Sz. T. K. igényjogosultjai részére **szabadon** rendelhető

SOLVARSIN (BAYER)

INJEKCIÓ

az 5 vegyértékű arzén antiluetikum

Kész oldat • Bőr alá, vagy izomba adható • Fájdalmatlan

5×2 kcm, 50×2 kcm, 10×3 kcm, 50×3 kcm.

(Dynarsen gyártása megszűnt)

Magyar Pharma Gyógyáru Rt. Budapest, XIV., Telepes-utca 53.

OBERLÄNDER GYULA

BUDAPEST, VII. KER., KERTÉSZ-UTCA 31.

Telefon: 222-885.

Állványedényzetet, gyógyszertári és laboratóriumi felszerelési cikkeket raktárról szállít

2-5110587 Athenaeum (F. v.: Soproni Béla)

A Gyógyszerész

ORVOS-EGÉSZSÉGÜGYI DOLGOZÓK SZAKSZERVEZETE
GYÓGYSZERÉSZ-SZAKCSOPORTJÁNAK HIVATALOS LAPJA

TARTALOM

Szovjet akadémikusok Sztálinról ... 265

Kovács László dr.: »Kalium jodatum« (Részletek a Ph. Hg. V. vonatkozó előiratából) ... 266

Kedvessy György dr.: A merfen alkalmazása a gyógyszerészi gyakorlatban ... 268

A Gyógyszerésztovábbképző tanfolyam megnyitása ... 270

Kémiai alapfogalmak felfrissítése ... 271

Halmai János dr.: Egységes írásmód a gyógyszerkönyvben és a szaktudományban ... 271

Pereljman és Brodszkij: Gyógyszerkészítmények analízise **(Ligeti Viktor** fordítása) ... 272

Magister: »Kettedszénsavas nátrium«, a lúgos savanyú-só (II. A sav, lúg disszociációs állandója és a só kémhatása) ... 275

Csipke Zoltán dr.: Mit kell tudnunk a kenőcsök korszerű készítéséről 279

Gyógyszerésztechnikusképző tanfolyam (Jelentkezés szakvizsgára) ... 283

Vida László dr.: Az árubeli pepszin oldatainak tartósságáról ... 284

Szalay Endre: Infiltron ... 285

Király Ilona dr.: A Rhizoma filicis maris és a Rhizoma filicis feminae összehasonlító vizsgálata (II) ... 286

VI. évfolyam **12.** szám. 265—288 oldal. Budapest, 1951. december 1

Előfizetési ára: 1 évre Ft 39.— Példányonkénti eladási ár: Ft 5.50
(Külföldi előfizetés csak a »KULTURÁ«-n keresztül)

MEGJELENIK HAVONTA

Gonadotrop hypophysis-hormon készítmény:

LUTOCRESCIN »Chinoin«

injectio

300 I. E. gonadotrop hypophysis-hormont tartalmazó porampullákban kerül forgalomba (hozzácsomagolt oldószeres ampullákkal).

Javallatai:

Primaer és secundaer amenorrhoea, pubertas tarda, climax praecox, genitalis hypoplasia, hypoplasiás dysmenorrhoea, hyper- és hypomenorrhoea, poly- és raromenorrhoea, hyperplasia endrometrii, juvenilis vérzések, hormonális eredetű meddőség, adnextumor stb.

Dystrophia adiposo-genitalis, hypophysaer elhízás. Kryptorchismus, eunuchoidismus, hypoplasián és involution alapuló impotentia, azoospermia stb.

Adagolása:

a csomagoláshoz mellékelt részletes utasítás szerint.

Csomagolása:

5 ampulla à 300 I. E. eredeti dobozban.

Ára: Ft 92.30

Bővebb ismertetést készséggel küld:

GYÓGYSZERISMERTETŐ ORVOSTUDOMÁNYI IRODA

Budapest, V., Aulich-utca 3. Telefon: 113-642 és 114-463.

A GYÓGYSZERÉSZ

ORVOS-EGÉSZSÉGÜGYI DOLGOZÓK SZAKSZERVEZETE
GYÓGYSZERÉSZ-SZAKCSOPORTJÁNAK HIVATALOS LAPJA

VI. ÉVFOLYAM 1951. DECEMBER 1. 12. SZÁM

Szovjet akadémikusok Sztálinról

A Tudományos Akadémia az Ön személyében a harcost, a gondolkodót, a tudóst üdvözli, aki egész életét a munkásosztály és minden dolgozó felszabadításáért vívott harcnak szentelte, de üdvözli Önben a bolsevikok hős pártja, a szovjet nép és az egész haladó emberiség bölcs tanítóját és vezetőjét is.

* * *

Sztálin nagy művei a szovjet népet új hőstettekre buzdítják és a kommunizmus győzelmébe vetett hittel töltik el.

A határokon túl is mind nagyobb és nagyobb mértékben terjednek Sztálin klasszikus művei: a szocializmus, a béke és a demokrácia sok millió harcosa olvassa és tanulmányozza őket.

Sztálin bölcs írásművei milliókat oktatnak arra, hogyan kell harcolni és győzni, az egész világ proletariátusában megszilárdítják a Marx-Engels-Lenin-Sztálin nagy tanításának legyőzhetetlenségébe vetett hitet. E tanítások hatalmas ereje igazságukban rejlik.

Dicsőség Marx és Lenin művei nagy folytatójának, az egész haladó emberiség bölcs tanítójának és vezérének, a marxizmus-leninizmus nagy tudósának, Sztálin elvtársnak! *P. N. Poszpelov*

Sztálin művei mutatnak utat a népi demokratikus országokban azoknak, akik a szocializmus gazdasági és kulturális alapjait lerakják. Ezek a művek lelkesítik a tőkés országok sokmilliós munkás- és parasztтömegeit, megmutatván nekik, hogy egyedül csak a szocializmusba való átmenet mentheti ki őket jelenlegi helyzetükből. S hogy hogyan kell megvalósítani ezt az átmenetet — az teljesen világosan kitűnik Sztálin munkáiból. *P. F. Jugyin*

A Szovjetunió a kommunista párt vezetésével, Sztálin elvtárssal az élen megy előre a maga kipróbált lenini-sztálini útján, nem hátrál egy lépést sem a szocializmus nagy elveiért folytatott harcában, a kommunizmusért, a békéért, a népek biztonságáért és boldogságáért folytatott harcban. *A. J. Visinszkij*

A sztálini korszak tudománya: a történelemben páratlan méretű alkotás tudománya, a merész kísérletezések és a legnagyobb gyakorlati célkitűzés tudománya. A tudomány nagy géniusza, Sztálin ihlette a szovjet tudósokat a haza szolgálatára és a szovjet tudományt példátlan magasra emelte.

A. V. Topcsijev

A szovjet kémikusok minden erővel harcolni fognak szeretett hazánk további felvirágzásáért és megerősödéséért, mely Sztálin bölcs vezetésével halad előre a kommunizmus ragyogó csúcsai felé.

M. M. Dubinyin

Marx—Engels—Lenin—Sztálin tanításának erőteljes hatására fejlődött és fejlődik a szovjet biológia. Sikereit a Bolsevik Párt és annak nagy vezére, Sztálin elvtárs fáradhatatlan gondoskodásának köszönheti, aki a tudományt a nép szolgálatába állította.

A. I. Oparin

A győzelem lehetetlen lett volna a milliók önfeláldozó hősies küzdelme nélkül. De milyen boldogságot okozott a milliónak az, hogy olyan történelmi úton járhattak, melyet azelőtt ember még sohasem járt be, és igaz ügyükért a nagy győzelmek olyan szervezőjének vezetésével harcolhattak, mint a mi vezérünk, a mi szeretett Sztálin elvtársunk! *I. P. Bargyin*

Óriási az a munka, amit tudósaink a szovjet hatalom évei alatt elvégeztek, de hogy egyáltalában el tudták végezni, az csupán a párt, a kormány és Sztálin elvtárs személyes állandó figyelmének és következetes segítségének köszönhető. *A. B. Csernisev*

»Sztálin és a szovjet tudomány«

„Kalium jodatum"

(Részletek a Ph. Hg. V. vonatkozó előiratából.)

A gyógyszerészi tevékenység egyik fontos, de mind mostanáig eléggé elhanyagolt munkaterülete a gyógyszerként alkalmazott anyagok vizsgálata. A gyakorló gyógyszerész — sok elfoglaltsága között mind kevesebbet foglalkozott a gyógyszertárba beérkező anyagok vizsgálatával. Az ország fejlődése megkívánja azonban, hogy a követelményeknek megfelelő minőségű gyógyszer álljon a dolgozók rendelkezésére. Ezt a célt szolgálja a gyógyszerészi szakfelügyelők tevékenysége is, akik a gyógyszertárakból vett mintákon keresztül rendszeresen ellenőrzik a gyógyszerkészítmények minőségét. Vizsgáló munkájuk pillanatnyilag még nehézségekkel küzd, hiszen a IV. kiadású gyógyszerkönyv előiratai már nem mindenben felelnek meg a követelményeknek, az új, V. kiadású gyógyszerkönyv pedig még nem jelent meg. *Schulek* professzor előadásaiból (A Gyógyszerész VI. évf. 1. szám) láthattuk, milyen mélyreható változást jelent az új vizsgálati módszerek bevezetése. Ugyanitt értesültünk arról is, hogy az egyes készítmények részletes vizsgálatának leírása után a »*tájékoztató gyorsvizsgálat*«-ban összefoglalóan meglátjuk azokat a vizsgálatokat, melyeket elvégezve, a gyakorló gyógyszerész is gyorsan tájékozódhat a készítmény minőségéről. Ahhoz azonban, hogy ezeket a gyógyszervizsgálatokat helyesen tudjuk alkalmazni, gondosan át kell tanulmányozni a cikkelyek bevezető részében foglaltakat is, mert csak ezek segítségével minősíthetünk egy készítményt »azonosnak és makroszkóposan megfelelőnek«.

Igen gyakori eset, hogy a gyógyszerkönyv szövegéből a leíró részt felületesen nézzük át és nem gondoljuk meg, hogy ez is szervesen hozzátartozik a vizsgálathoz. Nem érdektelen tehát, ha ilyen szempontból tanulmányozzuk az V. Magyar Gyógyszerkönyv egy szövegtervezetét, pl. a »*Kalium jodatum*«-ot.

»*Kockaalakú színtelen kristályok vagy kristályos szemecskék. Szagtalan, íze csípős, sós, utóbb kesernyés. Levegőn nem nedvesedik meg. A 130°-on szárított só legalább 99,0% KJ-t tartalmaz.*«

Ez a leírás a káliumjodid legfontosabb fizikai tulajdonságait jelöli meg. A készítmény kristályformája változó attól függően, hogy híg oldatból lassú lehűtéssel vagy töményebb oldatból gyors lehűtéssel kristályosították ki. Az első esetben nagy kockaalakú színtelen kristályok, a második esetben porszerű fehér mikrokristályok válnak le.

Helytelen eltartás és szennyezés esetében a levegő oxigénje oxidálja a képződő jódhidrogént színjóddá s ez nemcsak sárgásra színezi a készítményt, hanem jellemző szúrós, jódra emlékeztető szagot is kölcsönöz neki. A tiszta készítmény szagtalan.

Mint a kálium többi haloid sói is, a káliumjodid sem nedvszívó. A jó készítmény levegőn változás nélkül eltartható. Éppen ebben különbözik lényegesen a nátriumjodidtól, amelyik a levegőn lassan megnedvesedik.

A fizikai tulajdonságok leírása után a megkívánt százalékos összetétel van feltüntetve. A szöveg 130°-on szárított készítményre vonatkoztatja a határértéket. Látszólagosan ez ellentmondás, hiszen — amint láttuk — a káliumjodid nem nedvszívó, nem áll fenn az a veszély, hogy állás közben a készítmény átnedvesedjen. Ha ez a helyzet, miért kell mégis a tartalmi meghatározás előtt kiszárítani a sót? A kristályformák tárgyalásakor láttuk, hogy lassú kristályosodáskor zárványok képződhetnek, ezt a nedvességet kell eltávolítani a szárításkor. A kiszárított sóval végezve a meghatározást abban az esetben is megfelelő értéket nyerünk, ha a készítmény nagyobb mennyiségű nedvességet tartalmaz; ezért a gyógyszerkönyv a nedvességtartalmát is meghatározhatja. (Lásd később.)

»*Oldékonyság. 0,75 sr. vízben, 9 sr. R-szeszben oldódik.*

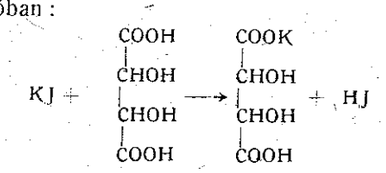
Kémhatás. Frissen kiforralt és lehűtött vízzel készült oldata (1+19) semleges.«

Az oldékonyság és kémhatás adatainak lerögzítésével a gyógyszerkönyv ugyancsak a tisztaság ellenőrzését segíti elő. Az oldékonyság címszó alatt a gyógyszerkönyv legegyszerűbb oldószerekre vonatkozó adatokat tünteti fel. A vízben való oldékonyság megegyezik mind a VIII. Szovjet, mind a IV. Magyar Gyógyszerkönyvben megadott értékkel, a szeszben való oldékonyság értéke a IV. Magyar Gyógyszerkönyv értékével megegyező, de eltér a VIII. Szovjet Gyógyszerkönyv értékétől (12 sr), amelyik a III. kiadású Magyar Gyógyszerkönyv értékének felel meg. A jó készítmény kémhatása semleges kell hogy legyen. Erős sav- és erős bázismaradék alkotja a sót, ezért hidrolízis nem következik be s így az egyenlő arányban disszociáló ionok sem változtatják meg a víz hidrogénion koncentrációját. A gyógyszerkönyv a kémhatást frissen kiforralt és lehűtött vízzel készült oldatban vizsgáltatja, mert csak így lehet biztosítani, hogy a desztillált víz is semleges kémhatású legyen. Állás közben ugyanis a desztillált vízben jelentős mennyiségű széndioxid oldódik s ez a víz pH értékét pH 6-ra, sőt 5,5-re leszállíthatja. Az általános részben utalás van a »semleges« jelző értékére. Eszerint semleges kémhatású az az oldat, melynek pH értéke 4,5—7.

A fizikai tulajdonságok és állandók után a gyógyszerkönyv a sót alkotó ionok a kálium, illetve jodid *azonossági vizsgálatát* írja le:

»*a) Kálium. 0,1 g sót és ugyanannyi kristályos nátriumacetátot 2 ml vízben oldunk és az oldatot 0,1 g borkősavporral összerázzuk. Fehér, kristályos csapadék keletkezik.*«

A kálium azonosítására a IV. gyógyszerkönyvből is ismert borkősavas reakció van előírva. A különbség csak az, hogy az anyagtakarékosságot figyelembe véve, a régi mennyiségek 1/5 részét véteti. A káliumjodid és borkősav között lezajló reakcióban:



erős sav (HJ) szabadul fel s ez oldaná a képződő káliumhidrogéntartarátot. Az oldódás meggátlása érdekében nátriumacetátot is adunk az elegyhez. Ez az erős savat tompítja, mert

$$CH_3COONa + HJ \longrightarrow CH_3COOH + NaJ$$

A felszabaduló ecetsav savanyúsága pedig már nem elegendő a csapadék feloldásához.

A káliumhidrogéntartarát igen könnyen képez túltelített oldatot, melyből a csapadék csak kristálygócok bevitele után válik le. Éppen ezt a beoltást végezzük el, amikor a reakciós elegyhez poralakban szórjuk a borkősavat.

A reakció érzékenysége nem nagy (a csapadék oldékonysága: 1 : 182), éppen ezért csak azonossági vizsgálathoz alkalmas s nem kismennyiségű káliumionok kimutatására. Idegen ionok nem igen zavarják, kivétel az ammónium ion, amelyik a káliumhoz hasonló összetételű és tulajdonságú sót alkot a borkősavval.

»*b) Jodid. 0,05 g sót 2 ml vízben oldunk. Az oldatot egy csepp R-sósavval megsavanyítjuk, majd 2 ml kloroformot öntünk hozzá. Az oldathoz cseppenként klórosvizet elegyítünk és a kémcső tartalmát erősen összerázzuk. Az elkülönülő kloroformos réteg ibolyaszínű. Szaporítva a klórosvíz mennyiségét, heves összerázás után az elkülönülő kloroformos réteg elszíntelenedik.*«

A klóros víz a jodid iont előbb elemi jóddá oxidálja s ez a kloroformban ibolyaszínnel oldódik. (A káliumjodidból savanyításkor jódhidrogén szabadul fel és tulajdonképpen ezt oxidálja a klór.)

$$2HJ + Cl_2 \longrightarrow J_2 + 2HCl$$

A klórosvíz fölöslege azután a színjódot tovább oxidálja jódsavvá, amely színtelen.

$$J_2 + 5Cl_2 + 6H_2O \longrightarrow 2HJO_3 + 10HCl$$

Ha nem színtelenedne el a kloroformos fázis, hanem sárgás vagy barnásvörös, az azt jelentené, hogy nehezebben oxidálható bróm is volt jelen s a színe csak az intenzív ibolyaszín eltűnése után tűnt elő. E reakció segítségével tehát már az azonosítás alkalmával is következtethetünk bromidszennyezésre.

A szennyezésvizsgálatokat a »*Minőségi kvalitatív vizsgálat*« címszó alatt találjuk meg. Régen a vizsgálatokat (miként az analitikai kémiát is) két csoportba: minőleges és mennyileges analízisre osztották be. A minőleges analízis az anyagok alkatrészeinek milyenségével foglalkozott, a mennyileges analízis pedig azok mennyiségeinek megállapításával. Mind a szennyezések megállapítása, mind a mennyiségi összetétel meghatározása a készítmények jóságának megállapítását célozza, abban különböznek tehát az azonossági vizsgálatoktól, hogy a készítmény minőségét ellenőrzik. Éppen ezért tárgyalja a Ph. Hg. V. majd az azonossági vizsgálatoktól elkülönítve. A szennyezések milyenségét vizsgáló reakciók »*Minőségi kvalitatív vizsgálatok*« néven, az összetételre vonatkozó meghatározások pedig »*Minőségi kvantitatív vizsgálatok*« cím alatt lesznek találhatók.

A »*Tájékoztató gyorsvizsgálatok*« általában többnyire csak kvalitatív jellegűek s elvétve lesz közöttük kvantitatív vizsgálat. Így lesz ez a káliumjodid esetében is, ezért most elsősorban csak a legfontosabb kvalitatív követelményekkel foglalkozom.

»*c) Oldhatatlan és színező anyagok. 3 g só 57 ml frissen kiforralt és lehűtött vízben maradék nélkül, tisztán és színtelenül oldódjék.*

Ezt az oldatot használjuk a d), h), i), k), l), m) és p) alatti vizsgálatokhoz.«

Az oldékonyság határát jóval meghaladó higításban (3 g anyagra a számított víz mennyisége 2,25 ml) a tiszta só tökéletesen feloldódik. Az oldatban nem szabad homályt, zavarosságot látnunk, mert az már idegen, oldhatatlan szennyezést jelent.

Előfordulhat, hogy az előállításkor a szűrőberendezésből kevés papírfoszlány jut a készítménybe s oldáskor ezek lebegve maradnak. Ilyen oldhatatlan rész tűrhető, ha különben a tisztán és maradéktalanul feloldódott a só s a további vizsgálatoknak mindenben megfelelt. A nagyobb mennyiségű oldatra azért van szükség, mert ezt a kb. 5%-os oldatot használjuk a többi vizsgálathoz is.

»*d) Lúgosság. 10 ml c) szerinti oldathoz 0,1 ml 0,02 n kénsavat elegyítünk. Az oldat 2 csepp I-fenolftalein-oldattól ne színeződjék.*«

Az előállítás során a kristályosítást enyhén lúgos közegből végzik, hogy ezzel is megakadályozzák a jodid oxidációját. Ha nem végzik elég gondossággal a kristályosítást, akkor az anyalúg egy része a készítményben marad és ezzel lúgossá teszi a különben semleges só oldatának a kémhatását. A *d)* szerinti vizsgálattal tehát egészen kevés lúgosságot meg is enged a gyógyszerkönyv, ami által a készítmény állandóságát biztosítja.

Ha az ismertetett vizsgálatokat elvégeztük, tulajdonképpen eleget tettünk annak a kívánalomnak, amit a gyógyszerkönyv a tájékoztató gyorsvizsgálatban »*az azonosnak talált és makroszkóposan megfelelőnek ítélt*« kifejezéssel jelöl. A továbbiakban úgy rendelkezik, hogy a: »*készítményt az e) (nehézfém) és m) (jodát) szerint vizsgáljuk*«.

Nézzük meg közelebbről, milyen módon végezzük el a két utóbbi vizsgálatot.

»*c) Nehézfémek (ólom, vas, cink stb.). A vizsgálatot 1 g sóval az I. kötet (Általános rész) xy lap 2/a pontja szerint végezzük. A változás megengedett mértéke 10γ Pb, illetve Fe vagy Zn.*«

Ez a részlet így kiragadva, magyarázatra szorul. Az általános részben, mint arra *Schulek professzor* is utalt, külön vannak lerögzítve a szennyezésvizsgálatok előiratai. Ott találjuk meg nemcsak a szennyezés vizsgálatának pontos előiratát, hanem az összehasonlító mértékoldat készítésének a módját is. A nehézfémvizsgálatot szükség esetén semlegesített és ammóniumhidroxiddal enyhén lúgosított oldatban, ammóniumklorid hozzáadása után kénhidrogénes vízzel végezzük. Az össztérfogat 15 ml. A szennyezőfémektől függően barnás (PbS), zöldes (FeS) színeződést vagy fehér zavarosodást (ZnS) látunk. A barnás szín ólomszennyezésre mutat, tehát az összehasonlítást ólom-mértékoldattal végezzük; a zöldesszürke árnyalat vas- a fehér zavarosodás pedig cinkszennyezésre vall, ezért ezeknek megfelelően az összehasonlítást vas-, ill. cinkmértékoldattal az eredeti vizsgálattal egyidőben végezzük és az észlelt változásokat 5 perc után hasonlítjuk össze.

Az összehasonlításkor a mértékoldatokból minden esetben 1—1 ml-t használunk (= 10γPb^{++}, ill. 10γFe^{+++} vagy 10γZn^{++}) és ugyanazokat a műveleteket végezzük el velük mint a vizsgálandó anyaggal. Az elvégzett reakció után a két kémlőcső tartalmát felülről a hosszanti tengely irányában összehasonlítva, megállapíthatjuk, hogy a kérdéses szennyezésből a vizsgált anyagban több vagy kevesebb van-e az összehasonlításra használt 10γ-nál. Jelen esetben 1 g anyagot vizsgáltunk tehát egyező szín, vagy zavarosság esetén a készítmény grammonként 10γ fémet tartalmaz. Ha a vizsgált anyag oldatában a színeződés, illetve zavarosodás erősebb, a szennyezés több mint 10 γ.

»*m) Jodát. 200 ml-es, üvegdugós Erlenmeyer-lombikban 50 ml vízhez 20 ml R-kénsavat és 2—3 csepp R-keményítőoldatot adunk majd 2 g kristályos káliumhidrogénkarbonátot szórunk bele s a lombikot vízzel megnedvesített dugójával lassan elzárjuk. A pezsgés megszűnte után a sóból 0,5 g-ot szórunk a lombikba s azt dugójával lassan elzárjuk. A folyadék 5 percen belül nem kékülhet meg.*«

A káliumjodid egyik előállításakor közbeeső terméknek káliumjodát is képződik. A jodátszennyezés igen veszedelmes, mert a gyomorba jutva, a gyomor sósavja jódsavat szabadít fel s ez utóbbi a káliumjodidból ugyanakkor felszabaduló jódhidrogént szín jóddá oxidálja.

$$HJO_3 + 5HJ \longrightarrow 3H_2O + 3J_2$$

A színjód felmarja a gyomor nyálkahártyáját.

Az itt leírt eljárás lényegileg megegyezik a IV. gyógyszerkönyv előiratával, csak sokkal érzékenyebb és precízebb. A régi előiratnak legfőbb hibája az volt, hogy akár kénsavval, akár foszforsavval végeztük, fennállt annak a veszélye, hogy a jódhidrogénből már a vízben oldott levegő oxigénje hatására is színjód válhatott szabaddá s ezzel a reakció elvesztette döntő erejét. Az új előirat az oldott levegőt (illetve oxigént) széndioxiddal elűzi. Sósavas közegben a káliumhidrogénkarbonátból széndioxid fejlődik és úgy biztosítja, hogy más, mint az esetleg jelenlevő jódsav ne oxidálhassa a jodidot. A keményítőt a reakció érzékenységének növelése érdekében adjuk az elegyhez, mert ez a kevés és nehezen látható jóddal is intenzív kék színt ad. Azért kell a káliumjodidot csak a pezsgés megszűnte után az oldathoz szórni, hogy így is biztosítsuk az oxigénmentes teret. Az előirat az észlelés időtartamának 5 percet jelöl meg. (Huzamosabb állás után az oldatba jutó levegő (oxigén) hatására jód válik ki és a folyadék kékes színű lesz.)

Recepturai célokhoz a most ismertetett két vizsgálatból messzemenően következtetni tudunk a készítmény tisztaságára, hiszen ha tisztán oldódik, semleges kémhatású, fémeket és jodátot nem tartalmaz, feltételezhető, hogy a többi szennyezésből sincs nagyobb mennyiség. Ellenőrző laboratóriumokban (pl. amikor a gyárból beérkező nagymennyiségű anyagot forgalombahozatal előtt vizsgálják) nem elegendő azonban csak ez a néhány vizsgálat, hanem az összes előírt vizsgálatot el kell végezni. Ezek ismertetésével egy későbbi közlemény foglalkozik.

Kovács László dr.

A merfen alkalmazása a gyógyszerészi gyakorlatban

(A budapesti Orvostudományi Egyetem Gyógyszerészeti Intézetének közleménye. Igazgató: Mozsonyi Sándor dr. egyet. tanár.)

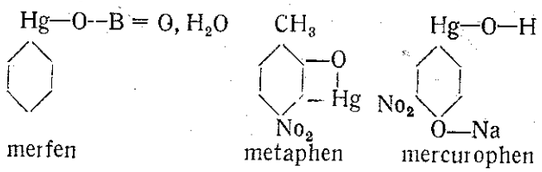
Irta: Kedvessy György dr. egyetemi magántanár

Semmelweis és *Lister* óta a fejlődés során az orvosi gyakorlatban igen sokféle fizikális és kémiai módszert alkalmaztak a gyógyszerek, a sebészeti kötözőszerek, a műszerek stb. sterilezésére, továbbá a fertőtlenítő hatás (bakteriosztatikus-, baktericid-, sporocid-hatás) elérésére. Ezek között említjük a merkurikloridot, amely a nem spórás baktériumokat 1 : 20.000 hígításban elöli, de minthogy protoplazma méreg, általánosan nem használható. Hasonló a helyzet egyes szerves merkuri-vegyületek esetében is, mint pl. merkuricianid, merkurioxicianid, merkuriszalicilát stb., amely vegyületek terápiás alkalmazása éppen ezért korlátozott. (1)

Húsz évvel ezelőtt ismertették a fenilmerkuri-vegyületek dezinficiens hatását, amelyek igen jó baktericid anyagoknak bizonyultak s emellett nem toxikusak. (2, 3)

A *fenilmerkuri*-vegyületek 1870 óta ismertek (4), de jelentőségük csak nemrégen derült ki. Előállították az acetát, benzoát, borát, glukonát, laktát, nitrát, pikrát stb. vegyületeit, amelyek közül leginkább a *fenilmerkuriborát* és -nitrát vált be és ezek használata terjedt el legáltalánosabban. A bórsavas vegyületet *merfen* és merphenylborat néven hozzák forgalomba *(Phenylhydrargyrum boricum)*. Hazánkban a »*Chemapol*« *csehszlovák gyár* merfen-készítményei vannak forgalomban.

A merfenen kívül használatosak még: 4-nitro-3-hidroximerkuri-2-krezol *(metaphen)* (gyakran biszacetát származéka), nátriumoximerkuri-o-nitrofenolát *(mercurophen)* stb. E vegyületek szerkezeti képlete a következő:



merfen metaphen mercurophen

A *merfen* ($C_6H_5HgBO_2$, H_2O) fehér, kristályos, szagtalan, enyhén fanyarízű por. Vízben oldódik, glicerinben, de különösen etilalkoholban jól oldódik.

Oldhatósága a hőmérséklettel növekszik. Fény vagy levegő hatására oldatban sem változik (11).

A merfen vizes oldatban jól disszociál anélkül, hogy az oldat merkuriiont tartalmazna, mert a higany a szerves molekulán belül marad. Különösen kedvező a baktericid hatás szempontjából, hogy a higany a pozitív töltésű csoporthoz kapcsolódik. 0,2%-os vizes oldatának kémhatása pH = 7,0. Koncentrált vizes oldatából kloridion hatására kicsapódik. A fenilmerkurikloridé kicsapódása 1 : 2.500 koncentrációtól kezdődik. Precipitáló hatása nincs. Más higanyvegyületekhez hasonlóan alumínium hatására elbomlik (5, 11).

A merfenhez igen hasonló tulajdonságú *fenilmerkurinitrát* fehér kristályos por. Telített vizes oldata a lakmuszpapírosra savanyú. Vízben, alkoholban és glicerinben kevéssé oldódik. Jobban oldható salétromsavban vagy alkálihidroxidokban. Olvadáspontja 175—185° 62,75—63,50 % Hg-t tartalmaz (6).

A fenilmerkurinitrát *azonossági vizsgálata:* 1. 0,1 g-hoz 3 ml tömény kénsavat adva, a keverék megsárgul és nitrobenzol szagot áraszt. 2. Telített vizes oldatának 5 ml-hez 1 ml 10%-os sósavat adva, fehér csapadék keletkezik. 3. A készítmény telített vizes oldatának újabb 5 ml-es részletéhez 5 ml ammoniumszulfid-oldatot adva, szobahőmérsékleten nem változik, de 10 percig forró vízfürdőben tartva, fekete csapadék keletkezik (6).

A merfen terápiás alkalmazásának lehetősége — éppen erőteljes baktericid hatása következtében — igen kiterjedt. Főként mint helyi fertőtlenítőt és felületi dezinficienst alkalmazzák. Alkalmas test- és bőrfelületek, tárgyak, műszerek fertőtlenítésére is (11).

A merfen baktericid hatásának megvizsgálására vonatkozó irodalom ma már bőséges. *Armengué* és *Weniger* (7) tetanusz-spórákkal vizsgálva 1600-ban jelölték meg a merfen fenol-koefficiensét. (Azaz a fenolnál 1600-szor nagyobb a sporocid hatása.) *Alföldy* és *Szita* (8) tífusz-bacilluson vizsgálták a baktericid hatást és így a fenolkoefficienst 1175-nek találták.

Mirimanoff és *Masset* (9) penicillium és aspergillus gomba spórákra még 1 : 250.000 koncentrációban is fungicid hatásúnak találták a merfent. Más szerzők (10) szerint a *bact. coli* fejlődésének teljes meggátlásához 1 : 20.000 koncentráció szükséges, viszont az antraxbacillus már 1 : 5 millió hígítású merfenoldatban sem növekszik.

Legújabban *Alföldy* és *Szita* (8) közöltek adatokat a merfen baktericid hatására vonatkozólag. Aszerint a merfen a különféle baktériumok vegetatív alakjait 5 perces behatás után igen magas: 10.000—100.000 hígításban is elpusztítja. Így a *mycobacterium tuberculosist* 40.000-szeres hígításban 5 perc alatt biztosan elöli. Ez a hatás 1%-os fenololdattal csak órák alatt érhető el. Igen kedvező a merfen hatása a gennykeltőkre és a diftéria bacillusra is. (*Staphylococcus*-féleségekre 5 percnyi hatás esetén 1 : 100.000 hígításban baktericid hatású.) A négynapos antrax-spórákat 1 : 20.000 hígítású merfen-oldat már 5 perc alatt elpusztítja.

Magasabb hőmérsékleten a merfen baktericid hatása növekszik (11).

Megvizsgálták azt a kérdést is, hogy a merfen baktericid hatása miként változik a közeg hidrogénkitevőjének változásával (12). pH = 4—7 esetén nem találtak lényeges különbséget, de pH 4-ről pH 3-ra növelve a hidrogénion-koncentrációt a hatás 30-szorosra növekedett. Más szerzők ugyancsak azt találták, hogy savanyú közegben a merfen hatása nagyobb, mint lúgos közegben (5, 13, 14).

Az igen kedvező baktericid és bakteriosztatikus hatás mellett a merfen mérgező hatása minimális. Tengeri malacoknak 1 hónapon át naponként 1 mg-t injiciálva, semmiféle kóros elváltozást nem észleltek (15). A házinyulakon végzett vizsgálat hasonló eredménnyel járt (16).

E bakteriológiai és hatástani tapasztalatok alapján kezdték a merfent gyógyszerek sterilezésére, ill. konzerválására alkalmazni. Az angol gyógyszerkönyv (1948.) megengedi egyes esetekben a fenilmerkurinitrátnak 1 : 50.000 hígításban (0,002%) mint konzerválószernek az alkalmazását. Ezzel kapcsolatban *Swift* (16) vizsgálatai alapján megjegyzi, hogy 0,002% fenilmerkurinitrát még melegítéssel együtt sem ad biztos sterilitást, ezért 0,004%-os koncentrációt javasol.

A merfen *injekciós oldatban* való felhasználhatóságát részletesen megvizsgálta *Steiger* (5). Összehasonlító vizsgálatokat végzett különféle baktericid anyagokkal. Minden kísérlethez egyforma koncentrációban földspóra-szuszpenziót alkalmazott és az ampullába zárt, baktericid anyagot is tartalmazó 3,2—9,0 pH-jú folyadékokat ½ óra hosszat áramló vízgőz hatásának tette ki. Összehasonlításképpen hevítés nélküli, baktericid anyagot tartalmazó oldatot is vizsgált. A folyadékot steril táptalajra oltotta és 10 napig figyelte a kolóniák esetleges megjelenését. Megállapítása szerint az oldatban lévő merfen 1 : 100.000 hígításban mind a ½ órán át hevített, mind a hevítés nélküli oldatban teljes bakteriosztázist idézett elő. További hígítás esetén (1 : 1—25 millió) a 3,2—6,1 pH-jú, hevített oldatból nem tudott mikroorganizmust kitenyészteni, de a 7,9 pH-jú oldatból már kitenyészthető volt. Ebben a koncentrációban még savanyú kémhatás mellett is kitenyészthető volt a mikroorganizmus.

Más baktericid anyagokkal nem kapott ilyen kedvező eredményt. Így 1‰ triklorizobutilalkohol csaknem hatástalannak bizonyult s 5% szesz és hevítés hatására vált csak sterillé az oldat. 1‰ p. oxibenzoesavas eszter és 5% szesz csak 3,2—6,1 pH-ig és csak hevítéssel együtt adott sterilitást. 0,01% káliumoxichinolinszulfát egymagában ugyancsak nem adott sterilitást. Egyedül a merfen gátolta meg tehát, hevítés nélkül is a mikroorganizmusok fejlődését (1 : 100.000).

Ezek az adatok igen figyelemreméltóak, különösen a gyógyszertárban készítendő injekciós oldatok szempontjából. Ismeretes, hogy a forróvizes kifőzés vagy az áramló vízgőzben való »sterilezés« — még ha órák hosszat tart is — nem ad biztos sterilitást (17, 18). Éppen ezért az újabb gyógyszerkönyvek minden olyan esetben, amikor a gyógyszer

nem hőérzékeny, +1 atm. nyomáson, 120°-on autoklávban sterilezetik a vizes oldatokat. A sterilezésnek ez a módja gyógyszertárban autokláv hiányában általában nem kívánható meg. Az említett külföldi adatok alapján felvetődik a gondolat, hogy merfen alkalmazásával és 100°-on ½—1 órán át, hevítéssel autokláv nélkül is biztosan sterilen lehetne az injekciós oldatokat gyógyszertárban elkészíteni, feltéve,hogy a merfen a melegítéskor nem bomlik.

A másik alkalmazási terület volna a hőérzékeny gyógyszerek esetén, amikor a gyógyszerek aszeptikus készítésének biztonságát növelhetné a merfen felhasználása. Természetesen mindkét esetre részletes ellenőrző vizsgálatok szükségesek.

A szemészeti oldatok konzerválási szükségességéről korábbi dolgozatunkban már szóltunk (19). E célra *Hind* és munkatársai (20) 0,001% (1 : 100 000) fenilmerkurinitrátot alkalmaztak.

Idézett dolgozatunkban (19) az alkaloida-tartalmú szemészeti oldatok készítésére javasolt, a gyógyszertárban készletben tartható 7,0 pH-jú puffer-oldatot újabban az eredetileg alkalmazott *zephyran* (alkildimetilammóniumklorid) *helyett merfénnel konzerváltuk. 1 : 50 000 hígításban (0,002%) a merfen mind az oldószert (puffer-oldat), mind a vele készített kénsavas atropin-, ill sósavas pilokarpin-oldatot eredményesen konzerválta* A szemészeti oldatok hosszas használat után sem fertőződtek. A merfennel konzervált szemészeti oldatokat *Grósz István dr.* honvédalezredes nagyszámú betegen kipróbálva izgató vagy egyéb kellemetlen mellékhatást nem tapasztalt.

A merfen alkalmas a szemészeti oldatok konzerválására abban az esetben is, ha a zephyran valamely alkotórésszel, pl. cinksók, összeférhetetlen (21).

A merfent alkalmasnak tartjuk a könnyen romló, magas víztartalmú emulziós *szemészeti kenőcsök konzerválására is* (22).

IRODALOM. 1 *Issekutz*: Gyógyszerek és gyógyítás. 1948. I. 422 — 2. *Weed* és *Ecker*: J. of Inf. Diseases 1931. 49. 440. — 3. *Armengué* és *Mestres*: Arch. de Med: cir. y Espec. 1934. 37. 1074. — 4. *Otto*: J. prakt. Chem. 1870. 1. 180. — 5. *Steiger K.*: Pharmaceutica Acta Helv. 1950. 127. — 6. National Formulary VIII. 1946. 390. — 7. Zyma J. 1940. 49. — 8. *Alföldy* és *Szita*: Orvosi Hetilap 1951. 41. 1314. — 9. *Mirimanoff* és *Masset*: Diss. Fac. Sc. Geneve 1944. — 10. *Regamey, Thomann* és *Dedie*: Praxis. 1943. 32. 83. — 11. »Gyógyszereink« 5. 19. — 12. *Bittenbender, Degering* és *Tetrault*: Ind. Eng. Chem. 1939. 31. 742. — 13. *Thomann* és *Fust*: Pharm. Act. Helv. 1945. 431. — 14. *Tarajev*: Szovjet Med. 1948. 5. 147. — 15. *Berry*: Pharm. J. 1939. 143. 311. — 16. *Swift*: J. of Pharmacy and Pharmacology 1950. 2. 101. — 17. *Vitéz*: Orvosi Hetilap 1951. 9. sz. és »A Gyógyszerész« 1951. 115. — 18. *Vitéz, Szerémi* és *Balog*: »A Gyógyszerész« 1951. 247. stb. — 19. *Kedvessy, Grósz* és *Szepesy*: Gyógyszerésztudományi Értesítő 1949. 1. sz. 22. — 20. *Hind, Goyan* és *Schwarz*: J. Amer. Pharm. Assoc. sc. ed. 1947. 413. — 21. *Kedvessy, Grósz* és *Szepesy*: »A Gyógyszerész« 1950. 12. sz. — 22. *Grósz* és *Kedvessy*: Szemészet 1951. dec. (sajtó alatt).

A Gyógyszerésztovábbképző-tanfolyám megnyitása

Az Egyetemi Gyógyszerészeti Intézet előadótermében november 7-én reggel 7 órakor megindult az idei első Gyógyszerésztovábbképző-tanfolyam. Az egészségügyi Minisztérium megbízottjaként *Nógrádi Lászlóné* nyitotta meg a tanfolyamot. Beszédében hangsúlyozta, hogy a gyógyszerészet ma milyen fontos területe népgazdaságunknak. Az Egészségügyi Minisztérium egyik súlyponti kérdésének tekinti az ország jobb gyógyszerellátását és a gyógyszertárak szakmai munkájának fejlesztését. Rámutatott arra, hogy ezt a célt szolgálja az új V. Gyógyszerkönyv, melyet az élenjáró szovjet tudomány eredményei alapján legkiválóbb szakembereink készítettek. De a legnagyszerűbb könyv is — mondotta — holt anyag marad, ha nincs, aki megfelelően végrehajtsa. Jól képzett szakemberekre van tehát szükségünk, akik a gyakorlatban alkalmazni tudják az új Gyógyszerkönyvet. Ezt célozzák a most meginduló továbbképző-tanfolyamok. Ez a tanfolyam pontos tanterv és programm alapján zajlik le. A leglényegesebb különbség a régi továbbképzőkkel szemben az, hogy most nemcsak elméleti előadások lesznek, hanem laboratóriumi gyakorlatok is. Ez a tanfolyam mind az előadókat, mind a részvevőket komoly feladatok elé állítja. Felemelt ötéves tervünk mindenkitől fokozott erőfeszítést kíván, így ennek a tanfolyamnak előadóitól és részvevőitől is. Népi demokratikus kormányunk minden eszközt biztosít a tanfolyam kereteihez, de a részvevőknek komolyan és rendszeresen kell látogatniok az előadásokat, gyakorlatokat, és ami nem kevésbbé fontos, komolyan fel kell készülniök az egyes előadásokra. Új társadalmunknak mind több és több jól képzett szakemberre van szüksége, akiket érdemük szerint komoly megbecsülésben részesít. Kérem az előadókat és a részvevőket, hogy kövessenek el mindent a jó eredmény elérése érdekében.

Nógrádi Lászlóné megnyitó beszéde után *Farkas Andor dr.* felolvasta a tanfolyamra jelentkezett 160 gyógyszerész gyakorlati beosztását. Ezek szerint az Egyetemi Gyógyszerészi Intézetben 20-as csoportban kéthetenként dolgoznak a laboratóriumban, a Gyógyszerészi Kémiai Intézetben pedig hetenként negyvenes csoportban vesznek részt a laboratóriumi munkában. Ezek a gyakorlatok általában délután 3 órától 6 óráig tartanak. Most a tanfolyamra beállított órák mennyiségi sorrendjében felsoroljuk az egyes tárgyakat és azok előadóit. *Kovács László dr.* és *Végh Antal dr.*: kémia, 50 óra. — *Kedvessy György dr.*, *Mozsonyi Sándor dr.* és *Némedy Imre dr.*: gyógyszerészet, az V. Gyógyszerkönyv galenusi része, 28 óra, — *Fritz Gusztáv dr.*: gyógyszerhatástan, 22 óra, — *Csipke Zoltán dr.*: receptura, 10 óra, — *Karlovitz László* és *Mittelmann László dr.*: matematikai alapismeretek, fizikai állandók meghatározása, 10 óra — *Halmai János dr.*: drogismeret, 9 óra, — *Vitéz István dr.*: közegészségtan, 6 óra, — *Faragó Sándor*: gyógyszertári gyakorlat jogi és üzemi vonatkozásai, 5 óra — és *Ligeti Ferenc*: a gyógyszerészi hivatás jelentősége a szocialista társadalomban és tervgazdálkodás a gyógyszertárban, 5 óra.

Az előadás anyagáról az Egészségügyi Minisztérium brosúrát készít, amelyet legkésőbb januárban minden gyógyszertár egy vagy több példányban megkap. Így megoldódik az a szaklapunkban is többször felvetett kérdés: hogyan kapcsolódhatnak be a vidéki gyógyszerészek addig is a továbbképzésbe, amíg az szervezetten vidéken is megindulhat?

Amint már említettük, a most kezdődő tanfolyamon 160 gyógyszerész vesz részt. Végh Antal dr. első kétórás előadásán megfigyeltük a 160 jegyzetei fölé hajló kartársat. Vannak közöttük jónéhányan olyanok is, akik 30—40 éve dolgoznak a tára mellett, de természetesen részt vesznek igen nagy számban a fiatalabb gyógyszerésznemzedék tagjai is. Jólesett látni, hogy ott ült a hallgatók között és együtt jegyezgetett a többiekkel az ország egyik legjobban képzett gyakorló gyógyszerésze, a Gyógyszerész Szakcsoport elnöke: *Ligeti Viktor* is.

Kémiai alapfogalmak felfrissítése

(Gondolatok Végh Antal dr. a Gyógyszerésztovábbképző-tanfolyamon tartott előadásáról)

Kémiai ismereteink az utóbbi évtizedekben olyan hatalmas lépésekkel haladtak előre, hogy mindazok számára, akik nem tartottak a fejlődéssel, akik nem követhették figyelemmel az újabb és újabb megállapításokat, igen nagy nehézséget jelent egy-egy modern kémiai dolgozat vagy előadás megértése. Nehézséget jelent az esetleg már ismert fogalmak megértése, modern alapokon nyugvó magyarázatainak elsajátítása is, főleg azoknak, akiknél a fogalmak régi értelmezése is feledésbe merült. Ilyen szempontból igen tanulságos volt *Végh* tanár bevezető továbbképző előadása, a kémiai alapfogalmak felelevenítése a tudomány mai állásának megfelelően. Az a zeneművész is — aki hosszabb ideig nem tudott művészettel foglalkozni, amikor újra hangszerhez nyúl, először a skálázásokkal kezdi el régi tudásának felfrissítését s csak azután — fokozatosan vállalkozik nehezebb művek tolmácsolására. Így van ez a kémiánál is, amikor hosszabb-rövidebb szünet után újra foglalkozni kezdünk vele, először az abc-t kell felfrissítenünk, hogy megérthessük a nehezebb kérdéseket is. Ilyen abc-je a kémiának az elemek, vegyületek, vegyértékek fogalmának, illetve a vegyületek helyes elnevezésének (nomenklatúra) megértése. Elem, vegyület vagy vegyérték mind alapfogalom s ha nem ismerjük ezek modern értelmezését, nem érthetjük meg helyesen az újabb eredmények ismertetését sem.

Régi és mégis új volt az előadás alapját képező periódusos rendszer ismertetése is. A modern általános kémia az elemek Mendelejev-féle periódusos rendszerét *Werner* csoportosítása szerint ismerteti. Az új csoportosítás alapja az, hogy az eddig egy oszlopban elhelyezett két-két alcsoportot egymástól függetlenítették és így egy oszlopba csak kémiai tulajdonságaik alapján egymáshoz közel álló elemek vannak. Így jól el lehet különíteni és fel is lehet ismerni a fémes elemeket, félfémeket és nem-fémeket. De könnyebben meg lehet tanulni — e csoportosítás alapján — az egyes elemek vegyértékét is. Az egy oszlopba eső elemek vegyérték száma ugyanis megegyező. A vegyértékek ismerete pedig a kémiai reakciók, képletek stb. megértése szempontjából igen fontos. Ha ismerjük az egyes elemek vegyértékét s követni tudjuk azok változásait, nem okoz már nehézséget a vegyi folyamatok helyes értelmezésének elsajátítása sem.

Az elemek felosztása és vegyértékeik megismerése után a különböző vegyületféleségekkel ismerkedtünk meg. A sav, a bázis, a só fogalmának meghatározását bizonyára sokkal jobban megértették azok, akik elolvasták »Magister«-nek az »A Gyógyszerész« hasábjain megjelent közleményeit. Ezek számára könnyebben érthető volt a képlet és tulajdonság közötti összefüggés is.

Az előadást követően elhangzott néhány megnyilatkozás azt bizonyítja, hogy helyes, ha a továbbképzést régi ismereteink felújítása vezeti be, mert így láthatjuk meg csak igazán, mi mindenre van szükségünk, ha a modern alapokon felépülő V. Magyar Gyógyszerkönyvet nemcsak formálisan akarjuk megismerni.

—ó

Egységes írásmód a gyógyszerkönyvben és a szaktudományban

»A Gyógyszerész« utóbbi számaiban egyre gyakrabban jelentek meg olyan cikkek, melyek az egységes írásmóddal, az azonos ortográfiával foglalkoztak. Nem véletlen ez, nem is irányított cikksorozatról van szó, hanem szükségszerűség, amit mindenki érez, aki törődik a nyelvvel, és művelni, nem pedig »nyűni« kívánja. A nyelvtudomány fontosságára *J. V. Sztálin* mutatott rá irányszabó nagy beszédében és kiváló munkájában. Ebből tanuljunk mi is. Reméljük, hogy a magyar nyelv használatára leszünk egy-egy gondolatunkkal, javaslatunkkal, tapasztalatunkkal és példamutatásunkkal.

E cikk keretében a növénytan és a gyógyszerismeret területéről tallózunk. A gyógyszerkönyv szerkesztése során a főszerkesztő új szempontjai alapján kialakult stílusra, írásmódra hozok fel példákat. Nézzük a fejlődést:

Az I. kiadású Magyar Gyógyszerkönyv »Belladon na« cikkelyének második bekezdése így kezdődik: »A petéded levelek rövid nyélczébe megvékonyodvák, teljesen egészek, simák, hegyesek, fent setétzöldek, a fiatalok pelyhesek . . . — majd így folytatódik — . . . virágú növény levelei gyüjtessenek, gyorsan szárittassanak, jól zárt edényben tartassanak s minden évben újittassanak meg.«

A II. kiadású Gyógyszerkönyv stílusa hasonló.

A III. kiadású már elhagyja a mesterkélt hangzású petéded, nyélcze szavakat és a szenvedő alakú mondatszerkesztést. Új, friss levegőt hoz: »Virágzáskor gyüjtött és gyorsan szárított lombjevelei « Hibája még, hogy bőven akad jelzőkkel teletűzdelt, nagyon hosszú mondata is. Pl. »Tojásalakúak, hegyesek, épszélűek, rövidnyelűek és nyélrefutók, egész 30 cm hosszúak, papirvékonyságúak, puha tapintatúak, csekély mértékben legalább alul a főér mentén szőrösek s mindkét lapjukon, de főleg az alsón, kézinagyítóval fehér pontocskák alakjában láthatók a levélszövet sóskasavas kalcium-homokot tartalmazó sejtjei «

A IV. kiadású Gyógyszerkönyv hosszabb mondatokban, de tömörebb fogalmazású szövege haladást jelent az előzőhöz képest.

Néhány példán mutatom be a változást, fejlődést az új Gyógyszerkönyv farmakognóziai, de főként botanikai szövegében. A magyar növénytani szaknyelv alapos pallérozásra szorul. E téren is irányt mutat az új Gyógyszerkönyv. Szeretném, ha soraim visszhangra találnának a szakkörökben is és megindulna az építő kritikai eszmecsere, ezt ankét is követné, hogy necsak a szak, hanem az egész szakma nyelve, stílusa is mind tökéletesebb legyen.

A petéded (gondolom: pete, illetőleg tojásalakú) csökevényeként gyakran találjuk a *»tojásdad«*, ennek mintájára a *»kerekded, gömbölyded«* kifejezést botanikai szakkönyveinkben; helyesebb

a *tojásalakú, kerek, gömbölyű,* esetleg *gömbalakú.* Mindenki tudja, hogy a természetben nem szabályos gömbről, vagy körről van szó; a tojások is különbözők, ha mindjárt tyúktojásokra is gondol a szerző. A morfológiai leírásban »*hosszas*« helyett helyesebb a *hosszúkás* jelző alkalmazása, mert a hosszas inkább időre vonatkozik. A »*kerülékes, elliptikus*« helyett jobb az *ellipszis-alakú,* »*parenchimatikus, izodiametrikus, szklerenchimatikus, kollenchimatikus*« stb. helyett jobb az egyszerűbb *parenchimás, kollenchimás* stb. A »*lupe*« helyett *kézinagyítót* használunk. »*Szabadszemmel megtekintve*« helyett *ránézve* Megfigyeléskor rendszerint nem alkalmazunk segédeszközt, ha igen, akkor jelezzük azt, tehát pl. kézinagyítóval nézve . . . A »*drog az ujjak között eldörzsölve*« mentolra emlékeztető szagú . . . Felesleges az ujjak között kitétel, mert ha máshol és másként dörzsöljük el, akkor is mentolszagú. Tehát egyszerűen így írjuk: *A drog eldörzsölve* mentolra emlékeztető szagú.

»*Kristályok hiányát látjuk*« helyett jobb a *kristályok nincsenek.* Általában ha valami nincs, az nem jelenti egyben a hiányt is, pl. kalciumoxalát-kristályok hiányzanak. Ez a megállapítás csak akkor helyes, ha a kristályoknak ott kellene lenniök, de valamilyen ok miatt nincsenek ott, vagy azt várjuk, hogy ott legyenek, de nem szoktak ott lenni. Egyszerű hasonlattal élve, a betegség vagy adósság nem hiányzik, ha nincs. Vagy a szék ötödik lába sem hiányzik, pedig nincs. Ha viszont a szék negyedik lába nincs meg, akkor az hiányzik, mert arra szükség van, annak ott kell lennie. »*Megfigyelhető*« helyett gyakrabban használjuk a látható, van igéket, mert a megfigyelés időben végbemenő folyamat, látni vagy találni pillanatok műve a mikroszkópban, a van pedig rögzíti az állapotot. Már a *található* is bizonyos időt igényel, keresést és ritkább lehetőséget.

A megszemélyesítés gyakran használatos kifejezésmód; olykor szép és szükséges is, de a gyógyszerkönyvi növény- és drogleírásokban ritkán alkalmazzuk. Ilyenek pl. »*előfordul, jön a kereskedelembe, nyéllel . . . fejjel rendelkezik, elhelyezkednek, csoportosulnak, tőrózsát alkotnak*«. Viszont »*a mikroszublimátum csillagszerűen egyesített tűi*« helyett jobb az *egyesült tűi,* mert hiszen senki sem nyúlt hozzájuk. A reum pl. a fogak között nem recseg, csak ha rágómozgást végzünk, ezért helyesebb »rágáskor recseg«. És így tovább.

Még sokáig lehetne folytatni ezt a felsorolást, érdemes és érdekes is lenne. Szélesedjen ki a megindult nyelvi vita, kövesse számos hozzászólás. Amint az izzó tűzben megedződött nemes acél, legyen az szerszám vagy fegyver, kiváló harci eszköz a békéért, úgy alakuljon ki a nép boldogabb jövőjéért a cél érdekében — az egységes, korszerű, haladó szellemű szaknyelv is!

Halmai János dr.

Gyógyszerkészítmények analízise

— »Alkaloidák és az alkaloidákhoz hasonló vegyületek« című fejezet Pereljman és Brodszkij könyvéből —

VII. közlemény

Pulvis Opii et Ipecacuanhae compositus

(Pulvis Doveri)

Azonosítás

1. 0,3 g doverport 2—3 ml vízzel 15 percig rázogatunk és megszűrjük. Ha a szűredékhez 2 csepp hígított sósavat és 1 csepp ferrikloridoldatot cseppentünk, vérvörösre színeződik, 2—3 csepp káliumferricianid hozzáadására pedig az oldat színe kékre változik (lásd a morfin-reakcióit).

Meghatározás

A doverpor morfintartalmának meghatározására *Szobolyeva* módszerét használhatjuk. Ez a morfin lúgos oldatának diazotált szulfanilsavval való reakcióján alapszik:

a) $C_6H_4(SO_3H)NH_2 + HNO_2 + HCl \longrightarrow C_6H_4(SO_3H)N_2Cl + 2H_2O$;

b) $C_6H_4(SO_3H)N_2Cl + H(C_{17}H_{17}O_2NONH_4) \longrightarrow C_6H_4(SO_3H)\,N{:}N\,C_{17}H_{17}O_2N\,ONH_4 + HCl$;

c) $HCl + NH_4OH \longrightarrow NH_4Cl + H_2O$

A VIII Szovjet Gyógyszerkönyv meghatározási módszere a következő: A készítmény 1 g-ját vagy ennek megfelelő mennyiségű porkeveréket kis tálkában 1—2 ml vízzel leöntünk és annyi frissen égetett meszet adunk hozzá, hogy pépes massza keletkezzék. A keveréket alaposan eldörzsöljük, 15 perc mulva 10 ml vízzel felhígítjuk és 2-es számú üvegszűrőn vákuumot alkalmazva kis szívópalackba szűrjük. A tálkában és a szűrőn visszamaradt csapadékot négyszer 3—3 ml vízzel kimossuk. A szűredéket a mosóvízzel együtt maradéktalanul választölcsérbe visszük és a társalkaloidák eltávolítása végett 20 ml kloroformmal kirázzuk. A kloroformot 5—5 ml meszesvízzel kétszer kimossuk s a meszesvizet a kalciummorfinát oldatával egyesítjük. A kalciummorfinát vizes oldatát ismét választótölcsérbe öntjük, hozzáadunk 1 g ammóniumszulfátot és a morfinnal nem azonos, de fenol-csoportot tartalmazó bázisokat 15—15 ml benzollal 5—5 percig tartó rázogatással kivonjuk. A benzollal kimosott morfinoldatból a morfint 15—15 percig folytatott erős rázogatással szesz és kloroform elegyével háromszor kirázzuk úgy, hogy első ízben 30 ml kloroformot és 30 ml szeszt, másod- és harmadízben 30 ml kloroformot és 15 ml szeszt használunk. A szeszes-

kloroformos kivonatokat 10 ml víz és 5 ml szesz elegyével kimossuk. 15 perc mulva az elkülönült szeszes-kloroformos kivonatot a választótölcsérből lombikba engedjük s az oldószert vízfürdőn ledesztilláljuk. A kloroform nyomait levegő befúvásával űzzük el. A maradékot 10 ml 0,1 n sósavban feloldjuk, maradéktalanul 100 ml-es mérőlombikba öblítjük és vízzel a jelzésig feltöltjük.

Ezután 5 darab 30 ml-es kémcsőbe 2 ml olyan elegyet öntünk, amelyet 10 ml 0,1%-os szulfanilsav-oldatból, 10 ml 1%-os nátriumnitrit-oldatból és 10 csepp hígított sósavból készítettünk.

Az első négy kémcsőbe pipettával 4 ml vizet öntünk, majd mikrobürettából az elsőbe 0,5 ml, a másodikba 0,6 ml, a harmadikba 0,7 ml, a negyedikbe 0,8 ml morfin-mértékoldatot, az ötödikbe pedig 5 ml vizsgálandó oldatot csurgatunk. 10 perc mulva valamennyi kémcsőbe 5 csepp ammóniaoldatot, majd további 5 perc mulva 7 ml vizet öntünk. A vizsgálandó oldat színét a mértékoldatok színével oly módon hasonlítjuk össze, hogy a folyadékot a kémcsövek tengelyén keresztül fölülről nézzük, a kémcsövek alá pedig fehér papirost helyezünk. A vizsgálandó oldat színével egyező mértékoldat morfintartalmából megállapítjuk a vizsgált készítmény morfintartalmát.

1 ml mértékoldat 0,0001 g morfinbázist tartalmaz.

Ha a talált morfintartalmat 100-zal megszorozzuk, megkapjuk a vizsgált porkeverék doverpor-tartalmát.

Codeinum[4]

$C_{17}H_{17}ON(OH)OCH_3 \cdot H_2O$

(mol. súly 317,2)

Azonosítás

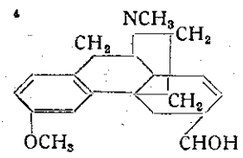
1. Formaldehid-kénsavval (Marquis-reagens) a kodein kékeslila színreakciót ad.

2. Frőhde-reagenssel sárgás-zöldre színeződik. A szín hamarosan kékre változik.

3. A vizsgálandó oldat egy cseppjéhez vagy egy kristálykához 10 csepp hígított ecetsavat csepegtetünk. Ha a folyadék szélére szemernyi ólomdioxidot helyezünk, sötétsárgára színeződik. (A morfin ezzel az eljárással vérvörös színeződést ad).

4. Káliumferricianiddal és ferrikloriddal a kodein nem reagál (megkülönböztetés a morfintól).

Mivel a kodein színreakciói a morfinéhoz hasonlóak, azonosításánál döntő jelentőségű, hogy lúgos közegből kloroformmal kirázható. A morfin, mint ismeretes, ilyen feltételek mellett nem vonható ki.



A kodein-bázis benzolból vagy vízmentes éterből apró hasábokban, kristályvíz nélkül kristályosodik. Olv. p: 155° $(\alpha)_D = -134°$ (CH_3OH-ban). Vízből vagy hígított szeszből 1 molekula kristályvizet tartalmazó nagy, áttetsző hasábokban kristályosodik. Vízben alig, szerves oldószerekben jól oldódik. Alkáli-lúgok nem oldják.

Meghatározás

1. Meghatározható *Schulek* és *Szeghő* módszerével. Kiszorítására azonban ammónia helyett nátronlúg, indikátorként pedig fenolftalein használandó.

2. 0,01—0,02 g kodeint tartalmazó oldatot nátronlúggal meglúgosítunk, majd 25, 20 és 15 ml kloroformmal 5—5 percig tartó rázogatással kivonjuk. A kivonást valamelyik alkaloida-reagenssel ellenőrizzük. Az egyesített kloroformos kivonatokat kevés vízzel (5 ml) kimossuk és kloroformmal megnedvesített szűrőpapiroson kónikus lombikba szűrjük. Az oldószert ledesztilláljuk, a maradékot 10 ml szeszben feloldjuk és 25 ml vízzel felhígítjuk. 2 csepp 0,1%-os metilvörös-oldat hozzáadása után 0,01 n sósavval megtitráljuk. Ajánlatos párhuzamosan vakpróbát végezni.

1 ml 0,01 n sósav 0,00317 g 1 molekula kristályvizet tartalmazó kodein-bázist jelez.

3. A kodeint tartalmazó oldatot kónikus lombikban nátronlúggal meglúgosítjuk, majd szárazra párologtatjuk. A lombikba ezután visszafolyó hűtőként ¾—1 m hosszú üvegcsövet erősítünk és 15—20 ml kloroformmal vízfürdőn 10—15 percig melegítjük. Ezt a műveletet az alkaloida teljes kivonásáig 2—3-szor megismételjük (a kivonás tökéletes voltát Wagner-reagenssel ellenőrizzük). A továbbiakban a 2. pontban leírt módon járunk el.

4. A kodein kolorimetriás meghatározása *Szobolyeva* szerint: 0,01 g kodeint tartalmazó port 1 ml 0,1 n sósavban és 25 ml vízben feloldunk. Ugyanilyen módon standard-oldatot is készítünk. Mindkét oldathoz bürettából annyi 20°-on telített brómos vizet (100 g vízre 3,46 g bróm) csepegtetünk, amíg a brómos víz sárga színe már nem tűnik el és ezen felül még 0,5 ml-t. 2 perc mulva az elegyeket 0,1 n nátriumszulfit-oldattal elszíntelenítjük és még 1 ml nátriumszulfit-oldatot adunk hozzájuk. Ezután a folyadékokat 75—80°-os vízfürdőn 4 percig melegítjük, majd kihűlés után mindkét oldathoz 5 csepp 25%-os ammóniaoldatot csepegtetünk. Az oldatok élénklilára színeződnek, de 3—4 óra mulva színük állandó sárgásvörösre változik. Ez idő eltelte után az oldatokat 50 ml-es mérőlombikokba öntjük, vízzel a jelzésig feltöltjük és kolorimetriásan meghatározzuk.

Codeinum phosphoricum

$C_{17}H_{17}ON(OH)(OCH_3) \cdot H_3PO_4 \cdot 2H_2O$[5]

[5] A VIII. Szovjet Gy. K.-ben hivatalos készítmény ½ H_2O-t, más gyógyszerkönyvek szerint $1^1/_2H_2O$-t tartalmaz. *(Ford.)*

(mol.-súly 433,3)

Azonosítás

1. A készítmény 0,01—0,015 g-jának oldatát nátronlúggal meglúgosítjuk és 1—2 ml kloroformmal kirázzuk. Az oldószert óraüvegen elpárologtatjuk. A maradék a kodein-reakcióit adja.

2. Ha a só oldatának néhány cseppjéhez 1 csepp ezüstnitrát-oldatot cseppentünk, sárga csapa-

dék keletkezik, amely salétromsavban feloldódik (foszfát-ión).[6]

3. 0,01—0,02 g foszforsavas kodeint 1—2 ml tömény kénsavban feloldunk. Ha az oldathoz 1 csepp erősen felhígított ferriklorid-oldatot cseppentünk és enyhén melegítjük, kékre színeződik.

Meghatározás

1. és 2. meghatározási módja ugyanolyan, mint a kodein-fejezetben leírt eljárások.

3. Argentometriásan a foszforsavat mérjük és ezt számítjuk át a készítményre. *Sulyman* és *Jackovszkája* eljárása szerint a meghatározásra kb. 50 mg kodeinfoszfát használandó.

4. Közvetlen kiszorítással a VIII. Szovjet Gy. K előírása szerint határozható meg.[7]

Aethylmorphinum hydrochloricum

$C_{17}H_{17}ON(OH)OC_2H_5 \cdot HCl\ 2H_2O$
(mol.-súly 385,7)

Azonosítás

1. Formalin-kénsavval (Marquis-reagens) lila színreakciót ad.

2. Frőhde-reagenssel a színeződés zöld.

3. 0,01 g etilmorfint néhány milliliter tömény kénsavban feloldunk. A színtelen oldathoz 1 csepp hígított ferriklorid-oldatot adunk és óvatosan felmelegítjük. Az oldat zöldre színeződik, majd lilára változik.

Meghatározás

1. Közvetlen titrálás. Az alkaloidasó 50 mg körüli mennyiségét 10 ml vízben feloldjuk. Hozzáadunk 12 ml 96°-os szeszt, 2—3 csepp fenolftalein-oldatot és 0,1 n nátronlúggal a rózsaszín megjelenéséig titráljuk. Egyidőben megállapítjuk a szesz savasságát, amikor is a 10 ml víz és a 12 ml szesz elegyére nem fogyhat több, mint 0,02—0,03 ml 0,1 n lúg. Ezt a fogyást a készítmény titrálásánál fogyott lúgmennyiségből levonjuk.

1 ml 0,1 n nátronlúg 0,03857 g 2 molekula kristályvizet tartalmazó sósavas etilmorfint jelez.

2. Az etilmorfin *Schulek* és *Szeghő* módszere szerint is meghatározható.

3. Kolorimetriás meghatározás *Szobolyeva* szerint. A vizsgálandó sósavas etilmorfin-oldatot, amely 10 ml-enként 0,002 g-ot tartalmaz, 100 ml térfogatú kónikus lombikban 10 ml vízzel felhígítjuk, majd hozzáadunk 1 ml 0,1 n sósavat. Ezután addig csepegtetünk az oldathoz frissen készített brómos vizet, amíg gyengén sárgás színű lesz, majd fölöslegben még 1 ml brómos vizet adunk hozzá. Az elegyet 5 percig állni hagyjuk, majd nátriumszulfit-oldattal (2,5 : 100) elszíntelenítjük. Elszíntelenedése után még 1 ml nátriumszulfit-oldatot csurgatunk hozzá. A lombikot ezután 5—10 percre 70—80°-ot meg nem haladó hőfokú vízfürdőre helyezzük, majd a folyadékot kihűlés után 50 ml-es mérőlombikba öntjük át, hozzácsepegtetünk pontosan 10 csepp 10%-os ammónia-oldatot és a jelzésig vízzel feltöltjük. A rózsaszínű oldatot koloriméterben olyan standard-oldattal hasonlítjuk össze, amelyet tiszta sósavas etilmorfinból a fenti módon készítettünk.

Diacethylmorphinum hydrochloricum

$C_{17}H_{17}ON(OCOCH_3)_2 \cdot HCl$
(mol.-súly 405,7)

Azonosítás

1. Ha 0,001—0,002 g heroint óraüvegen néhány csepp 1,4 fajsúlyú salétromsavval megnedvesítünk, az oldat sárgára színeződik. Melegítésre a szín zöldeskékre változik.

2. 0,001—0,002 g heroin 1 ml szesszel és 1 ml tömény kénsavval melegítve ecetsavas etilészterszagot áraszt (az acetilgyök reakciója). Az így nyert elegy kihülés és felhígítás után a morfinbázisra jellemző berlinikék-reakciót adja.

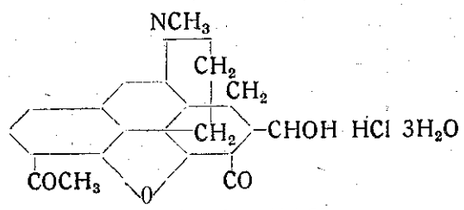
3. Salétromsavval való megsavanyítás után ezüstnitráttal fehér csapadékot ad, amely ammóniaoldatban feloldódik (klorid-ión).

Meghatározás

Közvetlen titrálása az etilmorfinnál leírt módon végezhető.

Dihydrooxycodeinonum hydrochloricum

(Eukodal)



(mol.-súly 405,87)

Azonosítás

1. Ha a készítmény salétromsavval megsavanyított oldatához ezüstnitrát-oldatot csepegtetünk, túrós csapadék keletkezik.

2. A készítmény 0,001—0,002 g-ját 2 ml kénsavban feloldjuk. Ha az oldathoz 2 csepp tömény salétromsavat csepegtetünk, vörösesbarnára színeződik.

3. A készítmény néhány szemcséjét 1 ml tömény kénsavban feloldjuk. Ha az oldathoz 1 csepp formaldehid-oldatot cseppentünk, élénksárga színt ölt, de rövid időn belül lilára, majd kékeslilára változik.

[6] A reakció *Rom* megállapítása szerint csak nátriumacetát előzetes hozzáadása után jön létre. *(Ford.)*

[7] A készítmény 0,3 g körüli pontosan mért mennyiségét 10 ml szesz és 10 ml víz semlegesített elegyében feloldjuk. Hozzáöntünk 20 ml semlegesített kloroformot, majd fenolftalein-indikátort használva 0,1 n nátronlúggal a rózsaszín megjelenéséig titráljuk. A titrálás végefelé a folyadékot erősen rázogatni kell.

1 ml 0,1 n nátronlúg 0,01987 g kristályvízmentes kodeinfoszfátot jelez. *(Ford.)*

Meghatározás

A készítmény pontosan mért 0,05—0,10 g-nyi mennyiségét üvegdugós kónikus lombikban 10 ml vízben feloldjuk. Az oldathoz 5 ml 20%-os kénsavat, 20 ml 5%-os káliumbromidot és 4 csepp metilnarancs-indikátort adunk, majd 0,1 n káliumbromát-oldattal cseppenként, lassan megtitráljuk. Az oldat elszíntelenedése után még egy csepp metilnarancs-oldatot adunk hozzá s a lombikot rázogatva továbbtitráljuk mindaddig, amíg az oldat az utolsó csepp káliumbromát-oldattól ismét elszíntelenedik.

1 ml 0,1 n káliumbromát-oldat 0,01759 g dihidrooxikodeinon-klórhidrátot jelez.

Fordította: *Ligeti Viktor*

„Kettedszénsavas nátrium", a lúgos savanyú-só

II. A sav, lúg disszociációs állandója és a só kémhatása

A szerkezetileg savanyúsó nátriumhidrokarbonát oldata gyengén lúgos. E látszólagos ellentét feloldásához a különböző vegyületek disszociáció fokával, illetőleg disszociáció állandójával kell megismerkednünk.

A sók gyakorlatilag jól disszociálnak, kevés kivételtől eltekintve csaknem teljesen szétesnek az őket alkotó ionokra:

$$NaCl \rightleftarrows Na^+ + Cl^-$$

$$NH_4\ OOC\ CH_3 \rightleftarrows NH_4^+ + CH_3COO^- -$$

A savak és bázisok esetében bonyolultabb a helyzet.

Valamikor savnak mondották azt a vegyületet, amelynek oldata savanyú és a kék lakmuszt megpirosítja, bázisnak viszont azt nevezték, aminek oldata lúgos és a piros lakmuszt megkékíti. Túlbő azonban ez a meghatározás, mert beleférnek a savanyú kémhatású ($ZnCl_2$) és a lúgos kémhatású (Na_2CO_3) sók is. A valóságot fedte az a további körülírás, hogy sav az, ami bázissal ad sót, bázis pedig, ami savval egyesül sóvá. Ez azonban nem sok felvilágosítást nyujtott, mert egyik ismeretlen fogalommal akarta megmagyarázni a másikat. Később a definíció odamódosult: sav az a vegyület, amelyben fémmel helyettesíthető hidrogén van, a bázisban pedig savmaradékkal helyettesíthető hidroxil. Ennek a meghatározásnak is van egy szépséghibája: azt a látszatot kelti, mintha a savmolekulában levő hidrogének számától függene a sav erőssége. Már pedig ha a különböző savak erősségét vizsgáljuk, pl. sósav, foszforsav, szénsav, cianhidrogén, azt látjuk, hogy lényeges különbség van közöttük és erősségük a felírt sorrendben rohamosan csökken. A HCl, H_3PO_4, H_2CO_3 és HCN képleteket így egymásmellé írva megállapíthatjuk tehát, hogy a sav erőssége nem a molekulában levő hidrogén ionok számától függ. Az elektrolites disszociáció felismerésével később már azt mondták: sav az, ami hidrogén kationra és savmaradék anionra disszociál.

$$HNO_3 \rightleftarrows H^+ + NO_3^-$$

Ez a meghatározás már teljesen fedi a valóságot, mivel a savanyúság fogalmát a hidrogénionhoz köti.

A savanyú oldatban tehát hidrogén-ión van s annál savanyúbb az oldat, azaz annál erősebb a sav, minél több hidrogénion van oldatában. Ez viszont attól függ, hogy hány molekulája esik szét-hidrogén-ionra és savmaradékra. Minél több molekula disszociál, annál több hidrogén-ion termelődik s az oldat annál savanyúbb. A sav erőssége tehát a sav disszociáció fokától függ.

A bázis az, ami kationra és hidroxil anionra disszociál. Erőssége hasonló módon a disszociáció fokától függ. Mivel a nátriumhidroxid jól disszociál, erős bázis, a vas(III)-hidroxid rosszul disszociál, tehát gyenge bázis, annak ellenére, hogy molekulájában: $Fe(OH)_3$ háromszor annyi a hidroxid, mint az NaOH-ban.

Hogy mennyire a disszociáció révén keletkezett hidrogénion a savasság hordozója, arra jellemző az alábbi kísérlet. A HCl-gáz csak vizes oldatban tud disszociálni. Ha abszolút vízmentes étert telítünk száraz HCl-gázzal, ezt az oldatot ráönthetjük kalciumkarbonátra, nem látunk semmi változást. (Ha a HCl vizes oldatát [sósav] öntjük a kalciumkarbonátra, az feloldódik erős gázfejlődés [szén-dioxid] mellett.)

A sav és bázis erősségét tehát disszociójuk foka szabja meg. Ez az érték a higítástól is függ, a higítás arányában növekszik; erős savaknál hamar eléri a maximumot, gyenge savaknál vagy bázisoknál csak nagyobb higításban. A disszociáció függ még a hőmérséklettől is. Hogy az egyes savak és bázisok erősségének egymással összehasonlítható jellemzőjét kapják, alkalmas számítással, a disszociáció fokát átszámították az ú. n. disszociáció állandóra, amely érték a higítástól már független (a hőmérsékletnek azonban függvénye, amely emelkedésével növekszik[1]). Az 1. táblázatban a fontosabb savak, a 2. táblázatban a fontosabb bázisok disszociáció állandóit látjuk erősségük csökkenő sorrendjében. (Az adatok kb. szobahőmérsékletre vonatkoznak.) Az erős savak és erős bázisok disszociáció állandója kb. 1, mert csaknem teljesen disszociálnak.

* * *

[1] Nem térhetünk ki ennek beható ismertetésére. Az érdeklődők figyelmét felhívjuk *Gróh Gyula*: Általános kémia tankönyvére vagy a legújabban megjelent egyetemi tankönyvre, melyet *B. V. Nyekraszov írt.* Címe: Általános kémia I. rész (Tankönyvkiadó, Budapest, 1951.)

A többértékű savak és bázisok szakaszosan disszociálnak (l. »A Gyógszerész« októberi szám 253. lap a foszforsav szakaszos disszociációját), ezért minden szakasznak saját disszociáció állandója van. Ebben a rövid ismertetésben fölöslegesnek véltem, hogy a 2., esetleg 3. szakasz disszociáció állandóit is megadjam. Jegyezzük azonban meg, hogy a primér disszociáció lényegesen nagyobb, mint a szekundér, a harmadik egész eltörpül mellettük. Pl. a foszforsav három disszociáció állandója: $K_1 = 8{,}10^{-3}$, $K_2 = 7{,}5 \cdot 10^{-8}$, $K_3 = 5 \cdot 10^{-13}$. A kétértékű sav tehát úgy tekinthető, mintha két különböző, illetőleg háromértékű foszforsav, mintha három különböző erősségű sav volna egyszerre az oldatban.

* * *

A két táblázat száraz adatai éppen úgy nem szórakoztató olvasmány, mint a telefonkönyv és mégis számos érdekességet rejtenek magukban, melyek nem egy esetben gyógyszerészi jelentőségűek is. Mielőtt közelebbről figyelembe vennénk a számokat, foglalkozzunk a közölt számérték helyes értelmezésével. Az egyes szorzatok második tagja mindenütt a 10-nek valamely negatív hatványa. Ez pedig azt jelenti, hogy az első tagot osztani kell a megfelelő hatványra emelt 10-el. Így pl.:

triklórecetsav $1{,}3 \cdot 10^{-1} = \frac{1{,}3}{10^1} = \frac{1{,}3}{10} = 0{,}13$

szaccharin $2{,}5 \cdot 10^{-2} = \frac{2{,}5}{10^2} = \frac{2{,}5}{100} = 0{,}025$

szalicilsav $1{,}06 \cdot 10^{-3} = \frac{1{,}06}{10^3} = \frac{1{,}06}{1000} = 0{,}00106$

tejsav $1{,}05 \cdot 10^{-4} = \frac{1{,}05}{10^4} = \frac{1{,}05}{10000} = 0{,}000105$

ecetsav $2{,}10^{-5} = \frac{2,1}{10^5} = \frac{2,1}{100000} = 0{,}000021$ stb.

Tehát mennél nagyobb a negatív kitevő, annál kisebb a disszociáció állandó értéke s annál gyengébb az illető sav.[2] Minden eggyel nagyobb negatív kitevő érték már csak 1/10 része, a 2-vel nagyobb 1/100, a 3-al nagyobb 1/1000 része stb. az előzőnek. Mivel az erős savak csaknem teljesen disszociálnak, disszociáció állandójuk kb. 1. Ezért pl. az ecetsav disszociáció állandója közelítőleg százezred része a sósavénak. A szénsavé pedig csak tízmilliomod része. Ugyanez az értelmezés a bázisok táblázatára is érvényes. A táblázatok tehát kitűnően érzékeltetik azt a nagy különbséget, ami az egyes savak, ill. bázisok dissziciáció állandói között és így erősségük között is van.

* * *

I. Táblázat.
Savak disszociáció állandója

Sósav (HBr, HJ)	teljesen disszociál
Salétromsav	» »
Kénsav	» »
Triklórecetsav	$1{,}3 \cdot 10^{-1}$
Oxálsav	$5{,}7 \cdot 10^{-2}$
Szaccharin	$2{,}5 \cdot 10^{-2}$
Kénessav	$1{,}3 \cdot 10^{-2}$
Foszforsav	$7{,}5 \cdot 10^{-3}$
Arzénsav	$5 \cdot 10^{-3}$
Szalicilsav	$1{,}06 \cdot 10^{-3}$
Borkősav	$9{,}7 \cdot 10^{-4}$
Citromsav	$8 \cdot 10^{-4}$
Salétromossav	$6 \cdot 10^{-4}$
Tejsav	$1{,}5 \cdot 10^{-4}$
Benzoesav	$6{,}86 \cdot 10^{-5}$
Ecetsav	$2 \cdot 10^{-5}$
Szénsav	$3 \cdot 10^{-7}$
Kénhidrogén	$1 \cdot 10^{-7}$
Hipoklórossav	$1 \cdot 10^{-7}$
Dietilbarbitursav	$3{,}7 \cdot 10^{-8}$
Cianhidrogén	$7 \cdot 10^{-10}$
Bórsav	$6 \cdot 10^{-10}$
Arzénessav	$6 \cdot 10^{-10}$
Karbolsav (fenol)	$1{,}3 \cdot 10^{-10}$
Kovasav (H_2SiO_3)	$1 \cdot 10^{-10}$
Hidrogénhiperoxid	$2 \cdot 10^{-12}$
Alumíniumhidroxid	$6 \cdot 10^{-13}$
Víz	$1 \cdot 10^{-14}$

II. Táblázat
Bázisok disszociáció állandója

Káliumhidroxid	teljesen disszociál
Nátriumhidroxid	» »
Kalciumhidroxid	$3{,}7 \cdot 10^{-3}$
Piperidin	$1{,}6 \cdot 10^{-3}$
Trietilamin	$6{,}4 \cdot 10^{-4}$
Ammónia	$1{,}75 \cdot 10^{-5}$
Prokain (= Novokain)	$7 \cdot 10^{-6}$
Kinidin	$3{,}5 \cdot 10^{-6}$
Hidrazin	$3 \cdot 10^{-6}$
Kokain	$2{,}6 \cdot 10^{-6}$
Kinin	$1 \cdot 10^{-6}$
Sztrichnin	$1 \cdot 10^{-6}$
Kodein	$9 \cdot 10^{-7}$
Fizosztigmin	$7{,}6 \cdot 10^{-7}$
Morfin	$7{,}4 \cdot 10^{-7}$
Apomorfin	$1 \cdot 10^{-7}$
Pilokarpin	$7 \cdot 10^{-8}$
Hidroxilamin	$1 \cdot 10^{-89}$
Papaverin	$8 \cdot 10^{-9}$
Piridin	$1{,}4 \cdot 10^{-9}$
Anilin	$4{,}6 \cdot 10^{-10}$
Alumíniumhidroxid	$1 \cdot 10^{-15}$
Arzénessav	$2 \cdot 10^{-14}$
Karbamid	$1{,}5 \cdot 10^{-14}$
Víz	$1 \cdot 10^{-16}$

Sok érdekes megfigyelést tehetünk egyes adatok összehasonlításával. Így pl. az ecetsav ($CH_3 \cdot COOH$: $K = 2 \cdot 10^{-5}$) disszociáció állandója tízezerszeresére növekszik, metilcsoportjában a hidrogéneket klórral kicserélve a triklórecetsavban ($CCl_3 \cdot COOH$; $K = 1{,}3 \cdot 10^{-1}$). Még kifejezettebben látható ugyanez a fenol és a trinitrofenol (pikrinsav) disszociáció állandóiban. Láthatjuk továbbá, hogy az alkaloidák milyen gyenge bázisok. Az erős lúgok disszociáció állandójának ($K =$ kb. 1) csak a milliomod, esetleg tízmilliomod része a K értékük. (A papaverin még ezt sem éri el egészen.) További érdekesség, hogy az $Al(OH)_3$ és a H_3AsO_3 mindkét táblázatban ott van alul, mivel mindkettő amfoter (erős savval szemben gyenge bázisként, erős bázissal szemben gyenge savként viselkednek). Legmeglepőbb azonban, hogy a táblázatok utolsó tagja a víz, amely az alábbi disszociációs folyamat:

$$HOH \rightleftarrows H^+ + OH^-$$

disszociáció állandóinak megfelelően mindkét táblázatban $1 \cdot 10^{-14}$ értékkel szerepel. (22° hőmérsékletre vonatkozó érték.) A víz tehát igen-igen gyenge sav és egyidejűleg ugyanilyen gyenge bázis, mert végtelen kis mértékben disszociál egyenlőszámú hidrogén és hidroxil ionokra. Mivel egyik ion sincs fölöslegben, kémhatása semleges.

Más alkalommal szándékozom a hidrogénion-koncentrációról s ezzel a kémhatás szabatos jelöléséről beszélni. Most csak annyit kell megjegyeznem, hogy a disszociáció állandóból valamely sav és bázis hidrogénion-koncentráció értéke kiszámítható. A táblázatban felsorolt értékeket — mint már említettem — nem szabad tehát az illetővegyületek hidrogénion-koncentrációjával összetéveszteni.

A gyenge sav sójából az erős sav kiszorítja a gyenge savat, ugyanígy a gyenge bázis sójából a gyenge bázist az erős bázis. Pl.:

$NaHCO_3 + HCl = NaCl + H_2CO_3 (\rightleftarrows H_2O + CO_2)$
$NH_4Cl + NaOH = NaCl + NH_4OH (\rightleftarrows H_2O + NH_3)$

Ez a tény is, igaz, hogy nem kizárólag, de elsősorban mégis a disszociáció állandó nagyságával van szoros összefüggésben és számos recepturai kihatása van (pl. »*Syrupus hypophosphorosus compositus*«-ban a barbitursav vízben oldódó nátriumsójából az erősebb citromossav hatására felszabadult gyengébb barbitursav kicsapódik, a nátriumnitritből pedig a gyengébb salétromossav szabadul fel és bomlékonyság miatt NO_2 és NO-gáz képződik stb.). E folyamatok és hasonlók részletezésével más alkalommal foglalkozunk.

Pillanatnyilag nézzük meg közelebbről, miként állapítható meg az egymásraható sav és bázis termékének (vagyis az ú. n. »semlegesítés« termékének) a sónak, a kémhatása. Előbb azonban nézzük a sóképződés (az ú. n. »semlegesítés«) fogalmát az elektrolites disszociáció szemszögén át. A sav az hidrogéniont termel, a bázis hidroxiliont. A két vegyület összeöntése alkalmával ezek egyesülnek a csaknem disszociálatlan víz molekulává s az oldatban lényegileg ion alakjában a negatív töltésű (anion) savmaradék és a pozitív töltésű (kation) fémion marad. E két ion egymáshoz kapcsolódva: a só

$$Na^+ + OH^- + H^+ + Cl^- \longrightarrow H_2O + Na^+ + Cl^-$$

régiesen $NaOH + HCl = H_2O + NaCl$

Elvileg kimondhatjuk, hogy ha az egymásra ható sav és bázis disszociációs állandója egyforma, vagyis erősségük is egyforma, a keletkező só vizes oldata semleges. (Pl. nátriumklorid, káliumszulfát, ammóniumacetát stb.) Ha a sav disszociációs állandója nagyobb, mint a bázisé, a só kémhatása savi lesz (pl. ammóniumklorid, az alkaloida-sók, alumíniumklorid stb.), viszont ha a bázis disszociációs állandója a nagyobb, a kémhatás lúgos (pl. nátriumacetát, nátriumkarbonát, káliumcianid stb.).

A sók vízben oldásakor ugyanis egymás mellett zajlik le a sók gyakorlatilag teljes disszociációja:

$$NaCl \rightleftarrows Na^+ + Cl^-$$

és a víz igen kismértékű disszociációja:

$$HOH \rightleftarrows H^+ + OH^-$$

A két egyenlet jobboldalán felírt ionok egymással HCl-é és NaOH-vá egyesülhetnének, ha ez utóbbi két vegyület nem disszociálna teljesen. Tehát sem a Na^+, sem a Cl^- nem von el OH^-, ill. H^+ iont a vízből, ezért utóbbiak aránya egyenlő marad, minek következtében az oldat kémhatása semleges.

(Azt a jelenséget, hogy valamely vegyület a vízzel, ill. annak ionjaival reakcióba lép, hidrolízisnek nevezzük. A vízben való oldást igen gyakran kíséri hidrolízis. Az ezután tárgyalandó folyamatok lényegében mind hidrolízisek.)

Más azonban a helyzet, ha egymástól olyan nagy mértékben különböző disszociáció állandójú vegyületekből keletkezett sót oldunk, mint pl. a nátriumcianid.

$$NaCN \rightleftarrows Na^+ + CN^-$$
$$HOH \rightleftarrows H^+ + OH^-$$

A nátriumcianid is, mint általában a sók, csaknem teljesen disszociál. Az oldatba került cianidionok azonban a víz hidrogénionjának tekintélyes részét rosszul disszociáló HCN alkajában megkötik. (Utóbbi disszociációs állandója mindössze: $7 \cdot 10^{-10}$.) A nátrium-ion viszont nem tud egyesülni a hidroxilionnal, mert a nátriumhidroxid gyakorlatilag teljesen disszociál. Ezért a két egyenlet jobboldalán szereplő ionok között a következő reakció tételezhető fel:

$$Na^+ + CN^- + H^+ OH^- \rightleftarrows Na^+ + OH^- + HCN$$

Ebből világosan láthatjuk: a vízben levő H^+ és OH^- egyensúly felborult és a nátriumcianid oldásakor disszociálatlan cianhidrogén-molekula mellett ugyanannyi szabad hidroxil-ion keletkezett. A cianhidrogén keletkezését elárulja a nátriumcianid-oldat keserű mandulára emlékeztető szaga, a szabad hidroxil-iont pedig az oldat lúgos kémhatása.

Az erős sav- gyenge bázis sójára válasszuk példának az ammóniumkloridot:

$$NH_4Cl \rightleftarrows NH_4^+ + Cl^-$$
$$HOH \rightleftarrows H^+ + OH^-$$

A jobboldali ionokból a rosszul disszociáló NH_4OH ($K = 1{,}75 \cdot 10^{-5}$) és kitűnően disszociáló HCl ($K =$ kb. 1) kombinációja írható fel. Az ammónium-ion magához ragadja a víz hidroxil-ionjait, a klorid-ion viszont nem köti le a hidrogén-iont. Ezáltal a víz hidrogén-ionjai fedezetlenül maradva, az oldat kémhatását savanyúvá teszik:

$$NH_4^+ + Cl^+ + H^+ + OH^- \rightleftarrows NH_4OH + Cl^- + H^+ \quad (1)$$

Az ammóniumhidroxid képződésére könnyen következtethetünk abból, hogy ha forraljuk az ammóniumklorid-oldatot, savanyúsága növekszik. Ennek az a magyarázata, hogy az ammóniumhidroxid forralva, vízre és ammóniára bomlik s ez az utóbbi gáz alakjában eltávozik.

$$NH_4 \cdot OH \rightleftarrows H_2O + NH_3$$

Az így eltávolított NH_4OH helyét azonnal bepótolja az alapegyenletben (1.) felső nyíl irányában erősbödő reakció, ami gyakorlatilag a hidrogén-

[2] Az oldat savanyúsága azonban nem egyedül a disszociáció állandó nagyságától függ, hanem többek között például a koncentrációtól is. Így pl. a 0,1 n ecetsav-oldat savanyúbb, mint 0,00001 n sósav stb.

ionok szaporodását s ezzel az oldat mindinkább savanyúbbá válását jelenti

Az ammóniumklorid-oldat azonban korántsem annyira savanyú, mint amennyire lúgos a nátriumcianid-oldat. A disszociáció állandóból ez is nyilvánvaló. Az ammóniumklorid esetében »mindössze« 100 ezerszeres a különbség a HCl és az NH_3 állandói között, míg a nátriumcianidnál csaknem 10 milliószoros a különbség a NaOH és a HCN állandói között.

Az NaOH (K = kb. 1) és a H_2CO_3 ($K = 3 \cdot 10^{-7}$) disszociáció állandója közt is elég nagy a különbség ahhoz, hogy a nátriumhidrokarbonát-oldatban a rosszul disszociáló szénsav mellett szabad hidroxil-ionok képződhessenek s ezért az oldat kémhatása lúgos lesz

$$NaHCO_3 \rightleftarrows Na^+ + HCO_3^-$$
$$HOH \rightleftarrows H^+ + OH^-$$
$$Na^+ + HCO_3^- + H^+ + OH^- \rightleftarrows H_2CO_3 + Na^+ + OH^- \qquad (2)$$

Ezzel valójában választ is adtunk már a cikk címében levő látszólagos ellentmondásra. A nátriumhidrokarbonát, ez a szerkezetileg savanyú só enyhén lúgosan hidrolizál, mert a sav-komponensnek nagyon kicsiny a disszociációs konstansa, a fémkomponensé pedig nagy, a hidrolizisnél tehát a hidroxil-ion szaporodik fel.

Arról, hogy itt szénsav is keletkezik, könnyen meggyőződhetünk, ha az oldatot forraljuk, mert ilyenkor széndioxidgáz távozik :

$$H_2CO_3 \rightleftarrows H_2O + CO_2$$

Ezzel azonban az alapegyenlet (2) egyensúlyát, annak jobboldaláról eltávolítva a szénsavat megbontottuk, a felső nyíl irányában eltolódik a reakció, ami a szabad hidroxil-ionok szaporodását, vagyis az oldat kémhatásának lúgosabbá válását idézi elő. Ezt a folyamatot úgy is felfoghatjuk, hogy a hidroxil-ion a még megmaradt hidrokarbonát-ionnal lép reakcióba :

$$HCO_3^- + OH^- = H_2O + CO_3^{--}$$

vagyis a hidrokarbonát-oldat a hő hatására elkarbonátosodik. Valójában mindaddig széndioxid fog eltávozni forralás közben, míg a nátriumhidrogénkarbonát át nem alakul nátriumkarbonáttá :

$$2NaHCO_3 = Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

Ha már most a képződött nátriumkarbonát disszociációs egyenletét

$$Na_2CO_3 \rightleftarrows 2Na^+ + CO_3^{--}$$

és a víz disszociációs egyenletét, illetőleg azok jobboldalát kapcsoljuk össze :

$$2Na^+ + CO_3^{--} + 2H^+ + 2OH^- \rightleftarrows H_2CO_3 + 2Na^+ + 2OH^-$$

egyenletet kapjuk, melyből kiviláglik, hogy egy mol. szénsavra kétszer annyi hidroxil-ion jut, mint a hidrokarbonátra vonatkozó egyenletben (2), amiből önként következik, hogy a nátriumkarbonát oldata lúgosabb, mint a hidrokarbonáté.

A foszforsav első disszociációjának állandója ($K = 7{,}5 \cdot 10^{-3}$) a szénsavéhoz ($K = 3 \cdot 10^{-7}$) képest igen magas (kb. húszezerszerese). Ebből beláthatjuk, hogy a primér foszfát (pl. KH_2PO_4) oldásakor lezajlódó hidrolízis alkalmával lényegesen kevesebb hidrogén-ion kötődik meg, nem disszociált foszforsav alakjában s ezért az alábbi egyelet :

$$K^+ + H_2PO_4^- + H^+ + \rightleftarrows H_3PO_4 + K^+ + OH^-$$

kiegészítendő a: $H_3PO_4 \rightleftarrows H^+ + H_2PO_4$ egyenlettel.

Mivel utóbbi szerint termelődött hidrogén-ion jóval meghaladja a hidrolízisnél keletkező hidroxil-ion mennyiségét, a primér alkalifoszfát vizes oldata még kissé savanyú. A szekundér foszfát (Na_2HPO_4) hidrolízisénél már kétszer annyi hidroxil termelődik :

$$2Na^+ + HPO_4^{--} + 2H^+ + 2OH^- \rightleftarrows H_3PO_4 + 2Na^+ + 2OH$$

s ez már lúgosba tereli át a kémhatást, nem is lzólva a tercier foszfátról (Na_3PO^4), amelynek hidrosízise :

$$3Na^+ + PO_4^{---} + 3H^+ + 3OH^- \rightleftarrows H_3PO_4 + 3Na^+ + 3OH^-$$

még több hidroxilt szolgáltatva még lúgosabb kémhatáshoz vezet.

A gyenge sav szénsav primér sója tehát ($NaHCO_3$) gyengén lúgos kémhatású, szekundér sója (Na_2CO_3) erősebben lúgos. A közepesen erős foszforsav esetében a primér só (NaH_2PO_4) gyengén savanyú, a szekundér só (Na_2HPO_4) lúgos ésia tercier só (Na_3PO_4) még lúgosabb. Ezzel szemben, ha egy kétbázisú erős sav, pl. a kénsav primér és szekundér sóját vizsgáljuk, magától értetődik, hogy a szekundér só (Na_2SO_4) semleges és a primér só ($NaHSO_4$) savanyú, mert a kénsav szekundér disszociációja ($HSO_4^- \rightleftarrows H^+ + SO_4^{--}$) is $K_2 = 1{,}7 \cdot 10^{-2}$ nagyobb, mint pl. a foszforsav primér disszociációja ($H_3PO_4 + H^+ + H_2PO_4^-$; $K_1 = 8 \cdot 10^{-3}$)

Láthattuk, hogy a savnak bázissal történt ú. n. »semlegesítésekor« csak abban az esetben keletkezik semleges kémhatású só, ha a sav és bázis közel egyforma erős (egyforma a disszociáció állandó). Különben a só kémhatása (még abban az esetben is, ha a sav valamennyi hidrogénjét fémmel helyettesítettük) aszerint lesz savanyú vagy lúgos, hogy a »semlegesítés«-kor használt sav volt-e az erősebb vagy a bázis. (Ezért kell a szabályos só kifejezést használni az ú. n. »semleges« só helyett.) Savanyú só alatt értjük a többértékű savakból úgy leszármaztatott vegyületeket, hogy még nem minden fémmel helyettesíthető hidrogént cseréltünk ki fémmel. A savanyú só kifejezés, tehát csak a só szerkezetére vonatkozik, mert a só kémhatását ettől függetlenül az fogja megszabni, hogy a többértékű sav erős, közepes vagy gyenge volt-e. Az erős savnál a savanyú só kémhatása mindig savanyú, a közepes savnál a primér só lehet még savanyú, de a szekundér már lúgos, gyenge savnál (pl. H_2CO_3) már a primér só is lúgos.

Magister.

A Magyar Tudományos Akadémia nagygyűlése

A Magyar Tudományos Akadémia december 9-étől kezdődőleg tartja meg idei nagygyűlését, melynek homlokterében az újonnan elért tudományos eredményeket ismertető előadások állanak. Emellett azonban tudósaink megbeszélik az ötéves kutatási terv kiemelkedő kérdéseit is. A Magyar Tudományos Akadémia V. Orvosi Tudományok Osztályának nyilvános osztálygyűlésén elnöki megnyitójában *Issekutz Béla* számol be az orvosi kutatások eredményeiről és az ötéves tervről. A VII. Vegyész Csoport nyilvános csoportgyűlésén *Schulek Elemér* ismerteti a csoport eddigi működését és a kémiai tudomány hazai helyzetét. Három közös előadása lesz az Orvosi Tudományok Osztályának a Vegyész Csoporttal.

Gyógyszer- és antibiotikum-kutatás területéről: *Id. Issekutz Béla*: Quaterner ammoniumbázisok farmakológiája, *Vályi Nagy Tibor*: Előadás egy általa izolált új antibiotikumról, *Krámli András*: Előadás a D-vitamin kutatásairól.

Az Akadémia nagygyűlésének keretén belül a tudomány fontos elvi kérdéseit és a népgazdaság fejlesztésével kapcsolatos jelentős gyakorlati feladatokat tárgyaló tudományos kongresszusokat is rendeznek, építési, földtani, öntödei, növénynemesítési, állategészségügyi és irodalomtörténeti kongresszust.

Az Akadémia nagygyűlésein és kongresszusain mintegy negyven-ötven külföldi delegátus vesz részt, élükön a Szovjetunió küldötteivel. A Szovjetunió, a Kínai Népköztársaság, a népi demokratikus országok és a Német Demokratikus Köztársaság tudósai mellett az Akadéma a kapitalista országok haladó tudósainak képviselőit is meghívta a nagygyűlésre.

Mit kell tudnunk a kenőcsök korszerű készítéséről

Írta: Csipke Zoltán dr.

A Szakszervezet »Gyógyszerész Szakcsoport«-jának alakuló közgyűlésén mondotta főtitkári beszámolójában a többi között Végh Antal: »... Egyidőben túl sokat hallottuk, hogy a gyógyszerészef gyakorlati pálya, minek oda az a nagy tudományosság; ennek a felfogásnak a hívei — jóhiszeműen bár, de — azt képzelték, hogy elég a gyógyszerésznek egy gyorstalpaló kurzussal megszerzett felületes elméleti ismeret is ahhoz, hogy munkáját jól lássa el ...« Majd később így folytatja : »... Kartársaink nagy többsége abban a hibás elképzelésben él, hogy a gyógyszerészetnek, a szorosan vett tára melletti foglalkozásnak, a receptúrának talán nincs is tudományos arculata... határozottan kijelentem, hogy a gyógyszer elkészítésének is megvannak a maga sajátos, nem egyszer súlyos tudományos problémái. A gyógyszerkészítés kapcsán végbemenő összetett folyamatok csak a legritkább esetben érzékelhetők egyszerű kémiai egyenletekkel vagy kémiai cserebomlással. Ezek kivizsgálása többnyire annyira komplikált, kiváltkép, ha a hatástani szempontokat sem hanyagoljuk el, hogy jóformán az utolsó 10—20 évig nem is állt rendelkezésünkre olyan finom fiziko-kémiai vagy kolloidkémiai eljárás, amellyel ebbe a kérdés-komplexumba belenyúlhattunk volna és elvégezhettük volna a gépiesen átvett gyakorlati tapasztalat tudományos megalapozását, illetve annak tudományos korrekcióját. Annak tudományos feldolgozása, hogy valamiből hogyan és miként készíthető hatástanilag is legértékesebb gyógyszer, az új kísérleti módszerek birtokában ma már folyamatban levő jelenség, melyben a szovjet gyógyszerészet áll az élen, s mögé egyre szorosabban fel fog zárkózni a magyar gyógyszerészet is.«

Mi, akik évek óta tanítjuk a gyógyszerészetet az egyetemen, úgy az előadásokon, mint a gyakorlatokon, nemkülönben a továbbképző tanfolyamokon a gyakorlati példák egész sorával bizonyítottuk, hogy a vénykészítésnek nem az a mestere, aki kézügyesség és néhány »műfogás« birtokában az ú. n. »sablon«-recepteket elkészíti, hanem az a gyógyszerész, aki a gyógyszerben szereplő szerek fizikai, kémiai és farmakologiai tulajdonságának ismeretében meg tudja állapítani a gyógyszer helyes elkészítésének módját, különös tekintettel annak eltarthatóságára, a készítés közben bekövetkező esetleges bomlásokra és az összeférhetetlenségre.

Ma már nem szorul bizonyításra, hogy egy gyógyszer helyes elkészítéséhez az esetek nagy részében ismernünk kell a gyógyszer hatásmechanizmusát, azaz az egyes alkotórészek farmakologiáját is, mert csak a gyógyszereink ilyen széleskörű ismeretének birtokában lesz a gyakorló gyógyszerész valóban »gyógyszerszakértő«.

A kenőcs az a gyógyszerforma, amely még ma is gyakorta szerepel az orvosok magisztrális rendelésében. Ennek ellenére azt tapasztaljuk, hogy gyógyszerészek nem tulajdonítanak mindig olyan fontosságot a kenőcsnek és nem készítik azokat mindig azzal a gondossággal és szakértelemmel, mint a belsőleges szereket. Még erőshatású szereknek kenőcsökben történő rendelésekor is hallunk olyan megjegyzéseket, hogy a hatóanyag úgysem szívódik fel, távolhatástól nem kell tartanunk, tehát nagyobb baj nem lehet.

A perkután felszívódás kérdésével később foglakozunk, de már most megjegyzem, hogy ez a nézet nem helyes. A kenőcsterápiát nem ebből a szempontból kell néznünk, mert a távolhatás ép bőrön át igen korlátozott és ma már ilyen célra a kenőcsöt csak ritkán használják. Így pl. luesz kezelésére a Hg kenőcsöt; hasonlóképpen az ösztrontartalmú és az atofantartalmú kenőcsöket.

A felszívódás megbírálásában sokkal fontosabb az a kérdés, hogy ép vagy hámfosztott bőrterületről van-e szó. Ezzel a kérdéssel már komolyabban kell foglalkoznunk, mert a felszívódó anyagok közül egyesek, így pl. a β-naftol, a krizarobin vesegyulladást, a nagy felületen alkalmazott csersav májfunkcionális zavarokat okoz.

Testünket a nyálkahártyákkal megszakított bőr (cutis) védi a külső behatásokkal szemben.

Ilyen külső behatások:

1. Mechanikus inzultusok. 2. Gázok. 3. Víz és vízben oldott sók. 4. Gyógyszerek, mérgek. 5. Ultraibolya sugarak (napfény). 6. Kiszáradás. 7. Végül, de nem utolsósorban baktériumok.

Ezeken kívül a bőrnek fontos szerepe van a test hőmérsékletének szabályozásában, amelyet a bőrerek tágulásával vagy szűkítésével és a verejtékmirigyek működésével végez.

Ma már jól tudjuk, hogy a bőr nem egyszerű burka vagy tokja szervezetünknek, hanem a belső szervekkel legszorosabb kapcsolatban lévő szerv. Éppen azért az egész szervezet állapotának is fontos szerepe van a bőrváltozások létrejöttében és gyógyulásában. A bőrfolyamatok gyógyításában tehát sok esetben nem elég a helyi tüneti kezelés, hanem annak az okát is kell gyógyítani. Nekünk gyógyszerészeknek ezt jól meg kell szívlelnünk, mert még ma is gyakori az orvosi ellenőrzés nélküli öngyógyítás vagy kuruzslás, amivel súlyosbodhat a beteg állapota, mert a kezelés nem felel meg a fenti elveknek (lueszes bőrleváltozásoknál, cukorbajosok furunkulozisánál, allergiás vagy fertőzőbetegségek bőrkiütéseinél stb.)

A bőr több részből áll:

1. Kívül látunk egy több rétegből álló, áttetsző, nehezen sérthető, száraz, véredényeket nem tartalmazó, epitel-sejtekből álló részt. Ez az »Epidermisz« vagy felhám.

Az epitel-sejteket egy hullámos vonalat mutató papilláris réteg termeli. Az epitel-sejtek kifelé fokozatosan elszarusodnak (keratinizálódnak) és hámlással eltávoznak a felületről. Ez a keratinréteg komoly akadályt jelent a hatóanyagok perkután áthatolásának. Eltávolítása vagy mechanikus úton (Peremin-kenőcsnél pl. csiszolópapírral) vagy gyenge alkáliák segítségével történik (Keratolitikus hatás). Ennek a keratolitikus hatásnak akkor van fontos szerepe, ha a hatóanyagot az epidermisz alatti rétegekbe akarjuk vinni, pl. a rühkenőcsnél. A rühességet okozó parazita, az acarus scabiei nőstény az epidermiszben járatokat fúr s azok végén rakja le petéit. Ezért kell a keratinréteget előbb eltávolítani. Másrészt a kenőcsben lévő kén csak akkor fejti ki hatását, ha kénhidrogénné redukálódik. Ehhez viszont az ép epitel-sejtekben lévő ciszteinre és gluthationra van szükség.

Az epidermisz alsó rétege *pigmentet* tartalmaz (Malpighi-réteg), amelynek mennyisége a védekezésnek megfelelően több vagy kevesebb (napozás). Hiánya a túlerős inszoláció folytán bőrgyulladásra vezet (erithema solare), amelynek tünetei: az epidermisz részben elpusztul, a papilláris réteg erei tágulnak, vízzel telt hólyagok keletkeznek.

A felhámban erek nincsenek, de itt vannak a különböző érző idegek végkészülékeinek nyúlványai (fájdalom-, hideg- és meleg-, viszkető- stb. érzést kiváltó idegek) a verejtékmirigyek és szőrtüszők kivezető nyílásai, amelyeknek fontos szerepe van a hatóanyagok perkután diffuziójában is.

Az epidermisz zsírozását, puhántartását, védelmének megerősítését a faggyúmirigyek váladékának az epidermisz-sejtek koleszterinjével keletkező koleszterid zsiragék (lipoid) bizosítja. Ez a zsiradék impregnálja az epithel-sejteket is és ez a »lipoid-fehérje gát« a legfőbb akadálya a lipoidokban nem oldódó anyagok áthatolásának. Nem hagyhatjuk figyelmen kívül a bőrfelület pH-ját sem. A bőrfelület pH-ja 3—5 között van és megváltozása befolyással van a bőr permiabilitására és a bőrön lévő baktériumok életképességére. A savanyú kémhatást a lipoidból szabaddá váló zsírsavak okozzák. Szappanos kézmosás után gyorsan helyreáll a normális pH. A lúgos szappan azonban már komoly ártalmat jelent a bőr ellenállása tekintetében.

2. *Az epidermisz alatt* van a »corium« vagy »*irha*«, a nagyrészt rostos, rugalmas kötőszöveti sejtekből álló vastagabb réteg, amely a bőr védelme szempontjából ugyancsak fontos réteg. Az irhában fontos képletek vannak. Így: vér- és nyirokerek, idegek, izmok, verejtékmirigyek, szőrszálak a szőrtüszőben és faggyúmirigyek.

3. Végül a bőrhöz tartozónak vehetjük még a bőralatti kötőszövetet, a »subcutis«-t, amely főtömegben laza kötőszövetből és zsírszövetből (paniculus adiposus) áll.

Miután megismertük a bőr anatómiai szerkezetét, világos, hogy a bőrfolyamatok nagyrésze nem lokalizálódik a felhámra, hanem mélyebb rétegekig, a coriumba, esetleg a tela subcutaneaba is leterjed. Lássuk most, hogy az alapanyagok és a hatóanyagok hogyan, illetve mikor tudnak a bőr mélyebb rétegeibe behatolni.

A bőrápolás vagy beteg bőr eredményes kezelésének egyik előfeltétele a jól megválasztott *alapanyag*.

Eddigi ismereteink szerint a *triglicerid zsírok* és a gyapjúzsír az epidermisz felső rétegén át tudnak hatolni, majd a szőrtüszőkön keresztül az irhába is eljutnak. A növényi és állati eredetű zsírok közül leggyorsabban a gyapjúzsír és az adeps suillus hatol át, mert ezeknek összetétele legközelebb áll a bőrlipoidokhoz. A felszívódás előfeltétele még a mechanikus dörzsölés. Ezért fontos az alapanyag kenhetősége!

A kenőcsterápiában elterjedt másik csoport, az *ásványi zsírok*, vagyis a szénhydrogén származékok nem jutnak át a felhámon. Ezek csak a bőr felületét zsírozzák. Előnyük az, hogy eltartás közben nem bomlanak, mint pl. az észter összetételű zsírok és viaszok. Ezért terjedt el a vazelin pl. a készletben tartott kenőcsöknél, a galenikumoknál, valamint a gyári készítményeknél. Hátrányuk az, hogy a bőrbe nem impregnálódnak, kötszerből, fehérneműből, hajas bőrről szappanos mosással nem távolíthatók el. Azonkívül érzékeny bőrűek (pl. ekcémások) rosszul is tűrik a vazelineket. Még

a fehér vazelint is, mert az is tartalmaz — a Gykv. által megengedett mennyiségben — kátrányos anyagokat. Különösen az ung. parafininre kell vigyáznunk, amely gyakran készül nem megfelelő paraffin. liquid. és solid. összeolvasztásával. Fontos tehát, hogy a vazelinek kénsavas próbáit és a jód-brómszámot elvégezzük.

A triglicerideknél viszont a savszám időközönkénti ellenőrzése fontos, mert az avas, magas savszámú zsír vagy olaj nem közömbös és érzékenybőrű egyéneknél éppen úgy okozhat bőrgyulladást, mint a kátrányos anyagokat tartalmazó, nem a megfelelő mértékben tisztított vazelin vagy ung. paraffini.

A kenőcs alapanyagokba inkorporált *hatóanyagok perkután áthatolására* vonatkozólag az a szabály, hogy a lipoidokban nem oldódó sók, gyógyszerek, vegyi anyagok a kenőcsökből az ép bőrön át csak akkor juthatnak kisebb mennyiségben a mélyebb rétegekbe, ha erősen bedörzsöljük a bőrbe. Itt van komoly szerepe az epidermiszen átvezető verejtékmirigyek és faggyúmirigyek kivezető nyílásainak.

Megjegyezzük, hogy a keratin-réteg eltávolításán kívül *elektromos úton* ú. n. iontoforezissel is vihetünk be gyógyszert az ép bőrön át a tela szubkutenába, amelynek az a lényege, hogy 20—50 m. Amp.-es galvánárammal a sót ionokra bontjuk. Reumatikus bántalmaknál a hisztamint visszük be ezzel a módszerrel, amely a tela subcutanea és az izmok ereit erősen kitágítja. A hisztamin az anódon (+) válik ki.

A hatóanyagoknak a mélyebb rétegekbe való bevitele még nem jelent távolhatást. A penetráló és távolhatás tehát nem azonos fogalom! A dermatológust kenőcsrendeléskor a bőrön következett kóros folyamatok meggyógyítása érdekli, amely a bőr alatti kötőszövetig terjed, nem pedig a távolhatás. Ez a bőrgyógyász részére csak akkor válik fontossá, ha beteg vagy hámfosztott bőrről, tehát csökkent ellenállású felhámról van szó, amely nyitott kaput jelent a külvilág felé. Különösen a gyulladt, égett bőr jelenthet veszélyt, ahol erősen tágult vér- és nyirokerek a hatóanyagot gyorsan átveszik és az ilyen bőrfelületen gyorsabban és mélyebben hatol be a vegyi anyag, tehát mérgező mellékhatás következett be.

Ha a kenőcsöt nem a bőrfelületen, hanem nyálkahártyán alkalmazzuk (orr, szem, végbél stb.) úgy a felszívódásnak kevesebb akadálya van s ezért erőshatású szereknél távolhatással, illetve az esetleges mérgező hatással fokozottabb mértékben kell számolnunk (atropinos szemkenőcs, tonogénes-kokainos végbélkenőcs, efedrines orrkenőcs stb.).

Dermatológiai szempontból nagy általánosságban a következő kenőcstípusokat különböztetjük meg:

1. *Fedőkenőcsök*, amelyeknek hatása — mint a neve is mutatja — felületes. Ide tartoznak az egészséges bőr ápolására szolgáló kenőcsök és krémek. Itt a hatóanyag rendszerint maga az alapanyag, amely a száraz bőrt zsírozza, védi a napfénytől, víztől, portól, kiszáradástól. Erre a célra az állati és növényi eredetű zsírok és viaszok felelnek meg. Ugyancsak ide tartoznak azok a kenőcsök, amelyek a felhám felületének sérülésénél vagy elpusztulásakor *légmentesen zárják a sérülési kaput*, pl. égés esetén.

Az elpusztult bőrfelület védelmét vagy gyógyítását szolgáló kenőcsök alkalmazásakor nincs szükség bedörzsölésre. Vagy gézdarabkára, vagy közvetlenül a bőrre vastagabb rétegben kenjük fel és utána célszerű laza kötéssel rögzíteni.

2. A második csoportba tartozó ú. n. *sebkenőcsök* közel állanak a fedőkenőcsökhöz, de ezek már minden esetben tartalmaznak a seb vagy fekély gyógyulásához szükséges hatóanyagot. Alapanyagul ezeknél megfelelnek az ásványi eredetű zsírok, a vazelin- és paraffin-származékok, s alkalmazásuk a felületen a fedőkenőcsökhöz azonos módon történik. A sebkenőcsök az alapanyagon kívül általában a következő hatóanyagokat is tartalmazzák:

a) antiszeptikus hatású anyagokat (fémsókat, penicillint, azulenolt, kátrányokat, jódot, illó olajokat, szalicilt stb.);

b) az elpusztult szövetek újraképzését (granulációt) elősegítő szereket. Ilyen pl. az ung. ad granulat. Fo. No. kenőcsben az ol. jec., amelynek »A« vitaminja fejti ki ezt a hatást.

c) váladékképződéssel járó sebek, fekélyek gyógyításához még szárítókat, adsorbenseket (Zn0, bism. subnitr., talcum, bolus stb.).

3. A harmadik kenőcstípus a *hűtő vagy hűsítő* kenőcsök csoportja, amelyek voltaképpen a párakötés helyettesítésére szolgálnak. A bőr akut gyulladásainál (dermatitis) használják.

Hatásmechanizmusa abban foglalható össze, hogy:

a) A benne lévő víz vagy szesz elpárolgása hőt von el a felületről és ez a baktériumok fejlődésére is kedvezőtlenül hat. A folyadék párolgását az alapanyag késlelteti s ezzel a hatás tartós, de nem olyan jó, mint a párakötéseknél, ahol a billrothbatiszt a visszafolyó hűtő szerepét tölti be.

b) A víz felpuhítja, megduzzasztja az epidermisz sejtjeit s ezzel elősegíti a hűsítő kenőcsbe inkorporált, összehúzó hatású, vagy antiszeptikus hatású szereknek a coriumba való jutását, ahol az érkapillárisok a gyógyulás folyamán erősen tágultak.

c) A fémsók (Al., Pb., Zn. stb.) érösszehúzó hatása azáltal jön létre, hogy a fémion a rugalmas rostok fehérjeanyagát (kollogen-anyagokat) zsugorítja s a megrövidült rostok a szövetet, vele együtt az ereket is összehúzzák.

d) Végül a gyulladás területére behatolt fémionok a baktériumokat azonos módon teszik életképtelenné.

A hűsítő kenőcsök az emulziós kenőcsök csoportjába tartoznak. A folyadék felvételéhez emulgátor tartalmú alapanyagra, adeps lanae-ra, vaselin. cholestra stb. van szükség.

4. A negyedik típusú, *a keratolitikus és keratoplasztikus* hatású kenőcsöket a felhám epitel-sejtjeinek valamely okból (gombák, élősdiek, baktériumok hatására, vagy alkati okokból) létrejövő megbetegedés esetén alkalmazza az orvos. Ezeket a kenőcsöket azonban nem tekinthetjük minden eset-

ben önálló hatásúaknak. A keratolikus hatású anyag pl. alkália csak elősegíti a hatóanyag áthatolását a bőrön. Ilyenek pl. a már fentebb említett scabies elleni kenőcsök. A keratoplasztikus hatású hatóanyag, amelynek feladata az epitel-sejtek újraképzését gyorsítani, a legtöbb esetben csak kiegészíti a kenőcsben lévő egyéb specifikus hatású alkatrészeknek (dezinficienseknek, adsztringenseknek stb.) a hatását.

5. Az ötödik csoportba tartoznak a tela subcutaneaig, illetve az izomszövetig terjedő mélyreható, *bőrvörösítő* (rubefaciens) kenőcsök.

Ezeknek a hatóanyagai lipoidokban jól oldódnak, a felhámon és az irhán gyorsan áthatolva ú. n. penetráló hatást fejtenek ki. Ilyenek pl. az antireumatikus hatású kenőcsök, amelyek kámfort, $CHCl_3$-ot, hangyasavat, sósavat, mustárolajat stb. tartalmaznak. Újabb megállapítás szerint nem közvetlenül, hanem közvetve hatnak, amennyiben a szöveteket hisztamintermelésre ingerlik. A hisztamin erélyes értágító. Lokálisan vérbőséget okoz, fokozza a reumatikus kötőszövet vagy izomzat anyagcseréjét, minek következtében a reumatikus panaszok csökkennek. Ennél a kenőcstípusnál a hatóanyag perkután áthatolásának meggyorsítására nagyon fontos a tartós bedörzsölés és olyan alapanyagnak a megválasztása (adeps suillus, adeps lanae), amely maga is áthatol az epidermiszen.

6. Végül a teljesség kedvéért beszélhetünk még olyan kenőcsökről is, amelyeknek a hatóanyagát távoli szervekbe akarjuk elvinni, vagy általános gyógyszerhatást akarunk elérni. Ezek a *reszorbciós kenőcsök*. Az elmondottak alapján világosan látjuk, hogy ennek gyakorlati jelentősége alig van. Az ép bőr ismert szerkezete megmagyarázza, hogy akár Hg-t, akár hormont, vagy vitamint, avagy más gyógyszert perkután akarunk a távoli szövetekbe vinni, annak hatása bizonytalan. Belsőleges alkalmazásra több, erre a célra jobb, alkalmasabb felület kínálkozik. A kenőcs a lokális gyógykezelés eszköze.

Az eddig elmondottakban nagy vonalakban vázoltam — néhány gyakorlati példa megemlítésével — a kenőcsök farmako-dinamikai jelentőségét, amelyet a korszerű kenőcskészítés szempontjából a gyógyszerésznek is tudnia kell. *Mindezek azonban elsősorban az orvosra tartoznak. Mi gyógyszerészek azzal segítünk az orvosnak a bőrbetegség meggyógyításában, ha ismerjük és alkalmazzuk a kenőcskészítés tudományos vizsgálatokon alapuló, helyes, korszerű technológiáját.*

A korszerű kenőcskészítés előterében a megfelelő kenőcsalapanyag mellett a hatóanyagok molekuláris diszperziója áll.

Amint azt már ismertetésem elején is kifejtettem, a kenőcshatás nagy mértékben függ attól, hogy a hatóanyagot hogyan oszlatjuk el, hogyan inkorporáljuk az alapanyagban.

Ebben tekintetben 3 típusú kenőcsöt különböztetünk meg:

1. oldatos,
2. emulziós,
3. szuszpenziós kenőcsöket.

1. *Az oldatos kenőcsök* lényege az, hogy a hatóanyagokat magában a kenőcs-alapanyagban oldjuk fel. Mindjárt megemlítem, hogy nem helyes az az egyébként általános vélemény, mely szerint ezek a leghatásosabb kenőcsök. Ez a felfogás közelebbről csak olyan kenőcsökre vonatkoztatható, amelyeknek alapanyaga is átdiffundál az epidermiszen és egyidejűleg magával viszi a hatóanyagot (pl. disznózsír, triglycerid olajok, adeps lanae stb.). Ha az alapanyag nem diffundál (pl. vazelin), a benne feloldott hatóanyagot nehezen adja át a bőrnek és a hatás nem terjed mélyebb rétegekre.

Erre mutatnak *Holló* és *Novák* a kenőcsök felszívódásával kapcsolatos, hisztologiailag ellenőrzött vizsgálatai (A Gyógyszerész IV. évf. 20. sz.), mely szerint a hatóanyag vízben oldottan, azaz emulziós kenőcsben szívódik fel a leggyorsabban.

Van azonban az oldatos kenőcskészítésnek gyógyszerésztechnológiai szempontból egyéb akadálya is, amely egyben a legfőbb akadálya a meleg úton való kenőcskészítésnek is. Az oldódási vizsgálatok szerint a dermatológiában használt hatóanyagok a szokásos kenőcsalapanyagokban hidegen nagyon rosszul oldódnak. Ennek következtében a melegen készített túltelített oldatból kihűléskor a hatóanyag nagyobb kristályokban, vagy szemcsékben kiválik. Ez a körülmény nemcsak csökkenti a hatóanyag diszperzitását, hanem káros mellékhatású is lehet. Gyakorlati példának felhozhatom a salicilsavas kenőcsöt, amelyet 5% töménységben vazelinnel szoktak rendelni. A szalicilsavból vazelinben hidegen csak 0·3% oldódik. Ha tehát a melegen készült szalicil-vazelint kihűlés után a mikroszkop alatt megnézzük, hosszú, vaskos, tűalakú kristályokat látunk. A menthol, kámfor jól oldódik kenőcsalapanyagokban, tehát enyhe melegítéssel oldatos kenőcsöt készíthetünk azokkal.

A kenőcsök melegen történő készítésével tehát legyünk óvatosak.

2. Az *emulziós kenőcsöknek* úgy a bőrbe való felszívódás (penetráló hatás), mint helyi felületi hatás szempontjából nagy jelentősége van. A vízben oldódó, a bőr fehérje-lipoid rétegén tehát nehezen áthatoló hatóanyagok bevitelére ez a legalkalmasabb kenőcstípus, mert a hatóanyag a legnagyobb molekuláris diszperzitásban hatol át a víz által felduzzasztott epidermiszen. Külön jelentősége van az emulziós kenőcsöknek a hűtőkenőcsöknél.

A folyadékcseppek finom eloszlatása, azaz a cseppek nagysága függ:

a) az alapanyagtól (legmegfelelőbb az adeps lanae);

b) a készítés technikájától (kézi vagy gépi erő);

c) végül attól is, hogyan tartottuk el és milyen régi a kenőcs.

Ezzel a kérdéssel mi is foglakoztunk és megállapításainkat röviden a következőkben foglalhatom össze:

a) Kismennyiségű (néhány csepp víz) felvételére a szokásos kenőcs-alapanyagok emulgátorok nélkül is alkalmasak. A sertészsír 12—20%, a vaselin 4—15% vizet képes felvenni, holott emulgátort nem tartalmaznak.

b) Nagyobb mennyiségű vizet csak emulgátortartalmú alapanyagok (koleszterin, szaponin, triaethanolamin, zsíralkoholszulfonát, cetilalkohol, sterát tartalmúak) képesek felvenni.

c) Az előbbiek nem stabilak, az utóbbiak stabilitása jobb, de ezek között is vannak különbségek. Közöttük legjobbak az adeps lanaeval készült kenőcsök.

d) A stabilitás kérdése, vagyis az eltarthatóság emulziós kenőcsöknél igen fontos kérdés. Kísérletileg megállapítottuk, hogy a kenőcs eltartás közben — tehát nyugalmi állapotban is — a diszpergált folyadékcseppek lassan összefolynak, végül — ha bizonyos nagyságot elértek — az alapanyagtól különválnak. A cseppek összefolyása következtében csökken a molekuláris diszperzió foka s ezzel együtt a hatás is.

Egyik kísérletünkben megállapítottuk, hogy pl. a Fo. No. Ung. burowi-ban a folyadékcseppek átmérője 2—6 mikron között van. Ugyanebben a kenőcsben 3 hét mulva látóterenként nagyszámban találtunk 20 mikront elérő folyadékcseppeket. Ha a kenőcsben állás közben bekövetkező ezt a változást egybevetjük azzal, hogy ha egy 20 mikron nagyságú cseppet 2 mikronosra bontunk fel, úgy a felület négyzetmikronokban kifejezve 10-szer nagyobb lesz. Mindezekből azt a konzekvenciát kell levonnunk, hogy az emulziós kenőcsöket rendeléskor kell készíteni, illetve a készletben tartott emulziós kenőcsöt 3 hétnél tovább ne raktározzuk.

3. *Végül emlékezzünk meg néhány szóval* a recepturában leggyakoribb kenőcstípusról, *a szuszpenziós kenőcsökről*.

Szuszpenziós kenőcsök alatt finoman porított szilárd anyagoknak a kenőcs-alapanyagba való bedolgozását (inkorporációját) értjük.

A szuszpenziós kenőcsökbe inkorporált, porított hatóanyagok diszperzitása messze elmarad az emulziós kenőcsöktől. Fentebb említettem már, hogy a jó Burow-kenőcsben a folyadék diszperziója nem haladja meg a 20 mikront, addig az eldörzsöléssel készült kenőcsök alaki elemeinek nagysága átlag 150—200 mikron között van. Ennek felel meg ugyanis a VI. szita porfinomsága.

A szuszpenziós kenőcsök hatásfokának emelésére — különösen ha szemkenőcsökről van szó, illetve az orvos »misce exactissime« rendeli — fokoznunk kell a hatóanyagok diszperzitását. Ezt a gyakorlatban, a recepturánál azzal érhetjük el, hogy a hatóanyagot pár csepp paraffinolajjal türelemmel, hosszasan dörzsölgetjük. Ilyen módon a szemcsenagyságot 100 mikronra csökkenthetjük. Gépi erővel, kenőcsmalmokkal ezt még továbbfokozhatjuk, pl. az ung. hydrargyrinél a Gykv-ek nagyrésze megkívánja a 20 mikronnál kisebb szemcsenagyságot.

A leghatásosabb szuszpenziós kenőcsöt — ahol ez lehetséges — a frissen leválasztott csapadékkal érhetjük el.

Így készíthetünk pl. jó mercurus praecipitatus és merkuri oxid tartalmú szemészeti vagy kozmetikai kenőcsöket. Ezek az ú. n. »pultiform«-kenőcsök. Lényegük az, hogy a merkuri amidokloridot vagy a merkuri oxidot a Gykv-ben előírt módon $HgCl_2$-ból lecsapjuk, a csapadékot vízzel kimossuk és a visszamaradt »pépet« dörzsöljük el a kenőcsalapanyaggal. Ezzel az eljárással készült kenőcsben — bár hosszadalmasabb — a szemnagyság nem éri el az 5 mikront! Érdekes jelenség az, hogyha a csapadékot megszárítjuk és utána dörzsöljük porrá, a szemnagyság már 20 mikrónnál nagyobb lesz, ami azt bizonyítja, hogy a szárítás alatt és után az aggregálódó szemcsék nagysága fokozatosan nő.

A kenőcsök korszerű készítésekor ma már figyelembe kell vennünk, hogy a raktáron tartott praecipitátumok között nem szűnik meg teljesen az összetartó erő (a kohézió) és az állványüvegben évekig tartott praecipitálással leválasztott csapadék diszperzitása nem azonos azzal a szemcse- vagy kristálynagysággal, ami a lecsapás és szárítás után állt fenn. Ez a magyarázata annak, hogy a Gykv. a merkuroamidokloridot, a hydrarg. oxydat. flavum-ot és a hydrarg. bijodat. rubr.-ot házilag állíttatja elő.

Felmerül most az a kérdés, hogy a szuszpenziós kenőcsökben az emulziós kenőcsökhöz hasonlóan eltartás közben történik-e szerkezeti változás.

Ezirányban is történtek vizsgálatok, amelyek szerint a készletben tartott szuszpenziós kenőcsök szemcséi, illetve eldörzsölt kristályai állás közben vándorolnak, fokozatosan összetapadnak, nagyságuk nő. Bár ez az aggregáció nem gyors, de a kísérleti adatok szerint 1 év alatt az eredeti nagyság 10-szeresét is elérheti.

Mindezekből az következik, hogy a szuszpenziós kenőcsöket sem helyes hosszú ideig tárolni, még akkor sem, ha azok nem avasodó alapanyagokkal készülnek, mint pl. a magyar gykv. ungventumai.

Gyógyszerésztechnikusképző-tanfolyam

— Jelentkezés szakvizsgára —

Az Egészségügyi Minisztérium határozata értelmében a gyógyszerésztechnikusképző-tanfolyam Budapesten december 15-én, vidéken 1952. január 15-én indul meg. Jelentkezési határidő Budapesten december 10, vidéken január 15-ig. Ugyanez a határozat folytatólagosan kimondja, hogy *gyógyszertári dolgozók legalább 10 évi gyakorlat után külön szakvizsga letételére jelentkezhetnek*. Ennek határideje Budapesten 1952 január 1, vidéken január 15-e. A határozat hangsúlyozza, hogy ez a szakvizsga csak *egyszeri meg nem ismétlődő* lehetőség a gyógyszertári dolgozók részére. A szakvizsga letételére 1952. február elseje után kerül sor. Úgy ezt az időpontot, mint a szakvizsgára kijelölt városokat és a vizsga anyagát tartalmazó szakmai és ideológiai kérdéseket az érdekeltek a Gyógyszertár Vállalatok útján tudják meg.

A nagy vonalakban itt ismertetett határozat ismét azt bizonyítja, milyen széles körben fog-

lalkoznak a dolgozók problémáival. Ez a komoly jelentőségű lépés különösen az idősebb dolgozóknak adja meg a megérdemelt lehetőséget, hogy évtizedes munkájuk bizonyítékaként szaktudásukról vizsgát tehessenek. Azoknak a dolgozóknak nyujt komoly alkalmat a szakképesítés elnyerésére, akik koruknál fogva már nem tudnak megbirkózni a szaktanfolyam elméleti anyagával, de szakmailag a gyakorlatban jól megállják a helyüket. Tudjuk, hogy a multban éppen ezeket a dolgozókat zárták el minden tanulástól, minden előmeneteltől. De ma már tudjuk azt is, hogy jó technikai munkájukkal lényegesen megkönnyítik a gyógyszerész munkáját. Az 1950. augusztus 2-án megjelent rendelet szabályozta a gyógyszerésztechnikusok működési körét. Eszerint a gyógyszerellátás megjavítása érdekében szaktudást igénylő munkát csak képesített technika végezhet. Ez a mostani határozat megadja a lehetőséget arra, hogy szakképesítésük megszerzése után magasabb munkakörbe kerüljenek és így eleget tudjanak tenni szocialista társadalmunk követelményeinek: beteg dolgozó társaink gyorsabban jussanak gyógyszerükhöz és hamarabb kerüljenek egészségesen vissza munkahelyükre a termelésbe. Már most felhívjuk a vezető és beosztott gyógyszerészeket, hogy foglalkozzanak ezekkel a gyógyszertári dolgozókkal. Ha a kérdéseket megkapják, legyenek segítségükre, oktassák, irányítsák őket. Mert minden egyes gyógyszertári dolgozó több tudásával az egész szocialista közegészségügyet, a szocializmus építését szolgáljuk és gyorsítjuk.

Az árubeli pepszin oldatainak tartósságáról*

Irta: Vida László dr.

Az Országos Közegészségügyi Intézet Kémiai osztályára újítási javaslatot nyujtottak be, amelyben az újítás szerzője azt javasolja, hogy a »Formulae normales«-ben szereplő »Solutio pepsini« összetételét változtassák meg oly módon, hogy abból a glicerint hagyják ki, hiszen — úgy mond — annak ízjavító hatásán kívül semmi szerepe nincs.

Egy másik javaslattevő viszont a glicerinnek a »Solutio pepsini«-ben levő konzerváló hatását alkohollal kívánja pótolni, illetve helyettesíteni.

Valószínűnek látszik fentiekből, hogy a pepszinoldatok tartósságának, az abban szereplő glicerin, illetve esetleg alkohol hatásának kérdésében a gyakorló gyógyszerészek között nem egységes a felfogás, ezért érdemesnek látszott a kérdéssel foglalkozni és a glicerin és alkohol szerepét megvizsgálni.

A svájci gyógyszerkönyv (1) szerint a glicerintartalmú pepszin-oldatok hatásosabbak, mint a vizesek, míg a 20% feletti alkohol-koncentráció a pepszin-oldatok hatásosságát csökkenti.

Wasicky (2) és *Jaretzky* (3) szerint a pepszinoldatok közül legtartósabb a gyenge alkoholos vagy glicerines oldat. *Wasicky* azt írja továbbá, hogy úgy látszik, az alkohol 11%-os koncentrációig fokozza a pepszin proteolitikus hatását.

A kérdésnek nem túl bő irodalmából csak a legjelentősebbeket kiemelve látjuk: a szerzők megegyeznek abban, hogy a glicerinnek konzerváló hatása van, ellenben az etilalkohol szerepét illetően megoszlik a vélemény.

Az újítási javaslatokat tapasztalati adatok hiányában nem akartuk csak egyik vagy másik felfogás szellemében elbírálni, ezért kísérleteket folytattunk a kérdés tisztázására.

Oldatokat készítettünk a »Formulae normales« előírata szerint, gyógyszertári árubeli pepszinből glicerinnel (1), glicerin nélkül (2), glicerin helyett 5% 96%-os alkoholal (3), 5% diluált alkohollal (4), 7·5% 96%-os alkohollal (5) és 10% 96%-os alkohollal (6).

Az oldatokat a készítést követő negyedik napon kezdtük megvizsgálni, a pepszin vizsgálatára a IV. Magyar Gyógyszerkönyvben előírt eljárással, mely a pepszinnek koagulált tojásfehérjét megemésztő hatásán alapszik. Főzőpohár helyett az emésztés lefolytatására 100 kcm-es mérőhengert használtunk. Az oldatokat fehér üvegben, nyári melegben, szobahőmérsékleten a laboratórium asztalán tartottuk el. A 6 napon keresztül történő mindennapi vizsgálat után, tehát még a tizedik napon is a készítmények a pepszinemésztés és külső jegyek (íz, szag) alapján semmi változást nem mutattak. A készítéstől számított tizedik napon az eddigi mindennapos vizsgálatokat megszüntettük és a készítéstől számított tizennegyedik napon vizsgáltuk újra az oldatokat, amikor a készítményeket még szintén teljesértékűeknek találtuk.

A huszadik napon minden készítményben maradt az emésztési vizsgálat befejezése után kevés fehér, pelyhes maradék, de még minden oldat mind a fehérjeemésztési próba, mind a külső jegyek alapján használhatónak bizonyult.

Egy havi állás után az 1-gyel jelzett oldatban az emésztési próba elvégzése után finom fehér, pelyhes maradék ülepedett le a mérőhengerben kb. 3 ml magasságban.

A 2-vel jelzett oldat kellemetlen, kissé az anyarozsra emlékeztető szagúvá vált; az emésztési próba után kb. 6 ml magasságban pelyhes maradék és kevés darabos fehérje ülepedett le a mérőhengerben.

A 3-mal jelzett oldat undorító poshadtszagú lett; az emésztési próba után kb. 6·5 ml magasságban finom fehér, pelyhes maradék ülepedett le a mérőhengerben, darabos fehérjével keverve.

A 4-gyel jelzett oldat undorító poshadtszagú lett, az emésztési próba után kb 7 ml magasságban pelyhes maradék ülepedett le a mérőhengerben, darabos fehérjével keverve.

Az 5-tel jelzett oldat kevésbbé büzös, undorítószagú lett, mint az előbbi; az emésztési próba után kb 8 ml magasságban pelyhes maradék ülepedett le a mérőhengerben, darabos fehérjével keverve.

A 6-tal jelzett oldatban a büzös szag még kevésbbé volt intenzív, mint az előbbinél; az emésztési próba után kb 10 ml magasságban pelyhes maradék ülepedett le a mérőhengerben, sok darabos fehérjével keverve.

Fentiekből nyilvánvalóvá vált, hogy a pepszin glicerines oldata a legállandóbb, utána a vizes, minden konzerváló anyag hozzáadása nélkül készült oldat következik. Legrosszabbnak az alacsonyabb koncentrációjú alkoholos oldatok bizonyultak, melyeknek fehérjeemésztő hatásuk ugyan valamivel jobb a magasabb alkoholkoncentrációjú készítményeknél, de undorító poshadt szaguk kellemetlenebbé teszi a rosszabb fehérjeemésztésű, de nem annyira büzös, nagyobb alkoholkoncentrációjú oldatoknál. Ez arra enged következtetni, hogy már a 10%-os alkoholkoncentráció is csökkenti a pepszin proteolitikus hatását.

Ez a megfigyelés bizonyos paralellitást jelent az V. Svájci Gyógyszerkönyv olyan értelmű megállapításával, hogy a 20% feletti alkoholkoncentráció lecsökkenti a pepszin hatását, de — mint vizsgálataink alapján látjuk — ez a hatás már a 10%-os koncentrációnál is jelentkezik. Érdekes jelenség az is, hogy a pepszint kísérő ballasztanyagok bomlása az alacsonyabb töménységű alkoholos oldatoknál mennyivel intenzívebb és gyorsabb, mint a magasabb töménységű alkoholos oldatok esetében. Figyelemreméltó továbbá az, hogy míg a ballasztanyagok bomlását az alkohol akadályozza (az emelkedő alkoholkoncentráció az undorító szag intenzitásának csökkenésével jár), ugyanakkor a pepszin hatását csökkenti.

Hozzátartozik még a kérdéshez a »Solutio pepsini« íze is, amit a glicerin kedvezően befolyásol, de amiről az átmeneti glicerinbeszerzési nehézségek idején, azt hiszem, a betegek többsége szívesen lemond.

Az elvégzett kísérletek azt bizonyítják, hogy a glicerinnel készült pepszin-oldatok jobbízűek és tartósabbak az egyszerű sávas vizes oldatoknál, de a vizes oldatok is eltarthatók kb. 20 napig minden változás nélkül. A jelenlegi glicerinhiányban, úgy véljük, a betegek minden károsodása nélkül megengedhető, hogy a glicerint a »Solutio pepsini« előiratából kihagyják, annál is inkább, mert hiszen a rendelt 200 g-nyi mennyiség rendszerint 4—5 napra szükséges, ez idő alatt pedig a glicerinnélküli készítmény hatásosságában nem következik be semmiféle változás.

Előbbiek alapján úgy véljük, hogy a glicerin alkohollal történő helyettesítésének semmi célja és értelme nincs.

IRODALOM. 1. V. Svájci Gyógyszerkönyv. — 2 *Wesicky*: Physiopharmacognosie 1932. — 3. *R. Jaretzky*: Lehrbuch der Pharmacognosie 1937. — 4. *Nord—Weidenhagen*: Handbuch der Enzymologie I. 1940.

* Közlemény az Országos Közegészségügyi Intézet Kémiai osztályáról.

ÚJÍTÁSI ROVAT

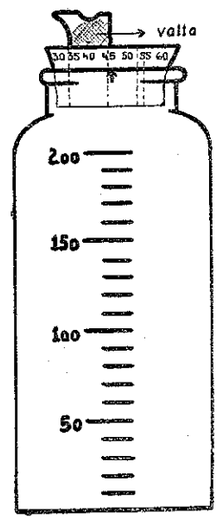
Infiltron

A mellékelt ábrán feltüntetett készülék három magisztrális gyógyszer elkészítésénél használható fel.

Ifuzum, dekoktum szürése, pálítás elkészítése és szürése.

A legújabb kutatások eredményeként az V. Gyógyszerkönyv forrázásoknál előírja a 60°-os víz használatát.

A szélesszaju üvegbe a forrázathoz szánt víz egyharmad mennyiségét beleöntjük (szobahőmérséklet). Belemérjük a drogot. A forrásban levő vízzel kiegészítjük megfelelő mennyiségre a szélesszájú üvegben levő vizet. Könnyen tehetjük ezt, mert az üvegen levő kalibrációról egyszerűen leolvashatjuk a benne foglalt víz mennyiségét. Az így készített forrázó víz 60°-os.



A dugón két furatot találunk. Az egyik vékony a levegőközlekedés céljára. A másik széles és a benne levő üvegcső kiálló végén a cső kifolyora van húzva, míg a két oldalán be van hajtva.

A dugó széles csövébe nagyon kevés széthúzott vattapamatot tolunk alulról felfelé, amig a vattapamat meg nem akad a cső visszahajtott részében. A dugón körül 5, 10, 15 stb. számot találunk 60-ig. A széles szájú üvegen a kalibrálás felett egy jelet találunk a forrázatokkal kapcsolatban. A gy.-könyv úgy rendelkezik, hogy forrázás után fél óráig állania kell a szernek. Pl. óránkon 10 óra 15 perc van. A szűrésnek 45 perckor kell megtörténnie. Úgy dugjuk be a dugót, hogy a 45-ös szám a kalibrálás feletti jellel egybeessen, így tehát a szűrés időpontja is rögzítve van. A szűrés időpontjában a

folyadékot egyszerűen a vatta-pamaton át a tárált üvegbe öntjük. Az egész szerkezetet hülés közben a tárán a recepten helyezzük el. Használat után egyszerű öblítéssel tisztítjuk.

Inf. digitalis-nál és pálításnál az eljárás ugyanez, de a forró- és hidegvíz aránya egyenlő, és szűréshez a dugó alá kétsoros gézt helyezünk (vattát nem). Főzetnél főzés után az üvegbe öntjük (tovább, mint az infuzumoknál).

Szalay Endre gyógyszerész

* * *

Szalay Endre gyógyszerész észszerűsítési javaslatát a Budapesti Gyógyszertár Vállalat 300 forinttal jutalmazta.

A Rhizoma filicis maris és a Rhizoma filicis feminae összehasonlító vizsgálata

I. A két drog megkülönböztetése makroszkópos és mikroszkópos ismertető jelek alapján

(2 közlemény)

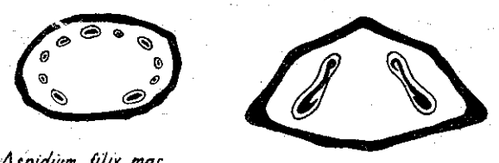
Írta: Király Ilona dr. egyetemi tanársegéd

— *Közlemény a Budapesti Orvostudományi Egyetem Gyógyszerismereti Intézetéből* —

Mikroszkópos vizsgálat.

A két drog mikroszkópos vizsgálati megkülönböztetésére legalkalmasabb a levélmaradványokból készített metszet és a paleákból készített preparátum vizsgálata.

A két drog levélnyélmaradványainak keresztmetszetét összehasonlítva, már kézinagyítással is feltűnő a keresztmetszet alakjában, az edénynyalábok számában, alakjában és nagyságban való eltérés. A Filix mas levélnyélmaradványának keresztmetszete ellipszis vagy köralakú és benne 5—10, körben vagy félkörben elhelyezett, legtöbbnyire kör vagy kissé nyujtott köralakú edénynyalábot látunk. A Filix femina levélnyélmaradványa tompa háromszög, esetleg trapézalakú, benne két súlyzó- vagy piskótaalakú edénynyaláb van. (Lásd 1. ábra.)



Aspidium filix mas — *Aspidium filix femina*

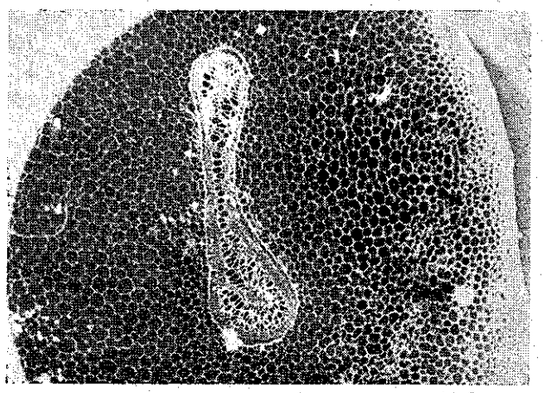
1 ábra

A Filix femina levélnyélmaradványának keresztmetszetében lúggal végzett derítés után mikroszkóppal vizsgálva, a következő szöveti szerkezetet látjuk. (Lásd 2., 3. ábra.)

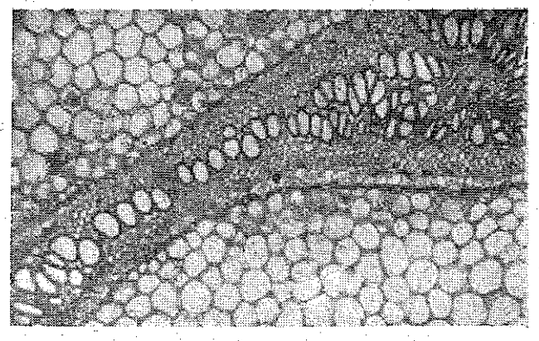
Legkívül egysoros epidermisz van, melynek sejtjei sötétbarna, majdnem fekete színűek és tangenciális irányban kissé megnyúltak. Alatta 7—8 sejtsorból álló hipoderma következik, de előfordulhat 10—12 sorból álló is. A hipoderma sejtjei kívül apróbbak, vastagabb falúak, mint a belső, nagyobb lumenű hipodermasejtek. A hipoderma külső sejtjei sötétbarnák, majdnem feketék, befelé haladva pedig világosabb barnák, sárgásbarnák, majd sárgák.

Az alapszöveti parenchimasejtek a F. mas levélnyélmaradvány parenchimasejtjeihez képest kisebbek, nem kör, hanem négy-, öt-, hatszögalakúak és faluk lényegesen vastagabb. Intercelluláris üregek és mirigyszőrök a F. mastól eltérően nem láthatók. A sejtekben igen sok keményítőszemcse van, melyek tojásdad- vagy ellipszisalakúak. Az alapszöveti parenchimasejtek fala keresztmetszetben pontozottnak látszik.

A trapéz- vagy háromszögalakú keresztmetszet



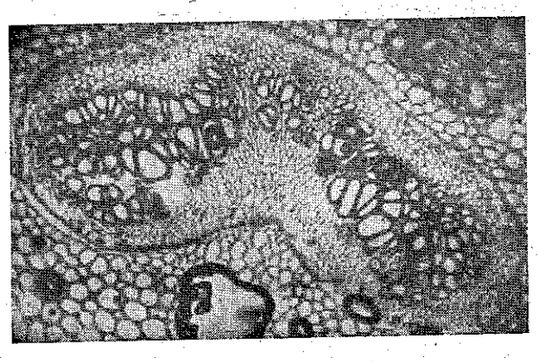
2 ábra



3. ábra

két ferde oldalával (rövidebb oldalával) párhuzamosan helyezkedik el a két piskótaalakú, koncentrikus, amfikribrális szerkezetű edénynyaláb. Az edénynyaláb piskóta- vagy súlyzóalakú, de a háromszögalakú keresztmetszet alapoldalának (a levélnyél belső, lapos oldalának) megfelelő irányban nagyobb, jobban kiszélesedik. Az edénynyalábok körül lévő parenchimasejtek belső — az edénynyaláb felé eső — fala kissé megvastagodott és a színanyagtól barnaszínű, ezért az endodermisszel összetéveszthető.

Az endodermisz sejtjei aprók, tangentialis irányban megnyúltak, vékony, elparásodott falúak. Az endodermisz alatt 1—2 sejtsoros, vékonyfalú parenchimasejtekből álló keményítős hüvely következik. Ezen belül van az edénynyaláb háncsrésze, amely vékonyfalú, apró szitáscsövekből és háncsparenchimából áll, kb. 7—8 sejtsoros.



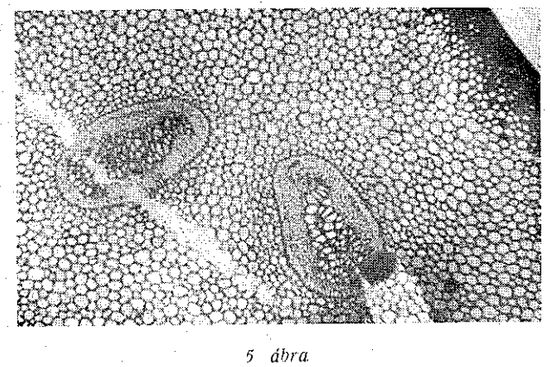
4 ábra

A háncsrészen belül van az edénynyaláb farésze, mely legnagyobb részt tracheidákból és tracheákból áll. A tracheidák úgy rendeződtek el az edénynyalábban, hogy a piskótaalak középső részén egy sorban vannak elrendeződve: nagyjából ellipszis-, néha téglalapalakúak és hossztengelyükkel az endodermiszre állnak merőlegesen. A piskótaalakú edénynyaláb közepétől a keskenyebb vége felé haladva, már itt-ott két sorban helyezkednek el a tracheidák, majd esetleg hármasával éspedig egy hurok (kampó)-szerű sorban elrendeződve. A hurok iránya az endodermisszel párhuzamos. A hurok középső részén a tracheák, tracheidák 2—3 sorban vannak és lényegesen szűkebb lumenűek. Az edénynyaláb alsó, szélesebb végén a tracheák a másik végéhez hasonlóan vannak elrendezve, tehát egy, majd két sorban, itt azonban a kampó közepétől kezdve már 4—5 sorban állanak és már nem mind áll hossztengelyével az endodermiszre merőlegesen. Alakjuk is eltérő, amennyiben nemcsak ellipszis-, hanem három-, négy-, ötszög alakú a keresztmetszetük. Itt a hurok annyira visszahajlik s részben olyan széles, hogy szinte összefügg a kampó másik szárával s közte csak 1—2 sejtsor parenchimasejtet láthatunk. A faparenchimasejtek fala gyakran sárgásbarna vagy barna színű, esetleg a sejtek barna színű anyagot tartalmaznak.

A F. femina levélnyélmaradványának keresztmetszetében ezt a szöveti szerkezetet akkor látjuk, ha a metszetet a levélnyél középső, már lapos, vályúalakú részéből készítjük, melynek keresztmetszete már tompaháromszögalakú. Ha a levélnyélnek egészen az alapján — a gyöktörzshöz közel álló részén — vagy ennél valamivel feljebb készítjük a metszetet, akkor az előbbitől eltérő alakú edénynyalábot, vagy edénynyalábokat látunk.

Ha közvetlenül a gyöktörzsből kiinduló levélnyél alapján készítjük a metszetet, a következő szöveti szerkezetet látjuk (l. 3. ábra).

A keresztmetszet rombuszalakú és benne egy nagy, széles kiflialakú edénynyaláb van, melynek két vége kissé kiszélesedik s a rombuszalakú keresztmetszet két oldalával párhuzamosan hajlik lefelé. A keresztmetszet egyébként ugyanazt a szöveti szerkezetet mutatja, mint az előbbiekben ismertetett. Az eltérés annyi, hogy a hipodermiszsejtek falai vékonyabbak, világosabbak, inkább sárgásbarna



5 ábra

színűek. Az alapszöveti parenchima sejtjei inkább köralakúak, csak ritkán négy-, öt-, hatszögalakúak. A kiflialakú edénynyalábot endodermisz veszi körül, sejtjei vékonyfalúak. A keményítős hüvely 2—3-soros. A háncsrész szitáscsövekből áll; 5—8-soros. A farészt főleg tracheidák alkotják. A kifliszerű edénynyaláb két bunkószerűen vastagodott végén a farész elég tömött, részben ellipszis- vagy sokszögalakú keresztmetszettel bíró tracheidákból áll. Az edénynyaláb derékszögben hajlott középső részén a tracheák kampószerűen rendeződtek el egymás mellé. Itt az edénynyaláb középső részén válik ketté az edénynyaláb a levélnyél felső részein s ez a középső rész alkotja az előző részben ismertetett metszeten látható piskótaalakú edénynyaláb keskenyebb részét, benne a jól látható, kampószerűen hajlott farésszel.

Ha a levélnyélnek az előbbiekben ismertetett két metszete közötti részéről készített metszetet vizsgáljuk, a következőket tapasztaljuk (l. 4. ábra). Az epidermisz, hipoderma, alapszöveti parenchima inkább hasonlít a levélnyél felsőbb részének szöveti szerkezetéhez. Az előbbi, a levélnyélnek közvetlen az alapján készült metszetben látható kiflialakú edénynyaláb itt már kettévált két tojásdadalakú edénynyalábra, melyek ferdén, a rombuszalakú keresztmetszet két olalával párhuzamosan helyezkednek el.

Az edénynyaláb ugyanolyan szerkezetű, mint

az előbbiekben: endodermisz, keményítős hüvely (igen jól látható), háncsrész, farész. A háncsrész itt aránylag szélesebb (6—10 soros); a farész tojásalakú, egyik végén kampószerű, egészen tömött és ellipszisalakú tracheidákból áll.

Az edénynyaláb keskenyebb vége felé eső részén a tracheidák kis kampószerű sorban rendeződtek el.

A Filix mas és F. femina mikroszkópos megkülönböztetésére nagyon alkalmas és biztos módszer a pelyvapikkelyek szőreinek, a *paleáknak* vizsgálata. A paleákat a pelyvapikkelyekről (vagy a levélnyél maradványokról) csipesszel leszedjük, glicerinzselatinba kitérítve vizsgáljuk.

A F. *mas* pelyvapikkelyein lévő *paleák* hosszas lándzsaalakúak, de az alapjukon szívszerűen kiszélesednek és finom hegyben végződnek, világossárga színűek. Igen jellemző, hogy a paleák szélén számos, nagyon szabálytalan alakú, gyakran meghajlott, vagy ide-oda hajló, legtöbbnyire két párhuzamos (ritkán egy) sejtből álló fogacska, és itt-ott, főleg a fogacskák mellett néhány mirigyszőr is látható. Ilyen mirigyszőrt — amilyenek a rhizoma keresztmetszetében, az intercellulárisokban is gyakran látható — találunk a paleák kihegyesedett végén is. A palea egyébként, a hossztengely irányában megnyúlt, vastagfalú, ferde harántfallal rendelkező, hosszú, téglalap- vagy trapezoid- (romboid) alakú sejtekből áll.

A F. femina pelyvapikkelyein lévő paleák általában kisebbek a F. mas paleáinál, alakjuk, alapszövetük azonban nagyon hasonló, valamivel sötétebb sárga színűek. Az eltérés abban mutatkozik, hogy a F. femina paleájának alapszöveti sejtjei általában vastagabb falúak, kevésbbé megnyúltak és gyakran a felsorolt alakon kívül nyujtott ötszögalakú sejtek is előfordulnak. A legdöntőbb különbség, amely a két drog diagnosztikai megkülönböztetésére is igen alkalmas, a paleák szélében való eltérés. A F. femina paleája épszélű, rajta fogacskák, mirigyszőrök nem láthatók.

A két drog *gyöktörzsének* metszeteit vizsgálva, azt látjuk, hogy a F. mas gyökértörzsének keresztmetszete általában kör, esetleg négy—ötszögalakú, szöveti szerkezete megegyezik a levélnyélmaradvány keresztmetszetével.

A F. femina gyöktörzsének keresztmetszete 4-, esetleg 5-ágú csillaghoz hasonló alakú, de a csillag szárai kiszélesednek. A kiemelkedésekben szabad szemmel is láthatók az edénynyalábok, melyek kör- vagy ellipszisalakúak, esetleg két köralakú edénynyaláb összeköttetése révén derékszögbe hajlított, a végén bunkószerűen kiszélesedő kiflialakúak.

Az edénynyalábok között piskótaalakú edénynyalábokat nem látunk. Az edénynyalábok szerkezete koncentrikus amfikribrális és a F. mas gyöktörzsének edénynyalábjaihoz hasonló. A hipoderma 5—8-soros, a levélnyélmaradvány hipodermájához hasonló; jellemző, hogy a külső hipodermissejtek aránylag vékonyabb falúak, mint a belsők, melyek tágabb lumenűek, vastagabb falúak. Az alapszöveti parenchima vastagabb falú, kör- vagy ellipszislakú, aránylag szűk lumenű sejtekből áll. Egyes sejtekben — igen ritkán — vörösesbarna anyagot láthatunk; intercelluláris űrök nincsenek.

A F. mas és femina levélnyélmaradványainak és gyöktörzsének metszetével *mikrokémiai vizsgálatokat* is végeztem.

A *VIII. Szovjet Gykv* a F. mas gyöktörzsének metszetét a következő mikrokémiai reakciókkal vizsgáltatja:

1. A drog metszetét éter-kloroform elegyében 12 órán át áztatjuk, majd konc. kénsavval megnedvesítve, a metszet felületén kristályok jelennek meg.

2. A metszet vanillinsósavval lecseppentve, pirosra színeződik.

3. A metszetet vastimsó-oldattal lecseppentve, feketés-zöld színeződés keletkezik.

Tschirch a drog mikrokémiai vizsgálatát szintén előírja; az 1. pontban ismertetett vizsgálatot azzal a különbséggel, hogy nemcsak a kristályok megjelenésére utal, hanem szerinte ugyanakkor a plazma vörösbarnára színeződik. Előírja továbbá a következő vizsgálatokat:

4. A metszetet konc. kénsavval lecseppentve, az alapszöveti parenchimasejtek tartalma vörösbarnára színeződik a keletkező filixvöröstől.

5. A drog metszetét alkoholos ferrikloriddal átitatva, majd vízzel kimosva, aqua calcis-t adunk hozzá: a sejtfal és a sejttartalom vörösre színeződik.

(Folytatjuk.)

»A Gyógyszerész« szerkesztősége december elsejétől minden hétfőn és csütörtökön 10—2 óráig az Egészségügyi Könyv- és Lapkiadó V. helyiségében (Akadémia-utca 3) szerkesztőségi napokat tart. (Telefon: 114—600.) Ezzel is meg akarjuk könnyíteni, hogy kartársaink minden problémájukkal felkeressenek és még jobban bekapcsolódjanak szaklapunk életébe. E mellett mint állandó szerkesztőség megmarad »A Gyógyszerész«-ben feltüntetett cím, ahol a szerkesztő telefonon még az esti órákban is megtalálható.

A Gyógyszerész

Szerkesztőség: III., Zeyk Domonkos-u. 5. Tel.: 162-856
Kiadja: Egészségügyi Könyv- és Lapkiadó V.
Budapest, V., Akadémia-utca 3. Tel.: 129-580, 97. m. á.
Magyar Nemzeti Bank egyszámlaszám 936 545
Felelős szerkesztő: Székely Jenő
Felelős kiadó: Kobzos Ferenc,
az Egészségügyi Könyv- és Lapkiadó Vállalat vezetője
2-5112176 Athenaeum (F. v. Soproni Béla)

Steralgin injectio:
Simaizom görcsoldó. Erélyes spasmolyticum és analgeticum
Javallatai:
cholelithiasis, nephrolithiasis, dysmenorrhea, pylorus spasmus, neuralgiák, migraine
Adagolás:
pro dosi 1—2, pro die 3—4 amp. subcutan
Csomagolás:
6×1 kcm. Kórházi csomagolás 50×1 kcm.

Forgalombahozatalra engedélyezett
ENTEROSOLVENS
készítményeink:
Ent. acidum acetilo salicilycum,
Ent. ammonium chloratum,
Ent. natrium salicilycum,
Ent. natrium jodatum,
Ent. theobromin natrium salicilycum,
Ent. folia digitalis

ASTHMOLYSIN inj.
Hatásosan oldja a hörgők görcsét
JAVALLAT: Asthma bronchiale
ADAGOLÁS: Roham esetén ½—1 kcm subcutan
CSOMAGOLÁS: 5×1 kcm, 100×1 kcm kórházi csomagolás
Gyártja és forgalomba hozza:
MEDICHEMIA RT., Budapest, X. ker., Hölgy-utca 14

Sz. T. K. igényjogosultjai részére **szabadon** rendelhető

SOLVARSIN

INJEKCIÓ

az 5 vegyértékű arzén antiluetikum

Kész oldat • Bőr alá, vagy izomba adható • Fájdalmatlan

5×2 kcm, 50×2 kcm, 10×3 kcm, 50×3 kcm.

(Dynarsen gyártása megszűnt)

Magyar Pharma Gyógyáru Rt. Budapest, XIV., Telepes-utca 53.

OBERLÄNDER GYULA

BUDAPEST, VII. KER., KERTÉSZ-UTCA 31.

Telefon: 222-885.

Állványedényzetet, gyógyszertári és laboratóriumi felszerelési cikkeket raktárról szállít.

B-VITAMIN-HIÁNYBETEGSÉGEK kezelésére

Polybé TABLETTA

komplex B-készítmény

1 tabl. = 0.005 g B_1-, 0.001 g B_2-, 0.004 g B_6-vitamin és 0.05 g nikotinsavamid

Magyar Pharma Gyógyáru R.T. Budapest

Fizessen elő magyar lapokra külföldön élő barátai, ismerősei részére!

A »KULTÚRA« Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat, Budapest, VIII., Rákóczi-út 5. Telefon: 342-507 felvesz előfizetéseket az ORVOSI HETILAP, MAGYAR SEBÉSZET, FOGORVOSI SZEMLE, NÉPEGÉSZSÉGÜGY, GYERMEKGYÓGYÁSZAT, ACTA MEDICA, ACTA VETERINARIA, ACTA PHISIOLOGICA c. lapra, valamint bármely magyar napilapra, hetilapra és folyóiratra forint fizetés ellenében, külföldi címekre.

Ajándékkönyvek a Könyvterjesztő Vállalat boltjain keresztül ugyancsak feladhatók.

2-5112176 Athenaeum (F. v. Soproni Béla)