

KÖZLEMÉNY AZ ÉLET- ÉS KÓRVEGYTANI INTÉZETBŐL.

Az állati alkaloidákról.

(Előzetes ismertetés.)

Prihoda Gyula élet- és kórvegytani tanársegédétől.)*

A közelmúlt időkbén, alig két évtizede, hirneves kutatók reájöttek az állati alkaloidák tényének tudására. A tárgy részletekben való kérdéseit illetőleg a látóhatár azóta mind szélesebb és szélesebb lett, — fontosság tekintetében pedig ez idő szerint e kérdés egyike a legérdekesebbeknek.

Az érdeemes és tudós kutatók közül eddigelé a legtöbben a „Ptomain“-elnevezést használták ily irányu munkálkodásaik, kutatásaik közretételekor, — ez elnevezést ezúttal azért nem kívánom használni, mert nem csak a „πρωμα“ — görög szó után való értelmet (holttest) — kívánom felölelni, hanem az összes, az állati szervezetben előforduló s ekkoráig valamennyire ismert alkali viselkedésű testekre vonatkozólag kívánok némi általánosságban való rövid ismertetést nyújtani. Mert „Ptomain“-nak a szó szoros értelmében csak az állati anyagok rothadása, holtta-válása alkalmakor fellépő alkali anyagokat lehetne gyűjtőnévvel nevezni, holott bebizonyított dolognak tekinthető, hogy nemcsak holt, rothadó szervezet, hanem élő, részben pathologiai, de nagyjában fiziologiai szervezet is produkál eddigelé nem eléggé ismert alkaloid viselkedésű anyagokat.

Irodalma e kérdésnek aránylag igen nagy van, bár alig húsz éve, de szorosabban véve alig tíz éve csak, hogy a tudósvilág e kérdéssel tüzetesebben kezdett foglalkozni. Ez irodalom azonban nem rendszeres, szisztematizált műveket nyújtó, hanem csak egyes apró

*) Előadatott az orvosi szakosztály 1890. márczius hó 7-én tartott ülésén.

közleményekből áll, a melyek szétszórtan a világ művelt nyelvein megjelenő különféle tudományos folyóiratokban láttak napvilágot és épen ezért, talán felesleges is emlitenem, ez irodalomnak teljes megismerése igen nehezen legyőzhető akadályokba ütközik.

Majdnem minden most élő nevesebb orvosvegyész foglalkozott e kérdéssel, úttörőkül azonban Selmi, a nemrég elhunyt olasz tudós, Gauthier, Nencki, s még néhányan tekinthetők.

Brieger berlini professoré az oroszánrész! Ő a fentemlitett tudósok sok tekintetben hiányos és kifogásolható eredményü kutatásai után önálló módszerekkel állott elő, amely módszereknek köszönhető az, hogy a kérdés tovább fejthetése ma tény!

Magának a „ptomain“-kérdésnek egyik igen nagy hordereje okvetlen a törvényszéki orvostanban van, mert tökéletes megfejtésével a tévedésen alapuló úgynevezett törvényes gyilkolások („Justizmord“) sok lehetősége egygyel csökkentve lenne. Értem amaz eseteket, amidőn törvényszéki vegyvizsgálatoknál a talált rothadási alkaloidákat összetéveszthetik a szervezetbe kívülről be sem jutott növényi alkaloidákkal. Legalább még nem rég így volt, s némileg még ma is így van. És itt a kérdésnek inkább vegytani részére nézve, az identitási reakciókat illetőleg kívánatos a megoldás.

Nagy horderejü a kérdés közegészségügyi szempontokból is, — utalok csak a tápanyagoknak megromlásával fellépő roppant nagyszámu mérgezési esetekre, a kolbász-méregre, heringméregre, avagy Wurtz tanár kísérleteire, a melyekkel bebizonyította, hogy az állati szervezetből a tüdő útján normális, tehát physiologiai életviszonyok között is borzasztó hatású illó alkaloid anyagok küszöböltetnek ki, a melyek zárt helyiségbe (színház, iskola, kávéház) lehelve ki, habár nagyon diluálva is, a szervezetre igen-igen káros hatásuak lehetnek.

De legfontosabb a kérdés pathologiai, toxicologiai és — a részletben — bakteriologiai szempontokból!

Ama bebizonyított és elismert tény, hogy a rothadó állati szervezetben előjövő alkaloidákat tulajdonképen mikroorganikus anyagok produkálják, egy újabb bizonyítékot szolgáltat arra nézve, hogy a bakteriológiával manapság még mindig nem foglalkoznak elég széles körben, elég behatóan, nem úgy, a hogy a dolog óriási hordereje megkíváná. Mondhatni ignorálva van ma is még mindig a bakteriologia, — sem tudós kutatás, sem pedig tanítás tekintetében nincs eléggé

méltányolva. Pedig az idő halad kérelhetetlenül, a maga óriás lábival!!

Fontos, ismétlem a részletekben, a ptomainok kérdése az úgynevezett immunitás theoriájának tanát illetőleg is. Mert hogy egyik ember szervezete miért áll ellent jobban a különféle betegségek mikrobáinak inkább, mint egy másik emberé, miért egyik ember inkább immunens, mint a másik, — erre nézve biztos magyarázatunk nincs, sem pedig világosságunk. Tudjuk, hogy az úgynevezett „recidiv“-betegségek legnagyobb részének ellenébe a szervezet immunitása esetről esetre csekély, vagy csak rövid ideig tartó. P. o. a recurrens-láznál, malariánál, stb. Ezeknél az első betegedés után már rövid idő múltán újra beálló betegedési rohamok nyilvánulnak. Ismét más betegségeknel az immunitás tartama hosszabb ideig való, s az ember kevesebbszer lehet beteg az illető infectiosus anyag következtében stb. Kérdés, vajjon az egyes betegségi fajok gyöngébb vagy erősebb fokú betegedési nyilvánulásakor e gyöngébb vagy erősebb fok az immunitás kisebb vagy nagyobb voltától függ-e? Hasi-typhus, kolera, himlőnél stb. tényleg nagyon enyhe lefolyású esetek fordulnak elő, még pedig elég örvendetes számban. Experimentálisan való bizonyítással azonban még nincs támogatva mind ez ideig az immunitási theoria.

A Jenner, Pasteur-féle védőoltások eltagadhatlan sikerének eddig való magyarázataihoz szó fér. És most fölmerül egy újabb dolog, egy ténynek, a ptomainok tényének tudása, amelylyel még a leginkább elfogadhatóan lehet kimagyarázni (bár fájdalom még nem experimentálisan) az immunitás, a betegségek ellen való egyes individuális mentesség tényeit, inkább mint bármely más föltevésekkel. Amott csak föltevések, itt a toxikus mérgek hosszú sorozata lételének ténye állanak szemben.

És itt a sok közül hivatkozom Toussaint tudósnek egy tapasztalására, jobban mondva fölfedezésére, a melyet ő 1881. tájon tett közre, alig félévre a Pasteur híres „jóindulatu mikrobák“-ról szóló közleményei után. Toussaint ugyanis az anthrax-mikrobákkal kísérletezve azt tapasztalta, hogy ha a lépfenés folyadékot hathatósan szűrt, avagy 10—15 perczig 55—60° C. hőn tartott és defibrinált, s aztán ehhez nagyon csekély, mondhatni minimális mennyiségű karbolsavat adott — az e folyadékkal befecskenedett állatok 10—12 napi lappangási idő után teljesen immunensek lettek a virulens anthrax-

anyaggal szemben. S e védő befecskendezésnél az állatok nem is betegedtek meg valami számbavehetően. Igaz, Toussaint e fölfedezésének értékét a bizonytalanra szállította le Löffler, a kinek mind e dolgok nem sikerültek, de maga is megjegyezte annak lehetőségét, hogy próbái közben valamelyes gátló komplikálódások történtek.

Ha Toussaint ojtásai csakugyan sikeresek voltak, úgy ama sikert csakis valamely vegyi produktumnak lehetne tulajdonítani és itt már közel áll az alkali viselkedésű toxikus anyagok közreműködésének föltevése.

E toxikus mérgek teljes megismerése, hatásuk feltétlen megálapítása a közeljövendő idők feladata.

Az állati alkaloidák, éppen mint a növényiek, kivétel nélkül légenyt tartalmaznak, s amid és imid vegyületeknek tekinthetők. Egyik részök illó, a másik nem. Az illók mondhatni kivétel nélkül borzasztó hatású mérgek, a nem illóknak is legnagyobb része az.

Már a régibb időkben is tudták az úgynevezett „hullaméreg“ létezését és az általa okozott szomorú kimenetelű véletlen mérgezési esetek száma elég nagy volt. Ma már ismerjük egy egész hosszú sorát amaz alkáli szerves vegyületeknek, a melyek állati testben az élet kihalta után, tehát holt állapotban produkáltatnak, s a melyek a tulajdonképeni bajtokozóknak vehetők föl.

Az ausztráliai szigeteken még ma is él egy néptörzs, a melynek a harczosai lándzsáikat és nyilvesszőiket állati dögből készített titkos mérlegbe mártják. Valószínűleg ptomainokkal dolgoznak, s ők már ismertek egy leválasztási methodust még mielőtt Stass Ottó, Dragen-dorf, Brieger stb. éltek volna.

A legújabb időkben a ptomainok föltalálása a kriminális vegy-vizsgálatokat végző orvosvegyészeknek tulajdonítható. Az ily vizsgálatok alkalmával ugyanis az illető tudósok sok esetben kaptak oly igen mérges vegyületeket, a melyek hol coniin, hol nicotin, digitalin, atropin, s más növényi alkaloidákhoz hasonlítottak, de azoktól mégis sok tekintetben eltérő tulajdonságúak voltak. S ezzel megnyílt az út, a melyen a ptomainok tudására reájöttünk. Megindultak a kutatások, neves tudósok figyelme a tárgyra irányult. A többek között Selmi olasz hírneves professzor életének utolsó évtizedét a ptomainoknak szentelte, a kérdés továbbfejtésében megakadályozta a halál.

S a mint az első ez irányban való mozgalom megindult, a tudósok mind szélesebb látóhatárt nyertek.

Poehl bebizonyította, (Ber. XIX. pag. 1159.) hogy a ptomainokat bakteriumok produkálják. Ő ugyanis sterilizált gelatin kultura-anyagot készített, a melyhez a beojtás előtt vörösvér-lúgsó, s ehez kevés vas-chlorid oldatot adott. A mint ezután a bakteriumanyaggal való beojtás megtörtént, a kulturában rövid idő múltán beállott a berlinikék jellemző reakciója. Vagyis a kulturában a bakteriumok behatása alatt oly vegyületek fejlődtek ki, a melyek redukáló képességűek voltak. S erről az említett módon való kétszeri kísérletemmel magam is meggyőződtem, — mindkétszer typhosusvizeletből vettem taláalomra ojtóanyagot.

Gauthier francia tudós volt az első, a ki a kérdést physiologiai oldaláról is kezdte feszegetni, oly értelemben, hogy megkülönböztetett oly alkali viselkedésű állati vegyületeket is, a melyek nem rothadási (halál utáni), nem is pathologiai folyamatok útján, hanem az élő szervezet normális viszonyai között képződnek — mint ő fölvette — a fehérjeanyagok szétesésénél. S ezeket „Leukomain“-eknek (λευκομα = tojásfehérje) nevezte el. Külön leválasztási módszerrel elő is állított friss marhahúsból több ily vegyületeket, melyek mérgeknek bizonyultak, s melyek állítólag közel viszonyban vannak a Kreatinhoz. Felfogása ez irányban az, hogy e normálisan képződő vegyületeket a szervezet részint kiválasztás, részint vegyi úton (további oxydáció) teszi ártalmatlanná. A mely szervezet ezt nem tudja, az beteg.

Eme physiologiai alkaloidák „Leukomainek“-ről való felfogás ellenében Schär azt állítja, hogy a Gauthier által különválasztott alkaloidanyagok nem mindannyian physiologiai termények, vagyis nem olyanok, mint a melyek az ember szervezetében normális viszonyok közt szereplő alap-sejtnek a terményei lennének, hanem olyanok is vannak közöttök, a melyek a béltraktus működése közben mikrobák behatása alatt létrejövve, a véráramba felszívattak, s onnan részben ki-küszöböltetnek, részben pedig lerakódnak a test különböző részeiben. (Chem. Zeit. 1886.)

Nekem ez időszerint nem czélom az ily irányban való mélyebbre ható kérdések feszegetése, a pro- vagy kontra-bizonyítás, eme föltevést fölhoztam, megemlítem, mint nagyon számbaveendő felfogást.

A normális viszonyok közt képződő alkaloidák tényét megerő-

síték Wurtz Róbert, D'Arsonvall és többen. E tudósok ugyanis aránylag egészséges emberek által kilehelt levegőből nyertek borzasztó hatású illó alkaloidákat. Wurtz chlór-sót, platin- és aranykettős-sókat is nyert, de mindezeket oly csekély mennyiségben, hogy sem vegyileg, sem élettanilag nem vizsgálhatta őket.

Eddigélé közel negyvenféle állati alkaloid anyag létezése van tudva. Hogy hányféle állati alkaloida lehet, arra nézve, ha bacteriologiai álláspontra helyezkedünk, azt lehetne mondani, hogy a hány fajta mikroba van, annyiféle az alkaloida is. Ezt azonban állítani még időelőtti dolog. Ha tekintetbe vesszük az eddig megállapított eredményeket, különösen a leukomaineek eredményét, továbbá azt, hogy bebizonyítottnak tekinthető, hogy a rothadási alkaloidákat mikrobák produkálják az ő életműködésük közepette, s ha tekintetbe vesszük a növényi alkaloidák létezését is, nem látszik merésznek amaz általánosságban való állítás, a mely szerint kimondható lenne, hogy szerves alkali viselkedésű vegyületek képződnek mindenütt, a hol csak a szervezett élet alap-individuum, a sejt, s szorosabban ennek protoplasmája él, mozog, táplálkozik és szaporít.

Ptomainokat és leukomaineeket eddigélé a legkülönbözőbb anyagokból állítottak elő. Rothadó hullákból Bergmann, Schmiedeberg, Zuelzer, Selmi, Nencki, Gauthier és Etard, s legfőképen Brieger állítottak elő. Azonkívül Brieger légenyirtalmu anyagokat mesterséges emésztéssel peptonizált (Zeitschr. f. phys. Chemie, VII.), s az ily alkalmakkor fellépő alkaloidát kivonta. E nagyon mérges anyagot „Peptotoxin“-nak nevezte el, empirikus képletét nem határozta meg. Brieger még meghatározta azt is, hogy a rothadás mely stádiumában lépnek fel a különféle alkaloidák. Konstatálta, hogy a tulajdonképeni nagy mérgek csak a rothadás hetedik napja után lépnek fel, még pedig ha élely is közbeszerepelhet, annál több. Így kapta az általa Saprinnak ($C_6H_{14}N_2$), Mydaleinnek és a Mydinnek ($C_3H_{11}NO$) elnevezett nagyon mérges alkaloidákat. Ugyanekkor kapta még a Methylguanidint is, a melyről azt állítja, hogy az a Kreatinból származik a mikrobák oxidáló hatása által.

Előállítottak szintén nagyon mérges hatású alkaloidákat a romlott tápszerekből is, így p. o. a heringléből, sózott halakból, sajtból, kolbászból. Ily irányban Gauthier, Brocklisch, Vaughan, Ehrenberg és Brieger dolgoztak.



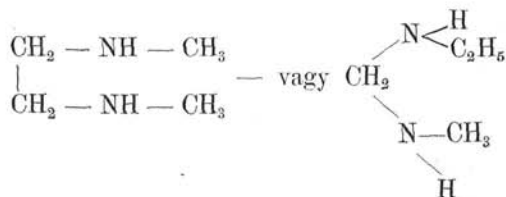
Brieger, a ki a legtöbbet dolgozott, s a kinek a legtöbb az érdeme az állati alkaloidák kutatásaiban, friss és azonkívül sterilizált ember- és marhahúst beojtott pathogen természetűeknek ismert mikrobaikkal, s bizonyos idő multán kiválasztá a képződött alkaloidákat. Így például az állítólagos typhusbacillussal (Koch-Eberth) merev húskocsonyában kapta az általa „typhotoxin“-nak elnevezett — $C_7H_{17}NO_2$ — empirikus képletű alkali mérget, a mely állatba beojtva tifózus tüneteket idézett elő. Kapta továbbá marhahús kulturán Tetanus-mikrobával a roppant mérges „Tetarin“-t ($C_{13}H_{30}N_2O_4$), a melyet a Tetanus okozójának mondott.

Mindez összes fölemlített anyagok szorosabb vegyi természetét illetőleg még kevés a határozott eredmény. Empirikus képlete a legtöbbnek ismerve van, a szerkezeti képleteket illetőleg azonban mondhatni teljes a homály. Csak alig egy pár ily vegyület van, a melynek struktur képlete minden kétséget kizáróan meg van állapítva. Ilyen p. o. a Brieger által rothadó holttestből előállított, s „Cadaverin“-nek elnevezett alkaloida, a melyről Ladenburg bebizonyította, hogy azonos az általa synthetice előállított „pentamethyléndiamin“-nal:



(Lásd Brieger „Ueber Ptomaine III. 97. pag. és Ber. XIX. 2585. pag.“) Ladenburgnak sikerült a Cadaverint Piperidinné átalakítani, éppen mint a pentamethyléndiamint. Az ugyancsak Brieger által nyert Putrescinre nézve Brieger arra a végeredményre jutott, hogy annak imid-vegyületnek kell lennie

dimethylaethyléndiamin aethylmethylmethyléndiamin



— képlettel.

E testek szerkezeti képletének meghatározásánál a legfőbb akadály az, hogy még mind ez ideig esetről-esetre oly csekély mennyiségben voltak képesek őket a tudósok előállítani, hogy a vegyi földolgozáshoz szükséges quantumnak tizedrészét sem érték el. Az ál-

talam tuberkulotikus köpetből előállított többféle alkaloid anyag közül a legtöbb volt a mit egy fajtából, egyszerű földolgozásnál lehetőleg vegytisztán nyertem, mintegy $6\frac{1}{2}$ grammnyi.

Mind e vázlatos ismertetés után rátérek, mint ezúttal való felolvasásom utolsó pontjára, az állati alkaloid anyagok előállítási módjaira.

Előzetesen meg kell jegyeznem, hogy az alkali viselkedésű szerves anyagokat csak bizonyos csapadék — és színképződési reakciók által lehet kimutatni. Ily reakciók vannak általánosak, a melyek majdnem valamennyi alkaloidára szólnak és vannak olyanok, a melyek csak az egyes külön alkaloidára vonatkoznak. Tehát speciálisak. Az általános alkaloid-reagensszerek a tanninoldat, platinchlorid, higanychlorid, aranychlorid, jód-jódkáli, kaliumhiganyjódid, káliumcadmiumjódid phosphormolybdaensav, phosphorwolframsav, pikrinsav és még egy nehány.

Az alkaloidák leválasztásának eddigelé jóformán az egyedüli módja az extrahálási mód volt. Hogy t. i. az alkaloidát, annak valamely sóját víz, alkohol, benzol, aether, chloroform, vagy amylalkoholba stb. mint oldószerbe visszük át, az oldószertől megszabadítjuk, s e sőt újra oldva valamely erős alkalival bontjuk, a midőn aztán az így szabaddá tett alkaloidát aether, chloroform, amylalkohol stb.-vel kirázzuk. A Stass-Otto, Dragendorff-féle módszerek ezen alapszanak.

Érdekes, hogy a növényi alkaloidák szabad állapotban vízben legtöbbnyire oldhatlanok, míg alkohol, benzol, aether, chloroformban (itt is néhány kivétellel) jól oldódnak — ennek ellenében a tuberkulotikus köpetből előállított alkaloid anyagok nagyobb része vízben jól oldódik. A növényi alkaloidák sói alkoholban jól oldódnak, a tuberkulotikus köpet alkaloidáinak sói nem, legalább a chlórsók és a platin-arany és egyéb kettőssók nem. Annyira nem, hogy e tulajdonságot a vegytisztán való előállításra használom föl. T. i. kijegecéztek, s a jegeczetek a mennyiben alkoholban oldhatlanok, alkohollal mosom. Az általános alkaloid-reakciókat azonban, dacára ez eltéréseknek, mindig megkaptam.

Nencki, Selmi, Panum, Ciotto, Dupré, Bergmann, Schmiedeberg, Fasbender, Schwanert, Marquardt és Hager, Liebermann Leo, Wolkenhaar, Coppola, Guareschi és Mosso, Béchamp, Bocci Balduin és még sokan mások mindannyian az előbb említett u. n. kirázási módszerek szerint állították elő az általuk leírt állati alkaloidákat.

Selmi, a már említett hírneves olasz tudós szintén a Stass-Ottó módszer szerint dolgozott, s ő megkülönböztetett ptomainokat, 1. a melyek savanyu, 2. a melyek aljas oldatokból mennek át aetherbe, 3. ptomainokat, a melyek aljas oldatból chloroformba, 4. ptomainokat, a melyek aljas oldatból amyalkoholba és végül 5. ptomainokat, a melyek ez oldóanyagok egyikébe sem mennek át, sem savanyu, sem aljas oldatokból.

Az előbb említett tudósok közül sokan igyekeztek megállapítani a reakciókat illetőleg a különbségeket a növényi és az állati alkaloidák között, s mint a ptomainokra jellemző reagens szereket a jódjóhydrogént, jódjódkált, jódsavat, ferricyánkáli és vaschlorid oldatot, phosphormolybdaensav és ammoniák oldatot, s végül a bromezüst-papírost állapították meg.

Mindeme kutatók munkálkodásaira Brieger berlini professor ki-mondta (Ü. Ptomaine I. II.), hogy nem vegyileg tisztának mondható anyagokat állítottak elő, hogy „tekintet nélkül az exact chemia principiumaira extractumokat és nem eléggé tisztított kristályosodó szörpöket ptomainoknak figuráltattak.“ (Brieger-Weitere Untersuch. ü. Ptomaine pag. 1.) Brieger munkáiban csakis Nenckit és Panumot említi meg, mint akik vegytiszta állati alkaloidanyagokat állítottak elő. S ugyanakkor föllépett ő maga egy új leválasztási módszerrel, a melylyel sokkal tisztábban lehet az alkaloidákat előállítani és amely nem is oly hosszadalmas, mint a régebbi methodusok. Ugyanis az alkali sónak nem egy erősebb alkaliával való szabaddátételét és valamely oldóanyagba átrázását alkalmazta, hanem a gyöngye savval való alkali sóttal erősebb sav sójává (p. o. HCL) változtatta át, e sóttal ismét valamely fém kettős sójává alakította, ezt ismét kénhydrogénnel bontva egyszerű sóvá alakította vissza, e kettőssóvvá átalakítást más fémsókkal (higany-arany-platinchloriddal vagy pikrinsavval) ismételte, s legvégül az így tisztává tett és egymástól elkülönített sókat vagy erősebb alkaliával szabaddá téve valamely oldószerbe kirázta, vagy a chlór-sóttal, p. o. ezüstéleggel kezelve, vízben oldhatlan ezüstchloridot nyert és az oldatban kapta a szabad alkaloidát.

E principium alapján elindulva, a szükséghez képest többféle-

képpen módosította eljárását. Így p. o. egyik eljárása a következő: A földolgozandó anyagot hígított sósavval kezelte (1 : 10) a gyöngén savi hatásig, hosszabb ideig gyenge hőnél főzte, a fehérje anyagoktól szűrte, a szűrletet ecetsavas ólomoldattal kezelte, s a támadt csapadékot szűrővel eltávolítva, a szűrletből a fölösleges ólmot kénhydrogénnel kicsapta, szűrés után a szűrletet besűritette s alkoholos higanychlorid oldattal kezelte. Az így támadt csapadék már alkali vegyület volt. Ezt aztán forró vízben oldva kénhydrogénnel a higanytól megszabadítá, s nyerte az alkáliának chlórsóját. A higanychloridos csapadékról leszűrt folyadékban (szűrlet) azonban még mindig szoktak lenni más alkaliák is, olyanok t. i. a melyek Hg Cl₂-vel nem adnak csapadékot. Ezek kicsapására az előbbi eljárást használta, csak hogy corrosivus helyett más sőt használt, p. o. platinchloridot stb.

Brieger kiemeli, hogy az állati alkaloidák még a nagyon hosszú ideig tartó kénhydrogén áramra sem bomlanak, s a főzés sem árt nekik.

Egy másik, a körülmények szerint módosított eljárása az, hogy a hol p. o. az oxysavak jelenlététől félt, ott az ólomkénegtől megsza-
ditott szűrletet amylalkohollal kivonta, ezt bepárlította, vízben oldotta, kénsavval erősen savította, s aetherrel kirázta. A kénsavat baríttal távolította el, a fölös barítot pedig szénsav-árammal. (Brieger, Ü. Ptomaine I. pag. 19.)

Nem lévén czélom ezúttal bővebben tárgyalni e módszereket, van szerencsém röviden bemutatni néhány alkaloidát, a melyeket tüdő-
vészes köpetekből állítottam elő Brieger módszerei szerint.

E fehér poralaku, de mikroszopikus jegeczekből álló mintegy 6¹/₂ grammnyi alkaloid anyag chlórsó. Előállítottam úgy, hogy a kö-
petet H-Cl-al főzve szűrtem, a szűrletet besűritettem, híg alkohollal kivontam, a kivonatot besűritve s vízben oldva tömény Pb (C₂H₃O₂)₂
oldattal a még netalán jelenlévő fehérjéktől megtisztítottam, szűrtem, a szűrletet H₂S-el a fölösleges Pb (C₂H₃O₂)₂-től megtisztítottam, szűrtem s a szűrletet kevésbé besűritve jegeczedni hagytam. A kivá-
lott jegeczeket töm. alkohollal mostam. (Több auktornál leltem olyan ma-
gyarázatát e dolognak, hogy a vegyileg tiszta anyag alkoholban old-
hatlan lehet, de ha valamely tisztátalanító anyaggal van keveredve,
alkoholban oldódóvá válik. A kijegeczedett vegyület vegytisztja.) Reak-

ciókat illetőleg e só vörösvérugsó és vaschlorid oldattal adja a berlinikék reakziót. Platin-chloriddal nagy mennyiségű alkoholban oldhatlan, de forró vízben elég jól oldódó sárga csapadékot ad. Phosphorwolframsavval nagymennyiségű fehér turósszerű csapadékot, Kálium-cadmiumjódiddal kevés, a fölősbőben oldódó sárgás jegeczeket és végül Pikrinsavval sok hosszú tűkből álló sárga jegeczes csapadékot ad. Mikroskopium alatt e nagymennyiségű chlórso jegecezei hasonlitanak a chlórnátrium jegeczekhez.

E csekély mennyiségű barnás hamuszínű, makroszkopikus csilámló jegeczes vegyület szintén egy chlórso. Úgy nyertem, hogy az előbbi vegyület lúgjához HgCl_2 oldatot adtam, a támadt csapadékot forró vízben oldottam, hogy a netalán jelenlevő fehérje vegyületeket, mint forróvízben oldhatlanokat, elkülöníthessem. Ez elkülönítés után a besűritett folyadékot jegeczedni hagytam, — a kivállott vegyület csekély mennyiségű, s ezért a reakzióit nem mutathatom be. A berlinikék reakziót, kettős sóképződést különben igen jól mutatja.

Itt van e feldolgozásnak további eredménye platinkettősső alakjában, t. i. az előbbi HgCl_2 -os csapadékról leszűrt folyadékot a fölőshiganytól megszabadítva PtCl_4 oldatot adtam hozzá, mire eme körülből 3 grmnyi kettősső vállott le. További tisztításra és kísérletezésre van eltéve.

A platinchloridos csapadék anyalúgja még mindig adta e földolgozásnál az alkali redukálási reakziót. A platintól ismét H_2S -el szabadulva az anyalúgot eltettem. Hogy platin nincs benne többé, arról jódkáli oldattal győződtem meg, amely vegyülettel a platin igen szép czéklalészínű reakziót ad. E reakzió igen érzékeny, s amennyiben sehol nyomát, mint vizsgálódásra alkalmas módszernek nem leltem, bátor vagyok ezt itt fölemlíteni.

Mind e földolgozásaimnál a legnagyobb akadályozóim voltak a fehérje-vegyületek. A biuretkemlés végigkísértett valamennyi anyalúgomban, — még az eczetsavas ólommal való kicsapás sem elégséges a köpet fehérjementesítésére, úgy hogy utoljára hosszas próbák és tanulmányozás után kénytelen voltam a kijegeczítési módszerhez fordulni. Hosszadalmas, de biztos módszer és vegytiszta vegyületeket nyerhetni vele.

Végeredményképpen ezúttal kimondhatom, hogy az állati alka-

loidák előállítására a legjobb módszer a Brieger professzoré és hogy tudományos köpetben igen sok és sokféle alkaloida van.

Ez alkaloidák részletesebb leírását egy későbbi alkalomra hagyom, hatástani tanulmányozásukat okvetlen keresztül akarom vinni, s az eredményről a tisztelt szakosztálynak annak idejében szintén el fogok számolni.
