნივთიერებებს, ამიტომ მისი მონახარში უნდა მომზადდეს 10%-იანი, 1:10 შეფარდებით ანუ 200 მლ, მცენარე აღებული უნდა იქნას 20 გ-ის რაოდენობით. როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული 200მლ. მონახარშის მისაღებად მცენარეულ ნედლეულს ***წყალი უნდა დაემატოს არა 200 მლ***, არამედ 230 მლ-ის რაოდენობით, მცენარის მიერ შთანთქმული წყლის (20 · 1,5=30 მლ) გათვალისწინებით. გაცხელება ხდება 30 წუთი და შემდეგ მონახარში იწურება გაცივების გარეშე, ვინაიდან დათვისყურა ***არბუტინის*** გარდა (რომელიც მომ-

ქედი ნივთიერებაა), შეიცავს მთრიმლავ ნივთიერებასაც. ამის შემდეგ მასში გახსნიან ჰექსამეთილენტეტრამინს და კვლავ გაწურავენ ე.ი. როდესაც მონახარშში შეაქვთ ***დამატებითი კომპონენტები, ისინი უნდა გაიხსნან გაწურულ გამონაწვლილში და კვლავ გაიწუროს.***

Rp: Infusi radicis Valerianae 5,0 - 150,0
Natrii bromidi 3,0
M.D.S. სუფრის კოვზით 3-ჯერ დღეში.

ვალერიანის ფესვებიდან ღებულობენ ***გამონაცემს***, ვინაიდან იგი ***ეთერზეთების შემცველია*** და სასურველი არ არის მაღალი ტემპერატურის ხანგრძლივი ზემოქმედება. ვალერიანის ფესვების წყლის შთანთქმის კოეფიციენტი დაახლოებით ტოლია 3,0-ის, ამიტომ გამონაცემის მიღების მიზნით წყალი უნდა აიღონ 150+(5 · 3)=165 მლ.

5 გ ვალერიანის ფესვებს ათავსებენ ინფუდირში, უმატებენ 165 მლ წყალს, ცხელ მდგომარეობაში აყოვნებენ 15 წუთი, შემდეგ, გაცივების მიზნით, აყოვნებენ 45 წუთი, წურავენ, წყლიან ექსტრაქტში გახსნიან 3 გ ნატრიუმის ბრომიდს და ჩაწურავენ გამშვებ ფლაკონში.

სამედიცინო პრაქტიკაში დიდი პოპულარობით სარგებლობენ ***არაათვისებადი პოლისახარიდების შემცველი*** მცენარეული ნედლეულებიდან მიღებული წყლიანი გამონაწვლილები. ასეთ ნედლეულეულებს წარმოადგენენ: ***ტუხტისა და ჯადვარის ფესვები, სელის თესლი და სხვ.***, რომლებსაც ყველა სახელმძღვანელო ლიტერატურაში ლორწოების შემცველ მცენარეებად მოიხსენიებენ, რაც არ არის სწორი, ვინაიდან ***ცნება „ლორწო“ სითხოვანი ფორმის ავრეგატუ-***

ლი მდგუმარეობის გამომწვევია და არა ნივთიერების რაობის. საყოველთაოდ ცნობილია, რომ წყლიან არეში ***ლორწოვანი კონსტიტუციის ხსნარებს იძლევიან მაღალმოლეკულური ნივთიერებები:*** ცილოვანი და პოლისახარიდული ბუნების ნივთიერებები: კვერცხის ცილა, ჟელატინი, პექტინოვანი ნივთიერებები (ვაშლის, ლიმონის), აგრეთვე სხვა პოლისახარიდები. ასეთივე თვისებებით ხასიათდებიან ***ტუხტის, ჯაძვარის ფესვები, სელის თესლების და ყველა ნებისმიერი მცენარის პოლისახარიდები,*** რომლებსაც სხვადასხვა მცენარეები სხვადასხვა რაოდენობით შეიცავენ და გარდა ამისა წყალში ხსნადობის სხვადასხვა უნარი გააჩნიათ.

სამედიცინო პრაქტიკაში იყენებენ იმ მცენარეებს, რომლებიც არაათვისებად პოლისახარიდებს ანუ პექტინოვან ნივთიერებებს შედარებით დიდი რაოდენობით სეიცავენ. აღნიშნული რიგის ნაერთები პრაქტიკულად ნებისმიერი დაავადებისაგან ორგანიზმის დაცვის ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტური ბუნებრივ საშუალებად ითვლებიან. ასეთი პროფილაქტიკური ღირსებებით არ ხასიათდებიან ***ათვისებადი პოლისახარიდები,*** მაგ: ***სახამებელი*** და სხვ., ვინაიდან ისინი კუჭ-ნაწლავის არეში სრულ ჰიდროლიზს განიცდიან და მარტივი შაქრების სახით ***მონაწილეობენ ნივთიერებათა ცვლაში.*** არა ***ათვისებადი პოლისახარიდები კი განიცდიან არასრულ ჰიდროლიზს,*** რომლის შედეგადაც მიღებული პროდუქტები ***ვერ მონაწილეობენ ნივთიერებათა ცვლაში,*** ისინი ***ორგანიზმში მიმდინარე ბიოლოგიურ-ფიზიოლოგიურ პროცესებში მონაწილეობით მათ მინიჭებული აქვთ დაავადებებისაგან დაცვის ან განკურნების ფუნქცია.***

ამ თვალსაზრისით ერთ-ერთი ყველაზე პოპულარული ...

წამლის ფორმა გახლავთ ***ტუხტის ფესვებიდან*** მიღებული ***წყლიანი გამონაწვლილი,*** რომელიც გრიპოზული დაავადებების, სასუნთქ გზებზე, ყელის არეში და ბრონქებში მიმდინარე ***ანთებითი პროცესების, ასთმური მოვლენების, ხველების*** საუკეთესო სამკურნალო საშუალებას წარმოადგენს.

ტუხტის პოლისახარიდების ***ნაწევრადჰიდროლიზის პროდუქტები*** სისხლის მიმოქცევის სისტემაში მოხვედრის შემდეგ ***კონცენტრირდებიან გავრცელებული ანთებითი პროცესების მიდამოში, ლოკალიზაციას უკეთებენ მიმდინარე პროცესს, არ აძლევს გავრცელების საშუალებას და ხელს უწყობს ანთებითი პროცესების ჩაქრობას იმ უჯრედებში,*** რომლებიც ჩართული არიან მასში.

რეცეპტში ტუხტის ფესვების წყლიან გამონაწვლილს ხშირ შემთხვევაში გამოწერენ მონახარშის ან გამონაცემის სახით. ***უმჯობესია იგი გამოიწეროს ლორწოს ფორმით,*** ისევე როგორც ხშირად გამოწერენ სახამებლის ბუბკოს.

Rp: Mucilaginis radicis Althaeae 200.0
Natrii hydrocarbonatis 4.0
Elixiris pectoralis
Lig Ammonii anisati aa 5.0
M.D.S. სუფრის კოვზით 3-ჯერ დღეში.

როდესაც მითითებული არ არის მცენარის რაოდენობა, მაშინ ტუხტის ფესვების წყლიან გამონაწვლილს ამზადებენ 3%-იანი ანუ რეცეპტის მიხედვით აღებული უნდა იქნას 10 გ არა უმეტეს 5 მმ ზომის დაწვრილმანებული ფესვები, მაგრამ 5%-ის შემცველობით ტუხტისათვის შემოღებულია კოეფიციენტი – 1,3, რომელიც საშუალებას იძლევა. გავიან-

გარიშოთ ფაქტიურად ასაღები ტუხტის ფესვების და წყლის საჭირო რაოდენობები. ტუხტის რაოდენობა უნდა იყოს 10 · 1,3=13 გ, ხოლო წყლის რაოდენობა – 200 · 1,3=260 მლ.

4%-იანი ტუხტის ფესვების გამონაწვლილისათვის კოეფიციენტია 1,2; 3%-იანი გამონაწვლილისათვის – 1,15 და 2%-იანისათვის – 1,1.

ტუხტის ფესვებიდან წყლიანი გამონაწვლილების მიღება რეკომენდირებულია ***ცივი წესით*** – ოთახის ტემპერატურის მქონე წყლით, მაგრამ ***ჩვენს მიერ ჩატარებულმა ექსპერიმენტებმა გვიჩვენეს,*** რომ მაღალი – 45-70°C ტემპერატურის მქონე წყლით ექსტრაქცია მნიშვნელოვნად – ***4-5-ჯერ ზრდის პოლისახარიდების რაოდენობას წყლიან გამონაწვლილში.*** გარკვეული რეჟიმის პირობებში ტემპერატურის აწევა შეიძლება 100°C ტემპერატურამდეც კი.

სამედიცინო პრაქტიკაში გამოყენების მიზნით დაშვებულია ტუხტის ფესვების სამი სახის ნედლეული:

1. დაწვრილმანებული ფესვები
2. ფესვების ფქვილი
3. მშრალი ექსტრაქტი

ჩვენს მიერ ჩატარებულმა ექსპერიმენტებმა გვიჩვენეს, რომ ნედლეულის ეკონომიის თვალსაზრისით ***ყველაზე რაციონალურია ფესვების ფქვილის*** გამოყენება. იგი წყლიანი გამონაწვლილის მისაღებად უნდა ავიღოთ დაწვრილმანებულ ფესვებთან შედარებით 10-ჯერ ნაკლები რაოდენობით.

ჯადვარის ფესვებიდან მიღებულ არაათვისებადი პოლისახარიდების წყლიან გამონაწვლილს ჯადვარის ლორწოს (Mucilago Salep) უწოდებენ. მას ამზადებენ 1:100 შეფარდებით 1 გ მცენარის ტუბერის ფქვილს ჯერ შეასველებენ 1 მლ სპირტით, (ადვილად რომ გაიშალოს წყალში), უმატებენ 10 მლ ცივ წყალს, შემდეგ კი 88 მლ მდუღარე წყალს და ათავსებენ ხსნარის გაცივებამდე.

სელის თესლების არაათვისებადი პოლისახარიდების წყლიან გამონაწვლილს უწოდებენ სელის თესლის ლორწოს (Mucilago seminis Lini), რომელიც მზადდება 1:30 შეფარდებით. თესლებს გარეცხავენ ცივი წყლით, შემდეგ ***უმატებენ 80-90°C ტემპერატურის მქონე გამოხდილ წყალს,*** ათავსებენ და წურავენ.

კომშის თესლებიდან არაათვისებადი პოლისახარიდების წყლიან გამონაწვლილებს კომშის თესლების ლორწოს უწოდებენ (Mucilago seminis Cydoniae) და მას დაუწვრილმანებელი თესლებიდან ამზადებენ 1:50 თანაფარდობით.

რბილი წამლის ფორმები

მალამოები – საცხები

(Unguenta)

მალამოები წარმოადგენენ გარეგან რბილ, პლასტიურ, წელვად, ბლანტი კონსტიტენციის წამლის ფორმებს, რომლებსაც ოთახის ტემპერატურაზე არ გააჩნიათ დინების უნარი, ლღვებიან ორგანიზმის ტემპერატურაზე და გამოიყენებიან კანზე ან ლორწოვან გარსზე შესაზელად ორგანიზმის სამკურნალოდ ან პროფილაქტიკის მიზნით.

მალამოები რბილი წამლის ფორმების კლასიკური წარმომადგენელია. იგი უძველესი წამლის ფორმაა და მას დღესაც სამკურნალო საშუალებათა შორის ერთ-ერთი ყველაზე საპატიო ადგილი უკავია.

მალამოების გამოყენების სფერო ძალიან მრავალფეროვანია, კერძოდ მათ იყენებენ:

1. გარემოს მავნე ფაქტორების ზემოქმედებისაგან კანის ან ლორწოვანი გარსის დაცვის მიზნით.

2. ჭრილობების, დამწვრობის, მოყინულობისა და სხვა დაზიანებებისა და დაავადებების მკურნალობის მიზნით.

3. კანის ადგილობრივი მოქმედების ან კიდევ კანქვეშა ქსოვილების მკურნალობის მიზნით.

4. კანის გზით შეწოვისა და ამ ხერხით შინაგანი ორგანოების სამკურნალოდ (რეზორბციული მოქმედების მალამოები).

5. გინოკოლოგიური დაავადებების.

6. სწორი ნაწლავის დაავადებების (რექტალური).

7. თვალის დაავადებების.

8. ცხვირის დაავადებების.

9. ყურის დაავადებების.

10. თმის ცვენის მკურნალობის.

11. სოკოვანი დაავადებების.

12. კოსმეტიკური დანიშნულების.

13. პარაზიტებისაგან დაცვის.

14. სტომატოლოგიურ პრაქტიკაში გამოყენების.

15. ურეტრალური და სხვა მალამოები.

მოქმედების ხასიათის მიხედვით მალამოები იყოფიან ორ რიგად: ***ადგილობრივი და რეზორბციული მოქმედების მალამოები.***

დანიშნულების ანუ გამოყენების ადგილის მიხედვით მალამოები შეიძლება იყვნენ: ***დერმატოლოგიური, ურეტრალური, ვაგინალური, რექტალური, სტომატოლოგიური, ყურის, ცხვირის, თვალის*** და სხვ.

ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების მიხედვით მალამოების კლასიფიკაცია ასეთია:

1. ***კონსტიტენციის მიხედვით კლასიფიკაცია:***

ა) საკუთრივ ***მალამოები.***

ბ) ***კრემები*** ძირითადად ზეთი – წყალში ტიპის ემულსიური მალამოები.

გ) ***პასტები*** ანუ მაღალი კონცენტრაციის სუსპენზიური მალამოები.

დ) ***გელები*** – ძირითადად ბენტონიტებზე მომზადებული მალამოები.

2. ***დისპერსოლოგიური სისტემების მიხედვით კლასიფიკაცია:***

ა) ***ჰომოგენური*** – შენალღობი მალამოები და ხსნარი მალამოები

ბ) ***ჰეტეროგენული*** – ემულსიური, სუსპენზიური და კომბინირებული მალამოები.

3. ***ფუძეების მიხედვით კლასიფიკაცია:***

ა) ჰიდროფობულ ფუძეებზე.

ბ) ჰიდროფილურ ფუძეებზე.

გ) დიფილურ ფუძეებზე მომზადებული მალამოები.

4. ფარმაკოლოგიური მოქმედების ხასიათის მიხედვით კლასიფიკაცია:

ა) ანტიმიკრობული.

ბ) ანტივირუსული.

გ) ანტიმიკოზური.

დ) ანთების საწინააღმდეგო.

ე) ტკივილდამაყუჩებელი და სხვა მალამოები.

მალამოები ორი ნაწილისაგან შედგებიან. პირველი ეს არის ***მომქმედი ნივთიერებები,*** რომლებიც შეიძლება იყვნენ მყარი ან სითხოვანი და ამავე დროს ნებისმიერი თერაპიული მოქმედების, ხოლო ***მეორე ნაწილი*** არის ***დამხმარე ნივთიერებები,*** რომლებსაც რბილ წამლის ფორმებში ***ფუძეებს*** უწოდებენ.

ფუძეებს წაეყენებათ გარკვეული მოთხოვნილებები:

1. გააჩნდეს კანზე და ლორწოვან გარსზე წასმის ად-

არი.

2. მასში ადვილად ნაწილდებოდეს მომქმედი ნივთიერებები, ე. ი. გააჩნდეს აბსორბციის უნარი.

3. მომქმედი ნივთიერებების მიმართ იყოს ინდიფერენტული.

4. ინდიფერენტული იყოს ორგანიზმის მიმართ ან კიდევ თვითონაც გააჩნდეს სამკურნალო თვისებები და იწვევდეს მომქმედი ნივთიერებების სამკურნალო თვისებების გაძლიერებას.

5. იყოს ქიმიურად მდგრადი და არ განიცდიდეს ცვლილებებს ჰაერის, სინათლის ან მომქმედი ნივთიერებების ზეგავლენით.

6. მასში არ მრავლდებოდეს მიკროორგანიზმები.

7. ადვილად ანთავისუფლებდეს მომქმედ ნივთიერებებს და ხელს უწყობდეს მათ შეღწევას ორგანიზმში.

8. კანის დამფარავი მალამოების ფუძეები არ შეიწოვებოდეს ორგანიზმში და დიდხანს რჩებოდეს თხელი აპკის სახით.

9. რეზორბციული მოქმედების მალამოების ფუძეები თვითონაც ადვილად შეიწოვებოდნენ, კანის ან ლორწოვანი გარსის გზით.

10. არ აჭუჭყიანებდეს ტანსაცმელს და ადვილად ჩამოიბანებოდეს.

მალამოების ფუძეები შეიძლება დავყოთ სამ რიგად: ჰიდროფობული, ჰიდროფილური და დიფილური ფუძეები.

ჰიდროფობული ფუძეები

ჰიდროფობულია ისეთი ფუძეები, რომლებშიდაც ***ადვილად იხსნებიან ზეთოვანი ფაზა ანუ არაპოლარული ნაერთები*** და გვაძლევენ ჰომოგენურ სისტემებს ასეთი ფუძეებია: ცხიმები, ცვილები, ნახშირწყალბადოვანი ფუძეები და სილიკონური პოლიმერები.

ცხიმები:

ღორის ქონი (Adeps suilus) თეთრი ფერის, მისთვის დამახასიათებელი სუსტი სუნის მქონე, ბლანტი კოსისტენციის მასაა. ლღობის ტემპერატურა 36-46°C. მჟავიანობის რიცხვი არის 1,0-2,0 მალამოებისათვის იგი საუკეთესო ფუძეა, ადვილად წაესმება, არ ალიზიანებს კანსა და ლორწოვან გარსს, კარგად შეიწოვება კანის მიერ და სხვა.

შედარებით იშვიათად იყენებენ ***ბატის ქონსა*** და ***რქოსანი ცხოველების ცხიმს***. ფუძეებად წარმატებით გამოიყენებიან ***ჰიდროგენიზირებული მცენარეული ცხიმები*** და მათი ნარევები მცენარეულ ნატურალურ ზეთებთან და ცხოველურ ცხიმებთან ერთად.

მცენარეული ნატურალური ზეთები ფუძის სახით დამოუკიდებლად არ გამოიყენებიან, მაგრამ ***დანამატის სახით*** მათ წარმატებით იყენებენ ცვილებთან და მყარ ნახშირწყალბადოვან ფუძეებთან ერთად.

ცხიმოვან ფუძეებში არასასურველია ტუტე ხასიათის და დამჟანგველი ნივთიერებების შეტანა, რომლებიც რეაქციაში შედიან ცხიმებთან.

ცვილები:

ლანოლინი (Lanolinum) წარმოადგენს ცხვრის მატყლის ცვილს. იგი შეიცავს სპირტებისა და თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავების რთულ ეთერებს. გასუფთავებული ლანოლინი მოყავისფრო, წელვადი, წებოვანი, მისთვის დამახასიათებელი სუსტი, თავისებური სუნის, ბლანტი კოსისტენციის მასაა, მჟავიანობის რიცხვი 1-ზე ნაკლებია. ლღობის ტემპერატურა 36-42°C, ***არ იხსნება წყალში, სპირტში და გლიცერინში***, მაგრამ ***აქვს მათი ემულგირების უნარი***, წყლის შთანთქმისა 100 ნაწილ ლანოლინზე არა ნაკლებ 50 ნაწილისა, სპირტისა – არა ნაკლებ 40 ნაწილისა და გლიცერინისა – არა ნაკლებ 120 ნაწილისა. ლანოლინი კარგად იხსნება ქლოროფორმში, ეთერში, ზეთში.

ფარმაკოპეის მიხედვით სამედიცინო პრაქტიკაში დაშვებულია ***ლანოლინის ორი პრეპარატი:***

უწყლო ლანოლინი (Lanolinum anhydricum) და ***წყლიანი ლანოლინი*** (Lanolinum hydricum), რომელიც შეიცავს 30-32% წყალს და გარეგნულად უწყლო ლანოლინისაგან განსხვავებით ნაცრისფერია.

ლანოლინი ქიმიურად მდგრადი, ინდიფერენტული ნივთიერებაა, არ იწვევს კანისა და ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებას, ადვილად ***შეიწოვება კანის მიერ, მასში ადვილად ნაწილდებიან მომქმედი ნივთიერებები და ადვილად ანთავისუფლებენ მათ***. ლანოლინში კარგად იხსნება ზეთიანი ფაზა, ამიტომ ზეთში ხსნადი ნივთიერებების შეტანა ძალიან ადვილია. მასში მართალია არ იხსნება წყალი და პოლარული მომქმედი ნივთიერებების შემცველი წყლიანი ნივთიერებების ფაზა, მაგრამ როგორც ზემოთ იყო

აღნიშნული, აქვთ წყლიანი ფაზის ემულგირების შესანიშნავი უნარი. აღნიშნული თვისებების გამო ლანოლინი ***ერთ-ერთი უნივერსალური ფუძეა***, მაგრამ მისი გამოყენება რამდენამდე შეზღუდულია იმ თვისების გამო, რომ ახასიათებს ძლიერი წებოვნება, ამიტომ მას იყენებენ სხვა ფუძეებთან კომბინაციაში.

სპერმაცეტი (Cetaceum) თეთრი ფერის, უსუნო, მყარი, კრისტალური აღნაგობის მასაა, ლღობის ტემპერატურა 45-55°C, არ იხსნება წყალში და სპირტში, იხსნება ეთერში, ქლოროფორმში, ზეთში და მდუღარე 95%-იან სპირტში. მაღალი დნობის ტემპერატურის გამო გამოიყენება სხვა ფუძეებთან ერთად კომბინაციაში.

თაფლის სანთელი (Cera) თეთრი, ღია მოყვითალო (Cera alba) ან მუქი ყვითელი (Cera flava) მასა ლღობის ტემპერატურით 63-65°C. ყვითელი ცვილზე სინათლის ზემოქმედებით მიიღება თეთრი ცვილი. ორივენი ერთნაირი მნიშვნელობით გამოიყენებიან მალამოებში სხვადასხვა ფუძეებით ან კომბინაციაში. თვითონაც ახასიათებს გარკვეული თერაპიული აქტივობა.

ნახშირწყალბადოვანი ფუძეები

აღნიშნული რიგის ფუძეებს მიეკუთნებიან ვაზელინი, პარაფინი, პეტროლატუმი, ცერეზინი, ვაზელინის ზეთი, სილიკონური ვაზელინი და ნაფტალანის ნავთი. ჩამოთვლილი

ნაერთები არ წარმოადგენენ ინდივიდუალურ ნივთიერებებს, ისინი სხვადასხვა მოლეკულური წონისა და სტრუქტურული აღნაგობის ნახშირწყალბადოვანი ნაერთების ნარევებს წარმოადგენენ, ნახშირბადის რიცხვით C_7-დან C_{37}-მდე, რის გამოც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან აგრეგატული მდგომარეობითა და ლღობის ტემპერატურით.

ვაზელინი (Vaselinum) უსუნო, ერთგვაროვანი, წელვადი ბლანტი მასაა, რომელიც შეიძლება იყოს თეთრი (Vaselinum album) ან ყვითელი (Vaselinum flavum) ფერის და ორივე ერთნაირი მნიშვნელობით გამოიყენებიან, თუმცა თეთრი ფერის ვაზელინი სრულად არის გასუფთავებული მინარევებისაგან და გამოიყენებიან თვალის მალამოების მოსამზადებლად. ვაზელინი ნავთობის გადამუშავების პროდუქტია და იმისდა მიხედვით რომელი საბადოს ნავთობიდანაა მიღებული, მისი ლღობის ტემპერატურა მერყეობს 37°C-დან 50°C-მდე. იგი არ იხსნება წყალში, მცირე რაოდენობით იხსნება სპირტში, კარგად იხსნება ეთერში, ქლოროფორმში, ცვილში და ზეთში, გარდა აბუსალათინის ზეთისა.

ვაზელინი სრულიად ინდიფერენტული, ***ქიმიურად ძალიან მდგრადი ფუძეა***, რომელსაც არ ახასიათებს წებოვნება, ადვილად ესმება კანზე და ლორწოვან გარსზე. ჰიდროგენური მალამოებისათვის იგი ითვლება ერთ-ერთ საუკეთესო ფუძედ, მაგრამ ახასიათებს მნიშვნელოვანი ნაკლიც – ***არ შეიწოვება კანის მიერ***, ვაზელინზე მომზადებული სუსპენზიური მალამოებიდან მომქმედი ნივთიერებების ***გამონთავისუფლება საკმაოდ დაბალია***, არ ახასიათებს წყლის ემულგირების უნარი, ამიტომ ემულსიური მალამოე-

ბის მისაღებად მას იყენებენ სხვა ფუძეებთან კომბინაციაში.

ვაზელინის ნაირსახეობას წარმოადგენს ***პეტროლატუმი*** (Petrolatum), რომელსაც ძალიან ბლანტი კონსტიტენცია აქვს და ლღვება 60°C ტემპერატურის ზემოთ, რომელსაც ფუძედ იყენებენ როგორც დანამატს თხევად ფუძეზე (მაგ ზეთებზე) მოსამზადებელი მალამოების სიბლანტის გაზრდის მიზნით. იმავე მიზნით იყენებენ ***მყარ პარაფინს*** (Paraffinum solidum) – ლღობის ტემპერატურით 50-57°C და ***ცერეზინს*** (Ceresinum) – ლღობის ტემპერატურით 68-72°C.

სუსპენზიური მალამოების მომზადებისას მყარი ნივთიერებების მოსასრესად იყენებენ ***ვაზელინის ზეთს*** (Oleum vaselini) ანუ ***სითხოვან პარაფინს*** (Paraffinum liquidum), რომელიც ნახშირწყალბადს შეიცავს ნახშირბადების დაბალი რიცხვით 7-15. მას წარმატებით იყენებენ ზეთებზე ცხვირის წვეთების მოსამზადებელ ფუძედ, მაგალითად საინგალაციო ქლორეტონი.

ხელოვნური ვაზელინი (Vaselinum artificiale) წარმოადგენს მყარი პარაფინის ან ცერეზინის შენალღობს ვაზელინის ზეთთან 1:4.

ნაფტალანის ნავთი (Naphthalanum liquidum, Naphtha naphthalani) წარმოადგენს თავისებური სუნის მქონე, შავი ფერის, სიროფისებრი კონსისტენციის სითხეს, რომელსაც მოიპოვებენ აზერბაიჯანში, ნაფტალანის ნავთობის საბადოზე და ანტისეპტიკური და ტკივილდამაყუჩებელი თვისებებით ხასიათდება. მას მალამოებში ძირითადად პარაფინთან და ვაზელინთან შენალღობის სახით იყენებენ.

სილიკონური ფუძეები

სილიკონური ანუ პოლიორგანოსილოკსანური ნივთიერებები წარმოადგენენ მაღალმოლეკულურ სილიციუმორგანული ნაერთების შემცველ ბლანტ სითხეებს და ფუძეების სახით გამოიყენებიან სტეარინთან, ცვილებთან, უწყლო ლანოლინთან, პარაფინთან და ცერეზინთან შელღობილი სახით.

ჰიდროფილური ფუძეები

აღნიშნულ ჯგუფს მიეკუთნებიან ისეთი ფუძეები, რომლებიც წყალში იხსნებიან ან შეუძლიათ დიდი რაოდენობით წყლის შთანთქმა ჰიდრატაციის ან ადსორბციის გზით. ჰიდროფილურ ფუძეებზე მომზადებულ მალამოებს კანზე წასმის შემდეგ ახასიათებთ სიმხურვალის – სითბური ენერგიის შთანთქმა და სიგრილის შეგრძნება, რაც გამოწვეულია მალამოში არსებული წყლის აორთქლებით. ჰიდროფილური ფუძეები განსაკუთრებით დიდი პოპულარობით სარგებლობენ წყალში ხსნადი სამკურნალო პრეპარატებისაგან მალამოების მომზადების მიზნით, ვინაიდან ისინი ასეთი ფორმიდან ადვილად გასცემენ მომქმედ ნივთიერებებს და წამლის მოქმედების ეფექტი მაქსიმალურია.

ასეთი სახის ფუძეებს მიეკუთნებიან:

ჟელატინ-გლიცერინის ფუძე, რომელიც შეიცავს ჟელატინს 1-3 ნაწილს, გლიცერინს 10-30 ნაწილს და წყალს 67-89 ნაწილს. მაგისტრალური რეცეპტით აღნიშნული კომპონენტების შეფარდება შეიძლება იყოს განსხვავებული.

ფუძის მომზადების მიზნით ჟელატინის მოცემულ რაოდენობას მოათავსებენ ჭურჭელში, დაუმატებენ წყალს, დააყოვნებენ გასაჯირჯვებლად 1-4 საათის განმავლობაში, შემდეგ დაუმატებენ გლიცერინსა და აცხელებენ 45-55°C ტემპერატურაზე მორევის ქვეშ ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე. ***მალამოს მოსამზადებლად*** წყალში და გლიცერინში ხსნადი ნივთიერებები შეაქვთ შესაბამის გამხსნელში გახსნით ან კიდევ ახლად მომზადებულ ფუძეში.

ჟელატინ-გლიცერინის ფუძეში მიკროორგანიზმები ადვილად მრავლდებიან, ამიტომ უნდა გავითვალისწინოთ, რომ იგი მალეფუჭებადია. ახასიათებს სინერეზისი, მასა არაერთგვაროვანი ხდება.

სახამებელ-გლიცერინის ფუძე ანუ გლიცერინის ფუძე (Unguentum glicerini) შეიცავს სახამებელს, წყალს და გლიცერინს შეფარდებით 7:7:93. მას ამზადებენ შემდეგნაირად: 7 ნაწილ სახამებელს უმატებენ 7 ნაწილ წყალს და 93 ნაწილ გლიცერინს, აცხელებენ წყლის აბაზანაზე ერთგვაროვანი, თეთრი ბლანტი მასის მიღებამდე. მოცემული ფუძე ნელა შეიწოვება კანში, მიკროორგანიზმები მასში ვერ მრავლდებიან, მაგრამ ახასიათებს სინერეზისი.

მეთილცელულოზა მყარი, წყალში კარგად ხსნადი, თეთრი ფერის, ოდნავ მოყვითალო, უსუნო, უგემო ნივთიერებაა და ინახება ხანგრძლივი დროის განმავლობაში. იგი ცელულოზის ნახევრად სინთეზის პროდუქტია, მარტივი ეთერია მიიღება ცელულოზის მეთილირებით და გააჩნია მოლეკულური მასა 30000-140000 გრამმოლი. ***იგი ფუძეს მზადდება 5-10%-იანი ხსნარის სახით:*** მეთილცელულოზას უმატებენ მისი წონის მიმართ 2,5-5-ჯერ მეტ რაოდენობა 80-90°C ტემპერატურის მქონე წყალს და მოურევენ ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე, შემდეგ უმატებენ დანარჩენ წყალს, რომელიც უნდა იყოს ძალიან ცივი, გაყინულ მდგომარეობამდეც კი და მოურევენ ერთგვაროვანი ბლანტი მასის მიღებამდე.

მეთილ ცელულოზის ხსნარი ***მდგრადია მიკროორგანიზმების მიმართ, არატოქსიკურია, ქიმიურად ინერტულია ყველა ჯგუფის ნივთიერებების მიმართ, ინდიფერენტულია ორგანიზმის მიმართ.*** ახასიათებთ ძლიერი სიბლანტე და წარმატებით გამოიყენებიან აგრეთვე თვალისათვის წამლის ფორმების, კერძოდ ფირფიტების და წვეთების ***პროლანგირებული ფორმების*** მოსამზადებლად.

მალამოებისათვის მეთილცელულოზის ფუძეს ამზადებენ აგრეთვე ასეთი შემადგენლობით: ***მეთილცელულოზა-გლიცერინი-წყალი*** 6:20:74 შეფარდებით.

კარბოქსიმეთილცელულოზის ნატრიუმის მარილი (Na-კმთ) წარმოადგენს ცელულოზისა და გლიკოლის მჟავას მარტივი ეთერის ნატრიუმის მარილს. მოლეკულური წონით 75000გ/მოლი. იგი თეთრი, ღია მორუხო ფერის, მყარი, ბოჭკოვანი ნივთიერებაა, რომელიც კარგად იხსნება წყალში. მისი გამოყენებით ფუძე მზადდება 5-10%-იანი ხსნარის სახით. იყენებენ აგრეთვე ფუძეს შემდეგი შემადგენლობით: ***კარბოქსიმეთილცელულოზას ნატრიუმი-გლიცერინი-წყალი*** 6:10:84 შეფარდებით.

პოლიეთილენგლიკოლები (პეგ) ანუ ***პოლიეთილენოქსიდები*** (პეო) ეთილენგლიკოლის ან ეთილენის ჟანგის წყალთან და ტუტესთან თანამყოფობით ჩატარებული პოლიმერიზაციის შედეგად მიღებული ფუძეებია, რომელთაც

წარმატებით იყენებენ ყველა ქვეყნის ფარმაცევტულ წარმოებებში. მათი გამოყენების სფერო არ შემოიფარგლება მარტო მალამოებით და მას ***წარმატებით იყენებენ სხვა წამლის ფორმების***, მაგალითად ტაბლეტების მომზადების საქმეში, როგორც შემწებავი დამხმარე ნივთიერება.

დიფილური ანუ ჰიდროფობურ-ჰიდროფილური ფუძეები

დიფილური ფუძეები ძირითადად ხელოვნურად მომზადებული მრავალკომპონენტიანი კომპოზიციებია, რომელთაც გააჩნიათ როგორც ჰიდროფობული ისე ჰიდროფილური თვისებები და მათში ერთდროულად შეიძლება შევიტანოთ როგორც ჰიდროფობული ანუ ზეთში ხსნადი, ასევე ჰიდროფილური ანუ წყალსა და სპირტში ხსნადი ნივთიერებები ჰომოგენურ-ემულსიური ანუ კომბინირებული სისტემების შექმნით.

დიფილური ფუძეები იყოფიან ორ რიგად: ა) ***აბსორბციული*** და ბ) ***ემულსიური ფუძეები.***

ა) აბსორბციული ტიპის დიფილური ფუძეების ***თავიანთ შემადგენლობაში არ შეიცავენ წყალს, მაგრამ აუცილებლად შეიცავენ წყლის ემულგირების უნარის მქონე კომპონენტებს***, რომელიც საშუალებას იძლევა აბსორბცია გაუკეთოს წყალსა და სპირტებს მათში გასხნილ ნივთიერებებთან ერთად, რის შედეგადაც იგი გვაძლევს ვა/ზ-ში ტიპის ემულსიას.

აბსორბციულ ფუძეებს ეკუთვნიან: ვაზელინი ლანოლინის შენალღობები 9:1; 8:2; 6:4 შეფარდებით. ისინი წყალს შთანთქავენ 120-230%-ის რაოდენობით. ასეთივე სახის ფუძეებს ეკუთვნის შემდეგი სახის შენალღობები: მატყლის ცვილის სპირტები-ვაზელინი-ცერეზინი-ვაზელინის ზეთი 6:10:24:60 შეფარდებებით.

ბ) ემულსიური ტიპის დიფილური ფუძეები ისეთი მრავალკომპონენტიანი კომპოზიციებია, რომელთაგან ერთ-ერთი შემადგენელი ნაწილი აუცილებლად არის წყალი და შეუძლია მოგვცეს ზ/წყ-ში ტიპის ემულსიური მალამო.

ემულსიური ტიპის დიფილური ფუძეების კომპოზიციებია:

1. ვაზელინი-ემულგატორი T-2 წყალი (60:10:30).
2. უწყლო ლანოლინი-ვაზელინი-წყალი (168:240:72).
3. უწყლო ლანოლინი-მზესუმზირის ზეთი-წყალი (1:1:1).
4. ვაზელინი-წყალი-პენტოლი (38:60:2).
5. ვაზელინი-წყალი-სორბიტან ოლეატი (47,5:50:2,5).

ემულსიური ტიპის დიფილურ ფუძეებს წარმოადგენენ აგრეთვე კომპოზიციები, რომელთა შემადგენლობაში შედიან წყლის დიდი რაოდენობით ემულგირების უნარის მქონე უმაღლესი ცხიმოვანი სპირტები და მათი წარმოებულები: ლაურილის – $C_{12}H_{25}OH$; ცეტილის – $C_{16}H_{33}OH$; სტეარილის – $C_{18}H_{37}OH$ და სხვა სპირტები.

ასეთივე თვისებებით ხასიათდებიან ***მაღალმოლეკულური ციკლური სპირტები*** და მათი წარმოებულები: ***ჰიდროლანი ანუ ჰიდრირებული ლანოლინი, მატყლის ცვილის სპირტები, აცეტილირებული ლანოლინი და პოლიოქსიეთილიროვანი ლანოლინი, აგრეთვე ემულგატორები T-1; T-2,*** ***სპანები, ტვინები, პენტოლი, ცხიმსპირტები*** და სხვ.

მალამოების მომზადების ტექნოლოგია

მომზადების მიხედვით მალამოები შეიძლება იყოს ორი სახის: 1) ჰომოგენური, 2) ჰეტეროგენული.

თავისთავად ჰომოგენური მალამოები იყოფიან ორ რიგად: 1) ხსნარი მალამოები და 2) შენალღობი მალამოები.

ჰეტეროგენული მალამოები იყოფიან სამ რიგად: 1) ემულსიური, 2) სუსპენზიური და 3) კომბინირებული მალამოები.

მალამოების მომზადების ტექნოლოგია, (თუ როგორი სახის უნდა მომზადდეს იგი) დამოკიდებულია ფუძეში შესატანი მომქმედი ნივთიერებების ***ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე***, ძირითადად გამხსნელში მათი ***ხსნადობის უნარზე*** – რამდენად ჰიდროფობული ან ჰიდროფილურები არიან ისინი, აგრეთვე ამ ნივთიერებების ***ქიმიურ ბუნებაზე***, კერძოდ რამდენად მჟავე, ტუტე ან ნეიტრალური ხასიათის არიან ფუძეში შესატანი ნივთიერებები.

ფუძეებში ხსნადი ნივთიერებებისგან აუცილებლად უნდა მომზადდეს ჰომოგენური მალამოები, კერძოდ:

ჰიდროფობულ ფუძეზე ჰომოგენური მალამოები მზადდებიან იმ შემთხვევაში, როდესაც ფუძეში შესატანი ნივთიერებებიც თავისთავადაც ჰიდროფობულები არიან ანუ ფუძეში და ზეთში ხსნადი ნაერთებია.

ჰიდროფილურ ფუძეებზე ჰომოგენური მალამოები მზადდებიან იმ შემთხვევაში, როდესაც ფუძეში შესატანი ნივთიერებებიც ჰიდროფილურები არიან ანუ ისინი წყალში და სპირტში ხსნადი ნივთიერებებია.

ფუძეებში უხსნადი ნივთიერებებისაგან სასურველია მომზადდეს ემულსიური მალამოები თუკი ფუძეებისა და მომქმედი ნივთიერებების თვისებები, კერძოდ მათი ხსნადობის უნარი ამის საშუალებას იძლევა.

ემულსიური მალამოები მზადდებიან როგორც ჰიდროფობულ, ისე ჰიდროფილურ ფუძეებზე, რომელთაც გააჩნიათ დიფილიური ხასიათი, კერძოდ:

ჰიდროფობულ ფუძეებზე ემულსიური მალამოები მზადდებიან იმ შემთხვევაში, როდესაც მათში შესატანი ნივთიერებები არაჰიდროფობულებია ანუ ჰიდროფილურია, მაგრამ იმ აუცილებელი პირობით, რომ ჰიდროფობულ ფუძეს უნდა ჰქონდეს წყლისა და სპირტების ემულგირების უნარი, რაც საშუალებას იძლევა მომზადდეს ემულსიური მალამო წ/ზ-ში ტიპის.

ჰიდროფილურ ფუძეებზე კი ემულსიური მალამოები მზადდებიან იმ შემთხვევაში, როდესაც მასში შესატანი ნივთიერებები არა ჰიდროფილურია ანუ ჰიდროფობულია – ზეთში ხსნადია, მაგრამ იმ აუცილებელი პირობით, რომ ჰიდროფილურ ფუძეს უნდა ჰქონდეს ზეთების ემულგირების უნარი, რაც საშუალებას იძლევა მომზადდეს ემულსიური მალამო ზ/წ-ში ტიპის.

მაშასადამე, ***ყველა ფუძე, რომელიც საშუალებას იძლევა მოგვცეს ემულსიური მალამო, თავისთავად დიფილური ფუძეა.***

დიფილურ ფუძეებს ის უპირატესობა გააჩნიათ ცალმხრივ ჰიდროფილურ და ჰიდროფობულ ფუძეებთან შედარებით, რომ მათი გამოყენებით შეგვიძლია ერთდროულად მივიღოთ

ჰომოგენურ-ემულსიური ტიპის კომბინირებული მალამო.

იმ შემთხვევაში, როდესაც მომქმედი ნივთიერებები არ იხსნებიან არც ჰიდროფობულ და არც ჰიდროფილურ ფუძეებში ან გამხსნელებში (ზეთში, წყალში და სპირტში), ასეთი ნივთიერებებიდან ამზა- დებენ სუსპენზიურ მალამოებს.

ყველა ფუძე ჰიდროფობური იქნება იგი, ჰიდროფილური თუ დიფილური, შეიძლება იქნას გამოყენებული სუსპენზიური მალამოების მოსამზადებლად, მაგრამ ***მალამოების სუსპენზიური ფორმა ყველაზე არარაციონალური ფორმაა***, ვინაიდან მომქმედი ნივთიერებები სუსპენზიურ მალამოებში მართალია ძალიან წვრილი, დაახლოებით 5,0-50 მკმ ზომის ნაწილაკების სახით არიან ფუძეებში განაწილებული, მაგრამ მალამოს გამოყენების, კანზე ან ლორწოვან გარსზე წასმის შემდეგ მათი დაწვრილმანების, ანუ ***მოლეკულურ და იონურ დონეზე დაყვანის შესაძლებლობები და პირობები არ არსებობს***, რის გამოც სამკურნალო ნივთიერებების ეფექტი ძალიან დაბალია.

ჰომოგენურ და ემულსიურ მალამოებში კი მომქმედი ნივთიერებები მოლეკულებისა და იონების დონეზე არიან დანაწევრებულნი, რის შედეგადაც ასეთი ტიპის მალამოებიდან მომქმედი ნივთიერებების თერაპევტული ეფექტი ძალიან მაღალია – მაქსიმალურია. ამიტომ მალამოების რაციონალური ფორმით მომზადების მიზნით მთავარია ფუძის შერჩევა მომქმედი ნივთიერების ***ხსნადობის მიხედვით***, კერძოდ ***სასურველია მომქმედი ნივთიერებები იხსნებოდნენ ფუძეში*** და მომზადდეს ჰომოგენური მალამო, მაგრამ თუ ეს შეუძლებელია, მაშინ უნდა შევეცადოთ ***მზადდეს ემულსიური მალამო***. იმ შემთხვევაში, როდესაც

შეუძლებელია ჰომოგენური ან ემულსიური მალამოს მომზადება, ***იძულებით ამზადებენ სუსპენზიურ მალამოს.***

ჰიდროფობული ზეთებში (ფუძეებში) ხსნადი ნივთიერებებია: ქაფური, მენთოლი, ანესთეზინი, ფენილსალიცილატი, ქლორალჰიდრატი, სალიცილის მჟავა და სხვ.

ჰიდროფილური წყალსა და სპირტში ხსნადი ნივთიერებებია: ბუნებრივი აზოტოვანი ალკალოიდების მარილები – პაპავერინის, ეფედრინის, კოკაინის, კოდეინის, ატროპინის მარილები და სხვ., სინთეზური აზოტოვანი ნაერთების: ნოვოკაინის, დიკაინის, დიბაზოლის, დიმედროლის მარილები და სხვ., აგრეთვე: ნიტროგლიცერინი, ვერცხლის ნიტრატი, პროტარგოლი, იხთიოლი, კოლარგოლი, წყალში ხსნადი სტრეპტოციდი და ნატრიუმის ან კალიუმის იოდიდები, ბრომიდები და სხვ.

წყალში, სპირტებსა და ზეთებში მცირედ ხსნადი ან უხსნადი ნივთიერებებია: ბისმუტის ფუძენიტრატი, დერმატოლი, ბორის მჟავა, ტყვიის ჟანგი, თუთიის ჟანგი, ტალკი, თეთრი თიხა, ქსეროფორმი, ვერცხლისწყლის ამიდოქლორიდი, გოგირდი, თეთრი სტრეპტოციდი და სხვა. სულფამიდები, აგრეთვე ზოგიერთი სხვა ნივთიერებები.

ჰომოგენური მალამოები

ჰომოგენური ანუ ერთგვაროვანი მალამოები შეიძლება იყოს ***შენალღობი*** ან ***ხსნარი*** ტიპის.

1. ***შენალღობი მალამოები*** მზადდებიან ისეთ შემთხვევაში, როდესაც მალამოს შემადგენლობაში მოცემული ყველა ***კომპონენტები ერთმანეთში იხსნებიან გალღობის გზით***, ამასთან აუცილებლად უნდა ***დავიცვათ ის პირობა***, რომ მალამოში მოცემული ნივთიერებების გალღობა უნდა დავიწყოთ ყველაზე მაღალი ლღობის ტემპერატურის მქონე ნაერთით და შემდეგი კომპონენტები უნდა შევიტანოთ მათი ლღობის ტემპერატურის კლებადობის – შემცირების მიხედვით.

Rp: Olei Persicori
Olei Hyoscyami aa 25.0
Cerae flavi 6,0
Cetacei 10.0
Lanolini anhydrici 12.0
M. f. unguentum
D. S. კანზე წასასმელად.

მალამოს მომზადების მიზნით ფაიფურის ფიალაზე პირველად ათავსებენ თაფლის ყვითელ ცვილს (მისი ლღობის ტემპერატურაა 60-65°C) და ალღობენ წყლის აბაზანაზე. ამის შემდეგ მას უმატებენ სპერმაცეტს (მისი ლღობის ტემპერატურაა 45-54°C). სრული გალღობის შემდეგ უმატებენ უწყლო ლანოლინს (ლღობის ტემპერატურაა 36-43°C) და ბოლოს უმატებენ ლენცოფასა და ატმის ზეთებს.

2. ***ხსნარი მალამოები*** მზადდებიან ისეთ შემთხვევაში, როდესაც მალამოს შემადგენლობაში მოცემული ფუძეები გაცხელებით ლღვება, ხოლო მომქმედი ნივთიერებები მასში შეაქვთ არა გალღობის, არამედ გახსნის გზით.

Rp: Anaesthesini 3,0
Camphorae 5,0
Vaselini
Lanolini anhydrici ana 25,0
M. f. unguentum
D. S. კანზე წასასმელად.

ფაიფურის ფიალაზე მოათავსებენ უწყლო ლანოლინსა და ვაზელინს, რომლებსაც წყლის აბაზანაზე გაალღობენ 45-50°C ტემპერატურაზე და მასში გახსნიან ანესთეზინს და ქაფურს. ამრიგად ანესთეზინი და ქაფური კი არ ლღვებიან (მათი ლღობის ტემპერატურებია შესაბამისად 91-92°C და 76-171°C, რაც მნიშვნელოვნად მაღალია 50°C-ზე), არამედ იხსნებიან ფუძეში, რის გამოც მას ვუწოდებთ ***ხსნარ-მალამოს.***

ხსნარი-მალამო შეიძლება მიღებულ იქნას ***ჰიდროფილურ ფუძეზეც***: თუკი მომქმედი ნივთიერებები ჰიდროფილურია, მაგ: ბორის მჟავა, ნატრიუმის ტეტრაბორატი, ხსნადი სტრეპტოციდი და სხვ. აღნიშნული ნივთიერებები არ იხსნებიან ***ჰიდროფობურ ფუძეებში*** (ვაზელინი, ლანოლინი და სხვა) და ამის გამო ასეთ ფუძეებზე გვაძლევენ ***სუსპენზიურ მალამოებს***, მაგრამ სუსპენზიური წამლის ფორმა არარაციონალური, თერაპევტულად მნიშვნელოვნად ნაკლებად ეფექტური წამლის ფორმაა, ვიდრე ჰომოგენური, ამიტომ უმჯობესია იქნება აღნიშნული ნივთიერებებისაგან მომზადდეს ჰო-

მოგენური მალამო-ხსნარი. ამ მიზნით საჭიროა შეირჩეს ***შესაბამისი პოლარობის ჰომოგენური ფუძე***, მაგ: ჟელატინ-გლიცერინის ან სახამებელ-გლიცერინის ფუძე ან კიდევ სახამებლის ბუბკოს 5-7%-იანი ხსნარი და სხვ. მალამოს მომზადების მიზნით ნივთიერების მოცემული რაოდენობა უნდა გაიხსნას ახლად მომზადებულ ფუძეში გაცივებამდე ცხელ მდგომარეობაში ან კიდევ წინასწარ გაიხსნას წყლის ან გლიცერინის იმ ნაწილში, რომლითაც ხდება ფუძის მომზადება.

ჰეტეროგენური მალამოები

ემულსიური მალამოები

1. ჰიდროფობულ ფუძეებზე ემულსიური მალამოები მზადდებიან იმ შემთხვევაში, როდესაც მომქმედი ნივთიერებები არ იხსნებიან ფუძეში, მაგრამ კარგად იხსნებიან წყალში ან სპირტში და ფუძეებს აქვთ წყლისა და სპირტების ემულგირების უნარი. ასეთი ნასიათის ფუძეებიდან ***ყველაზე ეფექტურია უწყლო ლანოლინი და მისი შენალღობები*** სხვადასხვა ფუძეებთან მაგ: ვაზელინთან, მცენარეულ ზეთებთან და სპერმაცევტთან ან თაფლის ცვილთან და სხვ. სუსპენზიურთან შედარებით ემულსიურ მალამოებს დიდი უპირატესობა გააჩნიათ, ვინაიდან ემულსიურ მალამოში მომქმედი ნივთიერებები ***გახსნილ მდგომარეობაში*** იმყოფებიან და სუსპენზიური ფორმის მალამოებში არსებული ნივთიერებების გაუხსნელ ნაწილაკებთან შედარებით მოქმედების ეფექტი აქვთ სწრაფი და ძლიერი.

Rp: Collargoli 1,5
Aq. Destillatae 4,5
Lanolini anhydrici
Vaselini ana 15,0
M . f. ung
D. S. ჭრილობაზე დასაფენად.

კოლარგოლის 1,5 გ-ს მოათავსებენ როდინში, დაუმატებენ 4,5 მლ სუფთა წყალს, მოსრესენ კარგად, დაუმატებენ 15 გ უწყლო ლანოლინს, მოსრესენ წყლიანი ხსნარის სრულ ემულგირებამდე, შემდეგ დაუმატებენ ვაზელინს და კვლავ მოსრესენ ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე.

Rp: Collargoli 1,0
Lanolini 20,0
Vaselini 20,0
M. f. ung
D. S. ჭრილობის დასამუშავებლად.

რეცეპტის მიხედვით ***კოლარგოლი*** რომ დავაწვრილმანოთ და პირდაპირ შევიტანოთ ლანოლინისა და ვაზელინის შენალღობში, ***მიიღება სუსპენზიური მალამო***, რომლის თერაპიული სამკურნალო ***ეფექტი იქნება ძალიან დაბალი***, პრაქტიკულად წამალს სამკურნალო ეფექტი არც

ექნება, მაგრამ კოლარგოლი წყალში ხსნადია, ხოლო ლანოლინს შეუძლია წყლიანი ხსნარის ემულგირება – აბსორბცია და ემულსიური ტიპის მალამოს მიღება, რომელი ფორმითაც კოლარგოლის სამკურნალო ეფექტი იქნება ძალიან მაღალი – მაქსიმალური.

რეცეპტის მიხედვით გამოწერილია 20 გ წყლიანი ლანოლინი, რომლის ნაცვლად უნდა ავიღოთ 5-6 მლ (20 გ-ის 30%) გასუფთავებული წყალი და 14-15 გ (70%-მდე) უწყლო ლანოლინი, რომელიც ჯამში იქნება 20 გ (6+14=20).

1,0 გ კოლარგოლს ათავსებენ როდინში, უმატებენ 5-6 მლ გასუფთავებულ ცხელ წყალს, მოსრესენ სრულ გახსნამდე, შემდეგ უმატებენ 14-15 გ უწყლო ლანოლინს, კვლავ მოსრესენ წყლიანი ხსნარის სრულ ემულგირებამდე, ბოლოს უმატებენ 20,0 გ ვაზელინს და შეურევენ ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე.

Rp: Ung AC. borici 4,0% - 30,0

D. S. კანზე წასასმელად.

რეცეპტის მიხედვით ბორის მჟავის მალამო უნდა ***მომზადდეს ვაზელინზე***, რომელშიდაც იგი არ იხსნება და ამის გამო ***მიიღება სუსპენზიური მალამო.***

ცნობილია, რომ ***ბორის მჟავა მცირედ იხსნება ოთახის ტემპერატურის მქონე წყალში*** (4% – 1:25 შეფარდებით), რის გამოც მისი 1,2 გ ბორის მჟავის გასახსნელად საჭიროა 30 მლ წყალი. ემულსიური მალამოს მომზადების მიზნით ასეთი რაოდენობა წყლის ემულგირებისათვის საჭირო იქნება დიდი რაოდენობა (20-25 გ) ემულგატორი – უწყლო

ლანოლინი. 30 მლ ბორის მჟავის წყლიან ხსნარს რომ დაემატება 50 გ ლანოლინი, მიიღება 80 გ ემულსიური მალამო, რომელშიდაც ბორის მჟავის კონცენტრაცია იქნება:

$$\frac{1,2 \times 100}{80} = 1,25\ \%$$

მაშასადამე 30 გ 4%-იანი მალამოს ნაცვლად მიიღება 80 გ ბორის მჟავის 1,3%-იანი მალამო, რაც დაუშვებელია. ამიტომ მიუთითებს ყველა ავტორი, რომ ბორის მჟავაზე მალამო უნდა მომზადდეს სუსპენზიური ტიპის.

ჩვენს მიერ შემუშავებული იქნა ბორის მჟავის ემულსიური მალამოს მიღების ხერხი.

რეცეპტში ლანოლინი არ არის მითითებული, მაგრამ იმისათვის, რომ წამლის ფორმა რაციონალური გავხადოთ დასაშვებია ვაზელინი და ლანოლინი აღებული იქნას თანაბარი (ან სხვა) შეფარდებით – 15:15. ლანოლინის 15 გ-დან კი უნდა ავიღოთ 5 გ წყალი, დაახლოებით (30%) და დანარჩენი 33 გ (70%) – უწყლო ლანოლინი.

ბორის მჟავის ემულსიური მალამოს მომზადების ტექნოლოგია:

ბორის მჟავა მცირედ იხსნება (1:25) ოთახის ტემპერატურის მქონე წყალში, მაგრამ კარგად იხსნება ცხელი ხელსაბანი წყალში 30-35%-ის რაოდენობით, ანუ 1:3 შეფარდებით, ამიტომ რეცეპტით მოცემული 1,2 გ ბორის მჟავა უნდა გაიხსნას ***არა ცივ წყალში***, არამედ 5 მლ ***ცხელ ხელსაბანი წყალში***, შემდეგ იგი უნდა გადაიტანონ გალღობილ 10 გ უწყლო ლანოლინში და ***ინტენსიურად მოურიონ წყლიანი ფენის სრულ ემულგირებამდე***, ბოლოს

უნდა დაუმატონ ვაზელინი და მოურიონ ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე.

ჩვეულებრივ 5 მლ მდუღარე წყალში გახსნილი 1,2 გ ბორის მჟავა წყლის გაციების შემდეგ აუცილებლად ***გამოკრისტალდება*** – გამოიყოფა ნალექის სახით, მაგრამ ლანოლინში (ან სხვა ემულგატორში) ემულგირების შემდეგ ***ასეთ პროცესს ადგილი არ აქვს*** და მომზადებული წამლის ფორმა ხანგრძლივი დროის განმავლობაში რჩება ემულსიური მალამოს სახით.

ასეთივე ხერხით შეიძლება მომზადდეს ემულსიური მალამოები ოთახის ტემპერატურის მქონე წყალში ცუდად ხსნად და მდუღარე ცხელ წყალში კარგად ხსნად სხვა ნივთიერებებზეც; მაგ: თეთრი სტრეპტოციდი, სალიცილის მჟავა და სხვა.

ნივთიერებების გასახსნელად ***სუფთა წყლის ნაცვლად შეიძლება გამოყენებული იქნას სპირტი, გლიცერინი ან მათი ნარევები ნებისმიერი შეფარდებით.***

ემულსიური მალამოების ერთ-ერთ საინტერესო ფორმებს წარმოადგენენ **კრემები**, რომლებიც ძირითადად ***ზ/წყ-ში ტიპის ემულსიური მალამოებია*** და მზადდებიან ემულსიურ-დიფილურ ფუძეებზე.

ემულსიურ მალამოებს, ***განსაკუთრებით კი ჰიდროფილურ ფუძეებზე*** მომზადებულ მალამოებს, ჰიდროფობურ ფუძეებზე მომზადებულ მალამოებთან შედარებით ***დიდი უპირატესობა*** ენიჭებათ ჭრილობისა და დამწვრობის მკურნალობის საქმეში.

სხვადასხვა ავტორები რეზორცინს, პიროგალოლს, ცალცხლისწყლის დიქლორიდს, თუთიის სულფატსა და სხვებს

ტის მარილს, რომლებიც წყალში კარგად იხსნებიან, რეკომენდაციას უწევენ რომ მათზე მომზადდეს ***არა ემულსიური, არამედ სუსპენზიური მალამოები*** იმ მოტივით, რომ აღნიშნული ნივთიერებებისაგან მომზადებული ემულსიური ფორმები ძლიერი მოქმედებით გამოირჩევიან და იწვევენ კანისა და ლორწოვანი გარსის ძლიერ გაღიზიანებას, ნეკროზს.

ჩვენს მიერ ჩატარებულმა გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ აღნიშნული ნივთიერებებისაგან შეიძლება მომზადდეს ემულსიური მალამოები სუსპენზიურთან შედარებით მომქმედი ნივთიერებების 4-5-ჯერ ნაკლები კონცენტრაციით, რომელთაც მაღალი თერაპევტული ეფექტი ექნებათ, მაგრამ არ გამოიწვევენ კანისა და ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებას და ნეკროზს.

სუსპენზიური მალამოები

სუსპენზიური მალამოები მზადდებიან იმ შემთხვევაში, როდესაც მომქმედი ნივთიერებები არ იხსნებიან არც ჰიდროფობულ და არც ჰიდროფილურ არეებში ანუ ***არ იხსნებიან არც ფუძეებში და არც წყალსა და სპირტში.*** ისინი ფუძეში უწვრილესი მყარი ნაწილების სახით არიან განაწილებული განსხვავებით ჰომოგენური და ემულსიური მალამოებისა, რომლებშიც მომქმედი ნივთიერებები გახსნილია და დანაწევრებულია იონურ ან მოლეკულურ დონეზე.

სუსპენზიურ მალამოებს ტრიტურაციულ მალამოებსაც უწოდებენ, ვინაიდან მათი მომზადება ხდება მომქმედი ნივ-

თიერებების მოსრესვით წყალთან, გლიცერინთან, ზეთთან ან გალღობილი ფუძის ნაწილთან. ასეთ ხერხს მიმართავენ იმის გამო, რომ ***შესველებულ მდგომარეობაში მყარი ნივთიერებები*** 5-10-ჯერ უფრო მცირე ზომის ნაწილაკებამდე წვრილმანდებიან, ვიდრე მშრალ მდგომარეობაში. ამასთან შესველებული სახით ***ფუძეში მომქმედი ნივთიერებები ადვილად ნაწილდებიან.***

იმ შემთხვევაში, როდესაც მალამოში მომქმედი ნივთიერებების რაოდენობა ***5%-ზე ნაკლებია,*** ფუძეში შეტანამდე მათი მოსრესვა ხდება რამდენიმე წვეთი ***დამხმარე სითხის*** გამოყენებით, კერძოდ, ***ცხიმოვანი ფუძეების*** გამოყენების შემთხვევაში მომქმედ ნივთიერებებს სრესენ ***მცენარეული ზეთების*** დამატებით, ვაზელინზე მალამოების მომზადების დროს – ***ვაზელინის ზეთის*** დამატებით, ხოლო ჰიდროფილური ფუძეების გამოყენების შემთხვევაში რამდენიმე წვეთი ***წყლის ან გლიცერინის*** დამატებით.

Rp: Furacilini 0,2
Vaselini 40,0
M. f. unguentum
D. S. ჭრილობის დასამუშავებლად.

ფურაცილინი ძნელად იხსნება წყალში, ამიტომ მისგას უნდა მომზადდეს სუსპენზიური მალამო. ფურაცილინის 0,2 გ-ს მოათავსებენ როდინში, (მალამოში იგი 5%-ზე ნაკლები რაოდენობითაა მოცემული – 0,5%-ია) დაუმატებენ 4-5 წვეთ ვაზელინის ზეთს და მოსრესენ. შემდეგ მას უმატებენ 45 გ გალღობილ (45-50°C) ვაზელინს, ვინაიდან მომქმედი ნივთიერებები გალღობილ ფუძეებში სწრაფად და კარგად ნაწ

ილდებიან, ვიდრე გაულღობელ ფუძეებში, რომელსაც მოსრესენ ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე.

Rp: Zinci oxydi 3,5
Lanolini 15,0
Vaselini 30,0
M. f. ung
D. S. კანზე წასასმელად.

თუთიის ჟანგი წყალში და სხვა ჰიდროფილურ გამხსნელებში არ იხსნება, ამიტომ მისგან უნდა ***მომზადდეს სუსპენზიური მალამო***. მალამოში მისი რაოდენობა 5%-ზე მეტია-დაახლოებით 7,4%-ია, ამიტომ წინასწარ მისი მოსრესვა უნდა მოხდეს გალღობილი ფუძის ნაწილით.

თბილ როდინში ათავსებენ 3,5 გ თუთიის ჟანგს, რომელსაც უმატებენ გალღობილი ლანოლინ-ვაზელინის ნარევის მცირე რაოდენობას (2-3 გ-ს) მოსრესენ კარგად და შემდეგ მორევის ქვეშ თანდათანობით უმატებენ შენალღობი ფუძის დანარჩენ რაოდენობას.

პასტები

პასტები ეწოდებათ სუსპენზიური მალამოების იმ ფორმებს, რომლებიც მომქმედ ნივთიერებებს შეიცავენ ძალიან მაღალი კონცენტრაციით – 20-50%-ის რაოდენობით.

მომქმედი ნივთიერებების ასეთი მაღალი კონცენტრაცია არ ახასიათებთ ჰომოგენურ და ემულსიურ მალამოებს,

ვინაიდან ასეთი ტიპის მალამოებიდან მომქმედი ნივთიერებების ***თერაპევტული ეფექტი ძალიან მაღალია*** – მაქსიმალურია, რის გამოც არ საჭიროებენ მომქმედი ნივთიერებების მაღალ კონცენტრაციას, ხოლო მალამოების სუსპენზიური ფორმებიდან მომქმედი ნივთიერებების ***თერაპევტული ეფექტი ძალიან დაბალია*** და მკურნალობის ეფექტურობის ამაღლების მიზნით საჭიროებენ მომქმედი ნივთიერებების მაღალ კონცენტრაციებს.

Rp: Xeroformi 5.0
Zinci oxydi 10.0
Lanolini
Vaselini ana 20.0
M. f. unguentum
D. S. ჭრილობის დასამუშავებლად

მალამო ქსეროფორმისა და თუთიის ჟანგს შეიცავს 27%-ის (15 გ) რაოდენობით. ლანოლინსა და ვაზელინს ალღობენ ფიალაზე (40-50°C), როდინში ათავსებენ ქსეროფორმსა და თუთიის ჟანგს, რომელსაც უმატებენ გალღობილი ფუძის მცირე რაოდენობას დაახლოებით 7-9 გ-ს და მოსრესენ. ამის შემდეგ მორევის ქვეშ თანდათანობით უმატებენ შენადღობი ფუძის დანარჩენ რაოდენობას.

მალამოები შეიძლება მომზადდეს ბენტონიტურ, სილიკონურ და პოლიეთილენურ ფუძეებზე გელების წარმატებით.

კომბინირებული მალამოები

კომბინირებული მალამოები შემდეგი სახის 2 და 3 ფაზიანი სისტემებია: ***ჰომოგენურ-სუსპენზიური, ჰომოგენურ-ემულსიური, ემულსიურ-სუსპენზიური ან ჰომოგენურ-ემულსიურ-სუსპენზიური.***

კომბინირებული მალამოების ***მომზადების აუცილებლობა განპირობებულია იმით,*** რომ მალამოში ერთდროულად მოცემულია ჰიდროფილური (წყალში ხსნადი), ჰიდროფობული (ზეთში ხსნადი) ან კიდევ მათთან ერთად წყალსა და ზეთებში უხსნადი ნივთიერებები.

Rp: Mentholi 1.0
Anaesthesini 2.0
Ephedrini hydrochloridi 0.5
Dimedroli 1.5
Zinci oxydi 4.0
Lanolini
Vaselini ana 20.0
M. f. unguentum
D. S. სხვისრებზე წასასმელად.

რეცეპტში ერთდროულად მოცემულია ***წყალში ხსნადი*** ნივთიერებები (ეფედრინი და დიმედროლი), აგრეთვე ***ფუძეში ხსნადი*** ნივთიერებები (მენთოლი და ანესთეზინი) და ***წყალში და ფუძეში უხსნადი ნივთიერება*** (თუთიის ჟანგი). ამიტომ უნდა მომზადდეს ჰომოგენურ-სუსპენზიური-ემულსიური, ანუ კომბინირებული მალამო.

მალამოს მომზადების მიზნით ფაიფურის ფიალით წყლის აბაზანაზე ალღობენ ვაზელინს და მასში ხსნიან ანესთეზინსა და მენთოლს. მიიღება მალამოს ***ჰომოგენური ნაწილი***. ცალკე როდინში ათავსებენ თუთიის ჟანგს, უმატებენ მომზადებული ხსნარი-მალამოს მცირე რაოდენობას – დაახლოებით 2-3 გ-ს და მოსრესენ, შემდეგ თანდათანობით უმატებენ დანარჩენ რაოდენობა გალღობილ ჰომოგენურ მალამოს და მიიღება მალამოს ***ჰომოგენურ-სუსპენზიური ნაწილი***. მალამოს დარჩენილი ***ემულსიური ნაწილის*** მოსამზადებლად ცალკე როდინში მოათავსებენ ეფედრინსა და დიმედროლს, გახსნიან 6 მლ წყალში, დაუმატებენ 14 გ უწყლო ლანოლინს და გაუკეთებენ ემულგირებას, მიიღება მალამოს ***ემულსიური ნაწილი***, რომელსაც დაუმატებენ მომზადებული ჰომოგენურ-სუსპენზიურ ნაწილს, შეურევენ მორევით და მზად იქნება კომბინირებული, ***ჰომოგენურ-სუსპენზიურ-ემულსიური მალამო***.

სუპოზიტორიები

Suppositoria

სუპოზიტორიები ეწოდებათ დოზირებულ, ოთახის ტემპერატურაზე მკვრივს და ორგანიზმის ტემპერატურაზე ლღობად ან ხსნად წამლის ფორმებს, რომლებიც გამოიყენებიან ორგანიზმის ბუნებრივი ან დაზიანებით ხელოვნურად შექმნილი ღრუების სამკურნალოდ ან კიდევ რექტალური შეყვანის გზით ორგანიზმის სამკურნალოდ.

ორგანიზმში შესაყვანი გზების მიხედვით მზადდებიან სამი სახის სუპოზიტორიები:

რექტალური (suppositoria rectalia)
ვაგინალური (suppositoria vaginalia)
ჩხირები (suppositoria bacillis)

რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან დანიშნულებით, ფორმითა და ზომით.

რექტალურ სუპოზიტორიებს გარეგნული ფორმით ანთებულ სანთელს ადარებენ და ამიტომ მას ***სანთელსაც უწოდებენ***, რაც ყოვლად დაუშვებელია, ვინაიდან ***სიტყვა „სანთელი“ უდიადესი და უწმინდესი შინაარსის მატარებელია*** და მისი გაიგივება რექტალური წამლის ფორმასთან დიდ ***მკრეხელობად*** უნდა ჩაითვალოს.

სუპოზიტორიების ძველი ქართული სახელწოდებაა ***„საყლები“***.

1. ***რექტალური სუპოზიტორიები მზადდებიან კონუსისებრი, ტორპედოსმაგვარი ან ცალი ბოლო მომ-***

რგვალებული ცილინდრული ფორმის.

აღნიშნული ფორმები საშუალებას იძლევიან გადაილახოს სწორი ნაწლავის შესასვლელის სპინქტერის წინააღმდეგობა.

თითოეული ცალი რექტალური სუპოზიტორიის წონები მერყეობს 1,1-დან 4,0 გ-მდე. იმ შემთხვევაში, როდესაც *რექეპტში მითითებული არ არის* სუპოზიტორიის წონა, ისინი მზადდებიან 3,0 გ-იანი (ბავშვისათვის გამოწერილ რეცეპტში სუპოზიტორების წონა აუცილებლად უნდა იყოს მითითებული). სუპოზიტორიის სიგრძე უნდა იყოს 2,5-4 სმ, ხოლო ფუძის სიგანე არა უმეტეს 1,5 სმ-სა.

რექტალურ ფორმებს იყენებენ სწორი ნაწლავის მიდამოებში წარმოშობილი დაავადებების სამკურნალოდ, მაგრამ რექტალურ სუპოზიტორიებს უფრო მეტი წარმატებით იყენებენ *რეზორბციული მოქმედების* სამკურნალო საშუალებად ე. ი. ***სწორი ნაწლავიდან შეწოვის გზით*** ორგანიზმის სხვადასხვა დაავადების სამკურნალოდ.

რექტალური გზით ორგანიზმის მკურნალობას per os გზით მიღებულ წამლის ფორმებთან შედარებით ის უპირატესობა გააჩნია, რომ სწორი ნაწლავიდან შეწოვილი მოქმედი ნივთიერებები პირდაპირ, ***გარდაქმნის გარეშე,*** ნატურალური სახით მთლიანი რაოდენობით ხვდებიან სისხლის მიმოქცევის სისტემაში, ამიტომ წამლის თერაპიული მოქმედების ***ეფექტი მაქსიმალურია***; მაშინ როცა per os გზით მიღებულ წამლის ფორმებში არსებული მოქმედი ნივთიერებები ***კუჭ-ნაწლავის არეში*** გამონაყოფი სითხეების და მათში არსებული მიკროფლორის გავლენით ***განიცდიან მნიშვნელოვან სტრუქტურულ გარდაქმნებს,*** ასე

თავე პროცესი გრძელდება ღვიძლის არეში და პე როს გზით მიღებული წამლის ფორმებიდან სისხლის მიმოქცევის სისტემაში გარდაქმნის გარეშე, უცვლელი სახით მოქმედი ნივთიერებების მხოლოდ ***10-40% გადადის***. შესაბამისად მცირეა წამლის თერაპიული მოქმედების ეფექტიც, გარდა ამისა რექტალური ფორმიდან სისხლის მიმოქცევის სისტემაში მოქმედი ნივთიერების ***გადასვლის სიჩქარე მალალია*** და შეადგენს 3-7 წუთს, მაშინ როცა per os გზით წამლის მიღებიდან სისხლის მიმოქცევის სისტემაში მოქმედი ნივთიერების გადასვლის ***დრო ხანგრძლივია*** და შეადგენს 5-30 წუთს.

ამრიგად, *რექტალური* ფორმები მკურნალობის ეფექტურობის თვალსაზრისით ბევრად ***უფრო რაციონალური*** წამლის ფორმებია, ვიდრე per os გზით მისაღები სამკურნალო ფორმები.

2. ***ვაგინალური სუპოზიტორიები მზადდებიან სფერული*** (globuli) ***ოვალური*** (ovula) ან ცალი ბოლო მოგრგვალებული ***ცილინდრის*** (pessaria) ფორმით.

დასაშვებია ვაგინალური სუპოზიტორიები მოამზადდეს ისეთი ფორმის, როგორც რექტალური. ითითო ცალი სუპოზიტორიის წონები მერყეობს ***1,5 გ-დან 6 გ-მდე***. იმ შემთხვევაში, ***როდესაც რეცეპტში ექიმი არ უთითებს ცალკეული სუპოზიტორიის წონას, მას ამზადებენ 4 გ-იანს.***

ვაგინალური სუპოზიტორიები ***მხოლოდ ადგილობრივი დანიშნულებისანი არიან.*** არ ახასიათებთ რეზორბციული მოქმედება და გამოიყენებიან როგორც სადეზინფექციო-ანტისეპტიკური, ინფექციური, სოკოვანი დაავადებების

სამკურნალო, ტკივილდამაყუჩებელი, ჩასახვის საწინააღმდეგო საშუალებები.

3. ***ჩხირები გარეგნული ფორმით წვერწათლილი ფანქრის მსგავსნი არიან***, ზომებით: დიამეტრი 2-5 მმ და სიგრძით 2-10 სმ, შესაბამისად წონები სხვადასხვა იქნება და მათი სტანდარტები მოცემული არ არის.

ჩხირებიც მხოლოდ ***ადგილობრივი დანიშნულების*** წამლის ფორმებია, არ ახასიათებთ რეზორბციული მოქმედება და ძირითადად გამოიყენებიან როგორც ანტისეპტიკური, ტკივილდამაყუჩებელი საშუალებები.

სუპოზიტორიები როგორც წამლის ფორმა ორი ნაწილისაგან შედგებიან: ***მომქმედი ნივთიერებები და ფუძე***.

ფუძეებს წაეყენებათ შემდეგი მოთხოვნები: ისინი ***ოთახის ტემპერატურაზე*** უნდა იყვნენ ***მყარი*** და ***ლღვებოდნენ*** ან იხსნებოდნენ ორგანიზმის მიახლოებულ ტემპერატურაზე (30-37°C). მათში ადვილად უნდა ნაწილდებოდნენ მომქმედი ნივთიერებები და ადვილად ანთავისუფლებდნენ მათ, არ უნდა იცვლებოდნენ გარემო ფაქტორების ზეგავლენით, მათში არ უნდა მრავლდებოდნენ მიკროორგანიზმები, ინდიფერენტულნი უნდა იყვნენ მომქმედი ნივთიერებებისა და ორგანიზმის მიმართ.

სუპოზიტორიების ფუძეები

სუპოზიტორიების ფუძეები შეიძლება დავყოთ სამ რიგად:

1) ***ჰიდროფობული*** ანუ ზეთში ხსნადი.
2) ***ჰიდროფილური*** ანუ წყალში ხსნადი.
3) ***დიფილური (ჰიდროფობულ-ჰიდროფილური)*** ფუძეები.

ჰიდროფობულ ფუძეებს მიეკუთვნებიან:

კაკაოს ცხიმი (ზეთი) – oleum Cacao, Butyrum Cacao. მას ღებულობენ შოკოლადის ხის თესლებიდან, რომელიც ცხიმს 50%-მდე შეიცავს. აღნიშნული ცხიმი ღია ყვითელი ფერის, მისთვის დამახასიათებელი არომატული სუნისა და სასიამოვნო გემოს მქონე მყარი მასაა, ლღობის ტემპერატურით 30-35°C და მყარიანობის რიცხვით არა უმეტეს 2,25. ანალოგიური ცხიმის შემცველობით ხასიათდება ცრუ ქაფურის ცხიმიც, რომელიც რეკომენდირებულია პროფ. ლ. ერისთავის მიერ.

ბუტიროლი – Butyrolum წარმოადგენს ჰიდროგენიზირებული ცხიმისა და პარაფინის შენადნობს ლღობის ტემპერატურით 34,7-37°C.

სუპოზიტორიების წარმოებაში დიდი წარმატებით იყენებენ ***ჰიდროგენიზირებულ მცენარეულ ცხიმებს***, კერძოდ ბამბის, მზესუმზირის, არაქისის, სოიოს და სხვა მცენარეების ზეთების ჰიდროგენიზაციის პროდუქტებს და ***მათ ნარევებს სხვადასხვა ფუძეებთან***. ასევე იყენებენ ცხოველური ცხიმების ცალკეულ ფრაქციებს და ჰიდროგენიზატებს.

ჰიდროფილურ ფუძეებს მიეკუთვნებიან:

ჟელატინ-გლიცერინის ფუძე, რომლის შემადგენლობაში შედის ჟელატინი-წყალი-გლიცერინი შეფარდებით 1:2:5. მასში ჟელატინის შემცველობა არის 12,5%. სხვადასხვა ქვეყნის ფარმაკოპეებში აღნიშნული ფუძე სხვადასხვა შეფარდებითაა მოცემული, ჟელატინის შემცველობით 10%-დან 20%-მდე.

აღნიშნული ფუძე მზადდება შემდეგნაირად: 1-ნაწილ ჟელატინს დაასხამენ 2 ნაწილ წყალს და ***ტოვებენ გაჯირჯვების მიზნით*** 0,5-3 საათის განმავლობაში, შემდეგ უმატებენ 5 ნაწილ გლიცერინს და აცხელებენ ინტენსიური მორევის ქვეშ ეროგვაროვანი მასის მიღებამდე, რომელშიდაც გაციებამდე ცხელ მდგომარეობაში შეაქვთ მოქმედი ნივთიერებები და შემდეგ ახდენენ მის ფორმირებას ცალკეულ სუპოზიტორიებად ყალიბებში ჩამოსხმის გზით.

საპონ-გლიცერინის ფუძე მზადდება შემდეგნაირად: 60 ნაწილ გლიცერინში გახსნიან 2,6 ნაწილ ნატრიუმის კარბონატს წყლის აბაზანაზე გაცხელებით, შემდეგ უმატებენ 5 ნაწილ სტეარინის მჟავას და მორევის ქვეშ აცხელებენ გაზის გამოყოფის დამთავრებამდე.

ლიპოფილური ფუძეები

სუპოზიტორიებისათვის ფუძეებად სხვადასხვა ქვეყნებში წარმატებით იყენებენ ***პოლიეთილენოქსიდურ ფუძეებს, რომელსაც ახასიათებს დიფილური ბუნება***. ფუძეებში დანამატების სახით იყენებენ აგრეთვე ლანოლინს, პარაფინს, სპერმაცეტს, თაფლის ცვილს და სხვას.

სუპოზიტორიების გამოწერის ხერხები

Rp: Xeroformii 3,0
Anaesthesini 1,5
Ol. Cacao q. s. ut f. suppositoria N 15
D.S. სწორ ნაწლავში შესაყვანად.

რეცეპტში არ არის მითითებული D. t. d., რაც იმაზე მიუთითებს, რომ მომქმედი ნივთიერებები გამოწერილი არიან მთელი ასაღები რაოდენობებით ანუ ისეთი რაოდენობებით, რომლებიც უნდა განაწილდნენ ყველა – 15 სუპოზიტორიაში. თითოეულ სუპოზიტორიაში უნდა იყოს ქსეროფორმი – 3,0:15=0,2 გ და ანესთეზინი 1,5:15 0,1 გ.

ფუძის შესახებ რეცეპტში მითითებულია, რომ აღებული იქნას q. s., ანუ საჭირო რაოდენობით. რამდენადაც ფარმაკოპეით დაკანონებულია, რომ იმ შემთხვევაში, როდესაც ***რეცეპტში მითითებული არ არის ფუძის რაოდენობა სუპოზიტორიები მზადდებიან 3,0გ-იანები*** ანუ რეცეპტში მოცემული 15 ცალი სუპოზიტორიისათვის მთლიანი მასა უნდა მომზადდეს 3,0 · 15=45 გ. აქედან ქსეროფორმი არის 3,0 გ, ხოლო ანესთეზინი – 1,5 გ. სულ 3+1,5=4,5 გ. ცხადია, რომ ფუძის რაოდენობა იქნება 45–4,5=40,5 გ.

Rp: Xeroformii 3,0
Anaesthesini 1,5
Ol. Cacao 40,5
ut f. suppositoria N 15
D. S. სწორ ნაწლავში შესაყვანად.

აღნიშნული რეცეპტი ზემოთ მოყვანილი რეცეპტის განმეორებაა, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ ფუძეც მოცემულია რაოდენობრივად და მას გაანგარიშება არ ესაჭიროება.

Rp: Xeroformii 0.2
Anaesthesini 0.1
Ol. Cacao q. s. ut f. suppositorum
D. t. d. N 15
S. სწორ ნაწლავში შესაყვანად.

აღნიშნული რეცეპტის მიხედვით ***მოცემულია ერთ სუპოზიტორიაში შესატანი*** მოსაქმედი ნივთიერებების წონითი რაოდენობები და მითითებულია, რომ ***ასეთი დოზით მომზადდეს 15 ცალი სუპოზიტორია*** (D. t. d. N 15) გაიანგარიშებენ ცალკეული ნივთიერებების ასაღებ მთლიან რაოდენობებს: ქსეროფორმი $0,2 \cdot 15=3,0$ გ, ანესთეზინი $0,1 \cdot 15=1,5$ გ ორივე ნივთიერების ჯამი $3,0+1,5=4,5$ გ.

ფუძეს გაიანგარიშებენ ისე, როგორც ზემოთ იყო მოცემული.

იგივე რეცეპტი შეიძლება გამოიწეროს ერთი სუპოზიტორისათვის საჭირო კაკაოს ცხიმის რაოდენობის მითითებით:

Rp: Xeroformii 0.3
Anaesthesini 0.1
Ol. Cacao 2.5 ut f. suppositorium
D.t.d. N 15
S. სწორ ნაწლავში შესაყვანად.

სუპოზიტორიების მომზადების ტექნოლოგია

არსებობს სუპოზიტორიების მომზადების სამი ხერხი:

1) ***გამოგორების***
2) ***ჩამოსხმის***
3) ***დაპრესვის*** ხერხი.

სუპოზიტორიების მომზადება ***სააფთიაქო პირობებში შეიძლება სამივე ხერხით.*** ხოლო ქარხნულ პირობებში მას ***ამზადებენ ჩამოსხმის და დაპრესვის ხერხებით,*** როგორც ჰიდროფობულ, ასევე ჰიდროფილურ და დიფილურ ფუძეებზე.

გამოგორებით სუპოზიტორიების მომზადების ტექნოლოგია ***ორი ეტაპისაგან შედგება:*** პირველ ეტაპზე ხდება მთლიანი მასის მომზადება და მეორე ეტაპზე კი ცალკეული სუპოსიტორიის ფორმირება.

გამოგორების ხერხით მომზადების შემთხვევაში სუპოზიტორიებისათვის მასის მომზადებას ახდენენ ისევე, როგორც მალამოების მომზადებისას, ამ შემთხვევაშიც ითვალისწინებენ მოსაქმედი ნივთიერებების ხსნადობის უნარს, კერძოდ ჰიდროფობულ ფუძეში ხსნადი ნივთიერებები ფუძეში შეაქვთ შელღობით ან გახსნის გზით. წყალში, სპირტში და გლიცერინში ხსნადი ნივთიერებები ჰიდროფობულ ფუძეში შეაქვთ ემულსიის სახით (სისტემა წ/ზ), ხოლო ფუძეში, წყალში, სპირტში და გლიცერინში უხსნადი ნივთიერებები შეაქვთ სუსპენზიის სახით.

ჰიდროფობულ ფუძეებზე სუპოზიტორიების მომზა-

დებისას შეიძლება ადგილი ჰქონდეს მიღებული მასის ლღობის ტემპერატურის დაცემას 25-30°C-ზე დაბლა, რის შედეგადაც შეიძლება სუპოზიტორიებმა ***მყარი ფორმა ვერ შეინარჩუნონ,*** ეს რომ ასე არ მოხდეს საჭიროა სუპოზიტორიებისათვის მომზადებული მასის ლღობის ტემპერატურის აწევა 30°C-ზე ზევით, მაგრამ არა უმეტეს 37°C-ისა, რასაც ***აღწევენ მყარი ფუძეების:*** პარაფინის, ცერეზინის და სხვა გარკვეული რაოდენობით დამატებით.

ჰიდროფილურ ფუძეზე სუპოზიტორიები მზადდებიან ჩამოსხმის ხერხით და მომქმედი ნივთიერებების შეტანას ახდენენ გლიცერინში ან წყალში გახსნით ან კიდევ შეაქვთ მომზადებულ ფუძეში, ფორმების მისაცემ ყალიბებში ჩამოსხმის წინ.

დიფილურ ფუძეებზეც სუპოზიტორიები ძირითადად მზადდებიან ჩამოსხმის ხერხით და მომქმედი ნივთიერებების ფუძეებში შეტანა ხდება სუპოზიტორიების მოსამზადებელი მასისათვის ***დასამატებელ*** ზეთში (ცხიმში), წყალში ან გლიცერინში გახსნის გზით ან კიდევ შეაქვთ მომზადებული გალღობილ ფუძეში, ფორმების მისაცემ ყალიბში ჩასხმის წინ.

გამოგორების ხერხით სუპოზიტორიებს ამზადებენ ჰიდროფობულ ფუძეზე:

Rp: Xeroformii 3.0
Anaesthesini 1.5
Dimedroli 0.5
Ol. Cacao q. s. ut f. suppositoria N 15
D. S. სწორ ნაწლავში შესაყვანად.

სუპოზიტორიისათვის საერთო მასა უნდა იყოს 15 3=45 გ. აქედან ქსეროფორმის (3 გ), ანესთეზინის (1,5 გ) და დიმედროლის (0,5 გ) საერთო რაოდენობაა 5 გ, მაშასადამე კაკაოს ცხიმი უნდა იქნას აღებული 45,0-5,0=40,0 გ.

სუპოზიტორიებში შემავალი მომქმედი ნივთიერებების ხსნადობის თვისებებიდან გამომდინარე ***ანესთეზინი*** ჰიდროფობული ნივთიერებაა, ზეთში და მაშასადამე კაკაოს ცხიმშიც ხსნადი, ამიტომ ***კაკაოს ცხიმის ნაწილს*** 5-10 გ-ს გაალღობენ და მასში გახსნიან ანესთეზინს, ხოლო ***ქსეროფორმს*** შეიტანენ სუსპენზიის სახით, ვინაიდან ზეთში და წყალში უხსნადია. ***დიმედროლი*** წყალში კარგად იხსნება, ამიტომ მას ხსნიან 1 მლ-ში წყალში, და ემულგირებას გაუკეთებენ 2 გ ***უწყლო ლანოლინით*** (სუპოზიტორიებში ყოველ 20 გ კაკაოს ცხიმზე შეიძლება 1 გ უწყლო ლანოლინის დამატება, იგი ***ემულგატორის*** როლსაც ასრულებს და ***პლასტიფიკატორისაც***). მიღებულ დიმედროლიან ლანოლინს დაუმატებენ ჯერ ანესთეზინის შემცველ კაკაოს ცხიმს და შემდეგ დანარჩენ ცხიმს, რომელსაც მოურევენ ერთგვაროვანი მასის მიღებამდე, კერძოდ უნდა მიიღონ ***ისეთი მასა, რომელიც არც იმსხვრევა და არც ეწებება.*** მიღებულ მასას ჯერ მისცემენ ***სფერულ ფორმას,*** შემდეგ ***ცილინდრულ ფორმას,*** რომელსაც დაჭრიან მეტ-ნაკლებად თანაბარი ზომის 15 ნაწილად. ***ამის შემდეგ მოახდენენ დოზირებას*** ანუ თხუთმეტივე ნაწილს ჯერ ერთად აწონიან, რომ დაადგინონ მთლიანი წონა. დაუშვათ იგი იყო 42,0 გ, აქედან გამოითვლიან 1 სუპოზიტორიის წონას 42:15=2,8 გ. ამის შემდეგ აწონიან თითოეულ სუპოზიტორიას ცალ-ცალკე და წონებს მიიყვანენ 2,8 გ-მდე. შემდეგ თითოეულ სუპოზი-

ტორიას ფირფიტის გამოყენებით გამოაგორებენ ისე, რომ ***ჯერ მიიღოს სფერული ფორმა, ხოლო ბოლოს კონუსისებრი ფორმა***, ამიტომ ეწოდება აღნაშნულ ხერხს გამოგორების მეთოდით სუპოზიტორიების მიღების ხერხი.

Rp: Ac. salicylici 0.1
Ac. borici 0.2
Anaesthesini 0,1
Butyroli 3,5 ut f. globulis vaginalis
D. t. d. N 20
S. თითო გლობულა სამჯერ დღეში.

მოცემული რეცეპტის მიხედვით ამზადებენ ვაგინალურ სუპოზიტორიებს, რომლისთვისაც ფუძეს იღებენ 3,5 20=70 გ-ის რაოდენობით მასში ანესთეზინი (2,0 გ) და სალიცილის მჟავა (2,0 გ) შეაქვთ შესლიბით, ხოლო ბორის მჟავა (4 გ) სუსპენზიის სახით. სუპოზიტორიებს ამზადებენ ისევე, როგორც წინა რეცეპტის შემთხვევაში, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ ცალკეულ სუპოზიტორიებს აძლევენ სფერულ ფორმას და საჭირო არ არის მისცენ მათ კონუსისებრი ფორმა.

Rp: Streptocidi 0,5
Ol. Cacao 4.0
M. Divide in partes aequales N 10
ut f. bacillus longitudine 3cm
S. ურეტრალური ჩხირები.

რეცეპტის მიხედვით უნდა მომზადდეს ჩხირები სიგრძით 3 სმ.

კაკაოს ცხიმში სუსპენზიის სახით შეაქვთ სტრეპტოციდი, მიღებულ მასას ***გამოგორებით აძლევენ წკირის ფორმას***, მას დაყოფენ 10 ნაწილად, მოახდენენ დოზირებას ანუ დოზების გათანაბრებას, შემდეგ თითოეულ მათგანს აძლევენ ჯერ სფერულ და შემდეგ 3 სმ სიგრძის წკირის ფორმას, რომელსაც ცალ ბოლოებს წაუმახვილებენ.

ჩამოსხმის ხერხით სუპოზიტორიების მომზადებისათვის აუცილებელია ფუძე იყოს ***გალღობილ მდგომარეობაში***, მასში გაიხსნას მომქმედი ნივთიერებები ან კიდევ სუსპენზიის ან ემულსიის სახით შეიტანონ ისინი ფუძეში და ჩამოასხან სპეციალურ ფორმებში – ყალიბებში. ჩამოსხმა უნდა ხდებოდეს მომზადებული მასის ინტენსიური მორევის ქვეშ, გამყარებასთან მიახლოებულ (40-50°C) ტემპერატურაზე, რათა არ მოხდეს სუსპენზიის ან ემულსიის განშრევება. ყალიბებს რომლებშიდაც უნდა ჩამოასხან ჰიდროფობულ ფუძეზე მომზადებული სუპოზიტორიები, წინასწარ წაუსვამენ ***ჰიდროფილურ სითხეს***, მაგალითად, წყალ-გლიცერინს და სხვ., ხოლო იმ შემთხვევაში, როდესაც ჩამოსასხმელია ***ჰიდროფილურ*** (მაგ., ჟელატინ-გლიცერინის) ***ფუძეზე*** მომზადებული სუპოზიტორიები, ყალიბებს წაუსვამენ ***ჰიდროფობულ სითხეს***, მაგ: ზეთს. ყალიბების ასეთ წინასწარ დამუშავებას ახდენენ იმიტომ, რომ სუპოზიტორიები არ შეეწებონ ყალიბებს.

Rp: Analgini 5.0
Dermatoli 6.0
Ol. Cacao q. s. ut f. suppositoria N25
D. S. სწორ ნაწლავში შესაყვანად.

სუპოზიტორიები უნდა მომზადდეს ჩამოსხმის ხერხით. საჭიროა ასაღები ფუძის რაოდენობის გაანგარიშება, ამისათვის უნდა ვიცოდეთ ყალიბების ჩამტევობა ფუძის მიმართ. დაუშვათ, რომ ყალიბები ჰიდროფობულ ფუძეს – კაკაოს ცხიმს იტევენ 3-3 გ-ის რაოდენობით ანუ ***25 ცალი ყალიბი კაკაოს ცხიმს იტევს 25×3=75 გ-ის რაოდენობით.*** მომქმედი ნივთიერებების: ანალგინისა 5 გ და დერმატოლის 6 გ საერთო რაოდენობაა 11 გ, მაგრამ ***ისინი არ იკავებენ ისეთივე მოცულობას რასაც 11 გ კაკაოს ცხიმი,*** ვინაიდან ***სხვადასხვა ნივთიერებების ერთიდაიგივე წონითი რაოდენობები სხვადასხვა მოცულობებს იკავებენ.*** ამიტომ უნდა გავიგოთ კაკაოს ცხიმში შეტანის შემდეგ რა მოცულობებს იკავებენ 5 გ ანალგინი და 6 გ დერმატოლი, რომ მომზადებულმა მასამ შეავსოს ყალიბის 25 ფორმა. ასეთი გაანგარიშებისათვის იყენებენ ნივთიერებების მოცულობითი გაფართოების კოეფიციენტის ანალოგიურ კონსტანტას ***ნივთიერების ჩანაცვლების კოეფიციენტს ან კიდევ ჩანაცვლების შებრუნებულ კოეფიციენტს.***

ნივთიერების ჩანაცვლების კოეფიციენტი (ჩ.კ.) ეწოდება ნივთიერების იმ რაოდენობას, რომელიც ისეთივე მოცულობას იკავებს, რასაც 1გ ცხიმი.

ჩანაცვლების შებრუნებული კოეფიციენტი (ჩ.შ.კ.) ეწოდება კაკაოს ცხიმის იმ რაოდენობას, რომელიც ისეთივე მოცულობას იკავებს, რასაც 1გ მოცემული ნივთიერება (ცხრილი 11).

ცხრილიდან გამომდინარე შეიძლება შეკადგინოთ განტოლებები:

ცხრილი 11

ზოგიერთი ნივთიერებების ჩანაცვლების კოეფიციენტები (ჩ.კ.) და ჩანაცვლების შებრუნებული კოეფიციენტები (ჩ.შ.კ.) ცხიმოვან (3 და 4) და ჟელატინ-გლიცერინის ფუძეში (5 და 6)

№	სამკურნალო ნივთიერება	ჩ.კ. ცხ	ჩ.შ.კ. ცხ	ჩ.კ. ჟ-გლ	ჩ.შ.კ. ჟ-გლ
1	2	3	4	5	6
1	ამიდოპირინი	1,15	0,87	0,95	1,05
2	აკრიხინი	1,59	0,63	1,31	0,75
3	ანალგინი	1,27	0,79	1,05	0,95
4	ანესთეზინი	1,33	0,75	1,1	0,90
5	ანტიპირინი	1,25	0,80	1,03	0,97
6	ამპიცილინი	1,72	0,59	1,42	0,71
7	აპილაკი	1,48	0,68	1,22	0,82
8	ასკორბინის მჟავა	1,72	0,59	1,42	0,71
9	ბარბამილი	1,81	0,55	1,50	0,65
10	ბარბიტალი	1,06	0,94	0,87	1,25
11	ბარბიტალ-ნატრი	1,81	0,55	1,50	0,64
12	ბენზოკაინი	1,75	0,57	1,44	0,69
13	ბისმუტის ფუძე ნიტრატი	4,8	0,21	4,0	0,25
14	ბორის მჟავა	1,60	0,62	1,32	0,77

ცხრილი 11-ის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6
15	გლუკოზა	1,23	0,81	1,02	0,99
16	გოგირდი დანალექი	1,41	0,711	1,15	0,87
17	დერმატოლი	2,6	0,38	2,15	0,46
18	დიკლოქსაცილინი	1,82	0,55	1,5	0,64
19	ეუფილინი	1,25	0,80	1,03	0,97
20	თუთიის ჟანგი	4,0	0,25	3,31	0,30
21	თუთიის სულფატი	2,0	0,50	1,65	0,60
22	იხთიოლი	1,10	0,90	0,90	1,10
23	კალციუმის გლუკონატი	2,01	0,50	1,66	0,60
24	კალციუმის ლაქტატი	1,53	0,65	1,26	0,79
25	კოკაინის ჰიდროქლორიდი	1,18	0,85	0,97	1,03
26	ლიმონის მჟავა	1,27	0,79	1,05	0,95
27	ლევომიცეტინი	1,59	0,63	1,31	0,76
28	მენთოლი	1,09	0,92	0,90	1,11
29	მეტაციკლინი	1,71	0,59	1,41	0,71
30	მორფინის ჰიდროქლორიდი	1,18	0,85	0,97	1,03
31	ნატრიუმის ბრომიდი	2,22	0,45	1,83	0,54
32	ნატრიუმის სალიცილატი	1,98	0,52	1,64	0,61
33	ნატრიუმის ჰიდროკარბონატი	2,12	0,47	1,75	0,57

ცხრილი 11-ის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6
41	ნოვოკაინი	1,40	0,71	1,15	0,87
43	ნორსულფაზოლი	2,0	0,5	1,65	0,60
46	ოქსაცილინი	1,71	0,59	1,41	0,71
47	ოპიუმის ფხვნილი	1,3	0,77	1,07	0,93
48	ოსარსოლი	1,45	0,69	1,18	0,84
39	პაპავერინის ჰიდროქლორიდი	1,59	0,63	1,31	0,76
40	პარაფინი	1,0	1,0	0,82	1,22
41	პროტარგოლი	1,4	0,71	1,15	0,87
42	რეზორცინი	1,41	0,72	1,16	0,86
43	რკინის ლაქტატი	1,59	0,63	1,31	0,77
44	სტრეპტომიცინი	1,25	0,80	1,02	0,98
45	სულფათიაზოლი	1,61	0,62	1,33	0,75
46	ტანინი	0,90	1,10	0,74	1,35
47	ტეოფილინი	1,23	0,81	1,01	0,99
48	ფენობარბიტალი	1,40	0,71	1,15	0,87
49	ფენოლი	1,1	0,90	0,90	1,10
50	ფურაზოლიდონი	1,81	0,55	1,50	0,67
51	ქინინის ჰიდროქლორიდი	1,20	0,83	0,99	1,01
52	ქინოზოლი	1,36	0,74	1,11	0,90

ცხრილი 11-ის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6
53	ქლორალჰიდრატი	1,50	0,67	1,24	0,80
54	ქსეროფორმი	4,80	0,21	4,0	0,25
55	ღვინის ქვის მჟავა	1,03	0,97	0,85	1,17
56	შაბი კალიუმ ალუმინის	1,80	0.57	1,49	0,69
57	ქაფური	0.98	1,02	0,81	1,23

შენიშვნები:

1. ცხიმზე ჩ.კ. და ჩ.შ.კ.-ები ალებულია პროფესორ ი.ა. მურავიოვის წამალთა ტექნოლოგიის სასწავლმძღვანელოდან, ხოლო ყველაფერ გლიცერინზე გაანგარიშებულია ჩვენს მიერ.

2. მცენარეული ზეთებისათვის ყველა კოეფიციენტი პარაფინის ანალოგიურია.

3. კოეფიციენტები ზოგიერთ შემთხვევაში დამრგვალებულია მეასედებში.

4. ჩ.კ. (ყვ.ლ.) = ჩ.კ. (ცხ.) : 1,2

ჩ.შ.კ. (ყვ.ლ.) = ჩ.შ.კ. (ცხ) 1,2

ჩანაცვლების კოეფიციენტის მიხედვით, როგორც ცხრილიდან ჩანს, ანალგინის 1,27 გ იკავებს ისეთივე მოცულობას, რასაც 1 გ კაკაოს ცხიმი, მაშინ 5 გ ანალგინი იკავებს ისეთ მოცულობას, რასაც X გრ ცხიმ-ფუძე.

1,27გ ანალგინს ------ 1 გ კაკაოს ცხიმი
5,0გ „——“ ------ X გ „————“

$$X = \frac{5,0\ г}{1,27\ г} = 3,94\ г = 4,0г$$

ჩანაცვლების შებრუნებული კოეფიციენტის მიხედვით:

1,0 გ ანალგინს -------- 0,79გ კაკაოს ცხიმი
5,0 გ „——“ -------- X გ „————“

X = 5 0,79 = 3,95 გ = 4,0 გ

აღნიშნული გაანგარიშება გვიჩვენებს, რომ 5 გ ანალგინი იკავებს ისეთივე მოცულობას, რასაც 3,95 გ კაკაოს ცხიმი (მიახლოებით 4,0 გ).

დერმატოლისათვის ჩანაცვლების კოეფიციენტის მიხედვით:

2,6 გ დერმატოლს -------- 1,0 გ კაკაოს ცხიმი
6,0 გ „————“ -------- X გ „————“

$$X = \frac{6,0\ г}{2,6\ г} = 2,3\ г$$

ჩანაცვლების შებრუნებული კოეფიციენტის მიხედვით:
1,0 გ დერმატოლი -------- 0,38 გ კაკაოს ცხიმი
6,0გ „————————" -------- X გ „----------"

X = 6 X 0,38 = 2,28 – 2,3 გ

როგორც გაანგარიშების მსვლელობა გვიჩვენებს, ***სუპოზიტორიაში შესატანი ნივთიერების შესაბამისი ფუძის რაოდენობა რომ გავიგოთ, ამისათვის საჭიროა მოცემული ნივთიერება გაიყოს ჩ.კ.-ზე ან გამრავლდეს ჩ.შ.კ.-ზე.***

ამრიგად, დავადგინეთ, რომ 6 გ დერმატოლი იკავებს 2,3 გ კაკაოს ცხიმის შესაბამის მოცულობას და 5,0 გ ანალგინი იკავებს 3,95 გ კაკაოს ცხიმის მოცულობას, ***ჯამში*** მათ მიერ დაკავებული კაკაოს ცხიმის მოცულობა იქნება 3,95 + 2,3 = 6,25 გ. ვინაიდან ყალიბის 25 ფორმას მთლიანად შეავსებდა 75 გ კაკაოს ცხიმი, აქედან 6,25 გ-ის შესაბამის მოცულობას იკავებენ ანალგინი და დერმატოლი, დანარჩენი უნდა იყოს სუფთა კაკაოს ცხიმი: 75,0–6,25=68,75გ (69 გ).

ფაიფურის ფიალაზე გააღლობენ მცირე რაოდენობა (5-10 გ) კაკაოს ცხიმს, მას უმატებენ ანალგინს და დერმატოლს, მოურევენ ისე, რომ მყარი ნივთიერებები მთლიანად შესველდნენ და გაიშალონ კარგად, შემდეგ დაუმატებენ დანარჩენ რაოდენობა ცხიმს, გააღლობენ მორევის ქვეშ დაახლოებით 40-50°C ტემპერატურაზე და ჩამოასხავენ ყალიბის ფორმებში, რომლებიც შიგნიდან წინასწარ იყო შესვეელებული წყალ-გლიცერინის ხსნარით.

დაპრესვით სუპოზიტორიების მომზადებას ახდენენ სპეციალური ტუმბოს გამოყენებით. ტუმბო წარმოადგენს ცილინდრს, რომელსაც ერთ ბოლოში გაკეთებული აქვს ხრახნი – წნეხი, მეორე ბოლოში კი ჩახრახნილი აქვს ხვრელი, რომელიც შეიძლება შეიცვალოს სასურველი დიამეტრის ზომის მიხედვით.

Rp: Furazolini 0.02
Butyroli q. s. ut f. bacillus
urethralis longitudine 4 cm et crassitudine 3mm
D. t. d. N 10
S. ურეტრალური.

არსებობს ცხრილი, რომელშიდაც მოცემულია სხვადასხვა სიგრძისა და დიამეტრის მქონე, პრაქტიკულად ყველა ზომის ჩხირების მოსამზადებლად ***საჭირო ფუძის რაოდენობა***. აღნიშნული ცხრილის მიხედვით, რეცეპტში მოცემული ზომების (l-4cm. d–0,3cm) მქონე 10 ჩხირისათვის ბუტიროლი საჭიროა 0,27 10=2,7 გ. გარდა ამისა, ***არსებობს ფორმულა***, რომლის მიხედვითაც შეიძლება გავიანგარიშოთ ნებისმიერი ზომების მქონე ჩხირებისათვის ფუძის რაოდენობა.

X = 0,785 Ч d Ч l Ч 0,95 n

სადაც

X – არის ასაღები ფუძის რაოდენობა.
d – არის ჩხირების დიამეტრი სანტიმეტრებში.
l – არის ჩხირების სიგრძე სანტიმეტრებში.
n – არის მოსამზადებელი ჩხირების რაოდენობა.
მოცემული რეცეპტის მიხედვით ასაღები ფუძის რაოდე-

ნობა იქნება:

$X = 0,785 \times 0,34 \times 0,95 \times 10 = 2,685 = 2,7$ გ

ჰიდრუფილურ ფუძეებზე მზადდებიან რექტალური და ვაგინალური სუპოზიტორიები ჩამოსხმის ხერხით. ამ შემთხვევაშიც საჭიროა ასაღები ფუძის რაოდენობის გაანგარიშება.

Rp: Analgini 5.0

Chloralihydrati 4.0

Massae gelatinosae q. s. ut f. suppositoria N 20

D. S. თითო სუპოზიტორია 2-ჯერ დღეში სწორ ნაწლავში.

დავუშვათ ყალიბების ფორმების ჩამტევობა ჟელატინ გლიცერინის ფუძეზე შეადგენს 3,5-3,5 გ-ს, მაშინ სულ უნდა მომზადდეს 20x3,5=70 გ სუპოზიტორიის მასა. უნდა გავიგოთ რა რაოდენობა ჟელატინ-გლიცერინის მოცულობებს იკავებს 5,0 გ ანალგინი და 4,0 გ ქლორალჰიდრატი. როგორც ცხრილი 11-დან ჩანს, ჟელატინ-გლიცერინის ფუძეზე ანალგინის ჩანაცვლების კოეფიციენტი 1,05-ის ტოლია, შებრუნებული კოეფიციენტი – 0,95-ის. ასევე ქლორალჰიდრატისათვის ჩ.კ. ტოლია 1,24-ის, ხოლო ჩ.შ.კ. – 0,81-ის. აღნიშნული რიცხვითი მაჩვენებლების გამოყენებით გავიანგარიშებთ 5,0 გ ანალგინის მიერ დაკავებულ მოცულობას ჟელატინ-გლიცერინის ფუძეში:

$5:1,05=4,77$ ან $5 \times 0,95=4,75$ გ.

ასევე შეიძლება გავიანგარიშოთ 4 გ ქლორალჰიდრატის მიერ დაკავებული მოცულობა:

$4:1,24=3,23$ ან $4 \times 0,80=3,20$ გ.

70 გ მასიდან ანალგინი და ქლორალჰიდრატი სულ დაიკავებს 4,75+3,20=7,95 გ ჯელატინ-გლიცერინის მასის შესაბამის მოცულობას. დანარჩენი უნდა იყოს სუფთა ჟელატინ-გლიცერინი – 70–7,99=62,01=62 გ, ე. ი. ფუძე უნდა მომზადდეს 62 გ-ის რაოდენობით.

როგორც ცნობილია, ჟელატინ-წყალ-გლიცერინის ფუძე მზადდება ცალკეული კომპონენტების 1+2+5=8 თანაფარდობით. 62 გ ფუძის მოსამზადებლად ჟელატინი უნდა ავიღოთ 62:8=7,75 გ, წყალი 7,75 x 2=15,5 გ და გლიცერინი 7,75 x 5=38,75 გ.

ლინიმენტები

Linimenta

ლინიმენტი, როგორც დამოუკიდებელი წამლის ფორმა, არ არსებობს, ვინაიდან ყველა წამლის ფორმებისაგან განსხვავებით ლინიმენტებს არ ახასიათებთ არც სამკურნალო და დამხმარე ნივთიერებების შემადგენლობის, წამლის ფორმის მომზადების ტექნოლოგიური ხერხების, არც სამედიცინო დანიშნულების, არც გამოყენების გზების ან აგრეგატული მდგომარეობის მიხედვით რაღაც გამორჩეული ნიშნები.

ლინიმენტის ცნების ქვეშ შეიძლება ვიგულისხმოთ ყველა გარეგანი სითხოვანი წამლის ფორმა, რომლებიც გამოიყენებიან კანზე ან ლორწოვან გარსზე შესაზელად, წასასმელად, მოსაბანად, გამოსავლებად, გამოსარეცხად, შესახვევად, კომპრესებისათვის, ტამპონებისათვის და სხვა დანიშნულებით.

სსრკ-ის მე-11 გამოცემა ფარმაკოპეაში ლინიმენტები არ არიან განხილული როგორც დამოუკიდებელი წამლის ფორმები და მითითებულია, რომ ისინი წარმოადგენენ მალამოების სითხოვან სახესხვაობებს.

სხვადასხვა ავტორები ლინიმენტებს განსხვავებულ ფორმულირებებს უკეთებენ. კერძოდ, ***ზოგი ავტორი თვლის, რომ ისი დამოუკიდებელი წამლის ფორმაა*** და წარმოადგენენ ზეთებზე და საპნებზე მომზადებულ ფორმებს, რომლებიც გამოიყენებიან კანზე შესაზელად. ზოგი ავტორი მას განიხილავს მალამოების ნაირსახეობად, რომლებიც გამოიყენებიან არა მარტო კანზე შესაზელად, (Linire ნიშნავს შეზელვას), არამედ შესახვევებისათვის და ტამპონების მიზნითაც. იგივე ავტორები აღნიშნავენ, რომ ***ჰომოგენური ლინიმენტები*** ფაქტობრივად შეიძლება ჩავთვალოთ ***არაწყლიან გამხსნელებზე მომზადებულ სითხოვან წამლის ფორმებად.***

ზოგიერთი ავტორი ლინიმენტებს მიაკუთნებენ ზეთებზე, საპნებზე, ვაზელინზე და სპირტზე მომზადებულ ყველა გარეგან წამლის ფორმებს, რომლებიც გამოიყენებიან როგორც ანალგეტიკები, ანთების საწინააღმდეგო, სადენზიფექციო, შემკვრელი, გამღიზიანებელი და სხვა მოქმედების მქონე სამკურნალო საშუალებები.

სხვადასხვა ავტორთა განსხვავებული თვალსაზრისის საფუძველზე ***ლინიმენტები შეიძლება ვუწოდოთ გარეგანი გამოყენების ნებისმიერ გამხსნელებზე მომზადებულ ხსნარებს ან კიდევ მალამოების ტიპის ბლანტ სითხოვან სისტემებს, რომლებსაც მალამოებისაგან განსხვავებით ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე გააჩნიათ დინების უნარი.***

სადისპერსიო არეების მიხედვით ლინიმენტების კლასიფიკაცია შეიძლება იყოს ასეთი:

1. წყალზე მომზადებული – Linimenta aquaiza
2. სპირტზე მომზადებული – Linimenta spirituosa
3. გლიცერინზე მომზადებული – Linimenta glyciri-

nosa

4. ზეთზე მომზადებული – Linimenta olimenta
5. ვაზელინზე მომზადებული – Linimenta vaselimenta

6. საპნებზე მომზადებული – Linimenta saponimenta
7. ექსტრაქციული ლინიმენტები – Linimenta extracta

წყალზე მომზადებულ ლინიმენტებს შეიძლება მივაკუთნოთ: ბუროვის – ალუმინის ფუძეაცეტატის ხსნარი, ტყვიის წყალი; პერჰიდროლის – წყალბადის ზეჟანგის ხსნარი; ფორმალინის – ფორმალდეჰიდის ხსნარი, ანტიფორმინის, იოდონატის ხსნარები და სხვ.

სპირტზე მომზადებულ ლინიმენტებს შეიძლება მივაკუთნოთ: სალიცილის მჟავის სპირტიანი ხსნარი, ქაფურის სპირტი, ფორმალინის სპირტიანი ხსნარი, იოდის სპირტიანი ხსნარი, წიწაკა-ამონიაკისა და წიწაკა-ქაფურის ხსნარები, ბრილიანტის მწვანის ხსნარი და სხვ.

გლიცერინზე მომზადებულ ლინიმენტებს შეიძლება მივაკუთნოთ: ლუგოლის გლიცერინიანი ხსნარი, ბორის მჟავის ან ბორაქსის გლიცერინიანი ხსნარი და სხვ.

ვაზელინზე მომზადებულ ლინიმენტს წარმოადგენს: ქლორეტონინვაზალატი, რომელიც წარმოადგენს ქლორეტონის (0,5 გ), ქაფურის (0,625 გ) და მენთოლის (0,625 გ) ხსნარს ვაზელინზე (25 გ).

ზეთზე მომზადებული:

1. ***ჰომოგენური ლინიმენტებია:*** ქაფურის ზეთი, მენთოლის ზეთი, სალიცილის მჟავის ზეთი, კაპსინი, სალონიტი.

ლინიმენტს შეიძლება მივაკუთვნოთ მაგნისტრალური რეცეპტიც: წყლის აბაზანაზე ადღობენ ცვილს, გადმოიღებენ, უმატებენ ლენოლინს ზეთს, აცივებენ, უმატებენ ჯერ ქლორფორმს, შემდეგ ქაფურის ზეთსა და სკიპიდარს.

Rp: Ol. Hyoscyami 25.0
Ol. Camphorati 20.0
Cera flavi 5.0
Ol. Terebinthinae 20.0
Chloroformii 10.0
M. f. linimentum
D. S. სახსრებში წასასმელად.

2. ***ჰეტეროგენულ ემულსიური ზეთოვანი ლინიმენტებია:*** ამონიაკის ანუ აქროლადი ლინიმენტი (Linimenta ammoniatum) რომელიც შედგება 74 ნაწილი მზესუმზირის ზეთის, 1 ნაწილი ოლეინის მჟავისა და 25 ნაწილი ამონიაკის ხსნარისაგან. ასევე ემულსიურ ლინიმენტს ეკუთვნის სელის ზეთისა და კირიანი წყლის ნარევი, აგრეთვე ალოეს ლინიმენტი და სხვ.

3. ***ჰეტეროგენულ-სუსპენზიური ზეთოვანი ლინიმენტია:***

Rp: Olei helianthi 50.0
Zinci oxydi 10.0
Ac. borici 2.0
M. f. linimentum
D. S. კანზე წასასმელად.

როდინში ათავსებენ თუთიის ჟანგსა და ბორის მჟავას, უმატებენ დარჩენილ ზეთს და გადაიტანენ ფლაკონში.

ამავე ჯგუფის ლინიმენტებს ეკუთვნის ვიშნევსკის ლინიმენტი და სხვ.

4. *კომბინირებული ზეთოვანი ლინიმენტებია:* სინტომიცინის, სტრეპტოციდის, ტეზანის და სხვა ლინიმენტები.

საპნებზე მომზადებულ ლინიმენტებს შეიძლება მივაკუთნოთ კაპსიტრინის, ალბიხტოლის ლინიმენტები და სხვა ოფოცინალური ლინიმენტები.

ექსტრაქციულ ლინიმენტს შეიძლება მივაკუთნოთ ლენცოფას ზეთი და სხვა გარეგანი გამოყენების სამკურნალო მცენარეული ნედლეულისაგან მიღებული ზეთოვანი გამონაწვლილები, თუმცა არსებობენ ისეთი მცენარეული ზეთოვანი გამონაწვლილები, რომლებიც ***გარეგანი გამოყენებისაც*** არიან და ***შინაგანი მისალებიც*** მაგ: ***ქაცვის, ხავერდას ზეთი*** და სხვ.

აბები

Pilulae

აბები წარმოადგენენ სფერული ფორმის მჭონე, რბილ, დოზირებულ, შიგნით მისაღებ წამლის ფორმებს.

აბები ძალიან პოპულარული წამლის ფორმა იყო მეოცე საუკუნემდე. სატაბლეტო აპარატების შექმნის შემდეგ მისი გამოყენების სფერო თანდათან შეიზღუდა და ამჟამად ტაბლეტებმა აბები მთლიანად განდევნეს სამედიცინო პრაქტიკიდან.

აბები, როგორც წამლის ფორმა, ორი ნაწილისაგან შედგება: მომქმედი ანუ სამკურნალო პრეპარატები და დამხმარე ნივთიერებები.

მომქმედი ნივთიერება შეიძლება ყოფილიყო ნებისმიერი შიგნით მისაღები სამკურნალო პრეპარატი, ხოლო დამხმარე ნივთიერებები იყვნენ სამი კატეგორიის:

1. ***გამხსნელები*** და სითხოვანი პრეპარატები.
2. ***შემწებავი***, შემკვრელი საშუალებები
3. ***შემავსებელი*** ფხვნილები.

სითხოვან დამხმარე საშუალებებად იყენებდნენ: წყალს, სპირტს, გლიცერინს, სიროფებს, სპირტ-წყალ-გლიცერინის ნარევებს, თაფლს და მის ხსნარებს.

შემწებავ საშუალებებად იყენებდნენ: გომიზების წებოხსნარებს, დექსტრინებს, მცენარეულ ექსტრაქტებს, თაფლს.

შემავსებელ ფხვნილებად იყენებდნენ: მცენარეულ ფხვნილებს, სახამებელს, ფქვილებს, შაქრებს, ბენტონიტებსა და თეთრ თიხას.

აბები ძირითადად მზადდებოდნენ წონით 0,1-0,5 გ და დიამეტრით 4-8 მმ. როდესაც რეცეპტში აბის წონა ჩითებული არ იყო, მას ამზადებდნენ 0,1 გ-იანს, ხაცრამ მომზადებისას სხვადასხვა მიზეზების გამო თუ წონა გაიზარდებოდა, ეს დასაშვები იყო.

აბების გამოწერის წესები

Rp: Ferri lactatis 0.5
Ac. ascorbinici 0.4
M. f. pilulae N50
D. S. თითო აბი 3-ჯერ დღეში.

Rp: Ferri lactatis 0.5
Ac. ascorbinici 0.4
Massae pilularum q. s. ut f. pilulae N50
D. S. თითო აბი 3-ჯერ დღეში ჭამის დროს.

Rp: Ferri Lactatis 0.01
Ac. ascorbinici 0.008
Constituens q. s. ut f. pilulae
D. t. d. N50
S. თითო აბი 3-ჯერ დღეში.

აბების მომზადების მიზნით მომქმედი ნივთიერებები გაიხსნებიან დამხმარე სითხეში, შეიძლება დაემატოს შემწებავი საშუალებები, შემდეგ მათ დაემატებათ შემავსებელი

ფხვნილები ან ფქვილები, მიიღება ცომის მაგვარი მასა, რომლისგანაც აბებს ამზადებენ ისე, როგორც გამოგორების ხერხით მზადდებიან გლობულები. ე. ი. მასას ჯერ მისცემენ ცილინდრულ ფორმას, შემდეგ დაჭრიან, მოახდენენ დოზირებას ანუ ცალკეული აბის წონების გათანაბრებას და შემდეგ მათ გამოგორებით მისცემენ სფერულ ფორმას. არსებობდა მადოზირებელი და ფორმის მიმცემი სპეციალური დაფები

აბები დამჟანგველებით მზადდებიან თიხებზე ან ბენტონიტებზე.

ასეპტიკური წამლის ფორმები

ასეპტიკური ეწოდებათ ისეთ წამალთა ფორმებს, რომლებიც მზადდებიან განსაკუთრებულ, ასეპტიკურ პირობებში.

ასეპტიკა წარმოადგენს ღონისძიებათა კომპლექსს, რომელიც საშუალებას იძლევა მომზადების პროცესში წამლის ფორმები მაქსიმალურად დავიცვათ მიკროორგანიზმებით დაბინძურებისაგან ანუ მინიმუმამდე დავიყვანოთ წამლის ფორმებში მიკროორგანიზმების მოხვედრის შესაძლებლობა.

ასეპტიკურ წამლის ფორმებს მიეკუთნებიან: ***საინექციო, აგრეთვე წამლის ფორმები ერთ წლამდე ასაკის ახალშობილთათვის და ანტიბიოტიკებით წამლის ფორმები, თვალისათვის წამლის ფორმები, ჭრილობების და დამწვრობების სამკურნალო ფორმები.***

სამედიცინო დაწესებულებებში ასეპტიკური პირობები შექმნილია ცალკე განყოფილების სახით. იგი სამი ნაწილისაგან შედგება: პირველი წარმოადგენს წამლის ფორმების მოსამზადებელ საასისტენტოს; მეორე — საასისტენტოს წინ მდებარე ე. წ. წინაბოქსი, რომელშიდაც მოთავსებულია ასისტენტის სალათი, ფეხსაცმელი, აგრეთვე ხელის დასაბანი საშუალებები და მესამე — სააპარატურე, სადაც მოთავსებულია წყლის გამოსახდელი აპარატი, სტერილიზატორი და ავტოკლავი, და სხვ.

საინექციო წამლის ფორმები

Formae medicamentorum pro injectionibus

საინექციო ეწოდება ისეთ წამალთ ფორმებს, რომლებიც ორგანიზმში შეიყვანებიან ჩხვლეტით კანის ძლიანობის გარღვევის გზით.

ინექციის გზით ორგანიზმში *დიდი მოცულობით შესაყვან ხსნარებს გადასასხმელ* (Infusio) *სითხეებს უწოდებენ*, ხოლო *მცირე მოცულობით* (0,5-10 მლ) *შესაყვან ხსნარებს საინექციო* (Injectio) *სითხეებს*.

საინექციო წამალთ ფორმების შეყვანის გზებია:

1. კანში (Injectiones intracutaneae), რომელშიდაც საინექციო ხსნარი შეიძლება შეიყვანონ 0,2-0,5 მლ-ის მოცულობით.

2. კანქვეშ (Injectiones subcutaneae), შეიძლება 1-5 მლ სითხის შეყვანა.

3. კუნთებში (Injectiones intramusculares).

4. ვენაში (Injectiones intravenosae), შეიძლება დიდი რაოდენობით სითხეების შეყვანა.

5. არტერიაში (Injectiones intraarteriales), შეიძლება დიდი მოცულობით სითხეების შეყვანა.

6. ზურგის ტვინის არხში (Injectiones intraarachnoidales seu injectiones cerebrospinales seu injectiones endolumbalis).

საინექციო ხსნარი შეიძლება შეყვანილი იქნას აგრეთვე ძვალში, პლევრაში და სხვა.

საინექციო წამლის ფორმების სახით ძირითადად მზადდებიან ***ჭეშმარიტი ხსნარები*** და ***ფხვნილები***, რომლებიც ორგანიზმში შეყვანის წინ უნდა გაიხსნან შესაბამის გამხსნელებში. შედარებით იშვიათად საინექციო ფორმები შეიძლება იყოს აგრეთვე კოლოიდები, სუსპენზიები და ემულსიები, მხოლოდ იმ პირობით, რომ მათი დისპერსიული ფაზა უნდა იყოს უწვრილესად დისპერგირებული – 5 მკმ-ზე ნაკლები დიამეტრით, ვინაიდან შეიძლება გამოიწვიონ კაპილარების დახშობა, ემბოლია.

გამხსნელები საინექციო ხსნარებისათვის

საინექციო ხსნარების მომზადებისათვის გამხსნელებად ძირითა-დად გამოყენებულია ***„საინექციო წყალი“***, რომელიც ჩვეულებრივი სასმელი წყლისა და გასუფთავებული წყლისაგან განსხვავდება იმით, რომ არ შეიცავს არც მიკროორგანიზმებს, არც მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობისა და მათი ორგანიზმის შემადგენელი ნივთიერებების (მაგ: ლიპოპოლისახარიდების) გარდაქმნის პროდუქტებს,არც მინერალურ ნაერთებსა და მექანიკურ მინარევებს

საინექციო წყალი მიიღება ჩვეულებრივი სასმელი წყლის გამოხდით, ინახება ისეთ ჭურჭელში, რომელიც წყლის მიმართ ნეიტრალურია, ***შენახვის პირობები – 5-10°C ან 80-90°C ტემპერატურაზე 24 საათის განმავლობაში,*** რომლის შემდეგ იგი გამოიყენება როგორც „გასუფთავებული წყალი“ სხვა სითხოვანი წამლის ფორმების მოსამზადებლად.

საინექციო წყლის შემდეგ ყველაზე ფართოდ გამოყენებული გამხსნელებია ***მცენარეული ზეთები***: აბრის, ზეითუნის, გარგალის და ნუშის ზეთები, რომლებიც ცივ ჰაერზე ძარღვაში დაპრესვით არიან მიღებული, ახასიათებთ ***დაბალი მჟავიანობის რიცხვი*** – არაუმეტეს 2,5-სა და ***სუსტი სიბლანტე***. ამ თვისებების გამო აღნიშნულ ზეთებზე მომზადებული საინექციო ხსნარები არ იწვევენ ძლიერ ტკივილს.

გარდა ზეთებისა არაწყლიან გამხსნელებად რიგ შემთხვევაში საინექციო ხსნარების მოსამზადებლად იყენებენ: ეთილის სპირტს, ბენზილის სპირტს, გლიცერინს, ბენზინბენზოატს, ოლეინის მჟავის მეთილის ან ეთილის ეთერებს, პროპილენგლიკოლს, პოლიეთილენოქსიდ – 400, ეთილოლეატს, მეთილაცეტამიდს, დიმეთილაცეტამიდს და ბუთილენგლიკოლს. აღნიშნულ არაწყლიან გამხსნელებს ახასიათებთ წყალში ძნელად ხსნადი ან უხსნადი ნივთიერებების კარგი ხსნადობა, აგრეთვე ბაქტერიოციდულობა და სტაბილურობა. შენახვა ხანგრძლივი დროის განმავლობაში. განსაკუთრებით ხსნადობის მაღალი უნარით, მრავალფეროვნებით გამოირჩევიან კომბინირებული გამხსნელები, მაგ: წყალი-ეთანოლი-ბენზოლის სპირტი-პროპილენგლიკოლი, ვიდრე რომელიმე ერთი გამხსნელი ცალკე.

ეთილის სპირტი უნდა იყოს „უმაღლესი სასუფთავის“, ***მას იყენებენ შოკის საწინააღმდეგო*** საინექციო ხსნარის მოსამზადებლად. სპირტს იყენებენ არა ინდივიდუალური გამხსნელის სახით, არამედ საინექციო წყლით განზავებულს არა უმეტეს ***33%-ის კონცენტრაციით***. სპირტს იყენებენ აგრეთვე სიმსივნის სამკურნალო ზეთოვანი ხსნარების მოსამზადებლად. ისეთი ნივთიერებებისაგან რომლებიც ზეთში და წყ-

ალში სუსტად იხსნებიან ან საერთოდ არ იხსნებიან: ნივთიერებას ჯერ გახსნიან კონცენტრულ სპირტში, მას შეიტანენ მცენარეულ ზეთში, მიიღება ემულსია, რომელსაც სპირტს მოაცილებენ გამოხდით და რჩება ზეთოვანი საინექციო ხსნარი.

ასევე ინდივიდუალურ გამხსნელად არ იყენებენ ***გლიცერინს***, მაგრამ იყენებენ მის განზავებულ წყლიან ხსნარს არაუმეტეს ***30% კონცენტრაციით***. როგორც დეჰიდრატაციული საშუალება ***ვენაში შესაყვანად იყენებენ გლიცერინის 10%-იან ხსნარს***.

საინექციო ხსნარების ერთ-ერთ საუკეთესო გამხსნელად ითვლება პოლიეთილენოქსიდი – 400, რომელშიდაც კარგად იხსნებიან სულფამიდები, ანტიბიოტიკები, ბარბიტურატები, ჰიფური, ანესთეზინი, ბენზოის და სალიცილის მჟავების და სხვა სამკურნალო ნივთიერებები.

საინტერესო გამხსნელებია რთული ეთერები: ეთილოლეატი, ოლეინისა და ლინოლეინის მჟავების ეთილის ეთერები, ლევულინის მჟავის ოქტილის ეთერი, მირისტინის მჟავის იზოპროპილის ეთერი.

განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს ბენზილბენზოატი – ბენზოის მჟავის ბენზილის ეთერი, რომელიც გამოიყენება ზეთში უხსნადი ნივთიერებების გახსნის მიზნით, როგორც დანამატი-სოლუბილიზატორი.

საინექციო ხსნარების გამხსნელებს წაეყენებათ შემდეგი ***მოთხოვნები***: იყვნენ ***არატოქსიურები***, მომქმედ ნივთიერებებთან ***შეთავსებადი***, ძალიან ტემპერატურის მიმართ ***მდგრადი – თერმომდგრადი***, ახასიათებდეთ ***სუსტი სიბლანტე*** და ***არ იწვევდნენ*** ორგანიზმის ქსოვილების ***გაღიზიანებას***.

საინექციო წამლის ფორმები დიდი უპირატესობით ხასიათდებიან სხვა წამლის ფორმებთან შედარებით:

1. მათ ახასიათებთ თერაპიული მოქმედების ყველაზე სწრაფი უნარი – სისხლძარღვებში შეყვანით მოქმედების ეფექტი 2-3 წამის შემდეგ ვლინდება, კანქვეშ და კუნთებში შეყვანით კი 2-3 წუთის შემდეგ.

2. ინექციის გზით შეყვანილი წამლის ფორმები მთლიანად, სტრუქტურის შეუცვლელად გადადიან სისხლის მიმოქცევის სისტემაში, ვინაიდან არ გაივლიან კუჭ-ნაწლავს.

3. დოზირება ზუსტია.

4. შეიძლება წამლის მოქმედების ზუსტი ლოკალიზაცია.

5. იგი შეიძლება გამოყენებული იქნას უგონო მდგომარეობაში მყოფი ავადმყოფების მიმართაც კი.

6. აცილებულია წამლის არასასიამოვნო სუნისა და გემოს უარყოფითი ეშოციები.

7. იძლევა იმის საშუალებას, რომ სისხლის შემცვლელებით ანაზღაურდეს დაკარგული სისხლი.

8. შეიძლება საინექციო ხსნარების დიდი რაოდენობით მომზადება სამარაგო სახით.

საინექციო ხსნარებს ახასიათებთ გარკვეული უარყოფითი თვისებებიც:

1. მათი მომზადების ტექნოლოგია დიდ სიფრთხილეს მოითხოვს.

2. მათ გამოყენებას თან ახლავს ტკივილის განცდა, რაც განსაკუთრებით მოულებელია ბავშვებისათვის.

3. მათი გამოყენებისათვის აუცილებელია სპეციალური

აპარატურა და სპეციალური პირობები.

4. ავადმყოფებს პრაქტიკულად არ შეუძლიათ დამოუკიდებლად საინექციო ხსნარების გამოყენება და საჭიროა სპეციალისტი.

საინექციო წამლის ფორმებისათვის წაყენებული მოთხოვნილებები

საინექციო წამლის ფორმები ძირითადად ისევე მზადდებიან, როგორც ყველა სითხოვანი წამლის ფორმები, მაგრამ მათ წაეყენებათ გარკვეული ***აუცილებელი და სასურველი მოთხოვნები.***

აუცილებელი მოთხოვნებია: სტერილურობა, აპიროგენობა, გამჭვირვალობა და სტაბილურობა.

სასურველი მოთხოვნებია: იზოტონურობა, იზოიონია და იზოჰიდრია.

გარდა ამისა ***გარკვეული მოთხოვნილებები*** წაეყენებათ ბლანტ, ფერად, ემულსიურ და სუსპენზიურ საინექციო ხსნარებს, აგრეთვე ფხვნილებსა და ტაბლეტებს ინექციისათვის. ასეთი მოთხოვნილებები მოცემულია ფარმაკოპეიის ცალკეულ სტატიებში.

სტერილიზაცია

სტერილურობა ნიშნავს, რომ ობიექტი არ შეიცავს კამრავლების უნარის მქონე მიკროორგანიზმებს.

არსებობს გასტერილების ანუ მიკროორგანიზმების გადაგურების, მათგან განთავისუფლების რამდენიმე ხერხი:

1. თერმული
2. ულტრაიისფერი სხივებით
3. ქიმიური
4. ფილტრაციული
5. რადიაციული
6. გაზური
7. ელექტრომაგნიტური.

თერმული სტერილიზაცია ნიშნავს გარკვეულ პირობებში მაღალ ***ტემპერატურაზე*** გასტერილებას. ცნობილია, რომ მიკროორგანიზმები განსაკუთრებით მგრძნობიარეები არიან სველ პირობებში მაღალი ტემპერატურის მიმართ, ამიტომ წამლის ფორმების გასტერილებას ძირითადად ახდენენ ***წყლის ცხელი ორთქლით 100-120°C ტემპერატურაზე.*** თერმული სტერილიზაციის მეორე ფორმაა ***მშრალ პირობებში გასტერილება 150-200°C ტემპერატურაზე.***

წყლის ორთქლით გასტერილება შეიძლება მოვახდინოთ ნორმალური ატმოსფერული წნევის პირობებში ე.წ. სტერილიზატორების გამოყენებით. 100°C-ზე გასტერილების დროის ხანგრძლივობა შეადგენს 30-60 წუთს.

ხსნარებისათვის წყლის ორთქლით სტერილიზაციის ***უფრო ეფექტური და პოპულარული ფორმაა მაღალი ატმოსფერული წნევის პირობებში გასტერილება.*** აპარატებს,

რომლებშიდაც შეიძლება ასეთი პირობების შექმნა, ***ავტოკლავები*** ეწოდებათ, ხოლო გასტერილების პროცესს – ***ავტოკლავირება***. ავტოკლავში წყლის გაცხელებასთან ერთად იზრდება ატმოსფერული წნევა, შესაბამისად იზრდება წყლის დულილის ანუ ორთქლადქცევის ტემპერატურაც, რაც საშუალებას გვაძლევს წამლის ფორმები თუ სხვა საკურნალო საშუალებები გავასტერილოთ 100°C-ზე მაღალ ტემპერატურაზე.

ავტოკლავირებით საინექციო ხსნარებს 110°C ტემპერატურაზე (ჭარბი 0,5 ატმ. წნ.) ასტერილებენ 30-60 წუთის განმავლობაში. 100 მლ-მდე მოცულობის საინექციო ხსნარების გასტერილება ხდება 30 წუთის განმავლობაში. 100-500 მლ მოცულობის ხსნარებისა – 45 წუთის, ხოლო 501-1000 მლ მოცულობის ხსნარებისა – 60 წუთის განმავლობაში.

120°C ტემპერატურაზე (ჭარბი 1 ატმ. წნ.) საინექციო ხსნარებს ასტერილებენ 8-15 წუთის განმავლობაში, კერძოდ 100 მლ-მდე მოცულობის საინექციო ხსნარებს 8 წუთის განმავლობაში, 101-500 მლ მოცულობის ხსნარებს 12 წუთის განმავლობაში და 501-1000 მლ მოცულობის ხსნარებს 15 წუთის განმავლობაში. გარდა ამისა 120°C ტემპერატურაზე ავტოკლავირებით ასტერილებენ შესახვევ მასალას: ბამბა, მარლა, საინექციო ხსნარების მოსამზადებლად საჭირო ***ხელსაწყოებსა და ინსტრუმენტებს***: რეზინები, ძაბრები, ფილტრები, კოლბები, გამზომი ცილინდრები, აგრეთვე თეთრეული, საცობები და სხვა. გასტერილების ხანგრძლივობა შეადგენს 20-40 წუთს.

მშრალ პირობებში სტერილიზაციას აწარმოებენ მაშრობ კარადებში. მინის, მეტალისა და ფაიფურის ნაწარმი საშუალებების (რეზინები, ძაბრები და სხვა) გასტერილებას ახდენენ 180-200°C ტემპერატურაზე 10-20 წუთის განმავლობაში, ***თერმომდგრადი ფხვნილებისა*** (ტალკი, თუთიის ჟანგი და სხვა) 10-60 წუთის განმავლობაში, ხოლო ზეთების, ცხიმების, ვაზელინის, ლანოლინის და სხვა – 15-45 წუთის განმავლობაში.

თერმული სტერილიზაციის ერთ-ერთ ნაირსახეობას წარმოადგენს ***ტინდალიზაცია***, რომელსაც იყენებენ თერმოლაბილური ნივთიერებების გასტერილების მიზნით. აღნიშნული ხერხი მდგომარეობს შემდეგში: წამლის ფორმას ჩაყურსავენ 60-80°C-ის ტემპერატურის მქონე ცხელ წყალში და დააყოვნებენ 1 საათის განმავლობაში. ამ დროს განადგურდებიან მიკროორგანიზმების უმრავლესობა, მათი ერთი ნაწილი კი ტემპერატურის ზეგავლენით გარკვეულწილად შეელახებიან, მაგრამ სიცოცხლისუნარიანობას მაინც ინარჩუნებენ. მიკროორგანიზმების ამ ნაწილმა რომ გამოამჟღავნონ ცხოველმყოფელობა, წამლის ფორმას ათავსებენ თერმოსტატში 25-37°C ტემპერატურაზე 24 საათის განმავლობაში. შემდეგ მას კვლავ ასტერილებენ 60-80°C ტემპერატურაზე და კვლავ აყოვნებენ თერმოსტატში 24 საათის განმავლობაში. ამ პროცესს ***იმეორებენ 4-5-ჯერ*** და სტერილიზაცია დამთავრებულად ითვლება.

ულტრაიისფერი სხივებით სტერილიზაცია

ულტრაიისფერი სხივები მოკლე სიგრძის სინათლის ტალღებს წარმოადგენენ და ისინი დამღუპველად მოქმედებენ ცოცხალ ორგანიზმზე. მისი ზეგავლენით რამდენიმე წუთში იღუპებიან უკვრედები და მათ შორის მიკროორგანიზმები. ფარმაცევტულ საწარმოებში იყენებენ ბაქტერიოციდულ ნათურებს, რომლებიც გამოასხივებენ 253,7-257,5 ნმ სიგრძის სინათლის ტალღებს. მათ იყენებენ წამლის ფორმების მოსამზადებელი განყოფილებებში ჰაერის, კედლებისა და დანადგარების ზედაპირის გასტერილების მიზნით. ჩართული ნათურების პირობებში ადამიანის ყოფნა არ შეიძლება, ვინაიდან სხივები მავნებელია ადამიანისათვის.

ფლაკონებში და ამპულებში მოთავსებული საინექციო ხსნარების გასტერილება ბაქტერიოციდული ნათურების გამოყენებით არ შეიძლება, ვინაიდან ტარა, რომელშიდაც ხსნარებია მოთავსებული, შთანთქავს ულტრაიისფერი სხივების დიდ ნაწილს.

ქიმიური სტერილიზაცია

ქიმიური ნიშნავს ისეთ სტერილიზაციას, როდესაც ქიმიური ნივთიერებებით ხდება მიკროორგანიზმების ***გაუვნებლობა.*** ასეთ ნივთიერებებს *კონსერვანტებს* უწოდებენ. გარდა ამისა, რომ აღნიშნულ ნაერთებს უნდა ჰქონდეთ ძლიერი კონსერვაციის უნარი, *მათ მოეთხოვებათ* იყვნენ ინდიფერენტული მომქმედი ნივთიერებების მიმართ და საფრთხეს არ უქმნიდნენ ადამიანის ორგანიზმს.

კონსერვანტებად იყენებენ შემდეგ ანტისეპტიკებს:

ნიპაგინი, რომელიც წარმოადგენს პარაოქსიბენზოის მჟავის მეთილის ეთერს. იგი საინექციო ხსნარებს ემატება 0,25%-მდე კონცენტრაციით.

ნიპაზოლი, წარმოადგენს პარაოქსიბენზოის მჟავის პროპილის ეთერს. იგი წყალში ძალიან მცირედ (0,03%) ხსნადი ნივთიერებაა, ამიტომ კონსერვანტად იყენებენ მის ნარევს ნიპაგინთან 3:7 თანაფარდობით და საინექციო ხსნარებს ემატება ასეთი ნარევი 0,07%-ის რაოდენობით.

ქლორეტონი, რომელიც გამოიყენება 0,5%-იანი კონცენტრაციით.

ტრიკრეზოლი მეთილფენილის სამეკი ეზომერის ნარევი, რომელიც გამოიყენება 0,3%-იანი კონცენტრაციით.

ასევე კონსერვანტებად იყენებენ ***ფენოლს*** (0,5%), ***ფენილ ეთილის სპირტს*** (0,3%) და სხვ.

ფილტრაციით სტერილიზაცია

საინექციო ხსნარები შეიძლება გავატაროთ ისეთ ფილტრებში, რომლებსაც იმდენად მცირე დიამეტრის მქონე ფორები გააჩნიათ, რომ მასში ***მიკროორგანიზმები ვერ გადიან და მიიღება სტერილური ხსნარები.*** ასეთი ხერხით მიკროორგანიზმებისაგან ხსნარების განთავისუფლებას ფილტრაციით სტერილიზაციას უწოდებენ.

ბაქტერიოლოგიური ფილტრები შეიძლება იყვნენ კერამ-

იკის, მინის, მემბრანული და ბოჭკოვანი.

ფილტრები ხასიათდებიან სხვადასხვა ზომის ფორებით 0,5 მკმ-დან 7 მკმ-მდე. კერძოდ, სტერილური ხსნარების მისაღებად იყენებენ იმ ფილტრებს, რომელთა ფორების დიამეტრის ზომები 0,5-1,0 მკმ-ია. ჩვეულებრივი ქალალდის ფილტრების ფორების ზომები რამდენიმე ათეული მიკრომეტრია.

რადიაციული სტერილიზაცია

რადიაციული დასხივებით სტერილიზაციის მიზნით გამოყენებული იქნა რადიაქტიური ბოტკობი კობალტ 60, მაგრამ მან პოპულარობა ვერ მოიპოვა რამდენიმე მიზეზის გამო, ჯერ ერთი მოწყობილობა ძალიან ძვირადღირებულია, ამასთან შეუძლებელია განისაზღვროს ის გარდაქმნები, რასაც გამოიწვევს რადიაქტიური დასხივება საინექციო ხსნარში.

გაზური სტერილიზაცია

ქიმიური სტერილიზაციის ნაირსახეობას წარმოადგენს ***ძლიერი ანტისეპტიკური თვისებების მქონე აიროვანი ნივთიერებებით სტერილიზაცია***. აღნიშნული პროცესი მიმდინარეობს დახშულ პირობებში, სადაც მოათავსებენ გასასტერილებელ ობიექტებს, ძირითადად თერმოლაბილურ ნივთიერებებს, შესახვევ მასალას, ინსტრუმენტებს და სხვა. მასში შეაქვთ გაზი და პერიოდულად ქმნიან მაღალ წნევასა და

ტემპერატურას, შესაბამისად ანტისეპტიკური ნივთიერება სან სითხედ იქცევა (მაღალი წნევის დროს) და სას კიდევ გადადის აირად მდგომარეობაში (ჰაერის გაიშვიათების შედეგად).

ელექტრომაგნიტური სტერილიზაცია

ელექტრომაგნიტური ველის სწრაფი ცვლილება დამღუპველად მოქმედებს მიკროორგანიზმებზე. სტერილიზაციის ასეთი სახე შეიძლება განვიხილოთ, როგორც თერმული სტერილიზაციის ნაირსახეობა.

საინექციო ხსნარების აპიროგენობა

ობიექტის აპიროგენობა ნიშნავს, რომ იგი არ უნდა შეიცავდეს *არც* ***მიკროორგანიზმებს, არც მათი ცხოველმყოფელობისა და არც მიკროორგანიზმების დაშლა-გარდაქმნის პროდუქტებს.*** ასეთი პროდუქტები მაღალმოლეკულური ნივთიერებებია რამდენიმე მილიონი გრამმოლი წონითა და 0,5-1 მკმ დიამეტრით. ისინი სისხლის მიმოქცევის სისტემაში მოხვედრის შედეგად ***იწვევენ პიროგენულ ეფექტს*** – ორგანიზმის ტემპერატურის აწევა, არტერიალური წნევის დაწევა, ციანოზი, პირღებინება, ფალარათი და სხვა. პრაქტიკულად მტკივნეული არასასიამოვნო

განცდა ეუფლება სხეულის ყველა ორგანოსა და სისტემას.

პიროგენული ნივთიერებები თერმოსტაბილური ნივთიერებებია, ისინი თავისუფლად გადიან ფაიფურის და ქაღალდის ფილტრების ფორებში, რის გამოც საინექციო ხსნარების განთავისუფლება პიროგენებისაგან მრავალ დიდ სიძნელეებთანაა დაკავშირებული, ამიტომაც საინექციო ხსნარის მომზადებისას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ასეპტიკური პირობების დაცვას.

საინექციო ხსნარების მოსამზადებლად გამოსაყენებელი აპარატურისა და ხელსაწყოების, აგრეთვე საინექციო ხსნარების ორგანიზმში ***შესაყვანი საშუალებების პიროგენებისაგან განთავისუფლება*** შეიძლება წყალბადის ზეჟანგის არეში 100°C ტემპერატურაზე გასტერილებით 1 საათის განმავლობაში ან კიდევ კალიუმის პერმანგანატის 0,5-1%-იან ხსნარში 30 წუთის განმავლობაში გასტერილებით, ხოლო საინექციო ხსნარების განთავისუფლება პიროგენობისაგან შეიძლება გააქტივებული ნახშირის ფენაში ან მემბრანულ ულტრაფილტრში გატარებით.

პიროგენული ნივთიერებების სისხლის მიმოქცევის სისტემაში მოხვედრის საშიშროების თავიდან აცილების მიზნით პიროგენულობაზე ყველა შემთხვევაში ამოწმებენ გლუკოზის 5%-იან ხსნარს, ნატრიუმის ქლორიდის ბოტონურ ხსნარსა და ჟელატინის 10%-იან ხსნარს, აგრეთვე ყველა იმ საინექციო ხსნარს, რომელიც ორგანიზმში შეჰყავთ 10 მლ და მეტი მოცულობით. პერიოდულად კვარტალში ერთხელ ამოწმებენ ერთი და იგივე აპარატიდან მიღებულ საინექციო წყლის ***პიროგენობაზე შემოწმება ხდება ბიოლოგიური მეთოდით*** – 1,5-2,5 კგ წონის მქონე სამ კურდღელს ვენაში შეუყვანენ 1კგ წონაზე 10-10 მლ საკვლევ ხსნარს. თითოეული კურდღლის ორგანიზმის ტემპერატურა არ უნდა აიწიოს 0,6°C-ზე მეტი, ხოლო სამივე კურდღლის სხეულის ტემპერატურული მატება ჯამში არ უნდა აღემატებოდეს 1,4°C-ს. ასეთი ხსნარები ითვლებიან აპიროგენულ ხსნარებად.

აბსოლუტურად აპიროგენული ხსნარების მომზადება პრაქტიკულად შეუძლებელია, ვინაიდან როგორი მკაცრი ასეპტიკური პირობებიც არ უნდა შევქმნათ, შეუძლებელია ატმოსფეროდან, წყლიდან, დამხმარე საშუალებებიდან ან მომქმედი – გასახსნელი ნივთიერებებიდან საინექციო ხსნარში არ მოხვდეს რამდენიმე ათეული ან თუნდაც ერთეული მიკროორგანიზმი ან მათი ცხოველმყოფელობის და დაშლა-გარდაქმნის პროდუქტები ***უმცირესი რაოდენობით მაინც. ამიტომ არის, რომ საინექციო ხსნარებს აპიროგენობასთან ერთად მოეთხოვნებათ სტერილურობაც – იმ რამდენიმე გაპარული მიკროორგანიზმის განადგურების მიზნით***, რომლებიც საინექციო ხსნარის მომზადების დროს მოხვდნენ მასში, ორგანიზმს კი გააჩნია გარკვეული, ***უმცირესი*** რაოდენობით პიროგენების უმტკივნეულოდ გადატანის უნარი. ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე უნდა ვივარაუდოთ, რომ ***საინექციო ხსნარების აპიროგენულობა შეფარდებითი მცნებაა*** და ნიშნავს, რომ იგი პიროგენებს შეიძლება შეიცავდეს უმცირესი რაოდენობით, კერძოდ არა უმეტეს იმ რაოდენობისა, რომელიც შეიძლება იწვევდეს ორგანიზმის უმნიშვნელო უარყოფით რეაქციებს.

საინექციო ხსნარების აპიროგენულობას აღწევენ იმით, რომ მათ მოსამზადებლად იყენებენ ახლადგამოხდილ

საინექციო წყალს, გასახსნელად გამოყენებული ძირითადი ნივთიერებები დამზადებულია განსაკუთრებულ – ასეპტიკურ პირობებში სპეციალურად საინექციო ხსნარებისათვის ხარისხის ***„ქიმიურად სუფთა“*** ან ***„ანალიზისათვის სუფთა“***. ყარიბა ამისა წამლის ფორმის მომზადება ხდება ასეპტიკურ პირობებში და საინექციო ხსნარების მოსამზადებლად გამოყენებული სხვადასხვა დამხმარე საშუალებები: ფლაკონები, ძაბრები, ცილინდრები და სხვა წინასწარ დამუშავებულია სპეციალური გამხსნელებით, მაგ: ქლორამინის 1% ხსნარით, წყალბადის ზეჟანგის 3% ხსნარით, გარეცხილია საინექციო წყლით და გასტერილებულია.

ხსნარების გამჭვირვალობა

საინექციო ხსნარები ***არ უნდა შეიცავდნენ*** თვალით შესამჩნევ მექანიკურ ნაწილაკებს უმცირესი რაოდენობითაც კი, ვინაიდან მათ შეიძლება გამოიწვიონ კაპილარების დახშობა და სისხლის შედედება – თრომბის წარმოქმნა, რომელმაც შეიძლება საფრთხე შეუქმნას ადამიანის სიცოცხლეს. გამფილტრავ საშუალებებად იყენებენ სხვადასხვა ხასიათის ფილტრებს.

უმაღლესი ხარისხის გამფილტრავ საშუალებებად ითვლებიან ისეთი ფილტრები, რომლებიც საშუალებას იძლევიან ხსნარები გაანთავისუფლონ 5 მკმ-ზე დიდი ზომის ნაწილაკებისაგან ანუ ისეთი მექანიკური მინარევებისაგან, რომელთა ზომები სისხლის ფორმიან ელემენტებზე (5-9 მკმ) მეტი ზომის მქონენი არიან. ასეთ გამფილტრავ საშუალებებად

ითვლებიან მემბრანული „ვლადიპორის“ ფილტრები მარკებით: „MM-N2“ და „M A- A N1“ ფორების ზომით 0,2 მკმ (აძლევიან სტერილურ ხსნარებს). მემბრანული ფილტრები მარკით „M A-A N2“ „M -N3“ ფორების ზომით 0,5მ კმ და ძინის ფილტრიანი №5 ძაბრი (ფორების ზომით 0,7-1,5 მკმ) უკეთებენ უმაღლესი ხარისხის – ულტრამიკრო ფილტრაციას. აღნიშნული ფილტრების გამოყენება ეფექტურია 1,5-2 ატმ. წნევის პირობებში მუშაობით. გაფილტვრისა და ერთდროულად ცივი წესით გასტერილების საშუალებად წარმატებით იყენებენ ლავსანის მემბრანულ ფილტრებს მარკით „M“ – ფორების ზომით 0,2 მკმ. აღნიშნულ გამფილტრავ საშუალებებს იყენებენ არა მარტო ქარხნულ, არამედ სააფთიაქო პირობებშიც. მეორე რიგის გამფილტრავ საშუალებებს, ე.წ. უხეშ ფილტრებს მიეკუთნებიან ძინის ფილტრიანი ძაბრები N3 (ფორების ზომით 1,5-4,0 მკმ) და N4 (ფორების ზომით 5-15 მკმ).

უხეშ ფილტრებს მიეკუთნებიან აგრეთვე უნაცრო ქაღალდის ფილტრები, რომლებიც აკავებენ 20-50 მკმ ზომის ნაწილაკებს, მასთან ერთად იყენებენ სამედიცინო ბამბასა და მარლას, რომელთაგან უპირატესობა ენიჭება მარლას ვინაიდან მას თითქმის სრულიად არ წყდება მყარი ნაწილაკები, ადვილად ატარებს ხსნარს (გარეცხვით).

მინისა და ქაღალდის ფილტრებს განსაკუთრებით დიდი პოპულარობით იყენებენ სააფთიაქო პირობებში საინექციო ხსნარების მომზადების მიზნით.

სტაბილურობა

საინექციო ***ხსნარების სტაბილურობა*** განისაზღვრება მასში შემავალი მომქმედი ნივთიერებების თვისებებით და შესაბამისად ახდენენ სტაბილიზატორების შერჩევასაც, რასაც ქვემოთ განვიხილავთ საინექციო ხსნარების მომზადების ცალკეული შემთხვევების აღწერის დროს.

იზოტონურობა

იზოტონურია ისეთი ხსნარები, რომელთა ოსმოსური წნევა ორგანიზმის სითხეების ოსმოსური წნევის ტოლია.

ორგანიზმის სითხეებში: პლაზმაში, ცრემლში, ლიმფაში, სისხლში ***გახსნილია*** საცხოვრებლო პროცესებისათვის აუცილებელი სხვადასხვა ორგანული და არორგანული ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთები, რომლებიც ***იძლევიან გარკვეულ – 7,4 ატმ-ს შესაბამის ოსმოსურ წნევას.*** ამიტომ საჭიროა ორგანიზმში შეყვანილი სითხეების ოსმოსური წნევა იყოს ანალოგიური ანუ ხსნარი იყოს იზოტონური, წინააღმდეგ შემთხვევაში ინექცია ***იწვევს ძლიერ ტკივილებსა და უარყოფით ემოციებს.***

საინექციო ხსნარების 95%-ზე მეტს მოეთხოვებათ, რომ იყვნენ ***იზოტონურები.*** არსებობს ისეთი შემთხვევები, როდესაც საინექციო ხსნარები შეგნებულად მზადდებიან ***არა იზოტონური,*** მაგალითად გლუკოზის 10%; 20%; 30% და 40%-იანი საინექციო ხსნარები, ვინაიდან ისინი ავადმყოფებს ეძლევათ ისეთ შემთხვევაში, როდესაც მათი ორგანიზმის ქსოვილებში დიდი რაოდენობის სითხე გროვდება და დაცემულია ოსმოსური წნევა, მაგალითად გულით დაავადებებით გამოწვეული შეშუპებების – შესივებების დროს. მაღალი ოსმოსური წნევის მქონე გლუკოზა ორგანიზმიდან გამოიწოვს სითხეს ოსმოსური წნევის გათანაბრების გზით.

ზოგჯერ მაღალი კონცენტრაციის – არაიზოტონური ხსნარების მომზადება განპირობებულია წამლის თერაპევტული ***ეფექტურობის გაზრდის მიზნით,*** მაგალითად კოფეინ-ნატრიუმის ბენზოატის 10%-იანი ხსნარი და სხვა. იზოტონურთან შედარებით მაღალი ოსმოსური წნევის (მაღალი კონცენტრაციის) მქონე ხსნარებს ***ჰიპერტონული ხსნარები*** ეწოდებათ, ხოლო იზოტონურთან შედარებით დაბალი ოსმოსური წნევის (დაბალი კონცენტრაციის) ხსნარებს – ჰიპოტონური.

ხსნარების ოსმოსური წნევა დამოკიდებულია მასში გახსნილი ნივთიერებების მოლეკულურ წონაზე და დისოციაციის ხარისხზე. კერძოდ, ***არაელექტროლიტებისათვის ოსმოსური წნევა პირდაპირპროპორციულია მოლეკულური წონის, ხოლო ელექტროლიტებისათვის – პირდაპირპროპორციულია მოლეკულური წონისა და უკუპროპორციულია დისოციაციის ხარისხის.*** ასეთი დამოკიდებულებები შეიძლება გამოვსახოთ ფორმულებით (1ლიტრი ხსნარისათვის).

ა) $m = 0.29M$ (არაელექტროლიტებისათვის)

ბ) $m = \frac{0,29M}{i}$ (ელექტროლიტებისათვის)

სადაც:

m – გასახსნელი ნივთიერების რაოდენობა

M – ნივთიერების მოლეკულური წონა

i – ნივთიერების დისოციაციის ხარისხი

0.29 – წარმოადგენს მუდმივას, რომელიც შეიძლება გამოთვლილი იქნას ***ვანტ-ჰოფის კანონის ან კლაპეირონის განტოლების*** გამოყენებით.

ვანტ-ჰოფმა გამოიყენა ავოგადროს კანონი გაზებისათვის და მიუსადაგა იგი ჭეშმარიტ ხსნარებს შემდეგი ფორმულირებით: ყოველი არადისოცირებადი ნივთიერების 1გმოლი გახსნილი 22,4 ლ წყალში 0გრადუს ტემპერატურაზე იძლევა ნორმალური ატმოსფერული წნევის შესაბამის ოსმოსურ წნევას. ვინაიდან იზოტონური ხსნარის ოსმოსური წნევა 7,4-ის ტოლია, ცხადია ასეთი წნევის მისაღებად 0°C ტემპერატურაზე უნდა გაიხსნას 7,4 გ ნივთიერება. აქედან გამომდინარე, იზოტონური ხსნარის მისაღებად თუ კი 7,4 გ ნივთიერება უნდა გაიხსნას 22,4ლ. წყალში, მაშინ 1გმოლი ნივთიერებისა უნდა გაიხსნას X ლ წყალში.

7,4 გ ----- 2,4 ლ

1 გ -------- X ლ.

$$X = \frac{22,4}{7,4} = 3,03 \text{ ლ}$$

ე.ი. ნივთიერების 1 გრამმოლი 0°C ტემპერატურაზე გახსნილი 3,03 ლ წყალში იძლევა იზოტონურ ხსნარს. მაგრამ ადამიანის სხეულის ტემპერატურა 37°C-ის ტოლია ანუ აბსოლუტური ტემპერატურული შკალით 273+37. 310°C-

ის. ცხადია 37°C ტემპერატურაზე გასახსნელად ...ია წყლის მოცულობა იქნება არა 3,03 ლ, არამედ მეტი ...ობის:

273°C ---- 3,03 ლ

310°C ------ X

$$X = \frac{310 \times 3,03}{273} = 3,44 \text{ლ.}$$

ე.ი. იზოტონური ხსნარი რომ მივიღოთ 1 გმოლი ნივთიერება 37°C ტემპერატურაზე უნდა გავხსნათ 3,44 ლ წყალში. აქედან გამომდინარე, 1 ლ წყალში უნდა გაიხსნას X გ.

3,44 ლ ----- 1 გმ.

1 ლ --------- X

$$X = \frac{1}{3,44} = 0,29 \text{ გ ნივთიერება.}$$

ამრიგად, დამტკიცდა m = 0.29 M ფორმულის მართებულობა. იგივე შეიძლება დამტკიცდეს კლაპეირონის განტოლებით:

$$PV = nRT$$

P – არის წნევა

V – არის მოცულობა

n – გახსნილი ნივთიერების ვრამმოლების რიცხვი

R – გაზური მუდმივა, რომელიც გამოისახება ატმოსფერო ლიტრებში (0,082).

T – აბსოლუტური ტემპერატურა

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{7,4 \times 1}{0,082 \times 310} = 0,29 \text{ გმოლი}$$

განვიხილოთ კონკრეტული მაგალითები, კერძოდ გავიგოთ გლუკოზისა და ნატრიუმის ქლორიდის როგორი კონცენტრაციის ხსნარებია იზოტონური. გლუკოზა ***არაელექტროლიტია***, ამიტომ ვიყენებთ ფორმულას: m = 0,29M, გლუკოზის მოლეკულური წონა M = 180 გმოლი. m = 0,29 x 180 = 52,2 გ, ე.ი. გლუკოზის 52,2 გ გახსნილი 1 ლ 37°C-ის ტემპერატურის მქონე წყალში, გვაძლევს იზოტონურ ხსნარს. პროცენტებში იგი იქნება 5,22%-იანი.

ნატრიუმის ქლორიდი ელექტროლიტია, ასეთ შემთხვევაში ვიყენებთ ფორმულას:

$$\mathbf{m = \frac{0,29M}{i}}$$

i – ნივთიერების ელექტროლიტური ***დისოციაციის ხარისხის მაჩვენებელია*** და იგი სხვადასხვა ნივთიერებებისათვის ***ინდივიდუალური მნიშვნელობისაა***, თუმცა გარკვეული ჯგუფის ელექტროლიტებისათვის მიახლოებით ერთნაირია. მაგალითად ერთმუხტიანი იონების მქონე ელექტროლიტებისათვის როგორებიც არიან NaCl; KCl; NaBr; KI და სხვ. დისოციაციის ხარისხი თეორიულად ტოლი უნდა იყოს 2-ის, ვინაიდან მათი 1 მოლეკულა დისოციაციის შედეგად იძლევა 2 იონს:

$$NaCl = Na^+ + Cl^-$$

აქედან გამომდინარე, ყოველმა 100-მა მოლეკულამ NaCl -ის დისოციაციის შედეგად თეორიულად უნდა მოგვცეს 200

ერთეული იონი, მაგრამ გამოთვლილია, რომ ელექტროლიტის ყველა მოლეკულები ერთდროულად არ იმყოფებიან დისოცირებულ მდგომარეობაში და ყოველი 100 მოლეკულა ნაცვლად 200 იონისა იძლევა 186 ნაწილაკს ანუ

$$i = \frac{186}{100} = 1,86.$$

დისოციაციის კოეფიციენტი კიდევ შეიძლება გამოითვალოს განტოლებით $\mathbf{i = 1 + a\,(n - 1)}$, სადაც:

a – დისოციაციის ხარისხია, რომელიც ერთმუხტიანი იონებისთვის (მაგალითად NaCl და სხვ.) ტოლია 0,86-ის. ორმუხტიანი იონებისთვის (მაგ: $MgSO_4$ და სხვ.) – 0,5-ის და 3-3 იონის წარმომქმნელი ელექტროლიტებისათვის (მაგ: $CaCl_2$ და სხვ.) – 0,75-ის.

n – არის იონების რიცხვი.

NaCl-ის ტიპის ნაერთებისათვის i= 1+0,86(2-1)=1,86

$MgSO_4$-ის ტიპის ნაერთებისათვის i=1+0,5(2-1)=1,5

$CaCl_2$-ის ტიპის ნაერთებისათვის i=1+0,75(3-1)=2,75

ალკალოიდებისა და აზოტოვანი ნაერთების მარილებისათვის i =1,5.

ნატრიუმის ქლორიდისათვის:

$$m = \frac{0,29 \times 58,5}{1,86} = 9,1 \text{ გ}$$

ე.ი. ნატრიუმის ქლორიდის 9,1 გ გახსნილი 1 ლიტრ წყალში გვაძლევს იზოტონურ ხსნარს ანუ ნატრიუმის ქლორიდის 0,91%-იანი ხსნარია იზოტონური.

ზემოთ მოცემული იყო იზოტონურობის გასაანგარიშებელი ფორმულები 1 ლ ხსნარისათვის. ნებისმიერი მოცულობის ხსნარისათვის აღნიშნული ფორმულები მიიღებენ შემდეგ სახეს:

$$m = \frac{0,29xMxV}{1000}$$ (არაელექტროლიტებისათვის)

$$m = \frac{0,29xMxV}{1000\ i}$$ (ელექტროლიტებისათვის)

V - არის მოსამზადებელი ხსნარის მოცულობა.

Rp: Sol. Novocaini 0.5% — 200.0
Natrii Chloridi q s. ut f. sol. isotonica
Sterilisatur!
D. S. ინფილტრაციული ანესთეზიისათვის.

რეცეპტის მიხედვით 1 გ ნოვოკაინი უნდა გაიხსნას 200 მლ წყალში და დაემატოს ნატრიუმის ქლორიდი ისეთი რაოდენობით, რომ მივიღოთ იზოტონური ხსნარი. პირველ რიგში უნდა გაირკვეს რა მოცულობა წყლის იზოტონირება შეუძლია მოახდინოს 1 გ ნოვოკაინმა, გამოვიყენოთ ფორმულა:

$$m = \frac{0,29xM\ x\ V}{1000\ i}$$

აქედან $$V = \frac{1000\ i\ x\ m}{0,29xM} = \frac{1000\ x\ 1,5x\ 1}{0,29\ x\ 272,2} = 19$$

ე.ი. 1 გ ნოვოკაინი გახსნილი 19 მლ წყალში იძლევა

იზოტონურ ხსნარს, სულ მოსამზადებელია 200მლ. ხსნარი საიდანაც 200-19=181 მლ წყალი რჩება იზოტონირების გარეშე. მისი იზოტონირებისათვის საჭირო ნატრიუმის ქლორიდის რაოდენობის გასაგებად ვიყენებთ ფორმულას ნებისმიერი მოცულობის ხსნარისათვის:

$$m = \frac{0,29xM\ x\ V}{1000\ i} \quad \frac{0,29x58,5x181}{1000\ x\ 1,86} = 1,63\ გ$$

ე. ი. 0,5%-იანი ნოვოკაინის 200 მლ იზოტონური ხსნარის მისაღებად, საჭიროა მასში 1 გ ნოვოკაინის გარდა დამატებით გაიხსნას 1,63 გ ნატრიუმის ქლორიდი.

Rp: Dimedroli 0.5
Ephedrini hydrochloridi 0,7
Natrii chloridi q. s.
Aq. pro inject. 120.0
M. ut f. sol. isotonica
D. S. 2 მლ კუნთებში შესაყვანად.

პირველ რიგში უნდა გაირკვეს წყლის რა მოცულობების იზოტონირება შეიძლება 0,5 გ დიმედროლითა და 0,7 გ ეფედრინით.

$$m = \frac{0,29xM\ x\ V}{1000\ i}$$ ფორმულიდან:

დიმედროლისათვის M=292 გ

$$V = \frac{1000\ i\ x\ m}{0,29\ x\ M} = \frac{1000\ x\ 1,5x\ 0,5}{0,29x292} = 8,8მლ \quad 9\ მლ$$

ე. ი. 0,5 გ დიმედროლი იზოტონირებას უკეთებს 9,0 მლ წყალს.

ეფედრინისათვის M 201,7 გ:

$$V = \frac{1000\ i \times m}{0.29 \times M} = \frac{1000 \times 1.5 \times 0.7}{0,29 \times 201.7} = 17,99 = 18 \text{ მლ}$$

ე. ი. ეფედრინის ჰიდროქლორიდი იზოტონირებას უკეთებს 18მლ. წყალს, ხოლო დიმედროლი და ეფედრინი ჯამში იზოტონირებას უკეთებენ 18+9=27 მლ წყალს. სულ მოსამზადებელია 120 მლ ხსნარი, საიდანაც 120-27=93 მლ წყალი რჩება იზოტონირების გარეშე და საჭიროა ნატრიუმის ქლორიდი დაემატოს ისეთი რაოდენობით, რომ მოხდეს 93 მლ წყლის იზოტონირება, რომელსაც გაიანგარიშებენ ფორმულით:

$$m = \frac{0.29 \times M \times V}{1000\ i} = \frac{0,29 \times 58,5 \times 93}{1000 \times 1.86} = 0,79 \text{ გ}$$

მაშასადამე, რეცეპტის მიხედვით, 120 მლ იზოტონური ხსნარის მოსამზადებლად 0,5 გ დიმედროლისა და 0,7 გ ეფედრინის ჰიდროქლორიდის გარდა საინექციო წყალში დამატებით უნდა გაიხსნას 0,79 გ ნატრიუმის ქლორიდი.

არსებობს ხსნარების იზოტონურობის გაანგარიშების ***კრიოსკოპული ხერხიც***, რომელიც ითვალისწინებს სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარების გაყინვის ტემპერატურულ სხვადასხვაობას, კერძოდ რაც უფრო მეტია ხსნარში ნივთიერების კონცენტრაცია, მით უფრო დაბალია ხსნარის გაყინვის ტემპერატურა. აქედან გამომდინარე იზოტონურია ხსნარები, რომელთაც გაყინვის ტემპერატურის ისეთი დეპრესია

(დაქვეითება) გააჩნიათ, როგორიც სისხლის პლაზმას. ***პლაზმის დეპრესია ტოლია 0,52-ის.*** ნებისმიერი ნივთიერების იზოტონური ხსნარის კონცენტრაცია განისაზღვრება ფორმულით:

$$X = \frac{0,52}{\Delta t}$$

სადაც:

X – არის ნივთიერების რაოდენობა 100მლ. ხსნარში.

Δt – არის ნივთიერების 1%-იანი ხსნარის გაყინვის ტემპერატურული დეპრესია, რომელიც ნივთიერებისათვის მოცემულია ცხრილის სახით. მაგ. გლუკოზისათვის Δt ტოლია 0,1-ის, მისი იზოტონური ხსნარის კონცენტრაცია ტოლია:

$$X = \frac{0,52}{0,1} = 5,2\%$$

ნატრიუმის ქლორიდისათვის Δt ტოლია 0,57-ის, მისი იზოტონური ხსნარის კონცენტრაცია იქნება:

$$X = \frac{0,52}{0,57} = 0,91\%$$

სხვადასხვა მოცულობის ხსნარებისათვის აღნიშნული ფორმულა მიიღებს შემდეგ სახეს:

$$X = \frac{0,52 \times V}{\Delta t \times 100}$$

სადაც V არის მოსამზადებელი ხსნარის მოცულობა.

ორკომპონენტიანი ხსნარისათვის ფორმულას ექნება

შემდეგი სახე:

$$X = \frac{(0,52 - \Delta t) \times V}{\Delta t \times 100}$$

სამი და მეტი კომპონენტიანი ხსნარისათვის:

$$X = \frac{[0,52 - (\Delta t + \Delta t + \ldots)] \times V}{\Delta t \times 100}$$

Rp: Sol Novocaini 1% - 150.0
Natrii chloridi q. s. ut f. sol. isotonica
D. S. ინფილტრაციული ანესთეზიისათვის.

ნოვოკაინის 1%-იანი ხსნარის ტემპერატურული დეპრესია ტოლია 0,122-ის, ხოლო ნატრიუმის ქლორიდის – 0,575-ის.

$$X = \frac{(0,52-0,122)\times 150}{0,57\times 100} = 1,05 \text{ გ}$$

ე. ი. 150 მლ 1% ნოვოკაინის საინექციო ხსნარის იზოტონირებისათვის საჭიროა მასში დამატებით გაიხსნას 1,05 გ ნატრიუმის ქლორიდი.

ხსნარების იზოტონირებისათვის საჭირო რაოდენობის ნივთიერებების გასაანგარიშებლად წარმატებით იყენებენ ***ნატრიუმის ქლორიდის ექვივალენტს*** მოცემულ ნივთიერებასთან დამოკიდებულებაში.

ნივთიერების იზოტონურობის ექვივალენტი ნატრიუმის ქლორიდის მიმართ არის ნატრიუმის ქლორიდის ის რაოდენობა, რომელიც ისეთივე ოსმოსურ წნევას იძლევა, რასაც 1 გ *მოცემული* ***ნივთიერება.***

ნატრიუმის ქლორიდზე იზოტონურობის ექვივალენტები სხვადასხვა ნივთიერებებისათვის მოცემულია ცხრილის სახით (იხილეთ ცხრილი 12). მაგ: ნატრიუმის ბრომიდისათვის აღნიშნული კოეფიციენტი ტოლია 0,62-ის, ეს ნიშნავს, რომ 1 გ ნატრიუმის ბრომიდი წყალში ქმნის ისეთივე ოსმოსურ წნევას, რასაც 0,62 გ ნატრიუმის ქლორიდი.

გლუკოზის იზოტონურობის ექვივალენტი ტოლია 0,180-ის, რაც ნიშნავს, რომ გლუკოზის 1 გ გახსნილი წყალში იძლევა ისეთივე ოსმოსურ წნევას, როგორსაც 0,180 გ ნატრიუმის ქლორიდი. როგორც ცნობილია, ნატრიუმის ქლორიდის 0,91%-იანი ხსნარი არის იზოტონური, გავიგოთ ნატრიუმის ბრომიდის და გლუკოზის როგორი კონცენტრაციის ხსნარები იქნებიან იზოტონური.

ნატრიუმის ბრომიდისათვის ექვივალენტი 0,62-ია. შევადგინოთ პროპორცია:

0,62 NaCl ------- 1.0 NaBr
0,91 NaCl -------- X NaBr

$$X = \frac{0,91}{0,62} = 1,47 \text{ გ}$$

გლუკოზისათვის ექვივალენტი 0.180 -ის ტოლია.
0,180 NaCl -------- 1,0 გლუკოზა
0,91 NaCl --------- X გლუკოზა

$$X = \frac{0,91}{0,180} = 5,0\%$$

ე. ი. იზოტონური იქნებიან ნატრიუმის ბრომიდის 1,47%-იანი და გლუკოზის 5,0%-იანი ხსნარები.

Rp: Sol. Pilocarpini hydrochloridi 0.2% - 200.0
Natrii chloridi q. s. ut f. sol. isotonica
D. S. 2-2მლ. კუნთებში.

როგორც ცნობილია, ნატრიუმის ქლორიდის 0,91%-ანი ხსნარია იზოტონური.

100 მლ ------- 0,91 გ 0.91x200
200 მლ ------- X

$$X = \frac{0,91x200}{100} = 1,82 \text{ გ}$$

ე. ი. 200 მლ ხსნარის იზოტონირებისათვის საჭიროა 1,82 გ ნატრიუმის ქლორიდი, მაგრამ ხსნარში მოცემული გვაქვს 0,4 გ პილოკარპინის ჰიდროქლორიდი, მისი იზოტონურობის ექვივალენტი ნატრიუმის ქლორიდის მიმართ ტოლია 0,23-ის.

რეცეპტში მოცემული ნივთიერების შესაბამისი იზოტონურობის ექვივალენტური ნატრიუმის ქლორიდის საერთო რაოდენობის გასაგებად საჭიროა რეცეპტში მოცემული ნივთიერების რაოდენობა (ამ შემთხვევაში პილოკარპინის 0,4 გ) გამრავლდეს მისი იზოტონურობის კოეფიციენტზე (0,23-ზე): 0.4x0,23=0,092

მაშასადამე, 0,4 გ პილოკარპინი ისეთივე ოსმოსურ წნევას ქმნის, როგორსაც 0,092 გ ნატრიუმის ქლორიდი. 200 მლ წყლის იზოტონირებისათვის კი სულ საჭირო იყო 1,82 გ ნატრიუმის ქლორიდი, ამიტომ დამატებით საჭირო იქნება 1,82–0,092=1,728 გ ნატრიუმის ქლორიდი, რომელიც 0,4 გ ილოკარპინის ჰიდროქლორიდთან გახსნილი 200 მლ

წყალში მოგვცემს იზოტონურ ხსნარს.

Rp: Sol. Dicaini 0.4% - 200.0
Dimedroli 0.5
Ac. ascorbinici 1.5
Natrii chloridi q. s. ut f. Sol. isotonica
D. S. პერიდურალური ანესთეზიისათვის.

200 მლ იზოტონური ხსნარის მომზადებისათვის საჭიროა: 0,9x2=1,8 გ ნატრიუმის ქლორიდი. დიკაინი ხსნარში უნდა შეკიტანოთ 0,8 გ-ის რაოდენობით. მისი იზოტონურობის ექვივალენტი ნატრიუმის ქლორიდის მიმართ ტოლია 0,18-ის (იხ. ცხრილი 12), ე. ი. 0,8 გ დიკაინი ექვივალენტურია 0,8x0,18 0,144 გ ნატრიუმის ქლორიდის.

დიმედროლის იზოტონურობის ექვივალენტია 0,2, ე. ი. 0,5 გ დიმედროლი ექვივალენტურია 0,2x0,5=0,1 გ ნატრიუმის ქლორიდის.

ასკორბინის მჟავის იზოტონურობის ექვივალენტია 0,18, ე. ი. 1,5 გ ასკორბინის მჟავა ექვივალენტურია 0,18x1,5=0,27 გ ნატრიუმის ქლორიდის.

0,8 გ დიკაინი, 0,5 გ დიმედროლი და 1,5 გ ასკორბინის მჟავა ჯამში ექვივალენტური იქნებიან 0,144+0,1+0,27=0,514 გ ნატრიუმის ქლორიდის, ამიტომ 200 მლ ხსნარის იზოტონურობისათვის დამატებით უნდა ავიღოთ 1,8-0,514=1,28 გ ნატრიუმის ქლორიდი.

ნატრიუმის ქლორიდის მიმართ ნივთიერებების იზოტონურობის ექვივალენტსა და მათი 1%-იანი ხსნარების კრიოსკოპიულ დეპრესიას შორის არსებობს განსაზღვრული ურთიერთდამოკიდებულება. კერძოდ, ყოველი ნივთიერე-

ცხრილი 12

ზოგიერთი სამკურნალო ნივთიერების იზოტონურობის ექვივალენტი NaCl-ის მიმართ (3) და მათი 1%-იანი ხსნარების გაყინვის ტემპერატურული დეპრესია C-ით (4)

№	ნივთიერების სახელწოდება	ექვივალენტი NaCl-ის მიმართ	1%-იანი ხსნარის ტემპერატურული დეპრესია Δt
1	2	3	4
1.	ადრენალინის ჰიდროტარტრატი	0,17	0,098
2.	ადრენალინის ჰიდროქლორიდი	0,27	0,155
3.	ამინაზილი	0,19	0,110
4.	ამინაზინი	0,10	0,057
5.	ამინოკაპრონის მჟავა	0,27	0,155
6.	ამონიუმის ქლორიდი	1,13	0,650
7.	ანალგინი	0,18	0,104
8.	ანტიპირინი	0,13	0,074
9.	აკრიხინი	0,11	0,063
10.	აპომორფინის ჰიდროქლორიდი	0,14	0,080
11.	ასკორბინის მჟავა	0,18	0,105
12.	ატროპინის სულფატი	0,10	0,057
13.	აცეტილქოლინის ქლორიდი	0,33	0,18
14.	ბარბიტალ-ნატრი (მედინალი)	0,29	0,165
15.	ბემეგრიდი	0,10	0,115
16.	ბენზილპენიცილინის კალიუმის მარილი	0,16	0,100
17.	ბენზილპენიცილინის ნატრიუმის მარილი	0,15	0,900
18.	ბორის მჟავა	0,53	0,305
19.	განგლერონი	0,15	0,085
20.	გლიცერინი	0,35	0,200
21.	გლუტამინის მჟავა	0,39	0,225
22.	გლუკოზა (უწყლო)	0,18	0,105
23.	დიკაინი	0,18	0,105
24.	დიმედროლი	0,20	0,115
25.	დიპრაზინი	0,18	0,105
26.	დიტილინი	0,11	0,063
27.	ემეთინის ჰიდროქლორიდი	0,10	0,057
28.	ეთილენდიამინი	0,43	0,248
29.	ეთამინალ ნატრი	0,24	0,138
30.	ეთილმორფინის ჰიდროქლორიდი	0,15	0,086
31.	ეუფილინი	0,17	0,098
32.	ეფედრინის ჰიდროქლორიდი	0,28	0,161
33.	ვერცხლის ნიტრატი	0,33	0,190
34.	ვერცხლისწყლის დიქლორიდი	0,13	0,074
35.	თეამინის ბრომიდი	0,24	0,138
36.	თეამინის ქლორიდი	0,21	0,121
37.	თიოპენტალ-ნატრიუმი	0,26	0,150
38.	თუთიის სულფატი	0,12	0,069
39.	იზონიაზიდი (ტუბაზიდი)	0,42	0,242
40.	იმიზინი	0,18	0,104
41.	კალიუმის იოდიდი	0,35	0,201

ცხრილი 12-ის გაგრძელება

1	2	3	4
42.	კალიუმის ლაქტატი	0,25	0,144
43.	კალიუმის ნიტრატი	0,55	0,317
44.	კალიუმის პერმანგანატი	0,39	0,224
45.	კალიუმის ფოსფატი	0,43	0,248
46.	კალიუმის ქლორიდი	0,76	0,437
47.	კალიუმის ციტრატი	0,32	0,184
48.	კალციუმის გლუკონატი	0,16	0,092
49.	კალციუმის ლაქტატი	0,20	0,115
50.	კალციუმის ქლორიდი ($6H_2O$)	0,36	0,207
51.	კოდეინის ფოსფატი	0,12	0,069
52.	კოკაინის ჰიდროქლორიდი	0,14	0,081
53.	კორაზოლი	0,42	0,242
54.	კოფეინი	0,08	0,046
55.	კოფეინ ნატრი-ბენზოატი	0,23	0,132
56.	ლაქტოზა	0,07	0,040
57.	ლიმონმჟავა	0,17	0,098
58.	ლევომიცეტინი	0,097	0,056
59.	ლობელინის ჰიდროქლორიდი	0,14	0,081
60.	მაგნიუმის სულფატი	0,14	0,081
61.	მაგნიუმის ქლორიდი ($6H_2O$)	0,42	0,242
62.	მეზატონი	0,28	0,161
63.	მორფინი ჰიდროქლორიდი	0,15	0,086
64.	ნატრიუმის არსენატი	0,25	0,144
65.	ნატრიუმის აცეტატი	0,46	0,265

ცხრილი 12-ის გაგრძელება

1	2	3	4
66.	ნატრიუმის ბენზოატი	0,40	0,230
67.	ნატრიუმის ბისულფიტი	0,60	0,345
68.	ნატრიუმის ბიფოსფატი (უწყლო)	0,46	0,259
69.	ნატრიუმის ბრომიდი	0,57	0,337
70.	ნატრიუმის იოდიდი	0,38	0,219
71.	ნატრიუმის მეტაბისულფიტი	0,65	0,374
72.	ნატრიუმის ნიტრატი	0,63	0,379
73.	ნატრიუმის ჰიდროკარბონატი	0,65	0,374
74.	ნატრიუმის სალიცილატი	0,35	0,200
75.	ნატრიუმის სულფატი	0,23	0,135
76.	ნატრიუმის თიოსულფატი	0,30	0,175
77.	ნატრიუმის ტეტრაბორატი	0,34	0,195
78.	ნატრიუმის ფოსფატი	0,40	0,230
79.	ნატრიუმის ქლორიდი	1,00	0,575
80.	ნატრიუმის ციტრატი	0,30	0,175
81.	ნეომიცინის სულფატი	0,11	0,065
82.	ნიკოტინის მჟავა	0,25	0,144
83.	ნოვოკაინი	0,18	0,105
84.	ნორადრენალინის ჰიდროტარტრატი	0,17	0,098
85.	ნორსულფაზოლ-ნატრი	0,19	0,110
86.	ოქსაცილინის ნატრიუმის მარილი	0,22	0,126
87.	პაპავერინის ჰიდროქლორიდი	0,1	0,057
88.	პილოკარპინის ჰიდროქლორიდი	0,22	0,126
89.	პირიდოქსინის ჰიდროქლორიდი	0,28	0,161

1	2	3	4
90.	პლატიფილინის ჰიდროტარტრატი	0,13	0,074
91.	პოლიმიქსინის სულფატი	0,09	0,050
92.	პროზერინი	0,19	0,011
93.	პრომედოლი	0,22	0,126
94.	პროპაზინი	0,18	0,104
95.	პროტარგოლი	0,17	0,098
96.	რეზორცინი	0,27	0,155
97.	რძის შაქარი	0,07	0,040
98.	სკოპოლამინის ჰიდრობრომიდი	0,11	0,063
99.	სორბიტოლი	0,19	0,109
100.	სპილენძის სულფატი	0,13	0,074
101.	სტრეპტოციდი ხსნადი	0,20	0,115
102.	სტრიხნინის ნიტრატი	0,12	0,069
103.	სულფათიაზოლ-ნატრი	0,19	0,110
104.	სულფაცილ-ნატრი	0,23	0,131
105.	ტანინი	0,03	0,017
106.	ტეტრაციკლინის ჰიდროქლორიდი	0,14	0,081
107.	ტეოფილინი	0,04	0,023
108.	ტრიმეკაინი	0,21	0,121
109.	ტრიფტაზინი	0,16	0,092
110.	ურეთანი	0,31	0,178
111.	ფენობარბიტალი	0,23	0,132
112.	ფენოლი	0,32	0,184
113.	ფისოსტიგმინის სალიცილატი	0,16	0,092

1	2	3	4
114.	ფლორიმიცინი	0,08	0,046
115.	ფლუორესცეინი ხსნადი	0,31	0,178
116.	ქინოზოლი	0,15	0,086
117.	ქინინის ჰიდროქლორიდი	0,14	0,082
118.	ქინინის დიჰიდროქლორიდი	0,23	0,132
119.	ქლორეტონი	0,02	0,012
120.	ქსიკაინი	0,21	0,121
121.	ღვინისქვის მჟავა	0,12	0,069
122.	შაბი (კალიალუმინის)	0,14	0,081
123.	შარდოვანა	0,54	0,311
124.	ცისტეინი	0,28	0,162
125.	ჰექსამეთილენტეტრამინი	0,25	0,144
126.	ჰექსანალი	0,23	0,135
127.	ჰომატროპინის ჰიდრობრომიდი	0,16	0,092

შენიშვნა: *ცხოველები დამრგვალებულია მეათასედებში*

ბის 1%-იანი ხსნარის ტემპერატურული დეპრესია ტოლია მოცემული ნივთიერების იზოტონურობის ექვივალენტის მნიშვნელობა ნატრიუმის ქლორიდის მიმართ გამრავლებული 0,57-ზე (იხ. ცხრილი 12).

ნებისმიერი ნივთიერებისათვის იზოტონირების ექვივალენტი ნატრიუმის ქლორიდის მიმართ ტოლია ნატრიუმის ქლორიდის ხსნარის (m_1) იზოტონური კონცენტრაციის რიცხვითი მაჩვენებელი გაყოფილი მოცემული (m_2) ნივთიერების იზოტონური ხსნარის კონცენტრაციის რიცხვით მაჩვენებელზე ($m_1:m_2$).

გამოვთვალოთ გლუკოზის იზოტონირების კოეფიციენტი ნატრიუმის ქლორიდის მიმართ:

ნატრიუმის ქლორიდისათვის იზოტონური კონცენტრაცია – m_1=0,91%

გლუკოზისათვის იზოტონური კონცენტრაცია – m_2=5,2%

1. გლუკოზის იზოტონირების კოეფიციენტი ნატრიუმის ქლორიდის მიმართ ტოლი იქნება:

$$\frac{m_1\%}{m_2\%} = \frac{0,91\%}{5,2\%} = 0,18\text{-ის (იხ. ცხრილი 12)}$$

2. ნოვოკაინისათვის:

$$m_2 = \frac{0,29 \times 102,92 \times 100}{1000 \times 1,5} = 5,2$$

ნოვოკაინის იზოტონირების ექვივალენტი ნატრიუმის ქლორიდის მიმართ ტოლი იქნება:

$$\frac{m_1\%}{m_2\%} = \frac{0,91\%}{5,2\%} = 0,18\text{-ის (იხ. ცხრ. 12)}$$

3. ნატრიუმის ბრომიდისათვის:

$$m_2 = \frac{0,29 \times 102,92 \times 100}{1000 \times 1,86} = 1,6\ \%$$

ნატრიუმის ბრომიდის იზოტონირების კოეფიციენტი ნატრიუმის ქლორიდის მიმართ ტოლი იქნება:

$$\frac{m_1\%}{m_2\%} = \frac{0,91\%}{1,6\%} = 0,57\text{-ის (იხ. ცხრილი 12)}$$

ასე გამოითვლება ნებისმიერი ნივთიერების იზოტონირების ექვივალენტი NaCl-ის მიმართ.

საინექციო ხსნარების იზოტონირებისათვის ***ნატრიუმის ქლორიდის ნაცვლად შეიძლება გამოყენებული იქნას რომელიმე სხვა ნივთიერება.*** მაგ: ნატრიუმის ნიტრატი. ამ შემთხვევაში უნდა ვიცოდეთ ხსნარში მოცემული სხვა მომქმედი ნივთიერების იზოტონურობის ექვივალენტი ნატრიუმის ნიტრატის მიმართ ანუ საერთოდ იმ ნივთიერების მიმართ, რომლითაც ახდენენ იზოტონირებას. ასეთი ექვივალენტის გამოთვლა შეიძლება ისევე, როგორც მისი გაანგარიშება ხდება ნატრიუმის ქლორიდის მიმართ. კერძოდ, ***m_1 ამ შემთხვევაში ნატრიუმის ქლორიდის ნაცვლად იქნება იმ ნივთიერების პროცენტული მაჩვენებელი, რომელი ნივთიერებითაც ხდება იზოტონირება,*** მაგალითად ნატრიუმის ნიტრატის იზოტონური ხსნარის:

$$m_1 = \frac{0,29 \times 85 \times 100}{1000 \times 1,86} = 1,44\%$$

გავიანგარიშოთ გლუკოზის და ვერცხლის ნიტრატის იზოტონირების ექვივალენტი ნატრიუმის ნიტრატის მიმართ:

1. გლუკოზისათვის

$$m_2 = \frac{0,29 \times 180 \times 100}{1000} = 5,2\%$$

გლუკოზის იზოტონირების ექვივალენტი ნატრიუმის ნიტრატის მიმართ ტოლი იქნება:

$$\frac{m_1\%}{m_2\%} = \frac{1,44\%}{5,2\%} = 0,28\text{-ის.}$$

2. ვერცხლის ნიტრატისათვის:

$$m_2 = \frac{0,29 \times 169,9 \times 100}{1000 \times 1,86} = 2,682\%$$

ვერცხლის ნიტრატის იზოტონირების ექვივალენტი ნატრიუმის ნიტრატის მიმართ ტოლი იქნება:

$$\frac{m_1\%}{m_2\%} = \frac{1,44\%}{2,68\%} = 0,54\text{-ის.}$$

ასეთი ხერხით გამოითვლება ნებისმიერი ნივთიერების იზოტონირების ექვივალენტი ***ნატრიუმის ნიტრატის*** მიმართ ან სხვა ნებისმიერი ნივთიერების მიმართ.

ცხრილში მოცემულია ***ნებისმიერი ნივთიერების იზო-***

ტონურობის ექვივალენტი იმდენჯერ მეტია ან ნაკლებია იზოტონურობის ექვივალენტის რიცხვით მაჩვენებელზე NaCl-ის მიმართ, რამდენჯერაც მისი ზოტონური ხსნარის კონცენტრაციის რიცხვითი მაჩვენებელი პროცენტებში მეტია ან ნაკლებია ნატრიუმის ქლორიდის იზოტონური ხსნარის (0,91%) კონცენტრაციასთან შედარებით.

მაგ: ნატრიუმის ნიტრატის იზოტონური ხსნარის კონცენტრაცია არის 1,44%, ხოლო ნატრიუმის ქლორიდის 0,91% ანუ ნატრიუმის ნიტრატის იზოტონირების ***კონცენტრაცია*** 1,57-ჯერ (1,44:0,91=1,57) მეტია ნატრიუმის ქლორიდის იზოტონურ კონცენტრაციაზე. ამიტომ ცხრილში მოცემული ნებისმიერი ნივთიერებისათვის იზოტონირების ექვივალენტი ნატრიუმის ნიტრატის მიმართ ***1,57-ჯერ მეტია*** მათი იზოტონირების ექვივალენტის მნიშვნელობაზე NaCl-ის მიმართ, რომელიც ცხრილშია მოცემული.

ასევე შეიძლება გამოვთვალოთ ნივთიერებების იზოტონურობის ექვივალენტი ნებისმიერი ნივთიერების მიმართ. მაგ: გლუკოზის მიმართ იგი გამოითვლება შემდეგნაირად: გლუკოზის იზოტონური ხსნარის კონცენტრაცია 5,2% უნდა გაიყოს ნატრიუმის ქლორიდის იზოტონური ხსნარის კონცენტრაციაზე – 0,91%-ზე (5,2:0,91=5,7). ყველა ნივთიერებისათვის იზოტონურობის ექვივალენტი გლუკოზის მიმართ იქნება მოცემული ნივთიერების იზოტონური ექვივალენტი ნატრიუმის ქლორიდის მიმართ (რომელიც ცხრილშია მოცემული) გამრავლებული 5,7. მაგ. ანალგინისთვის იზოტონურობის ექვივალენტი გლუკოზის მიმართ ტოლი იქნება: 0,18x5,7=1,026.

საინექციო ხსნარების მომზადება

ბოქსში სადაც მზადდებიან საინექციო ხსნარები, შეცდომის თავიდან აცილების მიზნით ტექნოლოგს ***სამუშაო მაგიდაზე*** უნდა ედოს ***მხოლოდ ის სამკურნალო პრეპარატი,*** რომლის საინექციო ხსნარსაც ამზადებს იგი. არ არის დაშვებული აგრეთვე ის, რომ ტექნოლოგი ასისტენტი ერთდროულად ერთიდაიგივე ნივთიერებისაგან ამზადებდეს სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარებს.

მომზადებული საინექციო ხსნარები აუცილებლად მოწმდებიან ***სისუფთავეზე.*** მასში შემავალი ნივთიერებების ***თვისობრივ*** და ***რაოდენობრივ შემცველობაზე.***

საინექციო ხსნარების ფლაკონებს უკეთდებათ ***ცისფერი სიგნატურა და ეტიკეტი.***

ზოგიერთი თერმოლაბილური ნივთიერებები: ბარბამილი, მედინალა, აბომბრიჟინის ჰიდროქლორიდი, ადრენალინის ჰიდროქლორიდი, ფისოსტიგმინის სალიცილატი, ეუფილინი, ეთაკრიდინ ლაქტატი, ამინაზინი, დიპრაზინი, ურეთროპინი ველარ უძლებენ მაღალ ტემპერატურაზე გასტერილებას და იშლებიან, ამის გამო აღნიშნული ნივთიერებებისაგან საინექციო ხსნარებს ამზადებენ ***ასეპტიკურ პირობებში გასტერილების გარეშე*** ან კიდევ ტინდალიზაციის ხერხით გასტერილებით.

საინექციო ხსნარების მომზადების დროს აუცილებელია გათვალისწინებული იქნას გასახსნელი ***მომქმედი ნივთიერებების ბუნება*** და ამის მიხედვით შერჩეული იქნას ***სტაბილიზატორები.*** განსაკუთრებით ყურადღება უნდა მიექცეს ხსნარის PH-ის მნიშვნელობას, ვინაიდან ***მინა,*** რომლისაც ფლაკონია დამზადებული ***ბუფერული ხასიათისაა,*** ისინი ტყვე ბუნების მარილებთან რეაქციაში შედიან როგორც ტუტეები, ხოლო ტუტე ხასიათის მარილებთან – როგორც მჟავები, რის შედეგადაც შეიძლება მოახდინონ ასეთი ***ნაერთების სრული განეიტრალება.*** ნეიტრალურ მდგომარეობაში კი ისინი შეიძლება არ ***იხსნებოდნენ წყალში და გამოიყონ ნალექის სახით.*** ასეთ შემთხვევაში ***უნდა შეირჩეს ისეთი სტაბილიზატორი,*** რომელიც წყალბად იონების ან ტუტე იონების კონცენტრაციას აიყვანენ ისეთ რაოდენობამდე, რომლის განეიტრალების ფლაკონის ან ამპულის ***მინა ვერ შეძლებს*** და მომქმედი ნივთიერებები სადისპერსიო არეში დარჩებიან გახსნილ მდგომარეობაში. ასეთ არეებად მიჩნეულია PH 3,5-5,0 და 7,5-8,5 აღნიშნული PH-ების მქონე სითხეები კონსერვაციის კარგი უნარითაც ხასიათდებიან. ასეთი არეების მქონე სითხეებში მიკროორგანიზმების გამრავლების შესაძლებლობა ძალიან შეზღუდულია, რომლებისთვისაც საუკეთესო სასიცოცხლო გარემოდ ითვლება PH 5,5-7,0

Rp: Sol. Dimedroli 2% - 100,0
Sterilisetur!
D. S. 2-2 მლ კუნთებში.

რეცეპტში მითითებული არ არის როგორი ხსნარი მომზადდეს, მაგრამ სასურველია იგი იყოს იზოტონური. ამ მიზნით ხსნარში დამატებით უნდა შევიტანოთ ნატრიუმის ქლორიდი. გასახსნელად ანალიზია 2 გ დიმედროლი. მისი იზოტონურობის ექვივალენტი ნატრიუმის ქლორიდის მიმართ 0,2-ის ტოლია, 2 გ დიმედროლი ექვივალენტურია იქნება. 2x0,2=0,4 გ ნატრიუმის ქლორიდის. 100 მლ წყლის იზო-

ტონირებისათვის საჭიროა 0,9 გ ნატრიუმის ქლორიდი, აქედან 0,4 გ-ის ექვივალენტურია 2 გ დიმედროლი, დამატებით საჭირო იქნება 0,9-0,4= 0,5 გ ნატრიუმის ქლორიდი.

დიმედროლი წარმოადგენს აზოტოვანი ნაერთის ქლორწყალბადმჟავა ნაერის – მარილს, ამიტომ იგი მიეკუთნება ***სუსტი ფუძის*** (დიმედროლის) და ***ძლიერი მჟავის*** (ქლორწყალბადმჟავის) მარილს, რის გამოც ***მჟავა ბუნების ნაერთია.*** საინექციო ხსნარების მომზადებისას ყველა მჟავე ბუნების ნაერთებს სტაბილიზატორის სახით ემატებათ მჟავები. ყოველ 1 ლიტრ ხსნარზე 0,1 ნ ქლორწყალბადმჟავის, იშვიათად აზოტმჟავის ან გოგირდმჟავის ხსნარები 5-10 მლ-ის რაოდენობით (PH 3,5 - 5,0).

ხსნარი რომ დარჩეს ქლორწყალბადმჟავის გარეშე, მინა, რომელშიდაც ხსნარი თავსდება, რეაქციაში შევა იმ ქლორწყალბადმჟავასთან, რომელიც დიმედროლს და სხვა ნაერთებს გააჩნიათ, გაანეიტრალებს მათ, რის გამოც დიმედროლი და სხვა მარილები გადავა ფუძეში, რომელიც წყალში არ იხსნება და გამოიყოფა ნალექის სახით. სტაბილიზატორის სახით ***დამატებული ქლორწყალბადმჟავა თვითონ შედის მინასთან რეაქციაში*** და ამით იცავს დიმედროლის და სხვა ნაერთების ქლორწყალბადმჟავას ან სხვა მჟავის ნაშთს განეიტრალებისაგან.

მჟავე ხასიათის ნაერთებია: ეთილმორფინის, ქინინის, ადრენალინის, პაპავერინის, დიბაზოლის, დიმედროლის, პრომედოლის, ეფედრინის, კოდეინის, პილოკარპინის, ნოვოკაინის, სალსოლინის, ომნოპონის, ძორფინის, აპომორფინის, ნოვოკაინამიდის, სეკურინინის, პლატიფილინის, სპაზმოლიტინის და სხვა მარილები. ზოგიერთი მათგანის მაგ: პაპავერინის, კოდეინის,

ეფედრინის და ზოგიერთი სხვა ნაერთების მარილები გარკვეული რაოდენობით იხსნებიან სუსტ ტუტე (PH 8,0-9,5) არეში, მაგრამ სასურველია მათი სტაბილიზირებაც მოვახდინოთ ზემოთ აღნიშნული წესით.

Rp: Sol. Barbamyli 10% - 50.0
Sterilisetur!
D. S. 2-2 მლ კუნთებში ძილის წინ.

გავარკვიოთ ესაჭიროება თუ არა ხსნარს იზოტონირება: 50 მლ წყლის იზოტონირებისათვის საჭიროა 0,90:2=0,45 გ ნატრიუმის ქლორიდი. ბარბამილი ხსნარში უნდა შეიტანონ 5 გ-ის რაოდენობით მისი იზოტონურობის ექვივალენტი ნატრიუმის მიმართ ტოლია 0,25-ის, მაშინ 5 გ ბარბამილი იქნება 5x0,25=1,25 გ ნატრიუმის ქლორიდის ექვივალენტი. ანუ იზოტონირებისათვის საჭირო 0,45 გ-ზე გაცილებით მეტი რაოდენობა. ხსნარი ისედაც ჰიპერტონულია და ცხადია იზოტონირებას არ მოითხოვს.

ბარბამილი წარმოადგენს სუსტი მჟავის – ბარბიტურის მჟავის და ძლიერი ტუტე მეტალის ნატრიუმის მარილს, ამიტომ იგი ***ტუტე ბუნების ნაერთია.*** საინექციო ხსნარების მომზადებისას ყველა ტუტე ბუნების ნაერთებს სტაბილიზატორებად ემატებათ ტუტეები, ყოველ 1 ლ ხსნარზე 0,1 ნ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის 2-4 მლ-ის რაოდენობით (PH6,8-8,0). ხსნარი ნატრიუმის ჰიდროქსიდის გარეშე რომ მომზადდეს, მაშინ მინა რომელშიდაც ხსნარი თავსდება, რეაქციაში შევა ბარბამილთან, გამოიწვევს ნატრიუმის განეიტრალებას, ბარბამილს გადაიყვანს ბარბიტურის მჟავაში, რომელიც წყალში არ იხსნება და გამოიყო-

ფა ნალექის სახით. სტაბილიზატორის სახით ***დამატებული ტუტე თვითონ შედის მინის შემადგენელ სილიკატებთან რეაქციაში*** და იცავს ბარბიტილს მინასთან კონტაქტისაგან, რის შედეგადაც იგი არ განიტრალდება, და მარილის სახით დარჩება ხსნარში.

ტუტე ხასიათის ნაერთებია: კოფეინის ნატრი-ბენზოატი, ნატრიუმის ბენზოატი, ეუფილინი, ხსნადი სტრეპტოციდი, ანალგინი. მედინალი, ეთამინალ ნატრიუმი, ჰექსამეთილენტეტრამინი, ბარბიტალ-ნატრი და სხვა.

Rp: Sol. Acidi ascorbinici 5% - 100.0
Sterilisetur!
D. S. 1 მლ 3-ჯერ დღეში კუნთებში.

ნებისმიერი ნივთიერების ***5%-იანი და უფრო მაღალი კონცენტრაციის*** ხსნარები ითვლებიან იზოტონურზე მაღალი კონცენტრაციის ხსნარებად და დამატებით ***იზოტონირებას არ საჭიროებენ.***

ასკორბინის მჟავა ერთ-ერთი ყველაზე ***ადვილად უანგვადი ნივთიერებაა,*** იგი განსაკუთრებით ადვილად იჟანგება ხსნარის მდგომარეობაში, ამიტომ მისი ხსნარები საჭიროებენ ისეთი ნივთიერებების დამატებას, რომლებიც ***დაიცავენ მას დაჟანგვისაგან.*** ასეთი ნივთიერებებს ***ანტიოქსიდანტებს*** უწოდებენ, მაგ: ნატრიუმის სულფიტი და ნატრიუმის მეტაბისულფიტი. ხსნარი მზადდება ახლადგამოხდილ და ნახშირორჟანგით გაჯერებულ წყალზე.

5 გ ასკორბინის მჟავას შეიტანენ 100 მლ ახლადგამოხდილ, ნახშირორჟანგით გაჯერებულ წყალში, მას გაანეიტრალებენ ნატრიუმის ჰიდროკარბონატით, უმატებენ ნატრიუმის სულფიტს ან ნატრიუმის მეტაბისულფიტს 0,2-0,5%-ის რაოდენობით.

Rp: Sol. Glucosi 40% - 200.0
Sterilisetur!
D. S. ვენაში შესაყვანად.

გლუკოზის საინექციო ხსნარებისათვის მეცნიერის ვეიბელის მიერ მოწოდებულია სტაბილიზატორი, რომელიც შედგება 0,026 გ ნატრიუმის ქლორიდისა და 0,5 მლ 0,1 ნ ქლორწყალბადმჟავისაგან ყოველი 100 მლ ხსნარისათვის. შრომის ნაყოფიერების ამაღლების მიზნით ვეიბელის ხსნარს სამარაგოდ ამზადებენ წინასწარ: 5,2 გ ნატრიუმის ქლორიდს და 4,4 მლ 8%-იან ქლორწყალბადმჟავას გახსნიან 1 ლ საინექციო წყალში და სტაბილიზატორად გლუკოზის საინექციო ხსნარს იგი ემატება 5%-ის რაოდენობით, ანუ ზემოთ მოცემული რეცეპტის მიხედვით. იგი 200 მლ ხსნარს ემატება 10 მლ-ის მოცულობით.

გლუკოზის საინექციო ხსნარების მომზადებისას მხედველობაში უნდა მივიღოთ ის გარემოებაც, რომ ***გლუკოზის მოლეკულას გააჩნია 1 მოლეკულა კრისტალიზაციური წყალი,*** რომელიც მისი წონის დაახლოებით 10%-ს შეადგენს, ამიტომ გლუკოზა აღებული უნდა იქნას 10%-ით მეტი რეცეპტში გამოწერილ რაოდენობასთან შედარებით. მხედველობაშია მისაღები ისიც, რომ გლუკოზა შეიძლება შეიცავდეს სინამეს, ამიტომ ანალიზით წინასწარ ადგენენ კრისტალიზაციურ წყალსა და სინამის საერთო რაოდენობას და შემდეგ ანგარიშობენ ასაღები გლუკოზის რაოდენობას ფორმულით:

$$X = \frac{a \times 100}{100-b}$$

სადაც:

a – არის ასაღები გლუკოზის რაოდენობა

b – ანალიზით დადგენილი წყლის პროცენტული რაოდენობა გლუკოზაში. დავუშვათ, რომ ეს უკანასკნელი ტოლია 11,0%- ის.

$$X = \frac{80x100}{100-11} = \frac{8000}{89} = 89,98 = 90 \text{ გ}$$

90 გ გლუკოზის ფხვნილს გახსნიან 100 მლ-მდე საინექციო წყალში, მოცულობას აიყვანენ 190 მლ-მდე, ჩაფილტრავენ გასაშვებ ფლაკონში და დაუმატებენ 10 მლ ვეიბელის ხსნარს, რომელსაც ასტერილებენ 100°C ტემპერატურაზე 1 საათის განმავლობაში.

იზოიონური ხსნარები

იზოიონური ანუ ფიზიოლოგიური ეწოდებათ ისეთ საინექციო ხსნარებს, რომლებიც შეიცავენ იმ ძირითად იონებს, რასაც ორგანიზმის სითხეები. ეს იონებია: Na^+; K^+; Ca^{++}; Mg^{++}; Cl^-; HCO_3^-; HPO_4^-, აგრეთვე გლუკოზა და ზოგიერთი სხვ. ფიზიოლოგიური ხსნარები ერთდროულად არიან იზოიონურიც და იზოტონურიც. იზოტონური ხსნარი შეიძლება შეიცავდეს ერთ ნივთიერებას, მაგ: ნატრიუმის ქლორიდს, მაგრამ იგი არ იქნება ფიზიოლოგიური.

სხვადასხვა ავტორების მიერ მოწოდებულია სხვადასხვა სახელწოდებების ფიზიოლოგიური ხსნარები, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან ამა თუ იმ ძირითადი ელექტროლიტების რაოდენობრივი შემცველობით. მაგ: რინგერის ფიზიოლოგიური ხსნარი შეიცავს: NaCl - 0,9%; KCl - 0,02%; $NaHCO_3$ - 0,02%; $CaCl_2$ - 0,02%; ფედოროვის საინფუზიო ხსნარი შეიცავს: NaCl - 0,8%; KCl - 0,02%; $MgSO_4$ - 0,005%; $NaHCO_3$ - 0,08%; $CaCl_2 . 6H_2O$ - 0,025% და Na_2HPO_4 - 0,0138%. პოპოვის სითხე შეიცავს: NaCl - 1,5%; KCl - 0,02%; $NaHCO_3$ - 0,4% ; $CaCl_2 . 6H_2O$ - 0,02%; გლუკოზას - 15,0% და ეთილის სპირტს - 10%.

იზოჰიდრია

იზოჰიდრულია ისეთი საინექციო ხსნარები, რომელთა PH ისეთივეა, როგორი PH-იც გააჩნიათ ორგანიზმის სითხეებს, კერძოდ მათი PH ტოლია 7,4-ის.

იზოჰიდრული საინექციო ხსნარი იშვიათად თუ მზადდება, ვინაიდან მომქმედი, საინექციო წყალში გახსნილი ნივთიერებების უმრავლესობა მჟავე ან ტუტე ხასიათის ნაერთები არიან, გარდა ამისა მათ უმრავლეს შემთხვევაში ემატებათ სტაბილიზატორები, რომლებიც თავისთავად მჟავე ან ტუტე ბუნების ნივთიერებებია.

წამლის ფორმები თვალისათვის

Formae medicamentorum pro oculus

*თვალის წამლის ფორმებს მიეკუთნებიან: **წვეთები, თვალის ამოსაბანი და საფენებისათვის ხსნარები, მალამოები** და აგრეთვე თვალის ფირფიტები.* ყველა ჩამოთვლილი ფორმა ცნობილი წამლის ფორმებია, მაგრამ გამოყოფილი არიან ცალკე ჯგუფად მათი მომზადებისა და გამოყენების თავისებურებების გამო.

თვალები ადამიანისათვის გარე სამყაროდან იმფორმაციის მიღების უმთავრესი საშუალებაა. მისი ლორწოვანი გარსი პრაქტიკულად მუდმივ შეხებაშია ატმოსფეროსთან. თვალის არეში მუდმივად გამოიყოფა სითხე ცრემლის სახით, რომელიც ასველებს რქოვანას. იგი შეიცავს ***ბაქტერიოციდულ ნივთიერებას ლიზოციმს, რომელიც ძლიერი ანტისეპტიკური ნივთიერებაა*** და იცავს თვალს მიკროორგანიზმებისაგან. თვალის დაავადების შემთხვევაში ლიზოციმის გამოყოფა ძლიერ მცირეა, ამ შემთხვევაში მიკროორგანიზმებისაგან დაცვის მთავარ ბარიერს თვალის გუგის გარე, ლიპოიდური ბარიერი – რქოვანა წარმოადგენს, მაგრამ ისიც თუ დაზიანდა, მაშინ შეიძლება ადგილი ჰქონდეს თვალის დაავადების გართულებას. თვალის ლორწოვანი გარსი ძლიერ მგრძნობიარეა მასში მოხვედრილი უმცირესი მექანიკური მინარევების, აგრეთვე სითხის ოსმოსური წნევისა და PH-ის მიმართ. ამიტომ განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა თვალისათვის წამლის ფორმის მომზადების ტექნოლოგიას.

თვალის წვეთები

თვალის წვეთები წარმოადგენენ წყალზე ან ზეთზე მომზადებულ სითხეებან წამლის ფორმებს, რომელთა ლოზირება ხდება წვეთობით.

თვალის წვეთები ძირითადად მზადდებიან ჭეშმარიტი ხსნარების სახით, მაგრამ შეიძლება მომზადებული იქნან სუსპენზიების და ემულსიების ფორმითაც, ამასთან სუსპენზიებში მყარი ფაზა იმდენად მცირე ზომის ნაწილაკებამდე უნდა იყოს დისპერგირებული (8-20 მკმ), რომ არ იწვევდეს ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებას.

ჭეშმარიტი ხსნარების სახით მომზადებულ თვალის წვეთებს წაეყენებათ რამდენიმე ***აუცილებელი და სასურველი მოთხოვნილებები.***

აუცილებელი მოთხოვნილებებია: სტერილურობა, სტაბილურობა და გამჭვირვალობა.

სასურველი მოთხოვნილებებია: იზოტონურობა, იზოჰიდრია და პროლანგირება.

სტერილურობა

თვალის წვეთებისათვის სტერილურობა ერთ-ერთი უმთავრესი მოთხოვნილებაა, ვინაიდან არასტერილურმა ხსნარმა შეიძლება გამოიწვიოს მძიმე შედეგები და მათ შორის ადამიანის დაბრმავებაც კი. გარდა ამისა, ***წვეთების სტერილურობის თვალსაზრისით დიდ დაბრკოლებას ქმნის*** ის გარემოებაც, რომ *ისინი არ არიან ერთჯერადი მოხ-*

მარების, კერძოდ წვეთების ფლაკონის გახსნისას და ყოველი გამოყენების შემდეგ მასში ჰაერთან ერთად შეიჭრებიან მიკროორგანიზმები. იმისათვის, რომ შეჭრილი მიკროორგანიზმები არ გამრავლდნენ და ***წვეთებმა შეინარჩუნონ სტერილურობა, ხსნარებს უმატებენ ქიმიური სტერილიზაციის საშუალებებს***, ძლიერ ანტისეპტიკებს ანუ კონსერვანტებს მაგ: ქლორბუთანოლ-ჰიდრატი (0,5%), ბენზილის სპირტი (0,9%), ნიპაგინისა და ნიპაზოლის ნარევი (0,2%), სორბინის მჟავა (0,2%), ბორის მჟავა (2%), ლევომიცეტინი (0,2%) და სხვ.

თვალის წვეთების გასტერილება ხდება ***ივივე ხერხებით***, როგორც საინექციო ფორმების შემთხვევაში, კერძოდ წყლის მწვავე ორთქლით ანუ ავტოკლავირებით 120°C ტემპერატურაზე 8-12 წუთის განმავლობაში, 110°C ტემპერატურაზე 15-30 წუთისა და 100°C ტემპერატურაზე 30-60 წუთის განმავლობაში. იყენებენ გასტერილების სხვა ხერხებსაც. კერძოდ, თერმოლაბილური ნივთიერებათა ხსნარების მოსამზადებლად იყენებენ ფილტრაციულ სტერილიზაციას, მაგ: ბენზილპენიცილინის, სტრეპტომიცინის სულფატის, კოლარგოლის, პროტარგოლის, რეზორცინისა და სხვა, რომელთა გასტერილება მაღალ ტემპერატურაზე არ შეიძლება. იმ შემთხვევაში თუ ფილტრაციული სტერილიზაციის საშუალება არ არის, მაშინ აღნიშნული ნივთიერებებისაგან თვალის წვეთებს ამზადებენ ასეპტიკურ პირობებში გასტერილების გარეშე.

სტაბილურობა

თვალის წვეთების სტაბილიზაციის მიზნით იყენებენ იგივე ხერხებსა და საშუალებებს, რასაც საინექციო ხსნარების მომზადების დროს, კერძოდ მომზადებული ხსნარების სტაბილურობას განაპირობებენ მომზადების ასეპტიკური პირობები, კონსერვაცია, სტერილიზაცია, აგრეთვე მჟავე, ტუტე და ბუფერული ბუნებისა და ანტიოქსიდანტური თვისებების მქონე ნივთიერებების შეტანა ხსნარში და სხვ.

როგორც ცნობილია, ძლიერი მჟავისა და სუსტი ფუძის მარილები ანუ მჟავე ბუნების ნივთიერებები (ალკალოიდების და სინთეზური აზოტოვანი ნაერთების მარილები და სხვ.) წყლიან არეში მინის ზეგავლენით განიცდიან ნეიტრალიზაციას, აგრეთვე მათ მოლეკულაში არსებული ეთეროვანი ჯგუფების გასაპნას, ჰიდროლიზს (ატროპინი, სკოპოლამინი, ნოვოკაინი და სხვ.), რაც აისახა ფარმაკოლოგიური თვისებების შეცვლაშიც. ასეთ ***ცვლილებებს ადგილი რომ არ ჰქონდეს, ძლიერი მჟავისა და სუსტი ფუძის მარილების სტაბილიზაციას ახდენენ 0,1 ნ მარილმჟავის, გოგირდმჟავის ან აზოტმჟავის დამატებით*** (PH 3,5-5,0). ამ მიზნით თვალის წვეთებში უფრო ხშირად იყენებენ ბორის მჟავას (1,8-2%), აგრეთვე ციტრატ-ფოსფატის ბუფერს, თიოშარდოვანას, ბორმჟავას (2%) ნატრი აცეტატის (ბუფერულ ხსნარებს და სხვ.).

ძლიერი ფუძისა და სუსტი მჟავის მარილების (მაგ: სულფაცილ-ნატრიუმის ან ნორსულფაზოლ-ნატრიუმის და სხვ.) სტაბილიზაციის მიზნით ხსნარებს ემატებათ ტუტე

ხასიათის ნივთიერებები ან ტუტე ხასიათის ბუფერული ხსნარები.

ადვილადჟანგვადი ნივთიერებების მაგ: ასკორბინის მჟავა, რიბოფლავინი და სხვ. შემცველ თვალის წვეთებს, სტაბილიზაციის მიზნით, ***ემატებათ ანტიოქსიდანტები:*** ნატრიუმის სულფიტი ($Na_2S_2O_3$), ნატრიუმის მეტაბისულფიტი, თიოშარდოვანა, რონგალიტი, ტრილონ „ბ“, ასკორბინის მჟავა და სხვ. 0,2-0,5%-ის რაოდენობით.

ზოგიერთი ნივთიერებების შემცველი თვალის წვეთები შეიძლება მომზადდეს ***სტაბილიზატორების დამატების გარეშე*** მაგ: ამიდოპირინის, ატროპინის სულფატის, ბორის მჟავის, დიკაინის, კალიუმის იოდიდის, ნიკოტინის მჟავის, პილოკარპინის ჰიდროქლორიდის, თუთიის სულფატის, ეფედრინის ჰიდროქლორიდის, რიბოფლავინის ხსნარი ასკორბინის მჟავასთან და გლუკოზასთან ერთად და სხვ.

გამჭირვალობა

თვალის წამლის ფორმები არ უნდა შეიცავდნენ სულ მცირე ზომის მექანიკურ მინარევებსაც კი, ისევე როგორც საინექციო წამლის ფორმები. ამ მიზნით მათ ფილტრავენ უნაცრო ქაღალდის ან მინის ფილტრებში.

იზოტონურობა

თვალის ცრემლის ოსმოსური წნევა, ისევე როგორც ორგანიზმის სხვა სითხეებისა, 7,4-ის ტოლია, ამიტომ სასურველია წვეთების ოსმოსური წნევაც 7,4-ის ტოლი იყოს, ანუ იგი იყოს იზოტონური, წინააღმდეგ შემთხვევაში თვალის არეში მოხვედრისას წვეთები გამოიწვევენ გარკვეულ დისკომფორტს – ტკივილის შეგრძნებას.

თვალის წვეთების იზოტონურობას ახდენენ ნატრიუმის ქლორიდის დამატებით 0,7-1,1%-ის კონცენტრაციის ხსნარის მიღებით. ზოგ შემთხვევაში ნატრიუმის ქლორიდის დამატება მიზანშეწონილი არ არის, კერძოდ როდესაც ხსნარი შეიცავს სულფატ იონებს (მაგ: ატროპინის სულფატი) ან ნიტრატ იონებს (მაგ: ვერცხლის ნიტრატი), ასეთ შემთხვევაში იზოტონურობას ახდენენ ნატრიუმის სულფატით და ნატრიუმის ნიტრატით.

ზოგ შემთხვევაში თვალის წვეთებში მომქმედ ნივთიერებებს გამოწერენ ძალიან ***მალალი კონცენტრაციით*** ანუ ხსნარი იქნება ჰიპერტონული, მაგ: ალბუციდის 20-30%-იანი ხსნარები. ასეთი კონცენტრაციის ხსნარებს ამზადებენ იმ მიზნით, რომ ***წამლის მოქმედების ეფექტი იყოს სწრაფი და ძლიერი.***

თვალის წვეთების კომფორტულობა იზოტონურობასთან ერთად განისაზღვრება მისი იზოჰიდრულობით ანუ სასურველია წვეთებს გააჩნდეთ ისეთივე PH, როგორიც აქვს ორგანიზმის სითხეებს და მათ შორის თვალის ცრემლს. აღნიშნული სითხეების PH, როგორც ცნობილია, 7,4-ის ტოლია. ***წვეთების კომფორტულობა ნიშ-***

ნავს, რომ თვალის არეში იგი არ იწვევდეს ტკივილის შეგრძნებას. დადგენილია, რომ ხსნარები PH-ით 4,5-9,0 თვალის არეში არ იწვევენ დისკომფორტს. PH-4,5-ის ქვემოთ და 9,0-ის ზემოთ იწვევენ საკმაოდ ძლიერ ტკივილს. ხსნარების PH-ის რეგულირების მიზნით მათ ემატებათ ***ბუფერული ხსნარები:*** ნატრიუმის აცეტატის; ციტრატ-ფოსფატისა და სხვ.

თვალის წყლიანი წვეთები ***ადვილად გამოირეცხებიან ცრემლით*** და ამის გამო მათი ***თერაპევტული მოქმედების დრო ხანმოკლეა.*** ამიტომ იძულებული არიან მოახდინონ ***ხშირი ჩაწვეთება.*** ეს კი იწვევს თვალის სითხის გამორეცხვას და შესაბამისად ლიზოციმის რაოდენობის მკვეთრად შემცირებას, რაც თავისთავად ინფექციური დაავადებების განვითარების მიზეზი შეიძლება გახდეს.

აღნიშნული პრობლემების გადაწყვეტის ერთ-ერთ ყველაზე ეფექტურ საშუალებად ითვლება პროლანგირებული ანუ ***გახანგრძლივებული მოქმედების ხსნარების*** მომზადება. ასეთი ხსნარების მომზადება შეიძლება თვალის წვეთებში ისეთი ნივთიერებების შეტანით, რომლებიც ***ზრდიან ხსნარის სიბლანტეს,*** ასეთი ხასიათის ნივთიერებებს წარმოადგენენ: მეთილცელულოზა, კარბოქსილმეთილცელულოზის ნატრიუმის მარილი, პოლივინილის სპირტი, რომლებიც თვალის წვეთებში შეაქვთ 0,5-2%-ის რაოდენობით, აგრეთვე გლიცერინი და სხვ. თვალის წამლის ფორმებიდან ერთ-ერთ ყველაზე ეფექტურ პროლანგირებულ ფორმად ითვლება ***ფირფიტები თვალისათვის,*** რომელსაც ამზადებენ ქარხნებში. თვალის ფირფიტების მომზადების მიზნით მაღალმოლეკულურ ნივთიერებას, მეთილცელულოზას, პო-

ვინილპირილიდონს, კარბოქსიმეთილცელულოზას თუ სხვა პოლიმერს გახსნიან წყალში 80°C ტემპერატურაზე გაცხელებით, მასში ჯერ შეაქვთ პლასტიფიკატორი, მაგ: ოლიგოეთერი, შემდეგ მომქმედი ნივთიერებები, მიღებულ ხსნარს ღაასხამენ დაფაზე ერთგვაროვან ფენად, გააშრობენ და დაჭრიან სპეციალური საჭრელით გარკვეულ ზომამდე.

Rp: Dicaini 0.1
Zinci sulfatis 0,025
Ut f. sol. isotonica 10.0
D. S. 2-2 წვეთი თვალში ჩასაწვეთებლად.

წამლის ფორმა მზადდება ასეპტიკურ პირობებში 10 მლ ხსნარის იზოტონურობისათვის საჭიროა 0,09 გ. ნატრიუმის ქლორიდი. დიკაინის იზოტონურობის კოეფიციენტია 0,18. რეცეპტში მოცემული 0,1 გ დიკაინი ექვივალენტურია 0,1x0,18=0,018 გ ნატრიუმის ქლორიდის.

თუთიის სულფატის იზოტონურობის კოეფიციენტია 0,12. რეცეპტში მოცემული 0,025 გ თუთიის სულფატი ექვივალენტური იქნება: 0,025x0,12=0,003 გ ნატრიუმის ქლორიდის.

0,1 გ დიკაინისა და 0,025 გ თუთიის სულფატის ჯამური ექვივალენტი ნატრიუმის ქლორიდის მიმართ იქნება: 0,018+0,003=0,021, ამიტომ მოცემული რეცეპტის მიხედვით ხსნარის იზოტონირებისათვის დამატებით საჭირო იქნება 0,09-0,021=0,069 გ ნატრიუმის ქლორიდი.

სტერილურ დამხმარე ჭურჭელში ათავსებენ 5 მლ საინექციო წყალს, მასში ხსნიან 0,1 გ დიკაინს, 0,025 გ თუთიის სულფატსა და 0,061 გ ნატრიუმის ქლორიდს, სტერი-

ლურ გამშვებ ჭურჭელში ჩაფილტრავენ სტერილური წინასწარ შესველებული ფილტრით, ფილტრს ჩარეცხავენ დარჩენილი 5 მლ წყლით, გააფორმებენ და ასტერილებენ.

ანალოგიური რეცეპტების მიხედვით ხსნარის იზოტონურობა დასაშვებია ნატრიუმის ქლორიდის ნაცვლად მოახდინონ ბორმჟავის დამატებით 1,8-2,0%-ის რაოდენობით. ასეთ შემთხვევაში ბორმჟავა იმავდროულად ქიმიური სტერილიზატორის ფუნქციასაც ასრულებს.

თვალის წვეთების მომზადების ტექნოლოგია, მათი მცირე მოცულობებიდან გამომდინარე, საკმაო სირთულეებთანაა დაკავშირებული მათი მოცულობისა და დოზირების სიზუსტეების დარღვევის საშიშროების გამო, ამიტომ ხშირ შემთხვევაში მათ ამზადებენ წინასწარ მომზადებული ხსნარი-კონცენტრატებიდან. ეს ხსნარი–კონცენტრატებია: რიბოფლავინის 0,02%-იანი, ბორის მჟავის 4%-იანი, თუთიის სულფატის 2%-იანი, ასკორბინის მჟავის 2% და 10%-იანი, კალიუმის იოდიდის 20%-იანი და სხვა ხსნარები.

Rp: Riboflavini 0,001
Acidi ascorbinici 0,02
Kalii iodidi 0.3
Aq. pro jnectionibus 10.0
M. D. S. 2-2 წვეთი 3-ჯერ დღეში ორივე თვალში.

რიბოფლავინის კონცენტრული ხსნარი 0,02%-იანია, მაშინ რიბოფლავინის კონცენტრული ხსნარი უნდა აიღონ 5 მლ, ვინაიდან იუკი 0,02 გ რიბოფლავინი შედის 100 მლ ხსნარ კონცენტრატში, მაშინ 0,001 გ იქნება X მლ-ში.

$$X = \frac{100x0,001}{0,02} = 5 \text{ მლ}$$

ასკორბინის მჟავის კონცენტრული ხსნარი 10%-იანია, ე. ი. 10 გ ასკორბინის მჟავა შედის 100 მლ ხსნარ კონცენტრატში, მაშინ 0,02 გ ------ X

$$X = \frac{100x0,02}{10} = 0,2 \text{ მლ}$$

ე. ი. ასკორბინის ნჟავის ხსნარი უნდა აიღონ 0,2 მლ.

კალიუმის იოდიდის კონცენტრული ხსნარი 20%-იანია, 20გ კალიუმის იოდიდი შედის 100 მლ ხსნარ კონცენტრატში, მაშინ 0,3 გ ------ X

$$X = \frac{100x0,3}{20} = 1,5$$ ანუ აღნიშნული ხსნარი უნდა აიღონ 1,5მლ.

სტერილურ ფლაკონში ათავსებენ 5 მლ რიბოფლავინის 0,02%-იან ხსნარს, 0,2 მლ (4-5 წვეთს) ასკორბინის მჟავის 10%-იან ხსნარს, 1,5 მლ კალიუმის იოდიდის 20%-იან ხსნარს და მოცულობის 10 მლ-მდე შესავსებად უმატებენ 3,3 მლ საინექციო წყალს.

მოცემული რეცეპტის მიხედვით მომზადებული ხსნარი თავისთავად იზოტონურია და დამატებით ნატრიუმის ქლორიდის შეტანას არ მოითხოვს, ვინაიდან მასში შემავალი ნივთიერებების კონცენტრაცია 3%-ზე მეტია.

ასეპტიკურ პირობებში თვალის წვეთებისადმი წაყენებული ყველა მოთხოვნილებების გათვალისწინებით ამზადებენ

თვალის ამოსაბან ან კიდევ ხსნარებს საფენებისათვის, რომლებიც დიდი მოცულობით 100-500 მლ-ის რაოდენობით მზადდებიან. ასეთი ხსნარებია: ფურაცილინის, ნატრიუმის ჰიდროკარბონატის, ბორის მჟავის, რივანოლის, ანტიბიოტიკების და სხვა ნივთიერებების ხსნარები.

Rp: Sol. Furacilini 1: 5000 - 200.0
D. S. საფენად

ფურაცილინის გასახსნელი რაოდენობაა 200:5000=0,04 გ. ხსნარი უნდა მომზადდეს იზოტონური ნატრიუმის ქლორიდით. ფურაცილინის კონცენტრაცია წყალში იმდენად მცირეა (0,02%), რომ მას მხედველობაში არ იღებენ და ნატრიუმის ქლორიდს იღებენ სრული რაოდენობით 200 მლ წყლისათვის – 1,8 გ-ის რაოდენობით. წყალს გააცხელებენ 80-100°C ტემპერატურამდე და მასში ხსნიან 0,04 გ ფურაცილინს და 1,8 გ ნატრიუმის ქლორიდს.

თვალის წვეთები მზადდებიან ავრეთვე ზეთებზე, რომლებიც თავიანთი თერაპევტული ეფექტით არა თუ არ ჩამოუვარდებიან წყლიან ხსნარებს, არამედ მათზე უფრო ეფექტურიც კი არიან, ვინაიდან თვალის რქოვანასთან უფრო კარგად შედიან კონტაქტში, ადვილად არ გამოირეცხებიან ცრემლით და ძოძქმედი ნივთიერებების რეზორბცია უფრო ნელა მიმდინარეობს, ვიდრე თვალის წყლიანი წვეთებიდან. ***თვალის წვეთების მოსამზადებელი ზეთები უნდა იყვნენ დაბალი მჟავიანობის რიცხვით,*** ასეთებია: ატმის, სოიოს, გარგალის, ზეითუნის, ვაზელინის ზეთი და სხვ. ზეთიან ხსნარებს იზოტონირება არ ესაჭიროებათ, არ ემატებათ კონსერვანტებიც, ვინაიდან მათზე მიკროორგანიზმები არ მრავლდებიან.

თვალისათვის წყალზე მომზადებული წამლის ფორმა შეიძლება იყვნენ სუსპენზიური ხასიათის, მაგრამ ისიც უნდა მომზადდნენ ერთი აუცილებელი პირობით – მომქმედი ნივთიერების ნაწილაკები დაწვრილმანებული უნდა იქნან მაქსიმალურად და მათი ზომები არ უნდა აღემატებოდეს 10-30 მკმ-ს.

მალამოები თვალისათვის

მალამოები თვალისათვის მზადდებიან იმავე ტექნოლოგიური სქემით, როგორც ჩვეულებრივი მალამოები, მაგრამ მათი გამოყენების სპეციფიურობიდან გამომდინარე წაეყენებათ დამატებითი მოთხოვნები; კერძოდ: ***თვალისათვის მალამოები მზადდებიან ასეპტიკურ პირობებში.*** ფუძეები უნდა იყვნენ სტერილური, ნეიტრალური და თანაბარ ფენად უნდა ეფინებოდეს თვალზე წასმის დროს, არ უნდა შეიცავდეს მექანიკურ მინარევებს, რომლებმაც შეიძლება გამოიწვიონ თვალის ლორწოვანი გარსის გაღიზიანება.

მალამოების ფუძეებს შორის ერთ-ერთ საუკეთესოდ ითვლება ვაზელინი, მაგრამ თვალისათვის მისი გამოყენება მოუხერხებელია, ვინაიდან წყლიან-ცრემლიან ლორწოვან გარსს იგი არ ეკვრის წყალში უხსნადობის გამო, ამიტომ იყენებენ ***ვაზელინისა და ლანოლინის ნარევს 9:1*** შეფარდებით.

თვალის მალამოებისათვის ვაზელინს იღებენ სპეციალური ხარისხისას „ვაზელინი თვალისათვის", „Vaselinum pro

oculis", რომელიც თეთრი ფერისაა. ასეთი ვაზელინის უქონლობის შემთხვევაში ჩვეულებრივ ვაზელინს რომელიც ღია მოყვითალო ფერისაა, გააცლობენ 150-180°C ტემპერატურაზე, უმატებენ გააქტივებულ ნახშირს 1-2%-ის რაოდენობით, გაცხელებას აგრძელებენ 1-2 საათის განმავლობაში, ფილტრავენ ცხლადვე ქაღალდის ფილტრით მაშრობ კარადაში, რომელსაც შემდგომ ამოწმებენ მყარი ნაწილაკების შემცველობაზე და ნეიტრალობაზე. მიღებულ ვაზელინს შელღობით უმატებენ უწყლო ღანოლინს 10%-ის რაოდენობით და ინახავენ სტერილურ შტანგლასში წარწერით „თვალის მალამოს ფუძე".

რეზორცინის, პიროგალოლისა და თუთიის სულფატის შემცველი მალამოები დერმატოლოგიური მალამოებისაგან განსხვავებით მზადდებიან წყალში გახსნითა და ფუძეში ემულსიის სახით შეტანით. ასევე შეაქვთ წყალში ხსნადი ყველა ნივთიერებები. ***წყალში და ფუძეში უხსნად ნივთიერებებს:*** ვერცხლისწყლის ყვითელ ჟანგს, ქსეროფორმს, თუთიის ჟანგსა და სხვ. ანალოგიური თვისებების მქონე ნივთიერებებს ***ფუძეში შეტანის წინ ძლიერ აწვრილმანებენ*** ვაზელინის ზეთში, წყალში ან გლიცერინში მოსრესვით და შემდეგ ამზადებენ სუსპენზიურ მალამოს.

ფუძეში ხსნადი ნივთიერებებისაგან ამზადებენ ჰომოგენურ მალამოებს. თვალის მალამოები მზადდებიან ასეპტიკურ პირობებში მათი მოსამზადებელი ყველა საშუალება (როდინები, ფლაკონები და სხვა) უნდა იყვნენ გასტერილებული. თვალის მალამოები, ისევე როგორც წვეთები, მრავალჯერადი გამოყენების წამლის ფორმებია და ყოველი გამოყენების დროს ჰაერიდან ხდება მათი დაინფიცირება. იმისათვის რომ

არ გამრავლდნენ მიკროორგანიზმები, მალამოებსაც ხშირად უმატებენ კონსერვანტებს: ნიპაგინისა და ნიპაზოლის ნარევს (0,1-0,2%), სორბინის მჟავას (0,1-0,2%) და სხვ.

Rp: Unguenti Zinci sulfatis 0,3% - 10,0
D. S. თვალის მალამო.

მალამოს ამზადებენ ემულსიურს: ასეპტიკურ პირობებში სტერილურ როდინში ათავსებენ 0,03 გ თუთიის სულფატს, უმატებენ 5-10 წვეთ წყალს და მოსრესვით გახსნიან, შემდეგ დაუმატებენ 10გ სტერილურ ფუძეს „თვალისათვის", რომელსაც გულმოდგინედ მოსრესენ და ასე გაუკეთებენ ემულგირებას წყლიან ხსნარს. მომზადებული მალამო გადაიქვთ სტერილურ ფლაკონში, რომელსაც გააფორმებენ ვარდისფერი ეტიკეტით „თვალის მალამო".

შეუთავსებლობისა და არარაციონალურობის შემთხვევები წამალთფორმებში

როგორც ცნობილია, დაავადებების უმრავლესობას თან სდევს სხვადასხვა გართულებები, რის გამოც მკურნალ ექიმს მაგისტრალურ რეცეპტში შეაქვს მრავალი სხვადასხვა დანიშნულების პრეპარატი, რათა ერთდროულკად მოხსნას დაავადების შედეგად გამოწვეული ყველა გართულება, მაგრამ იგი ვერ ითვალისწინებს იმ ფაქტს, რომ არ არსებობს ერთმანეთის მიმართ აბსოლუტურად ნეიტრალური ნივთიერებები და ხშირ შემთხვევაში ისინი ერთმანეთზე ფიზიკური ან ქიმიური ზემოქმედებით მეტ-ნაკლებად ცვლიან ერთმანეთის თვისებებს. ეს ცვლილებები ზოგჯერ იმდენად მკვეთრია, რომ შესაბამისად მნიშვნელოვნად იცვლება წამლის თერაპიული მოქმედების ხასიათიცა და სიძლიერეც. კერძოდ, მცირდება ან იკარგება თერაპევტული ეფექტი, ზოგ შემთხვევაში პირიქით — ეფექტი ძალიან ძლიერდება, რაც ექიმს გათვალისწინებული არ ჰქონდა, ან კიდევ წამალმა შეიძლება საერთოდ შეიცვალოს თერაპიული მოქმედების ხასიათი და ყოველივე ასეთი ცვლილებები შეიძლება საზიანოც კი იყოს ორგანიზმისთვის. წამლის ფარმაცევტული ეფექტურობის ცვლილებები შეიძლება გამოწვეული იყოს მოქმედ ნივთიერებებზე დამხმარე ნივთიერებების ან გარემო ფაქტორების ზემოქმედებითაც. ყველა ასეთი ფაქტორის ზეგავლენას წამლის თერაპევტულ ეფექტურობაზე ***უწოდებენ შეუთავსებლობისა და არარაციონალურობის შემთხვევებს***. კერძოდ

ფარმაცევტული შეუთავსებლობისა და არარაციონალურობის შემთხვევებს.

წამლის ფორმაში შეიძლება მოცემული იყოს ანტაგონისტური ფიზიოლოგიური აქტივობის, საპირისპირო თერაპიული მოქმედების სამკურნალო პრეპარატები. ***ასეთ შემთხვევებს უწოდებენ ფარმაკოლოგიური შეუთავსებლობისა და არარაციონალურობის შემთხვევებს.***

მაშასადამე, წამალთ ფორმების შეუთავსებლობა და არარაციონალურობა შეიძლება იყოს 2 სახის: ფარმაცევტული და ფარმაკოლოგიური.

რას ნიშნავს არარაციონალურობა და შეუთავსებლობა?

არარაციონალურობად ითვლება ისეთი შემთხვევები, როდესაც წამლის თერაპევტული ეფექტი სუსტდება ან მთლიანად იკარგება, ანუ წამალი ავადმყოფისათვის საზიანო არ არის, მაგრამ არც სამკურნალოა.

შეუთავსებლობად კი ითვლება ისეთი შემთხვევები, როდესაც წამლის თერაპევტული მოქმედების ხასიათი ისეთი სახით იცვლება, რომელიც შეიძლება საშიში გახდეს ავადმყოფისათვის და ზოგ შემთხვევაში დამღუპველიც კი იყოს.

დაუშვებელია ავადმყოს მიეცეს არათუ შეუთავსებელი, ანუ საშიში, საზიანო წამლის ფორმა, არამედ უსარგებლო, არარაციონალური წამალიც, ვინაიდან ***ექიმისა და ფარმაცევტის მოვალეობაა მთელი თავიანთი ცოდნითა და გამოცდილებით მაქსიმალურად მოკლე დროში უზრუნველყონ ავადმყოფის სრული გამოჯანმრთელება.***

ფარმაცევტული შეუთავსებლობისა და არარაციონალურობის მიზეზი შეიძლება იყოს ორი სახის: ***ფიზიკური***

და ქიმიური, ან ორივე ერთდროულად.

ტექნოლოგი ვალდებულია ფარმაცევტული შეუთავსებლობისა და არარაციონალურობის პრობლემა გადაჭრას და ამ მიზნით უნდა ***გამოიყენოს ახალი, რაციონალური ტექნოლოგიური საშუალებები, რომლებიც რეცეპტში მითითებული არ არის***, მაგრამ მათი გამოყენება მას საშუალებას მისცემს მოამზადოს წამლის ფორმა იმ აუცილებელი პირობით, რომ ***არ შეიცვლება წამლის თერაპევტული მოქმედების ხასიათი და სიძლიერე.*** მაგალითად, ასეთ დამხმარე საშუალებებად შეიძლება გამოყენებული იქნას რომელიმე გამხსნელი (მაგ: წყალი, სპირტი, ზეთი) ან ემულგატორი და სხვ.

ფარმაცევტული შეუთავსებლობისა და არარაციონალურობის დაძლევის მიზნით ***ტექნოლოგმა შეიძლება შეცვალოს წამლის ფორმის შემადგენელი კომპონენტი მეორე ანალოგიური ფარმაკოლოგიური მოქმედების ნივთიერებით***, მაგალითად: კალიუმის ბრომიდი შეიძლება შეიცვალოს ნატრიუმის ბრომიდით 1 ნაწილისა 0,85 ნაწილზე და პირიქით. ასევე შეიძლება კოდეინის შეცვლა ფოსფატით (1-1,33), კოფეინის – ნატრი-ბენზოატის-კოფეინით (1,0-0,4), ნატრიუმის ტეტრაბორატის – ბორის მჟავათი (1,0-0,65), ეუფილინის – ტეოფილინით (1,0-0,8) და სხვ.

შეუთავსებლობის ან არარაციონალურობის დაძლევის მიზნით ტექნოლოგმა წამლის ფორმა შეიძლება შეცვალოს მეორე წამლის ფორმით. მაგალითად: წყლიანი ხსნარის ნაცვლად მოამზადოს ფხვნილი ან წვეთები და პირიქით. ***შესაძლებელია ტექნოლოგმა წამლის ფორმიდან ამოიღოს ეთ-ერთი შეუთავსებელი ნივთიერე-***

ბა და ავადმყოფზე იგი გასცეს ცალკე წამლის ფორმის სახით, რის შესახებაც უნდა აცნობოს ექიმს.

ფიზიკური შეუთავსებლობა და არარაციონალურობა

ფიზიკურ შეუთავსებლობას ადგილი ექნება ისეთ შემთხვევებში, როდესაც:

1) ***სამკურნალო ნივთიერებები პრაქტიკულად არ იხსნებიან გამხსნელში ან რეცეპტში მოცემულ რაოდენობასთან შედარებით ნაკლები რაოდენობით იხსნებიან ან კიდევ, როდესაც იცვლება გამხსნელის არე.*** ასეთ ფაქტებს ვხვდებით ისეთ შემთხვევებში,. როდესაც პოლარულ გამხსნელებში მოცემულია არაპოლარული გასახსნელი ნივთიერებები და პირიქით.

Rp. Camphora 0,5
Anaesthesini 0,2
Adrenalini hydrochlorid 1:1000 - gtt XV
Ol. Vaselini 25,0
MDS. ცხვირის წვეთები

ადრენალინის წყალხსნარი კახპლინის ზეთში არ იხსნება.

Rp. Sol. Natrii tetraboratis 2%-200.0
Sol jodi spirituosa 10%-1,0
MDS. მოსაბანი

იოდი სპირტში კარგად იხსნება, მაგრამ პრაქტიკულად არ იხსნება წყალში. მისი სპირტიანი ხსნარი წყალში მოხვედრის შემდეგ წყლით განზავდება და იოდი გამოიყოფა ნალექის სახით.

Rp. Sol. Ac. borici 10%-150.0
DS. მოსაბანი

ბორის მჟავა წყალში იხსნება მხოლოდ 4%-ის რაოდენობით. მეტი რაოდენობით იგი წყალში შეიძლება გაიხსნას გაცხელებით, მაგრამ გაცივების შემდეგ წყლიდან მაინც გამოიყოფა ნალექის სახით.

2) ფიზიკურ შეუთავსებლობას ექნება ადგილი იმ შემთხვევაშიც, როდესაც ***რეცეპტში მოცემულია უთიერთშეურევადი სითხეები, ანუ არაერთნაირი პოლარობის სითხეები.*** მაგალითად: წყლიან, სპირტიან ან გლიცერინიან ხსნარებში მოცემული იყოს არაპოლარული სითხეები, მაგალითად, მცენარეული ზეთები. არ არის გამორიცხული, რომ სითხეები ერთნაირი პოლარობის რიგის იყვნენ, მაგრამ ერთმანეთში არ ერეოდნენ. მაგალითად აბუსალათინის ზეთი და ვაზელინი ან ვაზელინის ზეთი.

3) ფიზიკურ შეუთავსებლობას მიეკუთვნება ხსნარებში მაღალმოლეკულური ნივთიერებების (ყველა სახის პოლისახარიდული ბუნების ნაერთების, ცილოვანი ნაერთების, კოლოიდური ნაერთებების) ***კოაგულაცია ანუ შეხვეჭა და გამოლექვა***, რისი მიზეზიც, უპირველეს ყოვლისა, შეიძლება იყოს ხსნარებში მათთან ერთად ელექტროლიტების (ნატრიუმის, კალციუმის, კალიუმის, მაგნიუმის, თუთიისა და სხვა მარილების) და წყალში ძლიერ კარგად ხსნადი ნივთიერებების (შაქრის, გლუკოზის) არსებობა.

კოაგულაციის მიზეზია ის, რომ ***ელექტროლიტები და შაქრები წყლის მოლეკულებს იზიდავენ დიდი ძალით. ამის გამო მაღალმოლეკულურ ნაერთებს ისინი ართმევენ წყლის იმ მოლეკულებს, რომლებითაც ხდება მათი გაჯირჯვება,*** რის შედეგადაც მაღალმოლეკულური ნივთიერებები რჩებიან წყლის გარეშე და ვერ გადადიან ხსნარის მდგომარეობაში, რის გამოც ისინი კარგავენ ემულგირების უნარს.

Rp. Sol. Protargoli 2%-15.0
Zinci sulfatis 1.0
MDS. 2-2 წვეთი თითოეულ თვალში.

პროტარგოლი გამოიყოფა ნალექის სახით.

Rp. Sol. Calcii chloridi 10%-200.0
Gelatini mericinalis 12.0
MDS. სუფრის კოვზით ჭამის წინ.

ჟელატინი ვერ გაიხსნება და ნალექის სახით გამოიყოფა ხსნარიდან

4) ***ფიზიკურ შეუთავსებლობას მიეკუთვნება ემულსიების განშრევებაც***, რომელიც შეიძლება იგივე მიზეზებით იყოს გამოწვეული, რაც მაღალმოლეკულურ ნივთიერებათა კოაგულაცია, რამდენადაც ემულსიების მომზადების მიზნით სტაბილიზატორებად იყენებენ ემულგატორებს, ანუ მაღალმოლეკულურ ნივთიერებებს, ხოლო ელექტროლიტები და შაქრები მათ არ აძლევენ წყლის მოლეკულებით გაჯირჯვების საშუალებას, რის შედეგადაც ვერ ხერხდება ცხიმის,

ზეთის წვეთების ემულგირება, რის გამოც წვეთები შეერთდებიან და წყლისაგან ცალკე ფენად გამოიყოფიან, ანუ განშრევდებიან.

Rp. Emulsi Olcosi 200,0
Natrii bromidi 5,0
Sirupis simplicis 50,0
MDS. სუფის კოვზით 2-ჯერ დღეში

ნატრიუმის ბრომიდისა და შაქრის გავლენით სტაბილიზატორი დაკარგავს წყალს, შესაბამისად დაკარგავს გაჯირჯვებისა და ზეთის წვეთების ემულგირების უნარს, რის გამოც ზეთი გამოიყოფა ცალკე ფენად.

5) ***ფიზიკური შეუთავსებლობისა და არარაციონალურობის რიგს მიეკუთვნება მყარი წამლის ფორმების*** (ფხვნილების, ტაბლეტების) ***დატენიანება, რისი მიზეზიც ძირითადად არის ის, რომ სხვადასხვა ნივიერებები, განსაკუთრებით კი მჟავე და ტუტე ხასიათის ნივთიერებები ერთმანეთთან შეხების-შერევის შემდეგ იძენენ ტენის მიზიდვის უფრო ძლიერ უნარს, ვიდრე ინდივიდუალურ მდგომარეობაში.***

ტენის მიზიდვის უნარს აძლიერებს აგრეთვე ის ფაქტი, რომ ***მყარი ნივთიერებების ნარევის ლღობის ტემპერატურა ყოველთვის მნიშვნელოვნად დაბალია, ვიდრე მასში შემავალი ნივთიერებებისა ცალ-ცალკე.***

მყარი წამლის ფორმების დატენიანებამ შეიძლება გამოიწვიოს მასში შემავალი ნივთიერებების ურთიერთრეაქციები ან დაჩქაროს ჟანგვა-აღდგენის რეაქციები. შედეგად წამლის ფორმა გამოყოფს გაზს, იძლევა სუნს ან იცვლის ფერს.

Rp. Ac. acetilsalicylici 0,2
Amidopyrini 0.3
Ac. ascorbinici 0,05
M.f.p.
D.t.D 20
S. თითო ფხვნილი 3-ჯერ დღეში.

აცეტილსალიცილის მჟავის ანუ ასპირინის ლღობის ტემპერატურა არის 133-135°C, ამიდოპირინისა – 108-110°C და ასკორბინის მჟავის ანუ ვიტამინ „C"-სი 186-189°C. მათი ***ნარევის ლღობის ტემპერატურა კი არის 45-50°C.*** წამლის ფორმის მომზადებიდან რამდენიმე სხის შემდეგ ფხვნილი იძენს ტენს და ჰკარგავს ფხვიერებას, ამავე დროს შეიგრძნობა ძმარმჟავას სუნი, რაც იმის შედეგია, რომ ანალგინი ტუტე ხასიათის ნივთიერებაა, იგი რეაქციაში შედის აცეტილსალიცილის მჟავასთან და წარმოქმნის არამდგრად კომპლექსნაერთს, რომელიც იშლება ანალგინის სალიცილატისა და ძმარმჟავის წარმოქმნით:

Rp. Euphillini 0,1
Ac. ascorbinici 0.5
Ephedrini hydrochloridi 0.03
Glucosi 0,2
M.f.p.
D.t.D 20
S. თითო ფხვნილი 3-ჯრ დღეში.

მოცემული რეცეპტის მიხედვით ფხვნილის მომზადებიდან რამდენიმე სხის შენდეგ იგი ***იწყებს გაყვითლებას,***

ვინაიდან ასკორბინის მჟავა და ეფედრინის ჰიდროქლორიდი ***მჟავე ხასიათის*** *ნაერთებია* და ისინი ტუტის მოზიდვის შედეგად შედიან რეაქციაში ***ტუტე ხასიათის ნივთიერებასთან — ეუფილინთან,*** რის შედეგადაც ეს უკანასკნელი სწრაფად იჟანგება და იცვლის ფერს. ეს ასე რომ არ მოხდეს, ეუფილინი უნდა შეიცვალოს ტეოფილინით.

დატენიანებისაგან დაცვის მიზნით ***ფხვნილებს ახვევენ, ფუთავენ გაცვილულ ან გაპარაფინებულ ქაღალდში, ხოლო ტაბლეტებს ათავსებენ ჰერმეტულ ფლაკონებში ან „ფოლგა-პლიონკაში“.***

6) ***ფიზიკური შეუთავსებლობის ერთ-ერთ ნაირსახეობას წარმოადგენს ევტექტიკური სითხის წარმოქმნა.*** ასეთი სითხეები მიიღებიან ისეთი ნაერთების შერევით, რომელთა ნარევების ლღობის ტემპერატურები ოთახის ტემპერატურაზე (20°C) დაბალია, რის გამოც გვაძლევენ სითხეს.

ერთმანეთში შერევის შედეგად ***ევტექტიკურ სითხეებს იძლევიან:*** ანესთეზინი, ანტიპირინი, მენთოლი, რეზორცინი, თიმოლი, ფენაცეტინი, ფენილსალიცილატი, ქაფური, ბრომქაფური, ქლორალჰიდრატი და სხვ.

7) ***ფიზიკურ შეუთავსებლობას მიეკუთვნება წამლის ფორმებში ადსორბციის მოვლენა, რასაც ადგილი აქვს წამლის ფორმებში ადსორბენტების:*** გააქტივებული ნახშირის, ბენტონიტების, თეთრი თიხის, კალციუმის კარბონატის, ალუმინის ჟანგის, ტალკისა და სახამებლის თანაარსებობისას.

Rp. Aq. Foeniculi 200.0
Carbonis activati 2,0
MDS. სუფრის კოვზით 3-ჯერ დღეში.

მოცემული წამლის ფორმით ***გააქტივებული ნახშირი შთანთქავს*** ცერეცოს (კამის) ზეთს, რის გამოც დაიკარგება წამლის სამკურნალო ეფექტი. გარდა ამისა გააქტივებული ნახშირიც დაკარგავს ადსორბციის უნარს.

ქიმიური შეუთავსებლობა და არარაციონალურობა

ქიმიურ შეუთავსებლობას ადგილი აქვს ისეთ შემთხვევაში, როდესაც წამლის ფორმაში მოცემული ნივთიერებები ერთმანეთთან შედიან ქიმიურ რეაქციაში, რის შედეგაც წარმოიქმნება ახალი ნივთიერება ახალი თვისებებითა და მათ შორის ახალი თერაპიული აქტივობით, რაც გათვალისწინებული არ იყო რეცეპტის გამომწერი პერსონალის მიერ.

ქიმიური შეუთავსებლობის შედეგი შეიძლება იყოს:

1) უხსნადი ნაერთის წარმოქმნა და მისი გამოყოფა ნალექის ან კრისტალის სახით.

2) წამლის ფორმის ფერის შეცვლა.

3) წამლის ფორმიდან გაზის გამოყოფა და სუნის შეცვლა.

4) წამლის ფორმის კონსტიტენციის შეცვლა.

5) შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ისეთ ცვლილებებს, რომელიც გარეგნულად არ შეიმჩნევა.

შეუთავსებლობის თვალსაზრისით განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ისეთ ხსნარებს, რომლებიც შეიცავენ შხამებსა და ძლიერმოქმედ ნივთიერებებს. კერძოდ, ალკალოიდებს და საერთოდ, აზოტოვანი ნაერთების შემცველ ხსნარებს.

ბუნებრივი და სინთეზური აზოტოვანი ნაერთები სუსტი ტუტე ხასიათის ნივთიერებებია არიან, რომლებიც წყალში არ იხსნებიან ან მცირე რაოდენობით იხსნებიან. მათ აქვთ უნარი მიიერთონ ერთი ან რამდენიმე მოლეკულა ნებისმიერი ორგანული ან არაორგანული მჟავა და წარმოქმნიან მარილებს, რომლებიც წყალში კარგად იხსნებიან, ამიტომ სამედიცინო პრაქტიკაში ძირითადად მათი მარილებია გამოყენებული. ასეთი აზოტოვანი სამკურნალო ნაერთებია: ***დიმედროლის ჰიდროქლორიდი, ნოვოკაინის ჰიდროქლორიდი, კოდეინის ფოსფატი, დიბაზოლის ჰიდროქლორიდი, ატროპინის სულფატი,*** *ეთილმორფინის* ***ჰიდროქლორიდი, ეფედრინის ჰიდროქლორიდი, პაპავერინის ჰიდროქლორიდი, პილოკარპინის ჰიდროქლორიდი, პლატიფილინის ჰიდროტარტრატი, მორფინის ჰიდროქლორიდი, ომნოპონი (ალკალოიდების მარილების ჯამი), აპომორფინის ჰიდროქლორიდი, სალსოლინის ჰიდროქლორიდი, ქინინის ჰიდროქლორიდი, დიკაინის ჰიდროქლორიდი.*** აღნიშნული ნაერთები სპირ შემთხვევებში გამოიწერებიან მარილის მითითების გარეშე. მაგალითად: გამოიწერება არა ნოვოკაინის ჰიდროქლორიდი ან დიმედროლის ჰიდროქლორიდი, არამედ ნოვოკაინი ან დიმედროლი და ა.შ.,

ასევე ყოველთვის იგულისხმება მათი მარილები. გამონაკლის შეადგენს: კოდეინი, კოფეინი, თერმოფსი, რომლებიც იწერება გამოიწეროს ფუძის სახით და მარილის სახითაც.

აზოტოვანი ნაერთების მარილები წარმოადგენენ სუსტი ფუძისა და ძლიერი მჟავების წარმოებულებს, ამიტომ ისინი მჟაგე ხასიათის ნაერთები არიან და მათი წყლიანი ხსნარები ქმნიან მჟავე არეს. აღნიშნული თვისებების გამო აზოტოვანი ნაერთები ხსნარებში შეუთავსებელია ყველა ტუტე ხასიათის ნივთიერებებთან. ასეთი ნაერთებია: ***ნატრიუმის ჰიდროკარბონატი, ნატრიუმის ბენზოატი, კოფეინის ნატრი-ბენზოატი, ნატრიუმის საცილატი, ნიშადურანისუნის სითხე, ამოსახვენებელი ელექსირი, ეუფილინი, ანალგინი, ამიდოპირინი, ბარბიტალ-ნატრი, ბარბამილი, ჰექსამეთილენტეტრამინი, ნორსულფაზოლნატრიუმი, ოსარსოლი, სულფაცილ-ნატრი ანუ ალბუციდი, თემისალი, ნატრიუმის ტეტრაბორატი*** და სხვ.

აღნიშნული ნაერთები, როგორც ტუტე ხასიათის ნივთიერებები, რეაქციაში შედიან ყველა მჟავე ნივთიერებებთან, მათ შორის აზოტოვანი ნაერთების მარილებთან, გაანეიტრალებენ მათ მოლეკულაში არსებულ მჟავას და აზოტოვან ნაერთებს გადაიყვანენ ფუძეში, რომლებიც არ იხსნება წყალში, რის გამოც ისინი გამოიყოფიან ნალექის სახით ანუ მიიღება სუსპენზია, ხოლო შხამებისა და ძლიერმომქმედი ნივთიერებების გაშვება სუსპენზიის სახით აკრძალულია. ***გამონაკლის შეადგენენ: ეფედრინის ჰიდროქლორიდი, პილოკარპინის ჰიდროქლორიდი, სალსოლინის ჰიდროქლორიდი, პლატიფილინის ჰიდროტარტრატი, ქინინის ჰიდროქლორიდი, კოდეინის ფოსფატი, რომელთა ფუძეები:***

ეფედრინი, პილოკარპინი, სალსოლინი, პლატიფილინი, ქინინი, კოდეინი და ავრეთვე კოფეინი და თერმოპსინი წყალში ნაწილობრივ (0,5-3%-ის რაოდენობით) იხსნებიან და ამიტომ მათი მარილები შეთავსებადი არიან ფუძე ხასიათის ნაერთებთან მოცემული რაოდენობის ფარგლებში.

მოვიყვანოთ ქიმიური შეუთავსებლობის რამდენიმე ტიპიური მაგალითი:

Rp. Papaverini hydrochloridi 0,5
Coffeini natri-benzoaris 1,0
Tinct. Valerianae 10,0
Aq. destill. 200,0
MDS. სუფრის კოვზით 3-ჯრ დღეში.

პაპავერინის ჰიდროქლორიდი მჟავე ხასიათის მარილია, კოფეინის ნატრი-ბენზოატი კი ტუტე ხასიათის, რის გამოც ისინი ერთმანეთთან შევლენ რეაქციაში და შედეგად გამოიყოფა წყალში უხსნადი ფუძე პაპავერინი და ბენზოის მჟავა, რომლებიც ძლიერმოქმედი ნივთიერებებია და ამიტომ ხსნარის სუსპენზიის სახით გაშვება არ შეიძლება.

Rp. Sol. Natrii bromidi 9,0-180,0
Omnoponi 0,2
Amidopyrini 2,0
MDS. სუფრის კოვზით 3-ჯრ დღეში.

ტუტე ხასიათის ამიდოპირინი ომნოპონის სუსტი მჟავე ბუნების ალკალოიდების მარილებს გაანეიტრალებს და მათ გადაიყვანს ფუძის ფორმაში, რომლებიც არ იხსნებიან წყალში და გამოიყოფიან ნალექის სახით.

ზოგიერთი აზოტოვანი ნაერთების (ფუძის სახით) წყალში ხსნადობა

ნივთიერება	ხსნადობა
ატროპინი	1 : 460
დიბაზოლი	მცირედ ხსნადია
დიმედროლი	1 : 1250
ეთილმორფინი	1 : 500
ეფედრინი	1 : 36
თეობრომინი	1 : 1300
თეოფილინი	1 : 200
თერმოფსინი	ხსნადია
კოდეინი	1 : 150
კოკაინი	1 : 700
კოფეინი	1 : 80
მორფინი	1 : 10000
პაპავერინი	1 : 50000
პილოკარპინი	ხსნადია
პლატიფილინი	მცირედ ხსნადია
სალსოლინი	მცირედ ხსნადია
სტრიქნინი	1 : 6400
ქინინი	მცირედ ხსნადია

Rp. Sol Sulfacili-natri 25-15,0
Dicaini 0,2
MDS. 4-5 წვეთი თითოეულ თვალში.

სულფაცილის მჟავის ნატრიუმის მარილი წარმოადგენს ***სუსტი მჟავისა და ძლიერი ტუტის მარილს,*** ამიტომ იგი ტუტე ხასიათის მარილია. რეცეპტში მართალია აღნიშნულია დიკაინი, მაგრამ უნდა ავიღოთ დიკაინის ჰიდროქლორიდი, რომელიც სუსტი ფუძის – დიკაინისა და ძლიერი მჟავის – ***ქლორწყალბადმჟავის*** ნაწარმია, რის გამოც იგი მჟავე ხასიათის ნაერთია, ამიტომ დიკაინის ქლორწყალბადმჟავა რეაქციაში შევა სულფაცილის მჟავის ნატრიუმის მარილთან და ხსნარში გამოიყოფიან წყალში უხსნადი ძლიერმოქმედი ნაერთები: ***ფუძე დიკაინი და სულფაცილის მჟავა.***

ზოგჯერ შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ისეთ შემთხვევასაც, როდესაც რეცეპტში აზოტოვანი ნაერთის მარილთან ერთად მოცემულია არა მჟავე ან ტუტე ხასიათის ნაერთი, არამედ ნეიტრალური მარილი, რომელთანაც აზოტოვანი ნაერთის მარილი წარმოქმნის ახალ მარილს, რომელიც არ იხსნება ან მცირედ იხსნება და ამის გამო გამოიყოფა ნალექის სახით:

Rp. Chinini hydrochloridi
Cocaini hydrochloridi ana 0,15
Zinci sulfatis 0,15
Ac. borici 0,3
Aq. destill. 15,0
MDS. 4-5 წვეთი თითოეულ თვალში.

ქინინის ჰიდროქლორიდი რეაქციაში შევა სულფატ

იონთან, რის შედეგადაც ***წარმოიქმნება*** წყალში ძალიან ცუდად (0,08%-ის რაოდენობით) ხსნადი ***ქინინის სულფატი,*** რომლის რაოდენობა რეცეპტის მიხედვით 1%-ის ფარგლებშია, რის გამოც მისი ძირითადი ნაწილი – თითქმის 90% გამოიყოფა ნალექის სახით.

Rp. Sol. Aethilmorphini hydrochloridi 5%-15,0
Kalii iodidi 0,5
MDS. 15-20 წვეთი 3-ჯერ დღეში.

მოცემული ნივთიერებები რეაქციაში შევლენ ერთმანეთთან, რის შედეგადაც ***წარმოიქმნება წყალში მცირედ ხსნადი ეთილმორფინის იოდიდი,*** რომელიც გამოიყოფა ნალექის სახით.

კალიუმის იოდიდი ასევე უხსნად ნაერთებს ქმნის სხვა ალკალოიდების მარილებთანაც.

Rp. Kalii iodidi 4,0
Jodi 1,0
CoCaini hydrochloridi 0,3
Glycerini
Aq. destill. ana 20,0
MDS. კანზე შესაზელად.

ხსნარიდან ნალექის სახით გამოიყოფა კოკაინის პოლიიოდიდი.

აზოტოვანი ნაერთები ხსნარებში შეუთავსებელი არიან ავრეთვე მთრიმლავ ნაერთებთან, ვინაიდან წარმოქმნიან წყალში უხსნად კომპლექს-ნაერთებს, ე.წ. აზოტო-

ვანი ნაერთების ***ტანატებს:***

Rp. Decoci foliorum Uvae ursi 10.0-20,0
Omnoponi 0,2
MDS. თითო სუფრის კოვზი 3-ჯერ დღეში.

დათვისკენკრას ფოთლებში არსებული მთრიმლავი ნივთიერებები ტანატის ფორმით ნალექში გადაიყვანს ომნოპონის ალკალოიდებს.

საგულე გლიკოზიდების შემცვლელი პრეპარატები: შროშანას ნაყინი, დევსურას გამონაცემი, ლენცოფას ნაყენი, ადონიზიდი და სხვა პრეპარატები მეუთავსებლები არიან: აზოტოვანი ნაერთების მარილებთან, მთრიმლავ ნივთიერებებთან, მჟავე და ტუტე ხასიათის ნივთიერებებთან, აგრეთვე დამჟანგველებთან.

Rp. Sol. Natrii bromidi 5.0-150
Extr. crataegi 15,0.
T-rae Convaleriae 5,0
Adronisidi 5,0
Papaverini hydrochloridi 0,5
MDS. თითო სუფრის კოვზი 3-ჯერ დღეში.

შროშანას ნაყენისა და ადონიზიდის საგულე გლიკოზიდები კუნელის ექსტრაქტში შემავალ მთრიმლავ ნივთიერებებთან და პაპავერინთან წარმოქმნის წყალში უხსნად კომპლექსნაერთებს, რის შედეგადაც გამოიყოფა ნალექი, რომელიც ძლიერმოქმედი ნივთიერებების კომპლექსნაერთებს წარმოადგენს და ამიტომ სუსპენზიის სახით მისი გაშვება და გამოყენება დაუშვებელია.

ბარბიტურის მჟავები: ბარბიტალი (ვერონალი), ფენობარბიტალი (ლუმინალი), ციკლობარბიტალი, ჰექსობარბიტალი და სხვა ***წყალში მცირედ ხსნადი ნაერთებია.*** მაგრამ მათი მარილები წარმოადგენენ სუსტი მჟავების (ბარბიტურების) და ძლიერი ტუტე იონის – ნატრიუმის მარილებს: ბარბიტალ ნატრი (მედინალი), ბარბამილი, ეთამინალ-ნატრი, ჰექსანალი და სხვა, რომლებიც ***წყალში კარგად იხსნებიან და იძლევიან ტუტე ხასიათის ხსნარებს,*** ამიტომ ბარბიტურატების მარილები ხსნარებში შეუთავსებელი არიან ყველა მჟავე ხსიათის ნაერთებთან: ალკალოიდების და სხვა აზოტოვანი ნივთიერებების მარილებთან, ასკორბინის მჟავასთან, ნიკოტინის მჟავასთან, ვალერიანის მჟავასთან და სხვ.

Rp. Sol. Natrii bromidi 4% - 200.0
Barbitali-natri 4,0
Ac. ascorbinici 0,5
Ac. nicotinici 0,4
T-rae Valerianae 10,0
MDS. თითო სუფრის კოვზი 2-ჯერ დღეში.

ასკორბინის, ნიკოტინის მჟავები და ვალერიანას ნაყენში არსებული ვალერიანის მჟავა გაანეიტრალებენ ბარბიტალის ნატრიუმის იონს, წარმოქმნება ბარბიტურის მჟავა – ბარბიტალი, რომელიც წყალში მცირედ იხსნება და რამდენიმე საათის შემდეგ გამოიყოფა კრისტალის სახით.

Rp. Jnfusi Radicis Valerianae 200.0
Barbamyli 3.0

Dibazoli 0,5
Papaverini hydrochloridi 0,4
Natrii bromidi 4,0
MDS. თითო სუფრის კოვზი 2-ჯერ დღეში.

ვალერიანას გამონაცემში არსებული ვალერიანას მჟავის, აგრეთვე დიბაზოლისა და პაპავერინის ჰიდროქლორიდების ზემოქმედებით ბარბამილის ნატრიუმის იონი განეიტრალდება და გადადის წყალში მცირედ ხსნად 5–ეთილ–5– იზოამილბარბიტურის მჟავაში, რომელიც რამდენიმე საათის შემდეგ გამოიყოფა კრისტალების სახით. ნალექის სახით გამოიყოფა აგრეთვე ძლიერმოქმედი ფუძე პაპავერინი და დიბაზოლი.

მძიმე მეტალების: ვერცხლის, ვერცხლისწყლის, რკინის, ალუმინის, ტყვიის და თუთიის ნაერთები წყალში უხსნად ნაერთებს იძლევიან და შეუთავსებელნი არიან მთრიმლავ ნივთიერებებთან, საგულე გლიკოზიდებთან, ბარბიტურის მჟავათა მარილებთან, ალკალოიდებთან და სხვა აზოტოვანი ნივთიერებების მარილებთან, აგრეთვე სულფამიდურ პრეპარატებთან და ტუტე ხასიათის ნაერთებთან. კალციუმის იონები შეუთავსებელია სულფატებთან და ფოსფატებთან, ვერცხლის იონები – ქლორიდებთან.

ანტიბიოტიკები ძალიან ლაბილური ნაერთებია. ისინი ადვილად იშკლებიან და ***შეუთავსებლები არიან მჟავე და ტუტე ხასიათის ნივთიერებებთან, მძიმე მეტალებთან, ფერმენტებთან, დამჟანგველებთან იოდიდებთან და სპირტებთან***

(გლუკოზა, გლიცერინი).

წამლის ფორმებში შეუთავსებლობის შედეგი შეიძლება იყოს გაზის გამოყოფა, რასაც ადგილი აქვს იმ შემთხვევებში, როდესაც რეცეპტში მოცემულია ადვილად დაშლადი და აქროლადი მჟავების: ***ნახშირმჟავას, თიოსულფატის და აზოტმჟავას მარილები*** ან კიდევ ადვილად დაშლადი და აქროლადი ტუტის – ამონიაკის ნაწარმი.

აქროლადი მჟავეების მარილები იშლებიან და გაზებს გამოყოფენ მჟავე არეში, ხოლო აქროლადი ტუტის მარილი - ტუტე არეში.

Rp. Sol. Ammonii bromidi 3%-200.0
Codeini phosphatis 0,2
Themisali 5.0
Natrii bromidi 3.0
MDS. თითო სუფრის კოვზი 3-ჯერ დღეში.

თემისალი წყლიან არეში განიცდის ჰიდროლიზს, რის შედეგადაც ტუტის სახით გამოიყოფა ნატრიუმის იონი. ეს უკანასკნელი ამონიუმის ბრომიდს გადაიყვანს ამონიუმის ჰიდროჟანგში, რომელიც თავისთავად იშლება და გამოყოფს ამონიაკის გაზს:

$$NH_4Br + NaOH \rightarrow NaBr + NH_3 + H_2O$$

თემისალის ჰიდროლიზის შედეგად პარალელურად ხსნარში გამოიყოფა თეობრომიდის ნალექი.

წამალთა არარაციონალურობის მიზეზი შეიძლება იყოს

წამალთ ფორმებში მიმდინარე ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციები. ასეთ პროცესებს შეიძლება ადგილი ჰქონდეს, როდესაც რეცეპტში მოცემული გვაქვს დამჟანგველები: კალიუმის პერმანგანატი, ვერცხლის ნიტრატი, იოდი, წყალბადის ზეჟანგი ან კიდევ აღმდგენელები ანუ ადვილად ჟანგვადი ნივთიერებები, ე.წ. ანტიოქსიდანტები. ესენია ვიტამინები: ასკორბინის მჟავა (ვიტამინი C),რეტინოლი (ვიტამინი A) და მისი პროვიტამინები ანუ კაროტინები, თიამინ ბრომიდი (ვიტამინი B_1), რიბოფლავინი (ვიტამინი B_2), ციანკობალდამინი (ვიტამინი B_{12}), ერგოკალციფეროლი (ვიტამინი D_2), ტოკოფეროლი (ვიტამინი E). გარდა ამისა, ადვილად ჟანგვად ნივთიერებებს – ანტიოქსიდანტებს მიეკუთვნებიან ნატრიუმის სულფიტი, ნატრიუმის მეტაბისულფიტი,ანტიპირინი,ფენოლი,რეზორცინი, პიროგალოლი და პიროგალოლის ბირთვის შემცველი ნივთიერებები (კატეხინები), ადრენალინის ჰიდროქლორიდი, აპომორფინის და მორფინის ჰიდროქლორიდები, ანალგინი, ამიდოპირინი და სხვ.

კალიუმის პერმანგანატი შეუთავსებელია ყველა ორგანულ ნივთიერებასთან, აღმდგენელებთან, ქლორწყალბადმჟავასთან და მის მარილებთან (გამოიყოფა თავისუფალი ქლორი), ბრომიდებთან და იოდიდებთან (გამოიყოფა თავისუფალი ბრომი და იოდი), ეთანოლთან, გლიცერინთან, შაქართან და სხვ.

წყალბადის ზეჟანგი გარდა იმისა, რომ შეუთავსებელია ორგანულ ნაერთებთან, ძალიან ადვილად იშლება ტუტე არეში და მდგრადია სუსტ მჟავა არეში.

იოდის თანაარსებობა განსაკუთრებით ***საშიშია ამონიაკთან,*** ვინაიდან წარმოიშვება ფეთქებადი იოდოვანი აზოტი. ***ეთერზეთებთან*** კი იოდი აალებად საშიშ ნივთიერებას ქმნის. იოდის ნაერთები ვერცხლის, ტყვიის და ვერცხლისწყლის მარილებთან

სულფაცილ-ნატრიუმთან მცირედ ხსნად იოდიდებს.

აღმდგენელების ანუ ადვილადჟანგვადი ნივთიერებების ინკომპატიბილობა სწრაფად იჟანგება ტუტე არეში.

Rp. Sol. Sulfacyli-natrii 20%-15,0
Adrenalini hydrochloridi 1:1000 gtt XX
MDS. 4-5 წვეთი თითეულ თვალში

სულფაცილ-ნატრიუმით გამოწვეული ტუტე რეაქციით ადრენალინი იჟანგება და ხსნარი სწრაფად გამუქდება.

ანტიპირინი ადვილად იჟანგება ძალიან სუსტი ტუტე არის გავლენითაც კი:

Rp. Sol Natrii nitritis 2,0-200,0
Antipyrini 4,0
MDS. თითო სუფრის კოვზი 2-ჯერ დღეში.

ხსნარი იძენს მუქ მომწვანო ფერს.

ადვილად იჟანგებიან (განსაკუთრებით ტუტე არეში) ფენოლები და ფენოლური ჯგუფების მქონე ნივთიერებები: რეზორცინი, ადრენალინი, სალიცილატები, მორფინი, აპომორფინი და სხვ.

Rp. Inf. radicis Althaeae 200,0
apomorphini hydrochloridi 0,005
Morphini hydrochloridi 0,3
Elixiris pectopralis 5,0
MDS. თითო სუფრის კოვზი 3-ჯერ დღეში.

ამოსახველებელი ***ელექსირი*** ხსნარში ქმნის ტუტე არეს, რომელიც გაანეიტრალებს აპომორფინის ჰიდროქლორიდს

და მორფინის ჰიდროქლორიდს, რის შედეგადაც უხსნად ნალექად გამოიყოფიან ***აპომორფინი*** და ***მორფინი***, რომლებიც (განსაკუთრებით აპომორფინი) იჟანგებიან და ხსნარი გამწვანდება.

ასკორბინის მჟავა, როგორც ყველა ორგანული ნივთიერება, ***შეუთავსებელია დამჟანგველებთან***. იგი ასევე იჟანგება და შეუთავსებელია ***ციანკობალდამინთან*** (ვიტამინი B_{12}) და ***ფოლის მჟავასთან***. გარდა ამისა, ***ასკორბინის მჟავა შეუთავსებელია*** ყველა ტუტე ხასიათის ნივთიერებებთან: კარბონატებთან, სალიცილატებთან, ბარბიტურის მარილებთან, თიოსულფატთან და ნიტრატთან.

თიამინ ბრომიდი (ვიტამინი B_1) შეუთავსებელია დამჟანგველებთან, ნიკოტინამიდთან და ნიკოტინის მჟავასთან. აღნიშნულ ნივთიერებებთან ჟანგვის პროცესი ჩქარდება რიბოფლავინის თანამყოფიერებისას. ***თიამინ ბრომიდი იშლება*** აგრეთვე აღმდგენელების ზემოქმედებით, მაგალითად: გლუკოზის, ნატრიუმის ნიტრიტის და სხვ.

ადვილად იჟანგებიან ***ამიდოპირინი და ანალგინი***, რის შედეგადაც ისინი გადადიან არააქტიურ ფერად ნაერთში.

ანალგინისა და ამიდოპირინის ადვილად დაჟანგვის დასადასტურებლად მათ წყლიან ხსნარებს რომ დავუმატოთ ლუგოლის ხსნარი, იგი სწრაფად გაუფერულდება.

მოჩვენებითი შეუთავსებლობა

სითხოვან წამლის ფორმებში ზოგჯერ ადგილი აქვს მასში შემავალ ნივთიერებებს შორის ურთიერთმოქმედებას, რის შედეგადაც მიიღება ახალი ნივთიერება, რომელიც გამოიყოფა ნალექის სახით. ჩვეულებრივ ასეთი შემთხვევები ითვლება შეუთავსებლობად, მაგრამ შესაძლებელია ეს ასე არც იყოს.

Rp. Sol. Calcii chloridi 5,0%-200.0
Natrii Hydrocarbonatis 10,0
MDS. თითო სუფრის კოვზი 3-ჯერ დღეში.

აღნიშნული რეცეპტის მიხედვით მომზადებულ ხსნარში წარმოიქმნება კალციუმის კარბონატის ნალექი, ანუ მიიღება სუსპენზია – შესანჯღრევი მიქსტურა. ვინაიდან კალციუმის კარბონატი არ წარმოადგენს შხამს ან ძლიერ მოქმედ ნივთიერებას, წამლის ფორმის გაცემა ავადმყოფზე დასაშვებია, მით უმეტეს კუჭის მჟავე არეში კალციუმის კარბონატი გადადის კალციუმის ქლორიდში და გამოყოფს ნახშიროჟანგს:

$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_20 + CO_2$$

ტექნოლოგიური არარაციონალურობა

ფარმაცევტული შეუთავსებლობისა და არარაციონალურობის ერთ-ერთ ფორმას წარმოადგენს ტექნოლოგიური არარაციონალურობა. წამლის მომზადების ტექნოლოგია მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წამლის თერაპიულ-სამკურნალო თვისებებზე, ღირსებებზე.

რაციონალურად ანუ სრულყოფილად მომზადებული წამლის ფორმები ***მაქსიმალურ თერაპიულ აქტივობას ავლენენ,*** ხოლო არარაციონალურად, არასრულყოფილად მომზადებული წამლის ფორმები – ***მეტ-ნაკლებად დაბალი, სუსტი სამკურნალო თვისებებით ხასიათდებიან.***

ტექნოლოგიური არარაციონალურობის მიზეზი შეიძლება იყოს როგორც სუბიექტური, ასევე ობიექტური ხასიათის. ***სუბიექტური ხასიათის მიზეზს წარმოადგენს არასწორი ტექნოლოგიით წამლის ფორმის მომზადება, რომელიც თავისთავად შეიძლება გამოწვეული იყოს:***

1) სპეციალისტ-ტექნოლოგის არაკვალიფიციურობით ან კიდევ

2) წამლის ფორმის მომზადების საქმისადმი ტექნოლოგ-სპეციალისტის არაკეთილსინდისიერი დამოკიდებულებით.

ტექნოლოგიური არარაციონალურობის ობიექტური მიზეზი *შეიძლება იყოს წამლის მომზადების არასრულყოფილი ტექნოლოგია,* ანუ ისეთი შემთხვევები, როდესაც ტექნოლოგი-სპეციალისტი ***მაქსიმალური სიზუსტით ასრულებს*** წამლის ფორმის მომზადების დადგენილ-რეკომენდირებულ ხერხებს, მეთოდებს, მაგრამ მომზადებული წამლის ***თერაპევტული ეფექტი მაინც დაბალია*** იმ ხარვეზების გამო, რომელიც გააჩნია შემოთავაზებულ-რეკომენდირებულ ტექნოლოგიას.

1) ***არასწორი ტექნოლოგიით წამლის ფორმის მომზადების შემთხვევები:***

როგორც ცნობილია, ***ფხვნილების მომზადების ტექნოლოგია*** ძირითადად დამოკიდებულია მასში შემავალი ცალკეული კომპონენტების ***ფიზიკურ თვისებებზე და რაოდენობებზე. ტექნოლოგმა ფხვნილი თუკი არ მოამზადა ამ აუცილებელი ფაქტორების გათვალისწინებით< წამლის ფორმას ექნება მნიშვნელოვნად დაბალი თერაპიული აქტივობა*** ანუ მომზადებული ფხვნილის გამოყენებით მკურნალობის ეფექტი იქნება სასურველზე სუსტი.

Rp. Papaverini hydrochloridi 0,015
Dibazoli 0.03
Sacchari aldi 0.3
M.f.pulv.
Dtd. N10
S. თითო ფხვნილი 2-ჯერ დღეში.

პაპავერინის საერთო ასაღები რაოდენობაა 0,15 გ, დიბაზოლის – 0,3 გ და შაქრის – 3,0 გ.

ვარიანტი 1. ტექნოლოგმა №4 როდინში მოათავსა 0,15 გ პაპავერინი, მოსრისა, დაუმატა 0,3 გ დიბაზოლი, მოსრესვით შეურია და ბოლოს დაუმატა და შეურია შაქარი.

ტექნოლოგმა ***დაუშვა უხეში შეცდომა***, რაც შედეგია წამლის ფორმის მომზადების უცოდინარობით, ან კიდევ ხარისხიანი წამლის ფორმის მომზადებისადმი უპასუხისმგებლო, არაკეთილსინდისიერი დამოკიდებულებით: მან ფხვნილის მომზადების მიზნით ***პირველად აიღო*** და როდინში მოსრისა პაპავერინის ჰიდროქლორიდი, რომელიც ***ყველაზე მცირე რაოდენობით*** – 0,15 გ-ია გამოწერილი.

როგორც ცნობილია, ***როდინის ფორებში რჩება*** ნივთიერების გარკვეული რაოდენობა, რომელიც ***წარმოადგენს დანაკარგს***. ასეთი დანაკარგი კი ყოველთვის აქვს იმ ნივთიერებას, რომელსაც ***პირველს მოსრესენ როდინში***. ამის გამო ***პაპავერინის ჰიდროქლორიდი***, რომელიც პირველი მოსრისეს როდინში, თითქმის მესამედი რაოდენობით ***დარჩება*** როდინის ფორებში, ანუ დაიკარგება. ივი კი წარმოადგენს ძლიერ მოქმედ ნივთიერებას. ამის გამო წამლის თერაპევტული ეფექტი მნიშვნელოვნად სუსტი იქნება იმ ეფექტთან შედარებით, რომელიც წამალს ექნებოდა ფხვნილი რომ მომზადებულიყო სწორი ტექნოლოგიით, ანუ ფხვნილების დადგენილი წესით; რთული ფხვნილის მომზადების მიზნით როდინში ***პირველად უნდა მოისრისოს*** ის ნივთიერება, რომელიც ***ყველაზე მეტი*** რაოდენობითაა გამოწერილი, რამდენადაც ფხვნილებში და საერთოდ წამლის ფორმებში შედარებით დიდი რაოდენობით გამოიწერება ***ინდიფერენტული ან სუსტი*** თერაპიული ეფექტის მქონე ნივთიერებები, ვინაიდან, ჯერ ერთი, მათი დანაკარგი მნიშვნელოვან ***ზეგავლენას ახდენს*** წამლის თერაპიული მოქმედების სიძლიერეზე და მეორეც, დიდი რაოდენობით მოცემული ნივ-

ითერებისათვის ***პროცენტულად დანაკარგი*** ყოველთვის ***ნაკლებია***, ვიდრე მცირე რაოდენობით მოცემული ნივთიერებისათვის. მაგალითად, ზემოთ მოცემული რეცეპტის მიხედვით, შაქრის 3,0 გრამისათვის №4 როდინში დანაკარგი შეადგენს 0,084 გრამს, რომელიც პროცენტულად შეადგენს მხოლოდ 2,7%-ს, ხოლო პაპავერინის ჰიდროქლორიდის 0,15 გრამისათვის რაოდენობრივად დანაკარგი მართალია ბევრად უფრო ნაკლებია – 0,04 გრამი, მაგრამ პროცენტულად 0,15 გრამისათვის ივი შეადგენს ათჯერ მეტს – 27,0%-ს, ვიდრე შაქრის პროცენტული დანაკარგი.

ვარიანტი 2. ტექნოლოგმა გაითვალისწინა ზემოთ აღნიშნული გარემოება და როდინში მოათავსა 3,0 გ შაქარი, მოსრისა, დაუმატა 0,3 გ დიბაზოლი, კვლავ მოსრისა, ბოლოს დაუმატა 0,15 გ პაპავერინი, მოსრესკით შეურია და თითოეული ფხვნილი გაწონა 0,34 გ-ის რაოდენობით.

ამ შემთხვევაშიც ტექნოლოგმა უცოდინარობით თუ უპასუხისმგებლობით დაუშვა შეცდომა, რის შედეგადაც პაპავერინის ჰიდროქლორიდი თითოეულ ფხვნილში ვერ განაწილდება 0,015 გრამის რაოდენობით და შეიძლება ზოგიერთ ფხვნილში ივი საერთოდ ვერც კი მოხვდეს. ცხადია ასეთი წამლით მკურნალობას არ ექნება სათანადო სასურველი ეფექტიც, ანუ წამალი არარაციონალურია.

ეს იმის შედეგია, რომ ტექნოლოგმა შაქარს შეურია დიბაზოლი, მათი საერთო რაოდენობა გახდა 3,3 გრ, რომელიც 22-ჯერ მეტია პაპავერინის 0.15 გრამთან შედარებით, რის გამოც პაპავერინი თანაბრად ვერ განაწილდება ფხვნილის მთლიან მასაში.

ცნობილია, რომ ორი და მეტი ნივთიერება ერმანეთში შერევისას მაშინ იძლევა თანაბრად განაწილებულ ნარევს, როდესაც შესარევი ნივთიერებების რაოდენობები უახლოვდებიან ერთმანეთს.

ნივთიერებების *ოპტიმალურ შესარევ* რაოდენობებად შეიძლება ჩავთვალოთ ისეთი რაოდენობები, როდესაც ერთი *შესარევი ნივთიერების რაოდენობა 10-ჯერ და უფრო მეტად არ აღემატება მეორე ნივთიერებას*, ხოლო ის ნივთიერება, რომელიც 15-ჯერ 20-ჯერ ან უფრო მეტად ნაკლებია პირველ შესარევ ნივთიერებასთან შედარებით, თანაბრად ვერ განაწილდება მასში და ნარევის გაწონვის შემდეგ ძალიან არათანაბრად, მნიშვნელოვნად განსხვავებული რაოდენობებით მოხვდება ცალკეულ ფხვნილში.

წამლის ფორმის თერაპიული მოქმედების ეფექტი რომ იყოს ოპტიმალური, ზემოთ მოცემული რეცეპტის მიხედვით ფხვნილი უნდა მომზადდეს შემდეგნაირად:

ვარიანტი 3. №4როდინში ათავსებენ 3,0 გრ შაქარს, მოსრესენ, მის ძირითად ნაწილს გადაიტანენ ქაღალდის კაფსულაზე, როდინში დატოვებენ მის მცირე რაოდენობას (0,1-1,0 გ), რომელსაც თანმიმდევრობით დაუმატებენ და შეურევენ 0,15 გ პაპავერინისა და 0,3 გ დიბაზოლს. ბოლოს შეურევენ ქაღალდის კაფსულაზე გადმოტანილ შაქარს.

ვარიანტი 3-ის მიხედვით მომზადებული წამლის ფორმა არის რაციონარულურად მომზადებული ფხვნილი, ვინაიდან *დანაკარგი იქნება მხოლოდ შაქრის. პაპავერინი და დიბაზოლი თანაბრად განაწილდებიან ფხვნილის მთლიან მასაში* და თითოეულ ფხვნილში ისინი დასაშვები ცთომილებით ერთნაირი რაოდენობებით მოხვდებიან. *მკურნალობის ეფექტიც შესაბამისად იქნება თანაბარზომიერი და მაქსიმალური.*

მალამოების მომზადების ტექნოლოგია უნდა შესრულდეს მასში შემავალი ნივთიერებების ხსნადობაზე დამოკიდებულებით. კერძოდ, ფუძეში ხსნადი ნივთიერებები უნდა გაიხსნას ფუძეში და მომზადდეს *ჰომოგენური* მალამო. *წყალში, სპირტსა და გლიცერინში* კარგად ხსნადი ნივთიერებები უნდა გაიხსნას აღნიშნულ გამხსნელებში და ჰიდროფობულ ფუძეებში შეტანილი იქნან *ემულსიის სახით*, ხოლო ფუძეებში, წყალში, სპირტსა და გლიცერინში უხსნადი ან მცირედ ხსნადი ნივთიერებებისაგან უნდა მომზადდეს *სუსპენზიური მალამოები.*

მალამოების მომზადების ასეთი ტექნოლოგიური თავისებურებები განპირობებულია იმით, რომ *მაღალი, მაქსიმალური თერაპიული აქტივობით ხასიათდებიან ჰომოგენური და ემულსიური მალამოები*, ხოლო სუსპენზიური მალამოები ხასიათდებიან *დაბალი, სუსტი აქტივობით.* ამიტომაც არის, რომ სუსპენზიურ მალამოებს ხშირად ამზადებენ მოქმედი ნივთიერების *მაღალი კონცენტრაციით* – 5-30% შემცველობით, მაგალითად პასტები.

Rp. Anaesthesini 1.5
Camphorae 2.0
Dimedroli 1.0
Zinci oxydi 3.0
Vaselini
Lanolini ana 15.0
M.f. ung.
DS. კანზე წასასმელად.

მალამოს მომზადების ტექნოლოგია

ვარიანტი 1. ტექნოლოგმა წამლის ფორმის მოზადების წესის უცოდინარობით ან კიდევ საქმის გაადვილების მიზნითა და უპასუხისმგებლობით არ გაითვალისწინა მალამოების მაღალხარისხოვნად მომზადების თავისებურებები და იგი მოამზადა შემდეგნაირად: ***როდინში მოათავსა ანესთეზინი, დიმედროლი, თუთიის ჟანგი, ქაფური, ვაზელინი, ლანოლინი, შეურია და მიიღო სუსპენზიური მალამო.*** ეს ასე მოხდა იმის გამო, რომ ტექნოლოგმა არც ერთი ნივთიერება არ გახსნა არც ფუძეში და არც წყალში, სპირტში ან გლიცერინში. ***სუსპენზიური მალამოების თერაპიული მოქმედების ეფექტი კი დაბალია.*** სუსტია ასე ტექნოლოგის მიზეზით წამლის ფორმა გახდა არარაციონალური.

ვარიანტი 2. ტექნოლოგმა ფიალაზე მოათავსა 15 გრამი ვაზელინი, გაალღო იგი 50°C ტემპერატურაზე და მასში გახსნა ქაფური და ანესთეზინი. მიიღო კომბინირებული მალამოს ***ჰომოგენური ნაწილი.*** შემდეგ მან როდინში მოათავსა თუთიის ჟანგი, რომელიც არ იხსნება არც ფუძეში და არც წყალში, მას ჯერ დაუმატა ჰომოგენური მალამოს მცირე ნაწილი – 2-3 გ, მოსრისა და შემდეგ დაუმატა იგი მთლიანი რაოდენობით. ***მიიღო კომბინირებული მალამოს ჰომოგენურ-სუსპენზიური ნაწილი.***

ვინაიდან ***დიმედროლი წყალში კარგად ხსნადი ნივთიერებაა,*** იგი ტექნოლოგმა მალამოში არ უნდა შეიტანოს ***ემულსიის სახით,*** რათა მისი თერაპიული მოქმედების ეფექტი იყოს მაქსიმალური. ამ მიზნით ტექნოლოგმა ცალკე როდინში მოათავსა 1,0 გ დიმედროლი, გასახსნელად დაუმატა 5,0 მლ წყალი, შემდეგ დაუმატა 10,0 გ უწყლო ლანოლინი და მოახდინა დიმედროლის ***წყლიანი ხსნარის ემულგირება. მიიღო ემულსიური მალამო, რომელსაც შეურია ცალკე მომზადებული მალამოს ჰომოგენურ-სუსპენზიური ნაწილი და მიიღო ჰომოგენურ-ემულსიურ-სუსპენზიური ანუ კომბინირებული მალამო,*** რომლის სამკურნალო მოქმედების ეფექტი იქნება მაღალი – მაქსიმალური, ვინაიდან ***მალამო მომზადდა რაციონალური ტექნოლოგიით: ფუძეში ხსნადი ნივთიერებები*** (ანესთეზინი და ქაფური) ტექნოლოგმა მალამოში შეიტანა გალღობილ ***ფუძეში გახსნით, ხოლო წყალში ხსნადი ნივთიერება*** (დიმედროლი) – ***ემულსიის სახით,*** ასეთი სახით კი მომქმედი ნივთიერებები ავლენენ მაღალ, მაქსიამალურ თერაპიულ აქტივობას.

წამლის ფორმის მომზადების არასრულყოფილი ტექნოლოგია

როგორც ცნობილია, ***არ არსებობს იდეალური ტექნოლოგია*** და ყველა წამლის ფორმის მომზადების ტექნოლოგია მეტ-ნაკლებად სრულყოფილია. იშვიათად, მაგრამ ზოგიერთ შემთხვევაში წამლის ფორმის მოწოდებული ტექნოლოგია იმდენად არასრულყოფილია, რომ წამლის თერაპევტული ეფექტი მთლიანად თუ არა, სანახევროდ მაინც იკარგება, რაც ფარმაცევტული არარაციონალურობის ერთერთი მიზეზია. მაგალითად, მრავალი ათეული წლების განმავლობაში ყოფილი სსრკ-ის მთელ ტერიტორიაზე 0,1%-იან კამის წყალს ამზადებდნენ ასეთი ტექნოლოგიით: ***კამის***

ან ცერეცის ზეთის 1,0 გ-ს ათავსებდნენ როდინში, უმატებდნენ ***20,0 გ ტალკს*** და მოსრესავდნენ. შემდეგ მას უმატებდნენ 60-70°C-ის ტემპერატურის მქონე ***გამოხდილ წყალს***, ანჯღრევდნენ, ფილტრავდნენ და მიიღებოდა მზა წამლის ფორმა, რომელიც ითვლებოდა კამის ზეთის 0,1%-იან ემულსიად და უწოდებდნენ კამის წყალს (სსრკ-ს მე-7, მე-8 და მე-9 გამოცემა ფარმაკოპიები).

ჩვენს მიერ დადგენილი იქნა, რომ როგორი სიზუსტითაც არ უნდა მოემზადებინათ წამალი, ყველა შემთხვევაში ასეთი ტექნოლოგიით მომზადებული წამლის ფორმაში ***კამის ზეთის შემცველობა იყო არა 0,1%, არამედ 0,004-0,005%***, ანუ სასურველზე 20-25-ჯერ ნაკლები რაოდენობით. ცხადია, ასეთი წამლის ფორმის თერაპიული ეფექტი იყო ძალიან დაბალი, სასურველზე 20-25-ჯერ სუსტი, ანუ წამალი იყო ***არარაციონალური***, რაც გამოწვეული იყო წამლის ფორმის მომზადების ***არასრულყოფილი ტექნოლოგიით***.

რაში გამოიხატება კამის წყლის მომზადების ტექნოლოგიის არასრულყოფილება?

ტექნოლოგებმა, რომლებმაც დაამუშავეს აღნიშნული წამლის ფორმის ტექნოლოგია, ***ვერ გაითვალისწინეს*** ელემენტარული ფაქტორები და რამდენადაც საკვირველი არ უნდა იყოს, არც სხვა ტექნოლოგებმა მრავალი ათეული წლის განმავლობაში ***ეჭვიც არ შეიტანეს იმ ლაფსუსურ დარღვევებში***, რომლითაც მზადდებოდა კამის წყალი.

პირველი შეცდომა: ***ნებისმიერი ზეთის და მათ შორის კამის ზეთის მოსრესვა ტალკთან ყოვლად დაუშვებელია, ვინაიდან ტალკი ადსორბენტია და როგორც ყველა ადსორბენტი, ისიც შთანთქავს ანუ ადსორბციას უკეთებს ზეთს.***

ელემენტარული ჭეშმარიტებაა, რომ ადსორბირებული ნივთიერებების ***დესორბაცია***, ანუ გამოთავისუფლება რომ მოხდეს, ამისათვის საჭიროა გამხსნელად გამოყენებული იქნას ისეთი ***სითხე, რომელშიდან კარგად იხსნება ადსორბირებული ნივთიერება***. წინააღმდეგ შემთხვევაში ის არ გამოთავისუფლდება.

ზეთები კარგად იხსნებიან არაპოლარულ სითხეებში: ***ჰექსანში, პეტროლეინის ეთერში, ოთხქლორანხშირბადში, ქლოროფორმში, ბენზოლში*** და სხვ. მაგრამ პრაქტიკულად არ იხსნებიან წყალში, მათ შორის ცხელ მდგომარეობაში. ცხადია, კამის ზეთი ტალკიდან წყლის საშუალებით არ გამოთავისუფლდება და მისი ძირითადი ნაწილი – 80-90% დარჩება ტალკში ადსორბირებულ მდგომარეობაში. წყალში კი გადავა ის მცირე ნაწილი, რომლის შთანთქმა ვერ მოასწრო ტალკმა,

მეორე შეცდომა: ტექნოლოგებმა ***ვერ გაითვალისწინეს*** ასევე ელემენტარული ჭეშმარიტება, რომ ***ეთერზეთები*** ჩვეულებრივ ტემპერატურაზეც კი ***აქროლადი ნაერთებია*** და მათზე მუშაობა ***მაღალი ტემპერატურის*** პირობებში, თუნდაც 60-65°C ტემპერატუაზე, კიდევ უფრო დააჩქარებს მათ აქროლებას, ამიტომ ბუნებრივია დანაკარგიც მეტი იქნება. მოცემულ შემთხვევაში გარკვეული რაოდენობით ეთერზეთების აქროლებას ადგილი ექნება გაფილტვრის დროს.

მესამე შეცდომა: ტექნოლოგებმა ტალკის მოცილების მიზნით გაფილტრეს ხსნარი. ***ელემენტარული ჭეშმარიტებაა, რომ ემულსიების გაფილტვრა არ შეიძლება,***

ვინაიდან ზეთის წვეთები დარჩება ფილტრზე და ის მცირე ნაწილი ზეთისა, რომელიც გაეპარა ტალკს ან არ აორთქლდა, ძირითადად დარჩება ფილტრზე და მისი ძალიან მცირე ნაწილი გაყვება წყალს.

ტექნოლოგების მიერ ***დაშვებული*** ზემოთ აღნიშნული ***შეცდომების*** შედეგად მივიღეთ არასრულყოფილი, არასრულფასოვანი ტექნოლოგია, რომლის მიხედვითაც მომზადებულ წამლის ფორმაში – კამის წყალში მოქმედი ნივთიერების –კამის ზეთის შემცველობა სტანდარტული – 0,1%-ის ნაცვლად იყო 0,004-0,005%, ანუ წამალი მიიღებოდა არარაციონალური.

აღნიშნული შეცდომებისაგან გვერდის ავლით ჩვენს მიერ მოწოდებულია კამის წყლის მომზადების რაციონალური ტექნოლოგია: 1000 მლ წყალს ათავსებენ შედარებით მეტი მოცულობის ჭურჭელში და ინტენსიური ნჯღრევის ქვეშ მას წვეთობით უმატებენ 1 გ (55 წვეთი) კამის ზეთს. მიიღება ემულსია, რომელიც წარმოადგენს მზა წამლის ფორმას.

ანალოგიურად შეიძლება მომზადდეს სხვა ნივთიერებების წყლებიც, მაგალითად, პიტნის, ვარდის და სხვ.

არარაციონალური ტექნოლოგიის ნათელ მაგალითს წარმოადგენს სამკურნალო მცენარეული ნედლეულიდან წყლიანი გამონაწველების – მონახარშებისა და გამონაცემების მიღების ტექნოლოგიები, კერძოდ, ოპტიმალური ხარისხის წყლიანი გამონაწვლილის მიღების მიზნით ოფიციალურად რეკომენდირებული ტექნოლოგიური ფაქტორებით გათვალისწინებული მოთხოვნილებები ნაწილობრივ, ზერელედ ითვალისწინებენ ცალკეული მცენარეების ანატომიურ-მორფოლოგიურ ღონაგობათა სხვადასხვაობას, მცენარეებში არსებული მოქმედი და

თანამგზავრი ნივთიერებების ბუნება-თვისებებს, მათ ურთიერთდამოკიდებულებას, ხსნადობის ხარისხსა და სხვ.

ყველა მცენარეული ნედლეულიდან წყლიანი გამონაწვლილების მიღების ტექნოლოგიები თითქმის ერთნაირია, მცირე განსხვავებაა დაწვრილმანების ხარისხში, აგრეთვე გაცხელებისა (15 ან 30 წუთი) და გაცივების (10 ან 45 წუთი) დროის ხანგრძლივობაში და სხვ.

მრავალწლიანმა გამოცდილებამ გვიჩვენა, რომ ყოველი სხვადასხვა მცენარიდან წყლიანი გამონაწვლილების მიღების ტექნოლოგია უნდა იყოს ინდივიდუალური, ყველა ტექნოლოგიური ფაქტორებით გათვალისწინებული მოთხოვნილებების ერთმანეთისაგან განსხვავებული ნიშნებით. მაგალითად, სხვადასხვა მცენარეული ნედლეულიდან მონახარშების ან გამონაცემების მიღების მიზნით გაცხელების დროის ხანგრძლივობა შეიძლება იყოს არა მარტო 15 ან 30 წუთი, არამედ ინდივიდუალურად სხვადასხვა: 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 55; 60; 70; 80; 90; 100; 110 ან 120 წუთი და ა.შ. ასევე მიღებული გამონწვლილების გაცივების დროის ხანგძლივობა სხვადასხვა მცენარისათვის უნდა იყოს ერთმანეთისაგან განსხვავებული – 10-დან 120 წუთამდე, რაც წინასწარ ექსპერიმენტულად უნდა იყოს დადგენილი.

სამედიცინო პრაქტიკაში მკურნალობის მიზნით გამოიყენებულ ერთ-ერთ ყველაზე პოპულარულ წამლის ფორმას წარმოადგენს ტუხტის ფესვებიდან (Radices Althaeae) მიღებული წყლიანი გამონაწვლილი. მისგან გარკვეული სიბლანტის მქონე ხსნარის მომზადების ოფიციალური ტექნოლოგია ითვალისწინებს ოთახის ტემპერატურის მქონე (18-20°C) წყლის გამოყენებას.

ტუხტის ფესვებში არსებულ მოქმედ, თერაპიულად აქტიურ ნივთიერებებს წარმოადგენენ წყალში ხსნადი პექტინოვანი ნივთიერებების ანალოგი არაათვისებათი პოლისახარიდები, რომლებიც ბლანტი, ლორწოვანი კონსტიტენციის ხსნარებს იძლევიან.

ჩატარებულმა ექსპერიმენტებმა გვიჩვენეს, რომ ბევრად უფრო რაციონალურია ტუხტის ფესვებიდან წყლიანი გამონაწვლილის მომზადება მოხდეს ცხელი – 45-75°C-ის ტემპერატურის მქონე წყლით, რის შედეგადაც პექტინოვანი ნივთიერებების გამოსავალი იზრდება 5-10-ჯერ (ფესვების დაწვრილმანების ხარისხთან დამოკიდებულებით). შესაბამისად იზრდება მცენარეული ნედლეულის, ტუხტის ფესვების ეკონომია. აღნიშნული ტემპერატურის მქონე წყალში არ იხსნება ან მცირედ იხსნება ფესვებში არსებული სახამებელი, თუმცა სახამებლის არსებობა უარყოფით გავლენას არ ახდენს მიღებული წამლის ფორმის სამკურნალო ღირსებებზე.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ა. ბაკურაძე, „წამლის სამრეწველო ტექნოლოგია“, თბ., 2006.

2. ი. ქეთათელაძე, „სამკურნალწამლო ფორმათა ტექნოლოგია“, თბ., 2016.

3. Ажгихин И.С., "Руководство к практическим занятиям по технологии лекарств", М., 1977.

4. Государственная фармакопея СССР, IX изд., 1961; X изд., 1968 и XI изд., 1987-91.

5. Машковский М.Д., "Лекарственные средства", М., 2000, т. I и II.

6. Муравьев И.А., "Технология лекарств", М., 1980, т. I и II.

7. Пособие по затрудительным случаям приготовления лекарств в аптеках, под редакцией О.В.Беловой, М., 1975.

8. Руководство к лабораторным занятиям по аптечной технологии лекарственных форм, под редакцией Т.С.Кондратьевой, М., 1986.

9. Тенцова А.И., Ажгихин И.С., "Лекарственная форма и терапевтическая эффективность лекарств", М., 1974.

10. Технология лекарственных форм, под редакцией Т.С.Кондратьевой, М., 1991, т. I.

11. Технология лекарственных форм, под редакцией Л.А.Ивановой, М., 1991 т. II.

12. Тихонов А.И., Ярных Т.Г., Гузденко А.П., "Учебное пособие по аптечной технологии лекарств", Харьков, 1998.

13. Фармацевтические и медико-биологические аспекты лекарств, под редакцией И.М.Перцева и И.А.Зупанца, Харьков, 1999, т. I и II.

წიგნი დაიბეჭდა და აიკინძა ს.ს. „კარტოგრაფია“-ში
ფორე მოსულიშვილის ქ.1
ტირაჟი 1000 ეგზ. შეკვ. № VII-12
თბილისი 2007 წ.

12 ლ