

FARMACEUTSKA TEHNOLOGIJA SA KOZMETOLOGIJOM 1

FARMACEUTSKA TEHNOLOGIJA

- Galen
- Farmakopeja
- Ljekoviti pripravci i recepture
- Cuvanje lijekova
- Pravila dobrel ljekarničke prakse
- Razrijedivanje etanola
- Iskazivanje sastava
- Prakticne mjere za lijekove

- Signature
- Sinonima
- Farmaceutske operacije
- Nepodnošljivost lijekova
- Kratice u recepturi
- Doze
- Oznake cistoce za tvari
- Otopine
- Suspenzije
- Prašci
- Kapi
- Aromatske vode
- Medicinska vina
- Sirupi

GALEN

- **Aelije Galen** ili **Klaudije Galen** (129. – 200. n. e.), bio je istaknut rimski liječnik i filozof grčkog podrijetla i vjerojatno najveći medicinski znanstvenik rimskog razdoblja
- Praotac farmacije i medicine
- Utemeljitelj određenih teorija medicine i ljekarništva
- Medicina: opisao djelomično točno rad srca i krvnih žila(aterije i vene), mozak upravlja svim pokretima mišića putem središnjeg i perifernog živčanog sustava

Galen i ljekarništvo

- Galen je ucio svoje sljedbenike da svi sastavljeni lijekovi moraju biti pripremljeni točno po propisu, tako da lijekovi istog imena djeluju uvijek jednako
- Za pojedine je sastavne dijelove propisao preciznu težinu
- Smatrao je da svaki prirodni lijek sadržava neku djelujuću tvar. Dužnost farmacije je pronaći tu djelujuću tvar, izolirati je i osloboditi od drugih nepotrebnih dijelova prirodne droge koji ometaju njeno djelovanje
- Smatrao je da svaki prirodni lijek sadržava neku djelujuću tvar. Dužnost farmacije je pronaći tu djelujuću tvar, izolirati je i osloboditi od drugih nepotrebnih dijelova prirodne droge koji ometaju njeno djelovanje
- Pripremanje lijekova usavršio je do te mjere da se i danas koristi naziv «galenski pripravak» za cijeli niz jednostavnih ili sastavljenih lijekova pripremljenih iz jednostavnih droga ili kemikalija.

FARMAKOPEJA

- **Farmakopeja** ili **farmakopoeja** (doslovno, spravljanje lijekova), u svom modernom tehničkom smislu, je knjiga koja sadrži uputstva za identifikaciju medicinskih spojeva, čiju ispravnost i vjerodostojnost potvrđuje ministarstvo zdravstva vlade ili medicinskih i farmaceutskih društava.
- Opisi pripremanja se zovu **monografije**.
- Metode za određivanje određenih parametara ljekovitih supstanci su, najčešće, definirane u općem dijelu farmakopeje.
- Vrijednosti pojedinih parametara su definirane u okviru pojedinačnih monografije.
- Metodologija pripreme uzorka za određivanje količine sastojaka je data u okviru svake pojedinačne monografije.

LJEKOVITI PRIPRAVCI I RECEPTURE

Ljekoviti preparati- Određenog su sastava i oblika, sadrže jednu ili više ljekovitih supstanci često i pomoćne tvari, podešeni za što prikladniju upotrebu i što bolji terapijski učinak

Ljekovite tvari (ili aktivne komponente , tj. ono što djeluje) ukomponirane su sa pomoćnim tvarima u ljekoviti pripravak (poput tablete, kapsule, masti, otopine, injekcije...) koji mora biti stabilan, učinkovit, siguran , te jednostavan za primjenu . Pomoćne tvari pri izradi lijeka daju lijeku izgled, boju , okus , no moraju biti terapijski inaktivne, netoksične i kompatibilne sa aktivnom supstancom.

- **ZAHTJEVI KOD IZRADE LJEKOVITIH PRIPRAVAKA:**

- postojanost pri pakiranju,transportu i čuvanju
- zadržavanje pune terapijske vrijednosti
- pravilan odabir pribora,posuđa,aparature i ambalaže
- pomocne tvari

- **LJEKOVITE I POMOĆNE TVARI**

- moraju odgovarati propisima farmakopeje ili nekim drugim važećim propisima(npr.Formulae magistrales)

- **POMOĆNE TVARI**

- daju fizičke karakteristike ljekovitim pripravcima, te za
otapanje,adsorpciju,vezanje,emulgiranje,korigiranje okusa i boje kao i stabiliziranje
- Dodaju se u količinama koje neće štetno utjecati na terapijski učinak lijeka i neće biti inkompatibilne s ljekovitim tvarima

LJEKOVITI PRIPRAVCI:

- MAGISTRALNI PRIPRAVCI

- GALENSKI PRIPRAVCI

- GOTOVI LIJEKOVI

- **MAGISTRALNI PRIPRAVAK**

Za razliku od gotovih lijekova, u ljekarni možemo izraditi i lijek za određenog pacijenta, na temelju liječničkog recepta. Takav se lijek izrađuje iz djelatnih supstancija i pomoćnih tvari (otapala, punila, korigensa, masne podloge ...) te se oblikuje u odgovarajući ljekoviti oblik - prema propisu liječnika, ili prema standardnoj recepturi koja se nalazi u stručnim farmaceutskim priručnicima ili farmakopeji.

Magistralni lijek se izdaje u prikladnoj farmaceutskoj ambalaži (bočici, PVC-posudici, papirnatoy vrećici ili kutiji ...) s naljepnicom (signaturom) bijele boje ako je namijenjen unutarnjoj uporabi, odnosno crvene boje ako je za vanjsku uporabu. Naljepnica sadrži i uputu kako i koliko puta lijek treba uzimati, kako čuvati, datum izrade, te naziv ljekarne i potpis ljekarnika koji je lijek izradio. Takav lijek namijenjen je samo jednoj osobi, za koju je i propisan.

Već dulje vrijeme opaža se smanjena potreba za ovakvom, magistrалnom izradom lijekova, no još uvijek se izrađuju, a najčešće ih propisuju dermatolozi, prilagođujući sastav lijeka, primjerice masti, individualnim potrebama određenog pacijenta.

- **GALENSKI PRIPRAVAK**

Uz gotove, tvorničke lijekove, primjenjuju se i lijekovi izrađeni u galenskim laboratorijima ili ljekarnama u manjim serijama, prema provjerenim recepturama. Zovu se galenski pripravci, a zbog količinski manje uporabe ili kratkog roka trajanja ti se lijekovi ne proizvode industrijski. Izrađuju se po unaprijed definiranim postupcima o izradi i kontroli kakvoće. Najčešće su to različite očne kapi, masti, kreme, biljni sirupi, tinkture, čepići.

• **GOTOVI LIJEKOVI**

Farmaceutska industrija proizvodi velik broj lijekova u mnogo različitih oblika, jačina i doza koji dolaze na tržište u originalnoj ambalaži, opremljeni prema propisima Dobre proizvođačke prakse (GMP) sa svim podacima koje takvi lijekovi trebaju sadržavati. Takvi se lijekovi zovu tvornički, odnosno gotovi lijekovi.

Na vanjskom pakiranju gotovog lijeka nalaze se sljedeći podaci:

- a) tvorničko ime (zaštićeno ime) lijeka;
- b) generički naziv (internacionalni nezaštićeni naziv aktivne, tj. djelatne tvari u tom lijeku);
- c) oblik lijeka;
- d) sastav lijeka (djelatne i pomoćne tvari);
- e) doza djelatne tvari u jednoj npr. tableti, kapsuli, ili postotak djelatne tvari u lijeku;
- f) ukupna količina lijeka (broj tableta ili volumen, odnosno težina originalnog pakiranja);
- g) rok valjanosti (utisnut na kutiji, obično sadrži četiri broja kojaoznačavaju mjesec i godinu do kada se lijek sigurno može upotrebljavati, npr. oznaka 05 04 znači da lijek vrijedi do kraja svibnja 2004. godine);
- h) na bočnim stranicama kutije nalaze se i podaci važni u kontrolne svrhe proizvođaču, ljekarniku i pacijentu, kao što je kontrolni broj serije, upute o čuvanju lijeka, načinu primjene te posebna upozorenja; te način izdavanja (na recept ili bez recepta).

ČUVANJE LIJEKOVA

- Čajevi: u kartonskim kutijama ili vrećicama papirnim. Na hladnom mjestu, udaljenom od svijetla i prozračnom.
- Cjepiva, insulini i ostali lijekovi s naznakom: na temperaturi od 2- 8 ° C - frižider
- Lijekovi s oznakom «držati na hladnom mjestu»: na temp. Od 8 do 15° C frižider ili hladna komora. (D vit, Oспен sirup,neke masti, sirište)
- Lijekovi na sobnoj temperaturi : do 25°C van dosega svjetlosti

- Kemikalije: venena ++ pod ključem, separanda + odvojeno-**dnevnik analize**- pravila dobre ljekarničke prakse
- Nagrizajuće supstance: u posebnom željeznom ormaru ili žičanom kavezu (hidrogen peroksid 30%, octena kiselina konc.). Obvezan zapisnik o prijemu i izdavanju- **dnevnik analize**
- Psihotropna sredstva: u sefu koji je zaključan ili ima šifru, Ključ je kod voditelja smjene.
- Zapaljive tvari: u specijalnom ormaru koji ima odušak prema otvorenom prostoru ili u skladištu koje ima : podignut prag, željezna vrata koja ne iskre, rasvjetu plino nepropusnu.
- Radnici: 1 magistar farmacije i 1 farmaceutski tehničar za 8 - satno radno vrijeme

ISKAZIVANJE SASTAVA, VAGANJE I MJERENJE

- Smjesa je heterogeni pripravak različitih tvari međusobno povezanih u kojoj pojedine tvari zadržavaju svoja svojstva i obično se mogu rastaviti određenim metodama.
- Sastav smjese se može iskazati masenim i volumnim omjerima, masenom koncentracijom i masenim omjerom

- **MASENI UDIO**

Omjer mase sastojaka i mase uzorka iskazane u postotcima. Maseni udio u postotcima jednak je broju grama supstancije u 100 g uzorka otopine ili smjese. U Farmakopeji se maseni udio naziva težinski postotak i označava se: tež% ili %.

$$\text{udio (A u B)} = \frac{x(A)}{x(B)}$$

A= sastojak

B= smjesa ili otopina

Maseni udio tvari: $w = m(\text{sastojka}) / m(\text{smjese})$

- Načinjena je smjesa od 32,1 g sumpora i 55,8 g željeza. Izračunaj maseni udio sumpora u smjesi.
- U 100 g vode pri 50 °C otapa se 80 g kalijeva nitrata. Izračunaj maseni udio kalijeva nitrata u zasićenoj otopini pri 50 °C.

$$m(\text{sumpor}) = 32,1 \text{ g}$$

$$m(\text{željezo}) = 55,8 \text{ g}$$

$$m(\text{smjesa}) = 87,9 \text{ g}$$

$$w(\text{sumpor, smjesa}) = m(\text{sumpor})/m(\text{smjesa}) = 32,1 \text{ g}/87,9 \text{ g} = 0,365 = 36,5\%$$

$$m(\text{KNO}_3) = 80 \text{ g}$$

$$m(\text{voda}) = 100 \text{ g}$$

$$m(\text{otopina}) = 180 \text{ g}$$

$$w(\text{KNO}_3, \text{otopina}) = m(\text{KNO}_3)/m(\text{otopina}) = 80 \text{ g}/180 \text{ g} = 44,4\%$$

- **VOLUMNI UDIO**

Omjer volumena supstancije i volumena uzorka i iskazuje se u postotcima. Volumna koncentracija u postotcima jednaka je broju mililitara supstance u 100 ml uzorka. U Farmakopeji se volumna koncentracija naziva volumni postotak i označava se vol%.

$$\text{udio (A u B)} = \frac{x(A)}{x(B)}$$

Volumni udio: $f_i(\text{grč. slovo}) = V(\text{sastojka}) / V(\text{smjese})$

1. Rashladna smjesa za hlađenje automobilskih motora zimi priprema se iz "koncentrata" i vode. Koliki je volumni udio "koncentrata" u smjesi koja je dobivena mješanjem 5 L vode i 2 L koncentrata.

1. *Izračunaj masu cedevite koja je otopljena u 100 g vode ako je maseni udio cedevite u otopini 2%*

1. *Izračunaj volumni udio octa u otopini ako otopina sadrži 20 ml octa i 120 ml vode.*

1. Koliko litara etanola treba dodati u spremnik u kojemu se nalazi 25 litara vode da bi se dobila smjesa etanola i vode u kojoj je volumni udio etanola 40 %?

2. *Izračunaj maseni udio željeza u smjesi koja se sastoji od 2 g bakra, 7 g aluminija i 0.9 g željeza.*

1. Koliko treba uzeti natrijeva klorida, NaCl, i vode za pripremanje 5 dm³ 18 %-tne otopine (maseni udio). Gustoća 18 %-tne otopine natrijeva klorida je 1132 g/dm³.

$$\phi(\text{koncentrat, smjesa}) = V(\text{koncentrat}) / V(\text{koncentrat}) + V(\text{voda}) = \\ = 2\text{L} / 2\text{L} + 5\text{L} = 0,286 = 28,6\%$$

$$\Phi(\text{etanol, smjesa}) = 40\% = 0,4$$

$$\Phi(\text{voda, smjesa}) = 60\% = 0,6$$

$$V(\text{voda}) = 25\text{L}$$

$$\Phi(\text{voda, smjesa}) = V(\text{voda}) / V(\text{smjesa})$$

$$0,6 = 25 / V(\text{smjesa}) \quad V(\text{smjesa}) = 41,66$$

$$0,4 = V(\text{etanol}) / 41,66$$

$$V(\text{etanol}) = 16,66\text{L}$$

- **MASENA KONCENTRACIJA**

Omjer je mase sastojaka i volumena uzorka. Iskazuje se kao g/l, mg/ml, g/ml itd. U Farmakopeji se naziva težinsko-volumni postotak i označava se: tež/vol%. Iskazuje se i omjerom mase sastojaka u gramima i volumena otopine u mililitrima. Npr. 1:10 označava masenu koncentraciju od 1 g u 10 ml.

$$\text{koncentracija (A)} = \frac{x(A)}{V}$$

- **GUSTOĆA**

- Gustoća je masa po jedinici volumena na 20°C .
Izražava se u kilogramima po kubičnom metru ili gram po kubičnom centimetru i njezin simbol je $\rho_{20^{\circ}\text{C}}$ ili ρ_{20}

$$\rho_{20} = m/V$$

Gustoća je po definiciji odnos mase i volumena nekog tijela, a iz toga slijedi da je SI mjerna jedinica kilogram po metru kubnom [**kg/m³**].

Gustoća nam govori kolika je masa neke tvari sadržana u jedinici volumena: što je ta masa veća, kažemo da je tijelo gušće

- **MASENI OMJER**

U Farmakopeji se iskazuje zbrojem mase sastojaka u gramima i mase

otapala u gramima. Na pr. 1+9 znači da je 1 g supstancije otopljen u 9 ml otapala. Za određivanje mase upotrebljavaju se baždarene vage i

utezi, a za mjerenje volumena menzure, baždarene pipete, birete i omjerne tikvice, koje omogućavaju vaganje odnosno mjerenje uz propisanu točnost.

RAZRJEĐIVANJE ETANOLA

Sadržaj etanola izražava se u vol% i tež%, a vrijednosti se odnose na temperaturu od 20 stupnjeva Celzijusovih.

KONCENTRIRANI ETANOL: 95,0-96,0 vol% 92,4-93,8 tež%

DILUIRANI ETANOL: 69,0-71,0 vol% 61,03-63,5 tež %

Razrjedenjem s pročišćenom vodom dobivamo etanol manje koncentracije.

Zbog pojave kontrakcije volumena pri miješanju etanola i pročišćene vode, etanol se UVIJEK razrjeđuje težinskim mjerama na težinske postotke.

OPĆA FORMULA ZA RAZRJEĐIVANJE OTOPINA:

$$C_1V_1=C_2V_2$$

C_1 : koncentracija razrjeđene konačne otopine, koju želimo prirediti.

V_1 : volumen razrjeđene konačne otopine, koji želimo prirediti.

C_2 : koncentracija koncentrirane, početne otopine koju imamo.

V_2 : volumen koncentrirane, početne otopine koji trebamo uzeti na temelju računa.

-Obratiti pažnju da su iste mjerne jedinice

- Formule za pripravu etanola različitih volumnih postotaka

$$m_{\text{konc.et.}} \times \text{maseni\%}_{\text{konc.et.}} = \text{masa}_{\text{željenog V\%}} \times \text{maseni\%}_{\text{željenog V\%}}$$

$$m_{\text{konc.et.}} = \frac{\text{maseni \%}_{\text{željenog V\%}}}{\text{maseni \%}_{\text{konc.et.}}} \times \text{masa}_{\text{željenog V\%}}$$

$$m_{\text{vode}} = \text{masa}_{\text{željenog V\%}} - m_{\text{konc.et.}}$$

PRAVILO ZVIJEZDE

Zvijezda služi za izračunavanje omjera u kojemu treba pomiješati dvije istovrsne otopine različitih koncentracija za dobivanje otopina tražene koncentracije

A-koncentracija (ili udio) otopljene tvari u prvoj otopini

B-koncentracija (ili udio) otopljene tvari u drugoj otopini

C-koncentracija (ili udio) nastala miješanjem dviju otopin

C-B-masa ili volumen prve otopine

A-C-masa ili volumen druge otopine

a-% etanola kojeg razrjeđujemo

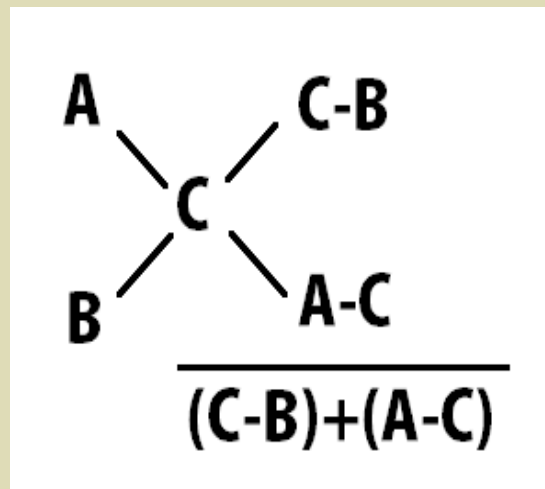
b-% razrjeđivača b za $H_2O = 0\%$

c-% razrjeđenog etanola

$c-b(\text{za } H_2O)=c=A$ =odvaga(g)etanola kojeg razrjeđujemo

$a-c=B$ =odvaga(g) razrjeđivača

$a-b(\text{za } H_2O)=a=C$ = odvaga(g) razrjeđenog etanola



Primjer 1. Koliko litara vode treba pomiješati s 3 litre alkohola jakosti 90% da se dobije alkohol jakosti 60%?

Rješenje: Voda u sebi ne sadrži alkohol, pa ćemo pisati da je voda jakosti 0%.

Primjer 2. Koliku masu 70vol% etanola a koliku vode trebam odvagati da spravim 1 kg 45vol% etanola.

Primjer 3. Koliku masu 70vol% etanola, a koliku vode treba odvagati da se dobije 1 litra 45vol% etanola.

Primjer 4. Potrebno je iz 96% alkohola dobiti 1 l 70%-tnog, izračunati volumen konc. Alkohola, masu i masu vode

Primjer 5. Koliko je vode potrebno da bi se razblazilo 2 l 96% alkohol na 70 % ?

4.

$$C1 = 96\%(\text{vol}) = 93,84\%(\text{mas})$$

$$C2 = 70\%(\text{vol}) = 62,39\%(\text{mas}) \quad Q2 = 885,56 \text{ g/l}$$

$$V2 = 1\text{l}$$

$$V1 = ?, m1 = ?, m(\text{voda}) = ?$$

$$Q2 = m2/V2 \quad m2 = Q2 \times V2 \quad m2 = 885,56 \times 1 = 885,56 \text{ g}$$

$$C1V1 = C2V2 \quad V1 = C2V2/C1 \quad V1 = 0,7 \times 1 / 0,96 = 0,729\text{l}$$

$$C1m1 = C2m2 \quad m1 = C2m2/C1 = 62,39 \times 885,56 / 93,84 = 588,76 \text{ g}$$

$$M(\text{voda}) = m2 - m1 = 885,56 - 588,76 = 296,79 \text{ g}$$

5.

$$C1 = 96\%(\text{vol}) = 93,74\%(\text{mas}) \quad Q1 = 807,42 \text{ g/l}$$

$$C2 = 70\%(\text{vol}) = 62,39\%(\text{mas}) \quad Q2 = 885,56 \text{ g/l}$$

$$V1 = 2\text{l}$$

$$V2, m1, m2, m(\text{voda}) = ?$$

$$C1V1 = C2V2 \quad V2(\text{et } 70\%) = 0,96 \times 2\text{l} / 0,7 = 2,74\text{l}$$

$$V(\text{voda}) = 2,74 - 2 = 0,74\text{l}$$

$$Q1 = m1/V1 \quad m1 = Q1 \times V1 = 807,42 \text{ g/l} \times 2\text{l} = 1614,84 \text{ g}$$

$$C1m1 = C2m2 \quad m2 = C1m1/C2 = 1614,84 \times 0,9384 / 0,6239 = 2428,86 \text{ g}$$

$$m(\text{voda}) = m2 - m1 = 2428,86 - 1614,84 = 814,02 \text{ g}$$

Praktične mjere za lijekove

- **Tekući oblici**

- mala žlica 5 ml oralni oblici
- srednja žlica 10 ml
- velika žlica 15 ml

Za doziranje tekućih lijekova jakog i vrlo jakog djelovanja kao praktična mjera za doziranje koriste se kapi. Normalna kapaljka daje od 1 g destilirane vode ili vodene otopine 20 kapi pri temperaturi od 15 stupnjevac,tj. Jedna kap vodenih otopina teži 0,05g.

- **Kruti lijekovi**

- ravno punjena žlica praška teži u prosjeku oko 2 g (ovisi o spec.težini

- praška od 0,5 g za magnezij-oksidi do 4,5 g za barij sulfat)

- vrhom punjena čajna žlica 4-6 g za lakše, odnosno 8-12 g za teže lijekove

- vrhom noža sadrži približno ravno punjenje čajne žličice.

- **Masti i paste**

- «mast veličine lješnjaka» (oko 1 g)

- «mast veličine graška» (oko 0,1 g) pripravci za mazanje

- **Droge**

- velika žlica lišća, herbe ili cvjetova 3-5 g, čajna žličica 1,5-2,5 g

- velika žlica korijena, podanka ili kore 6-10 g, a čajna žličica 3-5 g.

SIGNATURA GALENSKOG PRIPRAVKA MORA SADRŽAVATI:

- 1.NAZIV I ADRESU LJEKARNE
- 2.NAZIV ILI SADRŽAJ GAL.PRIPRAVKA
- 3.KOLICINU(g,ml)
- 4.NACIN UPORABE
- 5.BROJ IZRADBENOG NALOGA
- 6.DATUM IZRADE GAL.PRIPRAVKA
- 7.ROK VALJANOSTI ILI
- 8.DATUM UPORABE
- 9.PARAF OSOBE KOJA JE IZRADILA

SIGNATURA MAGISTRALNOG PRIPRAVKA MORA SADRŽAVATI:

- 1.NAZIV I ADRESU LJEKARNE
- 2.OBLIK MAG.PRIPRAVKA
- 3.KOLICINU MAG.PRIPRAVKA(g,ml)
- 4.BROJ POD KOJIM JE UPISAN U LAB.DNEVNIK
- 5.BROJ POTVRDE S KOJOM CE OSOBA PODICI
PRIPRAVAK
- 6.PARAF OSOBE KOJA JE IZRADILA PRIPRAVAK
- 7.PISANA UPUTA OVJERENA PARAFOM
FARMACEUTA I PECATOMNIJE
OBVEZNO

Različiti nazivi iste stvari – sinonima

Anestezin, benzokain, etilii amino benzoas

Rivanol, etacridini laktat

Urotropin, methenamin, hexametilentetraamin

Dermatol, bismuti subgalat

Gorka sol, magnezijev sulfat

Plavi kamen, bakreni sulfat

Kuhinjska sol, natrijev klorid

Ihtiol, girodal, amonii sulfogirodalas

Borax, natrijev tetraboras

Hipermangan, kalij permanganat

Stipsa, alumen

Talk, milovka

NEPODNOŠLJIVOST – INCOMPATIBILIA

To je pojava da dvije ili više tvari u nekom lijeku međusobno ne odgovaraju.,

Fizikalna nepodnošljivost kada napr. neki lijek nije topiv u nekoj tekucini pa sjeda na dno ili pliva po površini., (Salicilna kiselina u 30% etanolu ; kristalni mentol i kristalni kamfor se međusobno rastale i postanu uljasti)

Kemijske nepodnošljivosti su najčešće neželjena oksidacija, redukcija, ili stvaranje netopivih helata. (tanini talože alkaloida što je nekada dobro kod trovasnjak – antidoti ili protuotrovi)

Farmakološka nepodnošljivost –interakcija lijekova dovodi do neželjenog djelovanja.. danas zbog preobilja lijekova koje pacijenti piju stalno prisutna. S njom se više bave (?) liječnici, mada je i ljekarna sigurnosni filter

INTERAKCIJA LIJEKOVA

- Interakcije mogu biti rezultat slučajne pogrešne upotrebe ili nedostatka znanja o aktivnim sastojcima uključenih u odgovarajuće sastojke
- Ako pacijent uzima dva lijeka od kojih jedan pojačava efekt drugog može doći do predoziranja.
- ako se smanjuje djelovanje lijeka može doći do poništavanja terapijskih efekata usljed preniskog doziranja
- Primjeri inkompatibilnosti- penicilina i aminoglikozidi u istoj boci dovodi do stvaranja nesolubilnog precipitata, miješanje ciprofloksacina sa furosemidom

DOZE

Terapijska doza je uobicajena kolicina lijeka koja se daje kod neke bolesti. **Dosis diei** je dnevna doza a **dosis singularis** pojedinačna.

Maksimalna pojedinačna ili dnevna doza je najveća doza koja još ne stvara toksične pojave..

Toksična doza je kolicina lijeka koja pokazuje znake trovanja.

Srednja letalna doza usmrcuje 50% ispitivanih životinja. pa se preračunava na ljudski organizam.

Terapijski index ili širina je raspon između terapijske i maksimalne doze. Što je taj raspon veći to je lijek sigurniji glede nuspojava.,

Terapijske doze za djecu

Doza prema godinama: Djeca doza = godine djeteta x doza za odrasle / 20

Doza prema tjelesnoj masi: Djeca doza = masa djeteta x doza za odrasle / 70

ODREĐIVANJE DOZE PRIMJERI

- Paracetamol- dajemo 12 mg po kilogramu, pojedinačnu dozu dobijamo dijeljenjem kilograma sa brojem miligrama (12mg) te dijelimo na 24mg. Paracetamol sirup u 5 ml suspenzije sadrži 120 mg paracetamola. 1ml dakle sadržava 24mg paracetamola

Primjer: $16(\text{kg djeteta}) \times 10(\text{mg paracetamola}) = 160(\text{mg});$

$160:24=6.7\text{m}$

- Ibuprofen- dajemo 5mg do 10mg po kilogramu, pojedinačnu dozu dobijemo djeljenjem kilograma sa brojem miligrama (5mg do 8mg) te dijelimo na 20mg. Ibuprofen sirup u 5 ml suspenzije sadrži 100 mg ibuprofena. 1ml dakle sadržava 20mg ibuprofena. Za povišenu tjelesnu temperaturu nižu od 39°C daje se do 5 mg po kilogramu, a iznad 39°C daje se 10 mg po kilogramu.
- Primjer: $16(\text{kg djeteta}) \times 5 (\text{mg ibuprofena}) = 80\text{mg}, 80 : 20 = 4\text{ml sirupa}$

- Izračunajte pojedinačne prosječne doze paracetamola i ibuprofena za
 - dijete mase 8kg
 - dijete mase 18kg?

OZNAKE ČISTOĆE TVARI

Čistoća Ph je čistoca koja odgovara propisima neke farmakopeje tzv. farmakopejska čistoća.

(Napr. Odgovara Ph EUR V.) To je čistoća koja odgovara većini ljekovitih pripravaka.

Čistoća p.a. je čistoća „ pro analizi „. Tvari sadrže još manje stranih primjesa. Primjenjljive su u farmaciji ali se zbog cijene zasmjenjuju s Ph čistocama..

KRATICE U RECEPTURI

KRATICA	PUNI NAZIV LATINSKI	ZNAČENJE
aa	ana partes aequales	jednakih dijelova
ad	ad	do
Ad scat	ad scatulam	u kutiju
Ad vitr. Nigr., (gut)	ad vitrum nigrum (gutatorium)	u tamnu bocu (s kapaljkom)
ad. us. propr.	ad usum proprium	za vlastitu primjenu (za lijecnika)
ad us. int, ext, vet.	ad usum internum, externum, veterinarium	za unutarnju, vanjsku, veterinarsku peimjenu
c.	cum	sa
D. ili d.	Da ili detur	daj , dajte
M.D.S.	misce da signa	zamješaj daj oznaci
D.s.s.nom.	da sub suo nomine	oznaci ime ili sastav lijeka
D.s.s. ven.	da sub signo veneno	stavi oznaku OTROV (samo kod ocnih kapi)
e,ex	ex	iz

KRATICA	PUNI NAZIV LATINSKI	ZNAČENJE
l.a.	lege artis	prema propisu
F ili f (napr. M.f. sol.)	fiat (napr. Misce fiat solutio)	neka bude (napr. zamješaj neka bude otopina)
gtt	guttae	kapi
lag. ili vitr..	lagona ili vitrum	boca
M. ili m..	misce j	pomješaj
necesse est !		potrebno je
non rep. ili non it.	non repetatur ili non iteretur	ne ponoviti izdavanje
statim! citoi! Pericolo in mora !		Hitno !
q.s.	quantum satis	koliko treba
rep. rept.	repetatur	ponoviti izdavanje
S. ili s. ili sig.	signa	označi
s.	seu	ili
s.	sine	bez

KRATICA	PUNI NAZIV LATINSKI	ZNAČENJE
ad man. med.	ad manum medici	na ruke liječnika
simpl.	simplex	jednostavan
comp.	compositus	složen
sicc.	sicum	suh
D. scat. I, II, III, IV, V	Da scatulam.unam, duas, tres, quator, quinque	Daj kutija 1,2,3,4,5
10, 20, 100, 1000	decem, viginta, centum, mille	
verte!		okreni
dosim		izradi prema postojećim propisima

FARMACEUTSKE OPERACIJE

-**Dekantiranje** - Postupak odjeljivanja tekuće faze od taloga. Lijeva se uz rub čaše (najbolja ona kosih stjenki).

-**Liofilizacija** - Postupak sušenja supstance na vrlo niskoj temperaturi (do - 20C) i tlaku koji je niži od atmosferskog tlaka. Primjenjuje se kod termolabilnih tvari.

-**Kristalizacija** - Izlučivanje krute vaze iz zasićene i prezasićene otopine. Postiže se hlađenjem ili uparavanjem otapala. Primjenjuje se za pročišćavanje krutih supstanci koje se otope , nečistoća ostaje u otapalu, a supstanca se izdvoji kristalizacijom ili ponovnim takovim postupkom – prekristalizacijom.

kristalizacija



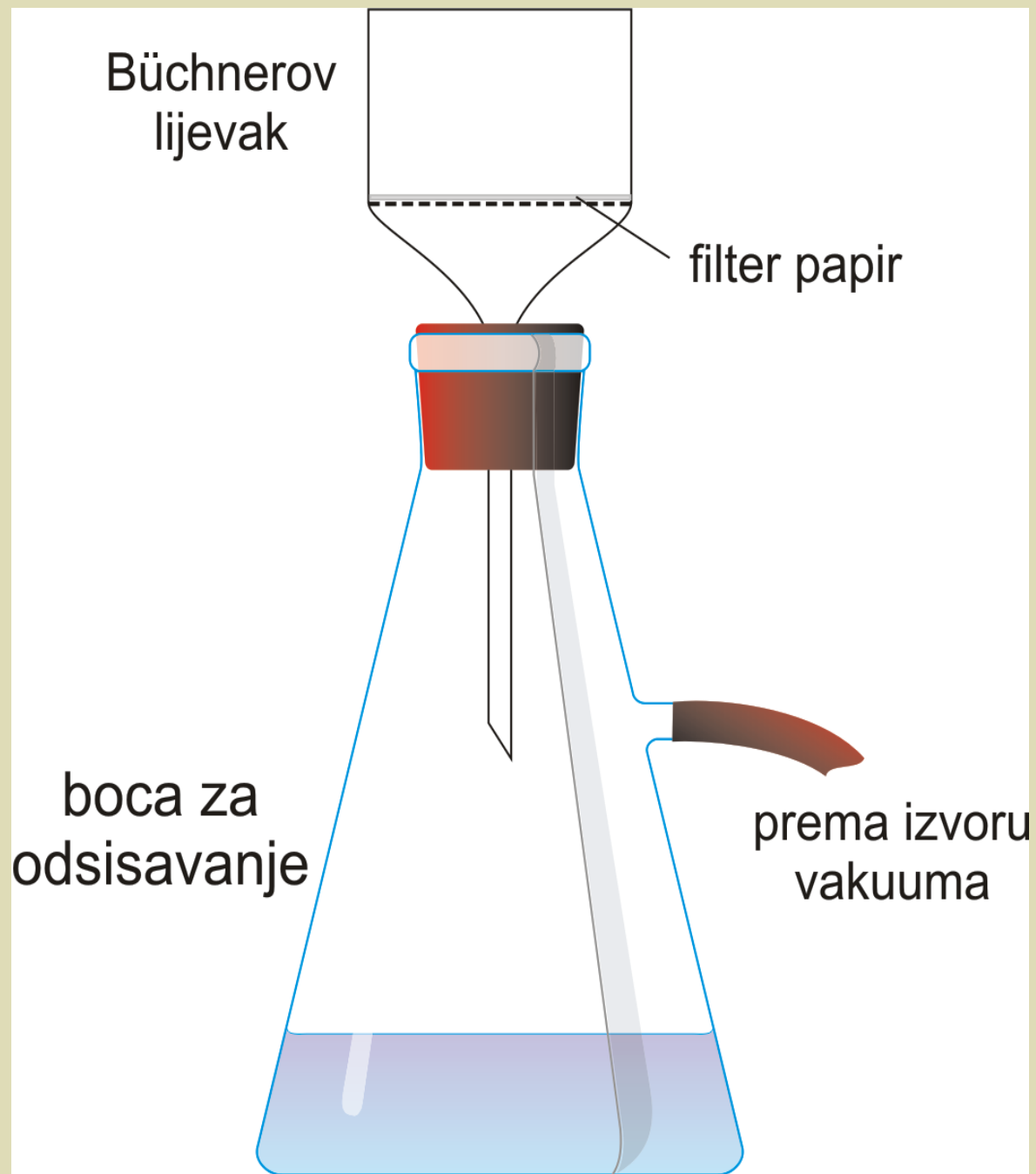
-Miješanje- Postupak s kojim se krute tvari brže otope, komponente u mastima i prašcima postanu homogene, a aktivne komponente u čajnim iscrpinama lakše izlaze iz biljke u otapalo. Mješa se ručno ili strojno. Ručno se radi u čaši sa staklenim štapicom, u pateni ili tarioniku sa pistilom.(Primjer: soljenje juhe)

-Filtriranje - je odjeljivanje tekuće od krute faze. Tekućina pročišćena na ovaj način se naziva filtrati, dok se čvrste čestice zadržane u filtru nazivaju talog. Materijali za filtriranje su različiti – papirni raznih gustoca, stakleni , kermacki. Filtriranje se provodi u konusnim staklenim filterima koji se ponekad izvana zagrijavaju te na Büchner filterima kada se mora koristiti i vacuum pumpa. Filteri koji svojom izradom ne propuštaju bakterije su mikrobiološki filteri. Filtar-papir može se koristiti u *ravnom* ili *naboranom* obliku.

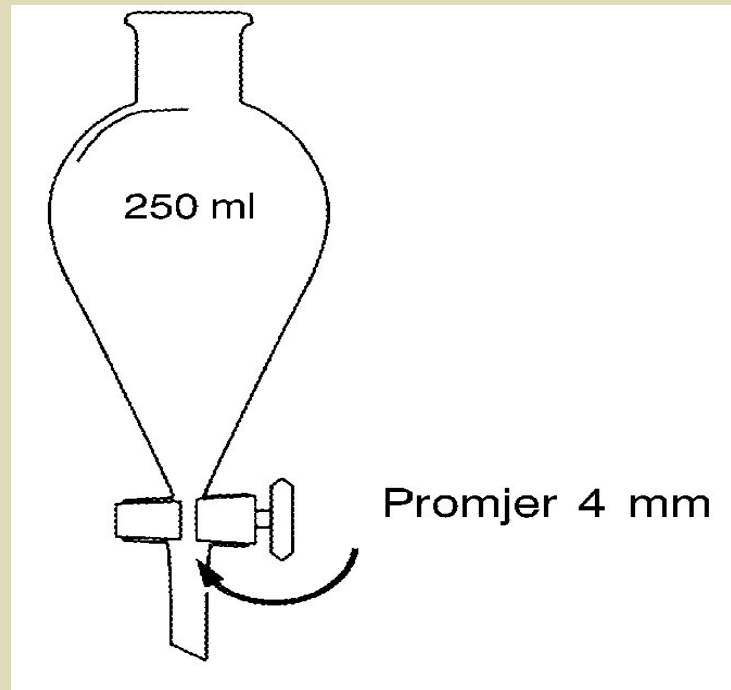
Ravni služi onda kada je važno sačuvati talog.

Naborani je koristan kada je važan samo filtrat

Filtriranje Büchner filterima



-Odjeljivanje dviju tekućina koje se ne miješaju -
provodi se u lijevku za odjeljivanje. Pri otvaranju pipca za početak istjecanja teže komponente , čep na kruškolikom rezervarčiću mora biti maknut.



-Koliranje- je filtriranje kroz gazu, vatu ili flanelsku tkaninu. Najčešće se koristi kod odvajanja otapala sa čajne smjese.

-Sušenje- je uklanjanje kapljevine iz tvari u kojima se ona nalazi u razmjerno malom udjelu. Pod sušenjem se u prvom redu razumije kao toplinsko uklanjanje vode (redovito prisutne kao vlaga) iz čvrstih tvari, kao vlažnoga materijala, radi dobivanja proizvoda u suhom i čvrstom stanju.

može biti toplo, hladno ili pri normalnoj temperaturi. U sušionicima se suši toplim

putem na temperaturi od 40C do 110 uz dodatnu pomoć ugrađenog ventilatora, hladnim

putem je ranije spomenuta liofilizacija a na sobnoj temperaturi se tvari suše prirodnim ishlapljivanjem tekuće faze ili u eksikatoru koji je zatvorena posuda koja u pregrađenom dnu ima supstancu koja navlači vlagu (higroskopnu)- Silikagel

-Sijanje-je odjeljivanje dvaju krutih supstanci razlicitih usitnjenosti. Ph Jug IV defnira 6 sita:

Brojevi 6, 3 , 2 oznacavaju duljinu strane jednog pletenog otvora. To su sita namjenjena čajevima (6 – za cvijet, 3 za list, 2 za poneke korjenčiče i zelen). Brojevo 0,75; 0,30 i 0,15 su namjenjena prašcima. 0,75 je za praške koji se piju, a dva finija sita za posipe.. Grublja sita su nacinjena iz nehrdajućeg celika a finija iz svile.

HRF i Ph Eur propisuju 18 sita tako da je najveće 11 mmm a najmanje 0,015 mm.

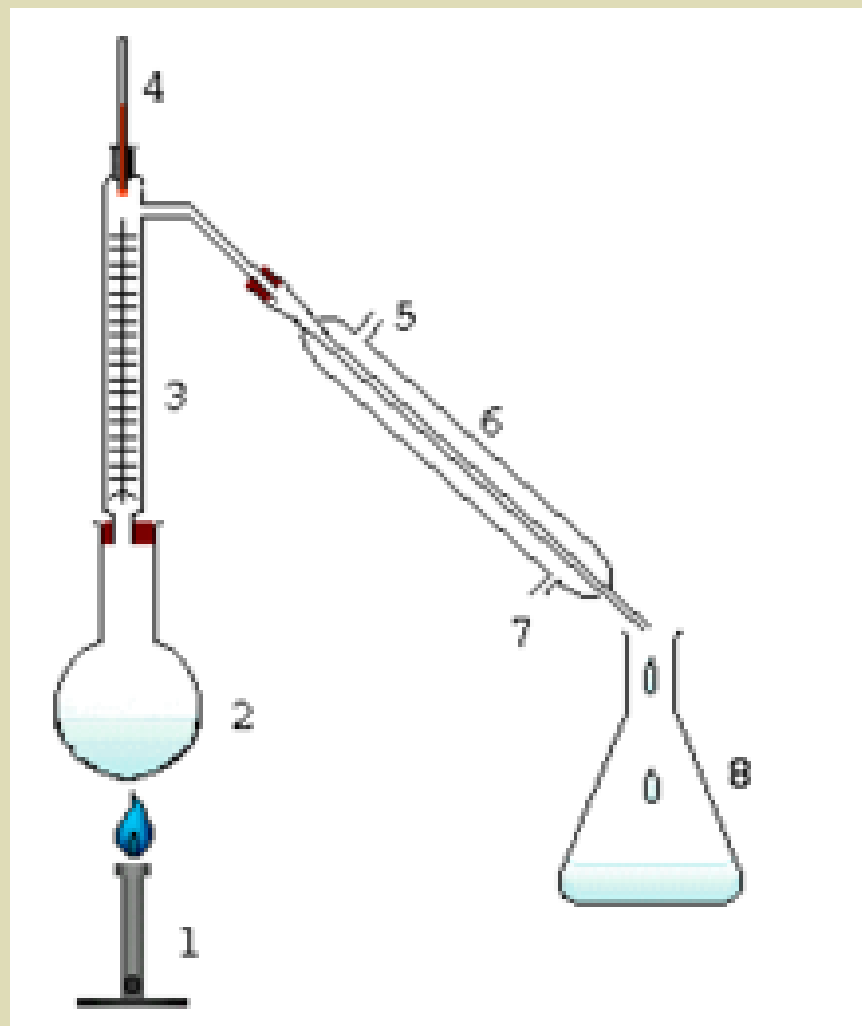
-**Destilacija**- je proces odvajanja otapala od ostalih sastojaka u otopini. Najpoznatija je destilacija vode. Destilacija se isključivo provodi grijanjem i ponovnim hlađenjem tvari. Grijanjem otapalo prelazi u paru a prolaskom kroz hladilo ponovo se ukapluje. Neželjene tvari ostaju u početnoj posudi budući imaju veću temperaturu isparavanja.

Postoji li zatvoreni sistem na koji je prikopčana vacuum pumpa tada tekućina vrije na nižoj temperaturi . Ovo je *vacuum destilacija* i namijenjena je termolabilnim otopinama.

Destilacija pri kojoj se u početnu tikvicu dovodi i dodatna para iz nekog izvora pa ta smjesa ima nižu točku isparavanja (a bez vacuuma) naziva se *destilacija vodenom parom*. Primjenjuje se kod dobivanja eteričnih ulja i mirisa kada se destiliraju napr. latice ruže akasnije mirisno ulje u lijevku za odjeljivanje razdvoji od vode.

Destilacija u kojoj se temperatura postepeno podiže, pa isparavaju slijedom tekućine raznih vrelišta je *frakciona destilacija*. (Dobivanje benzina iz nafte).

Destilacija vode



-Demineralizacija vode – ionska izmjena – i.,i. služi za izradu ciste vode u industriji (akumulatori) To su smole koje na sebe vežu katione i anione iz vode i tako je „ omekšavaju“(Brita) Povremeno se moraju regenerirati

-Reverzna osmoza – postupak kod koje pojava osmoze da rijeda tekucina prodire u gušću kroz polupropusnu membranu postaje obrnuta. Naime prljava voda ulazi kroz membranu u cistu ostavljajući necistoće sa dolazne strane. Razlog je uložena mehanicka energija – kompresor

-Asepticki postupak je rad u prostoru gdje nebi trebalo biti mikroorganizama.

Osoblje je obuceno u sterilna odjela sa rukavicama i kapama, te maskom. Koriste se tzv. Cisti prostori u koje se ubacuje sterilni zrak. Posebne komore za izradu ocnih kapi sa sterilnim laminarnim zrakom (koji ne mije predmete) se zove Laminar Flow., Sigurnost pojacavaju i UV lampe koje se kod prisustva osoblja gase.

Sterilizacija je proces kojim se potpuno odstranjuju ili uništavaju svi mikroorganizmi i njihove spore s predmeta, instrumenata , materijala i supstanci do te mjere da se na standardnim medijima za kultiviranje ne mogu dokazati. Koristi se ona sterilizacija koja ne oštećuje supstancu i pribor.

Postupci sterilizacije dijele se na fizikalne i fizikalno-kemijske, i sterilizacija može biti:

- suha
- vlažna
- kemijska
- suvremene metode sterilizacije

FIZIKALNI	FIZIKALNO KEMIJSKI
Vruća vodena para	Etilen - oksid
Suhi vrući zrak	formaldehid
Ionizirajuće zračenje	Peroksid plazma
žarenje	
filtriranje	

- **Sterilizacija toplotom**

Sterilizacija vlažnom toplotom

Najpogodniji način za sterilizaciju svih vrsta materijala koji dobro podnose visoke temperature. Provodi se u autoklavima. Ovu sterilizaciju određuju temperatura, tlak vodene pare i vrijeme. Temperatura od 121°C koristi se za sterilizaciju gumenih predmeta, plastike i otopina, a 134°C za tekstilne predmete i metalne instrumente. Vrijeme sterilizacije ovisno je o temperaturi, te će trajati dulje ako je temperatura niža. Sterilizacija na 134°C ne smije trajati kraće od 5 min, a sterilizacija na 120°C mora trajati 20 minuta. Autoklav je izrađen od specijalnog čelika, sastoji se od unutrašnjeg i vanjskog plašta između kojih je prostor ispunjen parom pod tlakom. Vrata se zatvaraju hermetički.

Sterilizacija suhom toplotom

Jedan od najstarijih načina. Postoje dva tipa sterilizatora koji rade na ovom principu. Prvi je tzv. suhi sterilizator, to je obična kuhinjska pećnica čije se stijene zagrijavaju, a pomoću termostata se održava temperatura. Sterilizacija se odvija na temperaturi od 160°C do 180°C. vrijeme nesmije biti kraće od 60 minuta. Na ovaj način se mogu sterilizirati stakleni i metalni predmeti, masne tvari, ulja i puderi. Drugi način je sterilizator sa pokretnom trakom na kojoj prolaze predmeti ispod grijača s infracrvenim zrakama. sterilizator radi na 180°C kroz 7,5 minuta. koristi se za sterilizaciju manjih instrumenata.

Žarenje

Najčešće se primjenjuje u mikrobiološkim laboratorijima za dekontaminaciju bakterioloških ušica. Predmet se zagrijava nad plamenom dok se ne užari, a zatim se hladi na zraku.

- **Sterilizacija zračenjem**

Sterilizacija ionskim zračenjem - naziva se i hladnom sterilizacijom jer se provodi na sobnoj temperaturi. Ne provodi se u zdravstvenim ustanovama. Tako se steriliziraju plastični i gumeni predmeti za jednokratnu upotrebu.

Sterilizacija ultraljubičastim zračenjem - oštećuje stanične nukleinske kiseline i na taj način djeluje germicidno. Koristi se za sterilizaciju prostorijskih površina. Štetno djeluje na vid, pa se nesmiije koristiti u prostorijama u kojima se nalaze ljudi

- **Sterilizacija filtriranjem**

To je fizikalni postupak kojim se steriliziraju različite otopine koje se ne smiju izlagati visokim temperaturama. Pore na filtru su manje od većine mikroorganizama i na taj način tekućina prolazi kroz njih, a mikroorganizmi ostaju na filtru. Provodi se u aseptičkim uvjetima na sterilnim filtrima.

- **Plinska sterilizacija**

- etilenoksid

vrlo djelotvoran. U kratko vrijeme uništava sve vrste i oblike mikroorganizama. Izrazito je toksičan i u smjesi sa zrakom vrlo je eksplozivan. Sterilizacija se provodi u specijalnim sterilizatorima na temperaturi od 45 - 60°C kroz 2 - 4 sata

- sterilizacija parama formaldehida

nije eksplozivan i manje je toksičan od etilenoksida. Proces se odvija u sterilizatoru na temperaturi od 60 - 70°C tijekom 1 - 3 sata.

- peroksid plazma

koristi vodikov peroksid i visokofrekventnu električnu struju. Provodi se u specijaliziranoj sterilizacijskoj komori iz koje se evakuira zrak. Temperatura je 40°C i traje 60 minuta. Koristi se za sterilizaciju predmeta osjetljivih na vlagu

- **PASTERIZACIJA**

-je postupak izlaganja namirnica na temp. 55-70 °C

Pasterizacija općenito je proces uništavanja vegetativnih formi mikroorganizama uz istovremenu inaktivaciju enzima u hrani. Postiže se izlaganjem namirnica letalnom vremenu i letalnoj temperaturi koji su različiti za različite vrste hrane i referentne mikroorganizme. Pasterizacijom se uništavaju bakterije, a da se pri tome bitno ne mijenja sastav, ukus i prehrambena vrijednost namirnice i tvari. Međutim svakim toplinskim tretmanom dolazi do degradativnih procesa u hrani kao što je gubitak vitamina, pigmenata i sl.

FARMACEUTSKI, LJEKOVITI OBLICI

AQUAE AROMATICAE-aromatične vode-su tečni lijekoviti preparati dobiveni rastvaranjem eteričnih ulja u vodi uz dodatak etanola.

BACILLI MEDICATI-ljekoviti štapići-su preparati u obliku štapića namijenjeni za unošenje u tjelesne šupljine. Na sobnoj temperaturi su čvrsti a na temperaturi tijela se tope.

CAPSULAE MEDICINALES-ljekovite kapsule-ili čahurice od želatine duguljastog, ovalnog ili okruglog oblika sadrže lijekovite supstance u obliku praha, zrnaca ili tečnosti

COLLYRIA-su vode za oči. To su sterilni, tečni preparati namijenjeni za ispiranje oka.

CONSPERGENTIA-su prašci za posipanje. To su praškasti lijekoviti preparati namijenjeni za nanošenje na oboljelu ili povrijeđenu kožu ili sluznicu

DECOCTA-vodene iscrpine droga

DOSIPULVERES-su podijeljeni prašci. To su praškasti lijekoviti preparati namijenjeni za oralnu primjenu.

EMULSIONES-emulzije-su tečni preparati mliječno bijele boje po definiciji namijenjeni za oralnu primjenu

EXTRACTA-ekstrakti-su tečni, praškasti ili grudvičasti preparati dobiveni iscrpljivanjem aktivnog principa iz droge.

GELATINAE MEDICINALES-ljekovite galerte-su mekani preparati namijenjeni za nanošenje na oboljelu ili povrijeđenu kožu ili sluznicu. Nakon nanošenja osuše se i ostave proziran film.

GRANULATA-ljekovite granule-su ljekoviti preparati izrađeni u obliku zrnaca. Najčešće su namijenjeni za oralnu primjenu

GUTTAE-kapi-su tečni ljekoviti preparati namijenjeni za oralnu primjenu, doziraju se kapaljkom.

INFUNDIBILIA-infuzijski rastvori-su sterilni tečni preparati koji se unose intravenski, obično u većoj količini postepeno kap po kap

INFUSA-su vodene iscrpine droga

INHALATIONES-inhalacije-su preparati koji se apliciraju udisanjem. Mogu biti u obliku: plinova, pare lako isparljivih tekućina, neki praškovi, aerosoli itd.

INJECTIONES-injekcije-su sterilni preparati namijenjeni za ubrizgavanje u potkožno, mišićno tkivo ili venu.

LINGUALETTAE-su tablete koje se apliciraju na sluznicu ispod jezika odakle se direktno resorbiraju u krv

BUCCALETTAE-tablete koje se apliciraju na sluznicu obraza

LINIMENTA-mazila-su tečni preparati namijenjeni za utrljavanje u kožu. Riječ je nastala od latinske riječi «linire» što znači utrljati, uribati. Najčešće se primjenjuju kao antireumatici.

LOTIONES-losioni-su tečni preparati namijenjeni za čišćenje i njegu kože.

MACERATA-su vodene iscrpine droga

MIXTURAE-su vodene otopine dobivene rastvaranjem više ljekovitih supstanci ili miješanjem tečnih ljekovitih preparata. Primjenjuju se oralno a doziraju žlicom.

MUCILAGINES-su sluzi

OCULENTA-su masti za oči

OCULOGUTTAE-su kapi za oči, izrađeni sterilno

ORIBLETTAE-su tablete koje se sisaju u ustima. Najčešće su namijenjene za liječenje infekcija sluznice usne šupljine i grla.

OTOGUTTAE-su kapi za uho

PASTAE-su ljekoviti oblici tipa masti koji sadrže veću količinu nerastvorljive praškaste supstance umiješane u masnu podlogu, čvršće su i žilavije od masti i nakon nanošenja ostavljaju trag (obojeni) npr. cinkova pasta-bijela zbog cinkovog oksida

PULVERES-prašci

RHINOOGUTTAE-su kapi za nos

SAPONES MEDICINALES-ljekoviti sapuni

SIRUPI-su gusti, tečni preparati koji sadrže veći udio saharoze, namijenjeni su za oralnu primjenu

SOLUBLETTAE-su tablete koje se prije upotrebe moraju rastvoriti. Dobivena otopina koristi se za vanjsku primjenu obično za obloge, kupke, dezinfekciju ruku, ispiranja i sl.

SOLUTIONES MEDICINALES-ljekovite otopine

SPECIES-čajevi

SUCI ili SUCCI-su sokovi (odnosi se na voće)

SUPPOSITORIA-ljekoviti čepići-su dozirani lijekoviti preparati namijenjeni za rektalnu aplikaciju. Na sobnoj temperaturi su čvrsti, a na temperaturi tijela se tope i otpuštaju lijekovitu supstancu.

SUSPENSIONES MEDICINALES-ljekovite suspenzije-su tečni lijekoviti preparati koji sadrže veću količinu nerastvorljive praškaste supstance. Izdaju se s napomenom-prije upotrebe promućkati.

TABLETTAE, TABULETTAE-su dozirani, čvrsti, lijekoviti preparati okruglog ili ovalnog oblika dobiveni komprimiranjem granulata u tablete mašinama (mašina koja pravi tablete).

Pored osnovne lijekovite supstance sadrže i neke dodatne, kao što je škrob koji u probavnim sokovima bubri i omogućava raspadanje i rastvaranje tablete. Sadrže i supstance koje daju čvrstoću tabletama. (komprimiranje-sabijanje pod pritiskom)

TINCTURAE-vodeno-etanolne iscrpine droga

TRITURATIONES-su praškasti lijekoviti preparati izrađeni od supstance vrlo jakog djelovanja uz dodatak neke neutralne praškaste supstance. Trituracije se izrađuju radi lakšeg odmjeravanja supstance jakog djelovanja, kao neutralna supstanca najčešće se koristi laktoza. Trituracije se izrađuju u unaprijed poznatom omjeru npr. 1:1 , 1:10 , 1:100. Ekstrakt beladone izrađen u odnosu 1:1 Kad se izvaga 1 gram triturata u njemu se nalazi 0.5 ekstrakta beladone.

UNGUENTA-masti-su mekani lijekoviti preparati dobiveni otapanjem, suspendovanjem ili emulgiranjem lijekovite supstance u masnoj podlozi, namijenjeni su za nanošenje na povrijeđenu ili oboljelu kožu ili sluznicu.

VAGITORIA-su dozirani lijekoviti preparati namijenjeni za vaginalnu aplikaciju
AETHEROLEA-eterična ulja-su tečni aromatični, lako isparljivi preparati, dobiveni iscrpljivanjem iz droga.

OLEA PINQUIA-su masna ulja

SERA-ANTITOKSINA-su serum i protuotrovi

VACCINA – cjepiva, vrsta biološkog preparata koja poboljšava odnosno pomaže stvaranju otpornosti prema nekoj bolesti. U cjepivu se obično nalaze tvari koje predstavljaju neku bolest, a te tvari mogu biti: oslabljeni ili mrtvi mikroorganizmi koji uzrokuju neku bolest, toksini ili dijelovi proteina omotača mikroorganizama. U organizam se mogu unositi injekcijom u kožu, pod kožu ili u mišić

CLYSMATA-klizme, klistiri-su tečni lijekoviti preparati namijenjeni za rektalnu upotrebu, najčešće djeluju lokalno kao laksansi ali mogu se koristiti i kao terapijska sredstva ili za nadoknadu hranjivih supstanci

AEROSOLI-su preparati koji se unose inhalacijom u obliku kapljica ili praha veličine 0,5-5 mikrometara

KOMPRIMETE-su tablete dobivene komprimovanjem od samo jedne supstance bez granuliranja. (Komprimete od aktivnog uglja.)

DUPLEX TABLETE-su tablete izrađene u dva sloja vanjskog i unutrašnjeg. To omogućava postepeno oslobađanje lijekovite supstance i produženje djelovanja.

TABLETTAE EFFERVESCENTES ILI EFFERVETAE-šumeće tablete-su tablete koje se prije upotrebe otapaju u vodi. Pri tome dolazi do oslobađanja CO₂ (mjehurići). Dobiveni otpopina se unosi oralno.

IONOIZMJENJIVAČKE TABLETE-su tablete koje imaju sposobnost da zamjenjuju ione sa ionima iz probavnog trakta

IMPLANTALETTAE-tablete za implantaciju, se apliciraju ispod kože na kojoj se napravi mali kirurški rez. Najčešće sadrže neke hormone koji se postepeno otpuštaju u dužem vremenskom periodu, nekoliko nedjelja ili nekoliko mjeseci

TRANSDERMALNI TERAPEUTSKI SISTEMI (TTS)-su preparati izrađeni u obliku flastera koji se aplicira na kožu u području organa na koji treba djelovati.

Ljekovita supstanca postepeno se oslobađa i resorbira preko kože. Ovako se primjenjuje: nitroglicerina (nitroderm, nitriderm) ili neki hormoni (estraderm)...

VINA MEDICATA – medicinska vina

FARMACEUTSKI OBLICI- IZDVOJENO

- OTOPINE – SOLUTIONES
- MIXTURAE AGITANDE – SUSPENSIONES – SUSPENZIJE
- PRAŠCI – PULVERES
- KAPI – GUTTAE
- AROMATSKE VODE – AQUAE AROMATICAE
- MEDICINSKA VINA – VINA MEDICATA
- SIRUPI – SIRUPI

SOLUTIONES-OTOPINE

Otopine su homogeni bistri, bezbojni ili obojeni tekuci pripravci u kojima je 1 ili više krutih tvari dispergirana u molekularnoj veličini u nekom otapalu te ne dolazi do odvajanja ili taloženje.

Koloidne otopine sadrže nešto krupnije cestice (oko 0,1 mikrometar) pa su lako zamucene, mada ne dolazi do taloženja. Hlađenjem prelaze u hidrogele a grijanjem u hidrosole.

(primjer. kvalitetne juhe)

Otapala

Otapala se dijele na polarna i nepolarna. tj. ona koja nose neki mali + i – naboj (dipol moment) i ona koja su potpuno bez naboja. To je važno znati zbog pravila : *slično tapi slično*.

Polarna otapala su voda i etilni alkohol.

Voda (H₂O) poznata kao Aqua fontis (iz pipe, bunara...), Aqua destilata i redestilata (vec spomenute), Aqua purificata – pročišćena voda dobijena i.i. ili reverznom osmozom. Po HRFi je to Voda pročišćena.Najcelce je otapalao i služi kao nositeljica aktivnih supstanci.

Etilni alkohol, Etasol, Aethanolum dilutum ili 70% CH₃CH₂OH. Dobija se alkoholnim

vrenjem šećera. Jak je antiseptik i svoja antisepticka svojstva pokazuje kod 55% do 70 %.

Etanolum koncentratum (96%) nema sposobnost ubijanja mikroorganizamas ali jako suši (dobar kod bubuljica). Etanol 70% je odlično otapalo jer otapa polarne a i nepolarne tvari.

Napomena: svi % kod etanola su volumni – mililitri u 100 mililitara otopine..

Nepolarna otapala su ulja biljna (maslinovo, ricinusovo, bademovo, jojobino), životinjska (riblje), i mineralna – dobivena destilacijom nafte (parafinsko ulje). Rijede su zastupljena

kod izrade otopina ali se koriste sama zbog svojih ljekovitih svojstava.

Uobicajena priprava otopina

Otopine se mogu izradivati u transportnoj boci ili u staklenoj caši sa staklenim štapicem. Volumen se bira prema volumenu lijeka (ne prema gramima – 200 g etanolne otopine se stavlja u 300 g bocu jer je etanol lagan).

Rp/

Ac. salicylici 1,5

Aethanoli dil. ad 100,0

MDS: Losion za lice

Izrada u boci : Krutu supstancu (ac. salic.) odvažemo na tariranu karticu i prah usipamo u

bocu. Dlan ruke nam je kao lijevak!. Bocu i prah tariramo i dodamo zadanu kolicinu (98,5 g)

Etanola 70%. Uljeva se bez lijevka, ne doticuci grlo boce s grlom stojnice.! Na gornju trecinu

boce izmedu „ šavova“ stavljamo signaturu. (Detalji o signaturi na drugom mjestu).

Izrada u caši: u tariranu cašu odvažemop prah , dodamo otapalo , mješamo štapicem dok se

potpuno ne otopi i lijevamo u bocu , te je signiramo.

Izuzetak 1. Dobivanje otopina toplim putem

Rp/

Ac. borici 3,0

Aquae purifica ad 100,0

M.f. sol.

D.S. Otopina za obloge

Ove otopine izrađuju se u tariranim vatrostalnim posudama . U odvaganu vodu koju zagrijemo dodaje se kruta supstanca. (boratna kiselina u vodu) odvagana na kartici ili u caši , mješa do otapanja te nakon ohlađenja važe i dodaje topla voda do zadane težine. Po potrebi se filtrira.,

Izuzetak 2. Priprava otopina sa ljepljivom krutom supstancom Ljepljive supstance su antibiotici, bjelancevine ponekad i rivanol.

Rp/

Rivanoli 1‰ 1000,0

MDS: Otopina za obloge

Napomena: Rivanol (intenzivno žut) se priprema kao 1g na 1000 g otopine tj. kao 1 promilan. Ove otopine se izrađuju tako da se u otapalo dodaje kruta supstanca koja se padanjem na dno čaše ovlaži te se ne ljepi za podlogu. Mješa se do potpunog otapanja.

Napomena: jod elementarni i kalijev permanganat (hipermangan) se ne smiju vagati metalnim žlicama.

Na otopine se ne stavlja upozorenje „ Prije uporabe promuckati „ One moraju biti trajno bistre.

Mixture su zastarjela grupa lijekova (tzv. opsolentni lijekovi). To su smjese više otapala i više krutih tvari koje se stajanjem zamucuju i talože. Na njih se stavljalo upozorene o nužnosti muckanja. (Mixt. nervina ili Mixt. sedativa).

MIXTURAE AGITANDE – SUSPENSIONES – SUSPENZIJE

To su dvofazni heterogeni sistemi koji se sastoje od krute faze koja je razmucena ali ne i

otopljena u tekućoj fazi. Brzo se talože i uz signaturu se stavlja upozorenje „ Prije uporabe promuckati „.

U novije vrijeme koriste se pretežno suspenzije za vanjsku primjenu – tzv.

tekuci puderi., Njihov sastav je u osnovi smjesa talka, cinkova oksida kao krute faze te

glicerola kao ugušćivaca i vode kao tekuće faze. Glicerol usporava taloženje a i zadržava

dulje vlažnost na koži.

Rp/
Talci
Zinci oxydi
Glyceroli
Aquae purif. aa ad 100,0
M.f. susp.
D.S. Za mazanje kod kozica
Krute tvori se odvažu u tariranu patenu (po potrebi prosiju), postepeno se dodaje uz mješanje
pistilom glicerol te zadnja voda. Mješa se dok ne nastane smjesa bez grudica i ulijeva u povišene loncice namjenjene za tekuće pudere. Propisno signira.
Dodatkom anestezina 10 % dobija se pripravak koji bolje djeluje na svrbež. Dodatkom urotropina 10% nastaje lijek kod znojenja nogu. U tekuće pudere se često dodaje i etanol
70%, otopina rivanola , ihtiol....

Rp/
Talci
Zinci oxydi aa 20,0
Glyceroli
Aethanoli dil. aa 10,0
Aquae pur. ad 100,0
MDS: tekuci puder

PRAŠCI – PULVERES

Prašci su pripravci krutih ljekovitih supstanci kemijskog a ponekad i biljnog porijekla.

Objedinjuje ih definirana usitnjenost – 0,75 sito za oralne pripravke a 0,30 i 0,15 sito za vanjske pripravke. Smjesa mora biti homogena i svaka supstanca u smjesi pravilno distribuirana.

Prašci s 1 komponentom su pulveres simplici

Prašci od više komponenti su pulveres mixti ili compositi.

Prašci za vanjsku primjenu – pulveres ad usum externum – puderi

Praškaste komponente se posebno važu te prosijavaju u patenu . Smjesa se bez jakog gnjecenja mješa pistilom i karticama i kada je homogena ponovo prosije te promiješa karticama. (Postoji mješanje u kutiji s kuglama – slika u privitku)

Glavne komponente su :

Talk ili milovka. To je prah na bazi silicijevih oksida. Upija vodu , ugodan je za kožu i konstituens je.

Cinkov oksid bijeli teški prah . Izraziti adstrigens (taloži bjelancevine i ubrzava zaraščivanje)

Škrobovi se sve manje koriste zbog moguće fermentacije i nadražaja. Koristili su se *Amylum*

maydis – kukuruzni škrob, *Am. tritici* – pšenični škrob, *Am. orizae* – rižin škrob. Nemaju neku farmakološku vrijednost.

U pudere se stavlja urotropin i salicilna kiselina kod znojenja nogu, ili dermatol (bizmutov subgalat) kod ojeda. Terapijskom spoznajom da slično lijeci slično prašci se izbjegavaju kod vlažnih rana na koje se stavljaju razni oblozi i značaj im se gubi.

Dodavanje mirisa ili neke masne komponente (premašćivanje praška) provodi se utrljavanjem tih komponenti u mali kolicinu vec gotovog praška , postepeno dodavanje i mješanje preostale kolicine praška te još jedno sijanje i mješanje karticama..
Prašci se pune u razlicito dizajniranu ambalažu, pažnju treba posvetiti cinjenici da se masa i volumen jako razlikuju. Za malo grama treba veliki volumen pakovanja.

Rp/

Anestezini 2,0

Talci

Zinci oxydi aa ad 20,0

MDS Puder kod svrbeža

Prašci za unutarnju primjenu

Prašci koji se uzimaju na usta mogu biti ***nepodjeljeni- pulveres non divizi*** pa si pacijent sam dozira žlicicom, na vršku noža ili sl. Ovi prašci ne smiju sadržavati lijekove jakog i vrlo jakog djelovanja (+ i ++). Stavljaju se u kutije. Buduci danas više nema okruglih kartonskih kutija stavljaju se u loncice za masti. Stavlja se bijela signatura !

Rp/

Bismuti subnitratis 10,0

Magnesii oxydati ad 50,0

s. Magnesii carbonati

M.f. pulv. non. div.

D.ad scat.

S. 3 x 1 žlicicu malu razmutiti u vodi i po

Podijeljeni prašci – pulveres divizi

su još u velikoj primjeni i bilježe stalni porast prepisivanja. Mogu sadržavati lijekove grupe + i ++. Masa jednog praška mora biti barem 0,3 g. Ako je lakši dodaje se saharoza ili još bolje laktoza koja nije higroskopna. Prašci se pune u papirne kapsule (capsulae papiraceae), bolje su kapsule od voštanog papira (capsulae ceratae) jer štite od vlage., Nekad su postojale i škrobne kapsule (capsulae amylaceae) u koje se stavljao prašak neugodnog okusa i zajedno progutali. Materijal je bio poput hostija u Crkvi..Tvornice koriste najčešće gelatinozne kapsule (capsulae gelatinosae).

Prašci se pripremaju u tarionicima koji se ne smiju stavljati na vagu. Znaci na karticu odvažemo komponente od najlakše prema težima. Izuzetak su prašci sa ++ kada treba prvo u tarioniku razribati neku inertnu tvar (laktoozu) kako bi se popunile pore tarionika.

Preporuča se mješanje pistilom i karticom do pola sata. Uobicajen nacin punjena je da se izmješana masa izvaže i razdjeli na kartice sa masom za po 10 prašaka a oni se ad oculos (od oka) djele na deset kartica i pune u papirne kapsule. Neke nove smjernice gube kontakt s korijenima farmacije pa se sada svaki prašak važe (!) Na kapsule se ne piše ništa. Slažu se po pet i stavljaju u vrecicu sa štambiljom i svim pravilima signature. Prašci se mogu puniti i pomocuspecijalnih škara koje se baždare na zadanu težinu. Masa se kreće od 0,3 g do 1,0 g.

Postoje dva nacina *prepisivanja podijeljenih prašaka* : metoda dispen(r)zije i metoda divizije. Kod metode dispenzije prepisuje se jedan prašak i daje uputa koliko ih treba napraviti. Metoda divizije prepisuje ukupnu kolicinu praška i daje kolicinu na koju se mora podijeliti. Danas se najčešće drobe tablete i spravljaju prašci za djecu.

Primjer prepisivanja metodom dispensije:

Rp/

Ninur ex caps. 25 mg

M.f. pulv.

D.t.d.- N° XX (viginta) (dentur tales doses)

S. svakih 6 sati 1 prašak

Pojašnjenje: Ninur kapsule sadrže 50 mg aktivne tvari. Za ovaj recept treba $20 \times 25 \text{ mg} = 500$

mg. To je 10 kapsula za odrasle. Buduci je to vrlo mala količina dodat ćemo po svakom prašku još 0,3 g laktoze .(To lijecnici ne znaju a i ne trebaju znati) To je $20 \times 0,3 = 6 \text{ g}$ laktoze. Ostalo l.a. izrada.

Isti recept napisan metodom divizije :

Rp/

Ninur ex caps. 0,5

M.f. pulv.

Div. in dos. aeq. XX (viginta) (divide in doses aequales)

S. svakih 6 sati 1 prašak

Liječnik slobodno odabire kojom će metodom pisati recept. Rezultat je isti.

GUTTAE-KAPI

To su tekuci pripravci u obliku otopina , suspenzija ili tinktura (alkoholni biljni iscrpci) koje se doziraju pomocu posebno priložene kapaljke ili je ona ugrađena na grlu bocice..

Kapi za unutarnju uporabu su kao lijekovi u sve manjoj primjeni. Nekad su postojale antibiotske kapi za jako male bebe, kapi koje su sadržavale + ili ++ pa ih je trebalo dozirati u vrlo malim kolicinama (Kapi opijuma). Danas postoje u PLJS grupi – kapi za mršavljenje, žuč, zubobolju, inhalaciju....

Uvjeti za kvalitetne kapi za nos i oko

Izotonija je pojava da kapi imaju isti osmotski tlak kao suzna tekucina. (Osmotski tlak je tlak tekucine na tzv. polupropusnu membranu na stanicnom nivou organizma). Ako je taj tlak niži dodaje se natrijev klorid u kolicini da otopina imitira suznu tekucinu ili 0,9% otopinu natrijeva klorida, tzv. fiziološku otopinu. Pravila izotonije su definirana u Ph Jug IV. Prema osmotskom tlaku otopine se dijele na : izotonicne, hipertonicne i hipotonicne.

Sterilnost je izostanak svakog oblika mikroorganizma. Principi ranije opisani.

Izohidrija je podešavanje kiselosti na pH približno 7 pomocu puferskih otopina koje „drže“ željenu kiselost.

Dodavanje konzervansa je uobicajeno kod izrade vecih kolicina. Konzervansi su definirani u ljekopisima. Najcešci su benzalkonijev klorid i natrijev benzoat. Dodaju se u miliogramskim kolicinama. Njihovo dodavanje treba prepustiti iskusnom osoblju. Uopcenom – sve kapi nakon otvaranja imaju rok trajanja 5 do 7 dana.

Kapi za nos – nasoguttae - rhinoguttae

To su otopine, rijede suspenzije koje se apliciraju u nosnu šupljinu. pomocu kapaljke.

Važno: Kapi se stavljaju zabacene glave unazad i kada se osjeti kliženje prema grlu naglo se tijelo savije prema koljenima. Oprez od uglova stola i vrtoglavice.! Samo tako ce kapi otici u sinusno podrucje. Gutanjem kapi ne postizemo ništa. Djeci stavljati kapi zabacene glave.

Danas su sve više prisutni sprejevi za nos cija je prednost da se bolje rasprše u nosnim šupljinama bez dodatne djelovježbe. Izrađuju se po pravilima otopina ili suspenzija. pazeci na gornja pravila u aseptickim uvjetima.

Rp/

Ephedrini chloridi 0,1

Natrii chloridi 0,06

Aque pur. ad 10,0

M.f. sol.

D.S. Kapi za nos Efedrin 1 %

Rp/

Natrii chloridi 0,9

Aque pur. ad 100,0

MDS Fiziološka otopina za nos

D.c. pipeta

Fizioloških otopina s malim dodacima ima na tržištu obilje (Aqua Maris, Sunce moje malo, Sterimar,...). Liječnici često prepisuju veće količine F:O: koje se stavljaju u nos posebno dobivenom kapaljkom.

Kapi za uho - otoguttae se primjenjuju kod *infekcije sluhovoda* (razne tvornicke antimikotske i antibiotske kapi), *zacepljena voskom* (cerumen)-stavlja se otopina hidrogen

peroksida 3 % i pusti u uhu da „prošumi“, te *upale srednjeg uha*. Kod upale uha javlja se jaka

bol i šum pa se cesto zamjenjuje zacepljenjem. Kod upale se ne trebaju stavljati nikakove kapi

u uho a pogotovo ne vodene !! Upala nastaje zacepljenjem eustahijeve cijevi izmedu uha i sinusa u nosu. (Nos ne mora biti zacepljen!). Stvara se efekat expres lonca – plinovi i tekucina se nakupljaju stvirajuci pritisak i nesnosnu bol. Lijek prvog izbora (osobito kod djece

) su kapi u nos uz objašnjenu tjelovježbu. Kapi se stavljaju svaka 2 sata dok ne dode do osjecaja puckanja u uhu i prestanka bola. U težim slucajevima se pribjegava i antibioticima.

Kapi za oci – oculoguttae su kapi koje se izraduju pod najstrožim uvjetima. Kontrolira se i uskladuje izotonija, nastoji podesiti pravi pH mada su najčešće pH oko 6. Uvjet sterilnosti provodi se izradujuci kapi aseptickim postupkom u prostoru s čistim zrakom, u Laminar Flow

komori i s bakteriološkim filterima (slike u privitku). Sav pribor i ambalaža su sterilni.

Farmakološki su one lijekovi za povišeni očni tlak (glaukom) – Pilocarpin kapi 1% i 2 %, za kataraktu (mrenu) - Natrijev jodid 1%, proširenje zjenice - Atorpin sulfas 1% i 0,5%. S njima se lijece i banalnije upale oka - Kapi boratne kiseline 2 %. Vecina aktivnih tvari je iz grupe + i ++ pa se na kapi smije staviti oznaka Otrovnost

Rp/

Atropini sulfatis 0,10

Natrii chloridi 0,08

Aquae pro injectione ad 10,0

M.f. oculogutt.

D.ad vitr. nigr. et gutt. (da ad vitrum nigrum et gutatorium)

D.s.sign. veneno

S. 3 x na dan kroz 3 dana prije pregleda

AROMATSKE VODE – AQUAE AROMATICAE

To je zastarjeli (opsolentni) oblik lijeka. Zadnje spominjanje je bilo u Ph Jug II.

Aromatske vode se dobijaju umješavanjem eterskih ulja u svježe prokuhanu , ohladenu vodu.

Prokuhava se kako bi se istjerao otopljeni CO₂. Etersko ulje koje se ne mješa s vodom se utisne u malim količinama u vodu tako da ga se razriba s malom količinom talka te postepeno dodaje voda, ostavi stajati uz mješanje par dana te dekantira i filtrira.

Aromatske vode blago opalesciraju i imaju miris po eterskom ulju : Aqua menthae, A. foeniculi. Služe, kao korigens mirisa i blagi karminativ.

SIRUPI – SIRUPI

Sirupi su bistri slatki tekuci pripravci namjenjeni za unutarnju primjenu. Glavna komponenta je saharoza koje ima 45 – 65 %. Velika kolicina šecera sama sebe sterilizira a konzervans se

dodaje zbog mogućih gljivica.

Sirupi su prvenstveno korigensi okusa a dodaju li im se ljekovita komponenta dobijaju svojstva dodanog lijeka (ekspektoransi, antitusici, antiuhistaminici, antipiretici, antibiotici).

Nacini dobijanja sirupa: Dobijanje hladnim putem je zastarjelo a radili se tako da se šecer umješao u aromatsku vodu i mješao dok se potpuno ne rastopi.(U kucanstvu se tako priprema sirup od bazge) Toplim putem dobijamo Sirup simplex. Šecer kuhamo u vodi. Kada zavrije micemo žlicom pjenu koja je bjelancevinasta necistoca, vruceg koliramo i dodamo isparenu vodu.

Rp/

Sacharosi 64,0

Aquae pur. ad 100,0

M;DS Sirup simplex

Na isti se način dobivaju neki sirupi za iskašljavanje. Biljka se nakvasi u vodi , nakon zadanog vremena tekucina odlije, kolira i naglo prokuha sa šećerom. To su Trpucev sirup (Plantaginis sirup) te Sljezov sirup (Altheae sirup). Kod sirupa dobivenih toplim načinom napunjena bocica se mora nakon potpunog ohlađenja protresti. Naime, zbog topline voda i usparava i na površini stvara rijedi sloj koji je podložan kvarenju. Mješanje sirup simplex i gotovih lijekova je najčešći način tvorničke proizvodnje sirupa.

Rp/

Thymi tincturae 15,0

Sirupi simplicis ad 100,0

Pulv. conservantis q.s.

MDS Sirup timijana, Više puta 1 žlicu

Sirupi za iskašljavanje (ekspektoransi) djeluju u punini ako se nakon njih popije barem 2 dcl tekucine.

Sirupi se signiraju bijelom signaturom, bez oznake za muckanje.

MEDICINSKA VINA – VINA MEDICATA

Ovo je također opsolentna grupa lijekova . Spominje se u Ph Jug I. Medicinska vina su otopine nekih supstanci ljekovitog djelovanja u vinu – bijelom ili crnom. Po Ph Jug I. vino mora imati 8 – 10 % alkohola i 2 % šecera. Danas je na tržištu samo kupinovo vino koje zbog velike količine organski veznog željeza pomaže pri sideropemicnoj anemiji.