

KÖZLEMÉNY A KOLOZSVÁRI KIR. M. TUD. EGYETEM ÁLT.  
KÓR- ÉS GYÓGYSZERTANI INTÉZETÉBŐL.

## A NERIUM OLEANDER HATÁSÁRÓL.

*Löte J. tr., tanársegédttől.*

(1 könyomatú táblával.)

Nagyon rég óta ismeretes, hogy a *nerium oleander*, melyet az ó-korban *rhododendrum*, *rhododaphne* néven is említenek, igen erő-lyes hatással van az állati szervezetre. Mint ilyet az ó-kortól napja-inkig különböző külső és belső betegség ellen alkalmazták tapaszta-latilag. Így pl. Matthiolus a Dioscorides 4 könyvéhez írott commen-tárjában idézi annak ide vonatkozó helyét, <sup>1)</sup> mely szerint az olean-der virágai és levelei a legtöbb négy lábú állatra nézve mérge, sőt a kisebbek úgy is megdöglenek tőle, ha azon vízből isznak, melyben a levelek áztak. Embernek a kigyó-mérge ellenszere.

Hasonló értelemben nyilatkozik néhány szóval az öregebb Pli-nius is *historia naturalis*ában. <sup>2)</sup> És még sok más, mint a Schmie-deberg <sup>3)</sup> összeállította ide vonatkozó részletes irodalmi jegyzékből kitetszik. Ugyanitt olvasható, hogy a szóban forgó növényt használ-ták fogfájás ellen, a görögök a virágok nedvét csúzos testrészekre dörzsölték, s hogy arab orvosok főképp bőrbetegségek megszüntetése céljából alkalmazták, továbbá fekélyek gyógyulását-, daganatok osz-lását várták előttünk ismeretlen készítményeitől.

---

<sup>1)</sup> Matthiolus, *Opera omnia. Nerium s. Rhododendrum. Cap. 77. Flo-res et folia mulis, canibus, asinis et quadrupedum plurimis venena sunt: homini-bus vero contra serpentium morsus praesidia, e vino pota, eo magis ruta addita. Imbecillae etiam animantes, ut pecus et caprae, si aquam bibant, in qua folia ea maduerint, moriuntur.*

Ugyancsak M-nál Galenus szerint: „Intro autem in corpus assumptus, per-niciosus ac venenosus non tantum hominibus est, sed plerisque etiam pecudibus.“

<sup>2)</sup> Lib. XVI. 79., Lib. XXIV. 90.

<sup>3)</sup> Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XVI. Bandes 3. 4. Heft.

A növény kérgét és fáját hazájában (Algír, Olaszhon, Spanyol- és Görögország) patkány-méreg gyanánt használják. Nálunk, hol e szép cserjét dísz-növényként tenyésztik, szintén tudva van, hogy kisebb-nagyobb állatok, melyek a zöld levelekből lakomáztak, rövid időn elpusztulnak. Mint szó- és írásbeli közlésből tudom, Magyarország némely vidékein a nép gyakran használja a leveleknek vízzel, vagy pálinkával készült maceratumát s illetőleg főzetét hánytató és hshajtó hatásaért, különböző betegségekben. Erdélyben helyenként váltóláz ellen alkalmazták, Németországban pedig tetvek ellen s a havi vérzés megindítására sat.

Elképzelhető, hogy egy ilyen könnyen hozzá-férhető hatályos szerrel mérgezés történhetik, mint ezt az irodalomban feljegyzett esetek tényleg bizonyítják. Említik pl. hogy egy csapat katonán, kik a húst oleander-fából készült nyárson sütötték, mérgezési tünetmények mutatkoztak, sőt néhányan meg is haltak, mely állításnak alapos voltát azonban Kurzak<sup>1)</sup> kétségbe vonja; hogy minő alapon, nem tudom. 5 katona közül 4-en, kik a fővő ételt oleander-ággal kavargatták, hányás, szédelés állott be, egyen gyomorgörcsök, továbbá kábultság és külhatányok iránti érzéketlenség mutatkozott. Sőt még a virágok illatát is ártalmasnak hitték, mi azonban alaptalannak bizonyult. Mint ugyanesak a Schmieberg irodalmi jegyzékében látom, Galtier 1855-ből 3 mérgezési esetet közöl. 3 asszony pálinka helyett oleander-tinkturát ivott. A tünetmények: gyomorgöres, hányás, véres székelés, bódulat. Az érlökés gyenge, egyenetlen és kihagyó volt. Gyógyulás következett be. Érdekesnek vélem röviden ide iktatni egy 1764-ből Morgagni<sup>2)</sup> közölte mérgezési eset fontosabb mozzanatait. Egy 60 éves asszony nagy csomó oleander-levél kisajtolt nedvét borral elegyítve megitta. 3 óra múlva heves hányási roham lepte meg,

<sup>1)</sup> Husemann, Handb. d. Toxicologie, I. 504 l.

<sup>2)</sup> Morgagni opera omnia, epist. LIX art. 12 . . . . . (Femina) cum . . . magnam foliorum (nerii) vim decerpsisset, ex iisque contusis expressum succum, admisto vino, bibisset: tribus fere post horis . . . . . audita est vomere vehementer . . . . post vomitum . . . . cum mox pessime habere cernerunt (mulieres, quae aderant) . . . . Mediavivam accersunt quinta circiter, ex quo mulier succum illum biberat, hora. In respiratione nihil animadversit (Mediaviva) quod magnopere esset adnotatu dignum, neque in facie, si fusca labra, inferius praesertim excipias . . . . . jam nullum superesse loquendi facultatem (dicebant) . . . . nullum distinctum edidit verbum . . . . sopitae instar jacebat . . . . (sed) . . .

majd öntudatlansághoz hasonló állapotba esett s beszélő képességét elvesztette. Az ajkak, kétségen kívül az említett szív működési egyenlőség miatt, megszederjesedtek s a méreg megívása után 9 órára bekövetkezett a halál. Bonczoláskor a gyomorban semmi rendellenességet nem találtak. Ezen nemleges lelettel ellentétben van Langlois tudósítása, mely szerint egy oleander-levelek forrázatával mérgezett fogoly gyomra, bárzsingja és nyombeleg véromleccses voltokkal ébresztettek figyelmet. Husemann idéztem tankönyvében 6 mérgezési esetről emlékezik, melyek közül kettőben a halál már néhány óra múlva bekövetkezett. 2 esetben öngyilkosság forgott fenn, más kettőben véletlen szerepelt: oleander-levelekkel sütötték meg a bél-pecsenyét, legnagyobb valószínűség szerint babér-levével tévesztvén össze. Az 5-ik, halállal végződött mérgezés egy két éves gyermekben esett, ki az összerágott leveleket lenyelte; végre a hatodikban vigyázatlanul használtott a növény emmenagogum gyanánt. A magyar orvosi irodalomban a „Gyógyászat“ múlt évi folyamában találhatni egy oleander-mérgezésre vonatkozó közleményt, Csurgay H. Józseftől<sup>1)</sup>, melynek itt értékesíthető része röviden a következő. Egy több nap óta gyöngélkedő 50 éves erős férfinak, felesége pálinkát adott, melyben 4—5 zöld oleander-levelet áztatott volt. Másnap a férfi munka közben összerogyott. Közlő a beteget, ki erős szomjúságról és belső forróságról panaszkodott s kit igen gyakran ismétlődő hányás és hasmenés nyugtalanított, collapsus tünetei közt találta: mozdulatlanul feküdt, szemei beesve, érlökése gyors és alig érezhető volt, bőre meghidegült s felette erőtlennek mondotta magát. A 3-ik napon a beteg felépült a mérgezésből. Ugyanezen napon azonban egy kuruzsló eret vágott rajta és datura stramonium leveleiből pálinkával készült maceratumot itatott vele, minek következtében a 4-ik napon beállott a halál. Bonczoláskor gyomor- és béllob tünetei találtattak. A közel múlt évek valamelyikében és tavaly Kolozvárt is történt volt egy-egy mérgezési eset; az előbbit Ajtai Endre tr. észlelte. A tavalyi egy nőn történt, ki öngyilkos-

facile ad sedendum se erexit.... Pulsus erant parvi, debiles, subduri . . .  
 Illa . . . ab epoto succo<sup>2)</sup> horas vixerit haud amplius novem . . . . .  
 . . . . .  
 Dissecto ventriculo, viridem in eo humorem mediocri copia viderunt; quo abjecto,  
 nihil usquam laesionis in deterso ventriculo repertum est . . . . .

<sup>1)</sup> Gyógyászat, 1881-iki évf. 36. sz.

sági szándékból vette be a méget. Mind a két mérgezett meggyógyult. Sajnálom, hogy részletesebb adataim a mérgezési tünetmények lefolyásáról nincsenek.

Bevégzem a gyász-kronikát, mely kelleténél kissé tán már úgy is hosszabbra nyúlt. Szándékosan nyújtottam, egy felől azért, hogy ezen közkezen forgó növény toxikologiai fontosságára elég világot vessen, más felől pedig, hogy sok esetből a mérgezésnek lehetőleg hű képét megalkothassuk emberre vonatkozólag, ki toxikologiai vizsgálódásaink tárgya csak ilyen véletlen szerencsétlenségek alkalmával lehet.

A kezemnél lévő irodalmi adatokból úgy látom, hogy az első, ki a méreg hatása lényegének magyarázata czéljából állatokon tett kísérleteket, Orfila<sup>1)</sup>, a híres francia toxicologus volt. A saját- és más bűvároknak részint kutyákon, részint lovakon és juhokon tett kísérleteiből vont következtetések alapján arra az eredményre jutott, hogy az oleander-levelek vizes kivonata a bőralatti kötőszövetbe, vagy gyomorba juttatva, felszívódik s gyorsan nyilvánul annak a központi idegrendszerre-, főképp az agyra történő hűdítő hatása. Mellékesen hányás és helyi izgatás is mutatkozik.

Kurzaknak<sup>2)</sup> ezen tárgyra vonatkozó kísérleti vizsgálatai eredményét Husemann idézetéből fő vonásaiban az alábbiakban foglalhatjuk össze.

Legmérgeesebb a kéreg és kivonata, legkevésbé hatályos a virág és a belőle előállított készítmény. A kéreg-, fa- és levelek kivonatából a halálos adag körülbelül 0.2 grammnyi egy nyúlnak. Annak tízed része madarakat és békákat megöl. A mérgezés tartama a halálig 1½—8 óra, nyúlakkal és békákkal tett kísérletekben; madarak 7—30 percz alatt megdöglenek. Kicsiny adagok a harántesíki izmok gyengeségét okozták, a légvételeket és szívlökéseket ritkították. Nagyobb adagok hatása alatt az izom-gyengeség hűdésig és teljes mozdulatlanságig fokozódik; a tengeri nyúl légvételeinek száma 50 percz alatt felényire száll le, a szívlökéseké egy óra folytán az eredetinek egy harmadával csökken. Mikor a szívműködés gyengévé-, a légzések abdominálisokká válnak, véget ér a Kurzak-féle 1-ső mérgezési szak. Később, a 2-ik szakban clonicus és tonicus görcsök állanak be a harántesíki izmokban járási kísérletek alkalmával, főképp pedig vissza-

<sup>1)</sup> Pelikan szerint; Comptes rendus, 1866. janv. 29.

<sup>2)</sup> Zeitschr. d. k. k. Gesellsch. d. Aerzte zu Wien. 1859. 40, 50, 51. sz.

hajlás útján: ha reá fúnak az állatra. Ezen szakban tehát túlságos érzékenység fejlődik ki. A rángásoktól ment időközökben a hűdés tovább halad teljes kifejlődése felé. Végre megszűnik a légzés és bekövetkezik a halál. A szív a halál beállta után perczekekkel is ingerlékeny volt. Madarakon göresök nem jelentkeztek, de nem hiányzott hányási iger és hányás, nehéz légzés és hűdés. Bonczoláskor a szívet elernyedve és vértől duzzadva találta, valamint a nagy edénytörzseket is.

Kurzak tehát a kísérleteivel elért eredmény alapján az oleandert gerinczagy-hűdítő méregnek mondja.

Orfilanak azon észlelete, hogy 10 kísérlet közül 6-ban közetlenül a halál után a szívet megállva találta, arra indította Pelikant, hogy az oleander hatását különösen a szívre való tekintettel vizsgálja meg. Algiri oleanderből készített vizes kivonatot-, továbbá vízzel és borszeszszel eléállítottat használt békákon tett kísérleteihez. Főképp ezen utóbbi anyag alkalmazásakor látott különösen a szívre történő hűdítő hatást, mi rendesen a mérgezésnek első tüneteül jelentkezett. Szerinte a kísérlet kezdetén a szív gyorsabban lüktet, mint mérgezés előtt; néhány percz múlva azonban a kezdeti gyorsulást lassúbbodás váltja fel, a szív működés egyszersmint szabálytalanná válik, mennyiben a gyomor összehúzódásai lefolyása hullámzó lesz, végre nyugalom áll be. A pitvarok egy ideig még tovább lüktetnek. Az elernyedtt szív erőművi-, vegyi-, vagy villamos inger alkalmazásakor bizonyos ideig még összehúzódik. Mikor ezen hatányokra is visszahatni megszűnik, kezd lassanként összehúzódni és merevvé válik.

A Latour eléállította (1857) sárgás, gyántaszerű anyaggal is tett kísérleteket. Ennek hatását a kivonatótól eltérőnek találta anynyiban, hogy az a szívet systolében állította meg. Kísérleteinek eredménye az a következtetés lett, hogy az oleander szív méreg, még pedig olyan természetű szív méreg, mint a digitalin. A mérgezésnek egyéb-, nevezetesen az idegrendszer körében beálló tünetényeit a vérkeringés megszűnéséből származottaknak látszik tekinteni.

Újabb adatokat az oleander tanához Schmieberg<sup>1)</sup> szolgáltat. Fő figyelmet azonban a vegyi összetételre fordít, az egyes alkotó részek élettani hatását csak végeredményében említvén. 3 glycosidot si-

<sup>1)</sup> Arch. f. exp. Path. u. Pharmacol. XVI. Bandes 3. u. 4. Heft.

került előállítására. Egyikök, melyet *neriinn*ek nevez, halvány sárga színű, vízben oldható; tömény kénsavval és brómkálival bíbor-piros színt ölt. Nagyon valószínűnek tartja, hogy a digitalisinnel azonos, melylyel élettani hatás tekintetében is megegyez. Második az *oleandrin*; alaktalan, vízben kevésbé, aetherben, alkoholban könnyen oldódó sárgás tömeg, alji hatása miatt Lukomski alkaloidnak tartotta. Átlag 0.25 mgr.-t elegendőnek mond arra, hogy a békaszív görcsös összehúzódsába essék tőle. Higított savakkal főzve cukorrá és egy sárgás gyántaszerű anyaggá hasad, mely békákon görcsöket és aztán izomhűdést idéz elő, mint a digitalisinné. Az *oleandrin* szintén mutatja a kénsav-bróm kémhatást. A 3-ik-, élettanilag különben hatástalan glycosid: a *neriantin*, melyet az *oleandrin* bomlási termékének tekint, vegyi tulajdonságainál fogva a digitalisinnel azonosítandó. Ez higított savakkal főzés által szintén cukorrá és jegezes, hatástalan *neriantogenin*ra bontható. Utóbbi vegyület az *oleander* alkotó részei között legszebben mutatja a kénsav-bróm kémhatást, mely egyszersmint a *digitalis purp.* alkotó részeinek is közös ismertető jele. Élettani hatásukra való tekintetből az *oleander*nek előállította alkotó részeit a *digitalin*-csoportba sorozza.

Ha a tárgyalás alatt levő növény vegytanában uralkodott éjszákára világot vetettek is *Schmiedeberg* vizsgálatai: nem áll így a dolog az élettani hatást illető közléseivel, nem tévén azt, mint látszik, különös tanulmányozása tárgyává. Ugyanazért nem gondolom egészen fölöslegesnek az *oleander* némely élettani hatását tárgyazó ezen kis közleményt, főképp miután a régiebb kísérleti vizsgálatok eredményei, mint látók, nem minden pontban egyezők, hiányosak, de meg nem is állanak azok az élettan mai színvonalán.

---

#### Az *oleander* szöveti alkata.

A *nerium oleander* az *apocynaceae* családjába tartozik s mint annak tagja, tej-sejtekkel van ellátva. Ha egy ifjú ágat elvágunk, vagy egy levél-nyélczét lecsipünk: a sértés helyén csakhamar kissé tejszerűen zavaros, ragadós csepp jelenik meg, melyet — mindig hosszabbodó időközökben — második, harmadik és negyedik is követhet. Az ilyen módon gyűjtött tejnedv nagyobb mennyiségben sajátságos-, némileg az ópiuméra emlékeztető gyenge szagot áraszt. Lassanként el-

veszti e nedv fehéres színét, miközben mindinkább megsűrűdik s ilata gyengül, mígnem aranyárga-, törékeny gyantává száradván, tökéletesen szagtalanná lesz; aetherben, borszeszben részben feloldódik, vízzel pedig szép fehér fejetet ad, mely meglehetősen keserű ízű.

A nerium oleander ható anyagának kutatásakor a gyantú először is ezen gyantára esett, mint a mely a nétaláni oleander-alkaloidot tartalmazhatná, miként a mák tejnedve az opium alkaloidjait. Ez a lehetőség természetesen hívta fel a figyelmet a tejtartók nagyítóval megvizsgálására, főképp azoknak a különböző szervekben és szövetrendszerekben elterjedését illetőleg. Ez pedig nem történhetett a szóban forgó növény szöveti alkatának áttekintése nélkül. Ámbár — mint később látni fogjuk — a gyanta nem felelt meg a kísérletek alkalomával a hozzá eleve kötött reményeknek: mindazáltal bátor leszek szövettani vizsgálataim rövid foglalóját, a növénynek toxicologiai fontosságára való tekintetből, alábbiakban közzé tenni.

A levelek — mint ismeretes — lándzsa-alakúak, borszerűek, örökké zöldek, széleiken kissé alágörbültek. A középi vastag érből a finom mellék-erek majdnem derék-szögben indulnak ki a körzet felé. A felső zöld felszínen kevesebb-, az alsózöldes szürkén több finom szörlátható. Haránt metszeten könnyen áttekinthető a levél szöveti szerkezete. Az egy rétegű hámsejtek külső fala jelentékenyen megvastagodott, melyből a tagolatlan-, ívben, vagy kampó alakúan görbült szőrök emelkednek ki. A hámhoz számíttatik még a közvetlenül alatta fekvő hypoderma, melynek elemei a felső levélszín alatt 2—4, az alsó felett 2—3 sorjával elhelyezett-, főképp a szegleteken igen megvastagodott-, erősen fénytörő falú sejtek (collenchym szövet), melyek vizet tartalmaznak. Ezen rétegek után a levél mindkét felszíne felől 2—3 sorjával a lapra függélyes irányban megnyúlt, igen vékony falú, egymással szorosan érintkező sejtek következnek, melyek a chlorophyllszemcséköt tartalmazzák s közre fogják a főérből kiágzó mellék-ér rost-edény nyalábját. Utóbbinak elemeit spirálison megvastagodott falú edények teszik. Az alsó felszínen a külvilággal tág nyíláson közlekedő-, kerekded gödrök vannak, melyek a levél zöld részébe mélyednek, itt-ott a vastagság közepeig. Ezek területén a hypoderma mintegy át van törve, úgy, hogy a tömlők oldalát és alapját a levélzöld-tartalmú sejtrétegek közvetlenül érintik, a mélybe csak a hám s az ebből kiinduló szőrök hatolván, melyek az ürt részben kitöltik s ne-

hezen engedik látni a Sanio<sup>1)</sup> szerint fenéken elhelyezett szájacsokat.

A főér keresztmetszetén a faállomány ívalakú, melynek úgy felső- (homorú), mint alsó (domború) oldalán elszórtan fekvő háncs-sejtek fénylő átmetsete látszik, s egy-egy tág-, megvastagodott falú tejsejté, üregében az aranysárga, finoman szemcsés gyantává sűrűdött tejnedv. Hossz-metszeten a főéri faállomány felső szélén néhány spirálison megvastagodott falú-, attól lefelé pedig kizáróan pettyegetett edényekből állónak bizonyult. Ezen rost-edény nyalábok mentén haladnak a tejsejtek is, melyeknek azonban a finom mellékerekbe áthajlását nem sikerült felfedeznem.

Az ágak kéreg-, fa- és velő állományának viszonyos vastagsága a kor szerint különböző. Míg u. i. egy éves ágak fája csak egy keskeny gyűrű alakjában övezi a velőt, addig az idősöké az egész átmérő legnagyobb részét teszi. A hám egy éves ágakon egy rétegben elhelyezett-, kifelé megvastagodott falú sejtekből áll, melyek a levélen leírtakhoz hasonló szőrököt viselnek. Idősebbeké azonban 3—5 sorú (*L. VIII. T. 1 ábra*). Az egyes elemek táblaalakúak, s vékony falaik szorosan illeszkednek szomszédaikhoz. A legkülső réteg vörösbarna színanyagot tartalmaz, a mélyebb rétegek üresek, vagy csak víz-tartalmúak. A hám alatt a hypoderma fekszik, melynek sejtei hosszirányban megnyúltak, falaik — főkép a szegleteken — erősen megvastagodottak, pettyegetettek, igen fénytörők, gyöngyfényűek. 3—5 sorban vannak elhelyezve; tartalmok: keményítő szemcsék. A kéreg legmélyebb része a háncs, melyet egy, vagy több sorban elhelyezett-, különböző vastagságú hengerded kötegekké egyesült-, hosszúra nyúlt háncs-sejtek alkotnak. Az ág hossz tengelyével egyenközűen lévén elhelyezve ezen kötegek, keresztmetszeten gyöngy-fényben ragyogó, ékes mozaik-csoportok képében tűnnek elé. Az egyes háncs-kötegek közötti kisebb-nagyobb tért-, valamint a háncs és hypoderma tág közét hosszirányban kissé megnyúlt hasáb-, vagy hengeralakú, néha helyenként gömbszerű, nem épen vékony falú parenchym sejtek töltik ki, melyek közül némelyek apró keményítő szemcséktől dúzzadnak, mások meg csillag alakú-, sóskasavas mészből álló magános jegec-csoportot rejtenek magokban. Ezen töltelék-szövetbe (*Grundgewebe* = alapszövet) vannak beágyazva a vastag falú tejsejtek, (*L. VIII. T. 3.*

<sup>1)</sup> Veiss, Anat. d. Pflanzen 349. 1.

abr.) melyek legszűkebb csatornájuk a szomszédos háncs-kötegek közötti térben. Hosszmetszeten keskeny aransárga szalagok képében jelenkeznek, finom szemcséjű sárga gyantává merevült tejnedv-tartalmok miatt. Gyakran elágzanak, ki egyszerűen villa-alakban, ki meg félig-meddig H alakot írván le. (L. VIII. T. 2. abr.) Nagyon hosszúak lehetnek, mert szorgos keresésem daczára sem láttam végét egynek is.

A kéreg és fa közti határon áll a keskeny cambium-gyűrű, melynek elemei vékony falú-, egymással sejtközti tér hagyása nélkül érintkező-, hosszirányban megnyúlt hasábalakú sejtek. Ezek némelyike egymás felett függélyesen elhelyezett különálló sósavas mész jegeczeket tartalmaz.

A fát vastag falú edények és pettyegedett fasejtek alkotják. Az edények közül a régibb faállományhoz tartozók, tehát a velőt közvetlenül övezők, spirálison megvastagodottak, a körzetiek azonban egyszerűen pettyegéttettek. Inkább a botanikusra-, semmint a toxicologusra nézve érdekes azon észlelet, hogy a faállomány spirális és pettyegedett falú edényei közül némelyek épen olyan finoman szemcsézett sárga anyagot tartalmaznak, mint a milyen a tejsejteket kitölti. Ezzel is egygyel több azon kivételes esetek száma, midőn a tejnedv nem csupán a rendes tejtartókiül szolgáló tejsejtekből és tejedényekben foglaltatik, mire példákat Vogel és David<sup>1)</sup> említenek.

A velő fiatal ágakban egyenes-, vagy a középpont felé domborodó görbe vonal határolta három szög alakjában jelenkezik. Szélén a cambiuméhoz egészen hasonló prosenchymatikus sejtekből álló kötegek vannak, melyeket a velő parenchym-sejteinek 1—2 sora választ el egymástól. A velő többi részét alak és tartalom tekintetében egészen olyan sejtek teszik, mint a kéreg ama töltelék-szövetének elemei, csakhogy azok közt egyes sósavas mész jegeczeket tartalmazók is vannak. A velő-állományban is vannak tejsejtek, még pedig nagy számmal, de nem saját képződményei annak, hanem — a mint mondják — a kéregbeliek hajtának ágakat a faállományon keresztül; magam nem láttam ezt az áthajlást. A kéreg és velő közti összeköttetést a sűrűn elhelyezett egy sejt-sorú velősugarak eszközlik. Az ezeket alkotó sejtek oldalról összsenyomottak s keményítő szemcséket tartalmaznak.

<sup>1)</sup> Weiss, Anat. d. Pflanzen, 277. 1.

## I. Az oleander hatása békára.

Az oleander élettani hatásának tanulmányozása céljából tett kísérleteimhez a nálunk tenyésztett növény leveleiből készített vizes kivonatot használtam, melyet az ismeretes egyszerű módon állítottam élé: t. i. a durva porrá tört száraz leveleket 4 rész párolt vízben 3 napig áztattam, azután kisajtoltam s az így nyert sajátságos szagú barna folyadékot vízfürdőn sűrű kivonat összeállításúvá pároltam. Az eként elállított feketés-barna tömeg sajátságos-, nem kellemetlen szagú; vízben eleinte imitt-amott kissé tejszerűen megzavarodik, később halvány sárga oldatot alkot vele, melyet oldhatlan növényi részek (szőrök stb.) összekavaráskor megzavarosítanak. Íze keserű, csípős, égető.

Az őszi levelekből elállított kivonat hatályosabbnak látszik, mint a tavasziaké.

A növényből sértés helyén kifolyt s megszáradt tejnedvvel is tettem néhány kísérletet, mennyi elegendőnek látszott az anyag hatálytalanságáról bizonyosságot tenni.

A mérgezés egytetemes képe békán általában a következő: ha a méregnek bőr alá fecskendezése után az állatot üvegharang alatt szabadon bocsátjuk, eleinte izgatottan ugrál körül, némelykor panaszos kiáltást hallat, s ha a méreg a bőralatti nyirkttömlőben fejeig áramlik, első lábaival gyakran végig simítja azt, mintegy eltávolítani igyekezően a fájdalmat okozó hatányt. Kévs percz múlva azonban lassanként elcsendesülve, nyugodtan marad ülő helyzetében, csak zaklatásra ugrik tova. E közben a légvételek ritkúlni kezdenek s hova tovább mindinkább gyengülnek; egy idő múlva a légzések csoportját 1—2 percnyi szünetek választják el, melyek hosszabbak- és hosszabbakká válnak. Midőn bizonyos idő elteltével, az alapon szétterülve inkább fekszik mintsem ül, s midőn durva ingerekkel is csak erőtlen mozgásokat bírnak kiváltani: rendszerint a lélekzés is meg van már szünetve, s az akarat és attól függő mozgások annyira elgyengültek, hogy különben kellemetlen hanyat fekvéséből nem is igen törekszik, de erőlködven sem tud visszafordulni. Végre teljesen megszűnik az érzékenység, még a gége bántalmazásakor sem ad életjelt magáról. Ha ilyenkor a szegycsont eltávolítása által láthatóvá tesszük a szívet, rendszerint elernyedtt állapotban megállva, sötét piros vértől duzzadva találjuk azt. Erőművi, vagy villamos ingerek segítségével sikerül oly-

kor egy-egy teljes-, vagy tökélytelen összehúzóást eléidézni. Gyakran azonban eredménytelen marad az izgatás: nem tudjuk egészben összehúzóásra indítani; a gyakori ingerlés következtében azonban lassan és észrevétlenül elhalványodik a gyomor, systolikus állapotba jut s vérét a pitvarokba szorítja. Erről Pelikan is tesz említést.

A szívnek ez a hűdött állapota alapos gyanút keltett az iránt, hogy a mérég a szívre különös hatással van, mert e nélkül — mint ismeretes — a békaszív 20—24 óráig is ellúgtet az egytetemes szervezet halála után. E gyanú volt a szívre vonatkozó vizsgálataimnak indító oka.

### 1. A szívre tett hatás.

Első-, tájékoztató kísérleteimet a tudva levő egyszerű módon tettem: t. i. a hanyat fekvésben megerősített béka szegycsontját a hozzá tapadó izmok egy részével nagyobb mérvű vérzés elkerülése végett lehetőleg óvatosan távolítottam el. Az így láthatóvá lett szíven meghatározható az összehúzóások száma az időegységben, megközelítőleg megbecsülhető a szívműködés ereje, észlelni lehet rajta a mérég nétalán eléidéztealakváltozásokat. A mérget — tisztább hatás keltése céljából — Klug tr<sup>1)</sup> ajánlatára a czomb bőralatti nyirk-tömlőjébe fecskendeztem, tehát a szívtől lehetőleg távol eső helyen, nehogy a bőr alatt tova áramló mérég a szívre közvetlenül hasson.

Az első kísérletekhez nagy adagokat használtam a kivonatból, hogy a mérég erejét s hatásának nyilvánulatait határozottabb alakban láthassam. 10—30 cgr. az ősi levelek kivonatából 7—30 perc alatt megtette a hatást, melynek első jele hosszabb, vagy rövidebb idő múlva jelentkezett a szerint, a mint a vérkeringés erőse-, s így a felszívódás gyorsasága különböző volt. A mérgezés első tüneténye az, hogy a szívgyomor egyes körülírt helyei systolé alatt nem húzódnak össze, minek következtében azok piros hólyagesák alakjában dűdorodnak elé a beléjük szorúlt vértől. Ilyen hólyagesa, különböző nagyságban, több is alakúlhat. Némelykor igen nagy számmal és meglehetősen egyenletes távolban vannak elhintve a gyomor egész felszínén mákszemnyi piros dűdorok úgy, hogy e miatt a szív-gyomor systolé alatt csalódásig hasonlít egy szép érett erdei eper-bogyóhoz.

<sup>1)</sup> Orv. term. tud. ért.

Ezen tünetemény első megjelenése után 2—5 perczezel sajátos-, meglepő jelenet foly le a szív működésben, melyről mesteri leírás is csak hiányos képzetet nyújthatna; helyes fogalmat pedig csak közvetlen és ismételt szemlélésből alkothatunk magunknak. Néhány pillanatra a szív működés, mint egy kerekétört óramű, megáll, mialatt az izom-kötegeknek hol egyike, hol másika húzódik össze sebes változatokban a nélkül, hogy a gyomor diastolicus állapota azért megváltoznék, legfelebb csak fodrossá válik annak síma felszíne. Majd az izom-tömlőnek egyes nagyobb-, de mégis csak körülírt részei esnek görcsös összehúzódásba, mi sebesen tova terjed, ez alatt a mögötte fekvő rész ismét elernyed. Az összehúzódott részek természetesen tovább szorítják magok elől a vért, mely gyakran egészen körülfutja a szívgyomor egész körzetét, elédomborítja annak melli felszínét, mialatt a szélek és alapi részek összehúzódott állapotban vannak. Némelykor a gyomor közepe táján keletkezik egy gyűrűalakú befűződés, mely a vér egy részét a csúcsba rekeszti; ez pedig láthatólag önálló systolicus összehúzódást végez s kihajtja magából a vért. Mindez az iménti tüneteményekkel sokféleképen váltakozva, néhány pillanat alatt lefolyik a nélkül, hogy a szíven kívül a keringési szervrendszer többi részére valamely számbavehető tetteges hatással lenne. Végre ismét megindul a szív működés: egy erős systolé jön létre, melyet rendszeren egy kisebb összehúzódás követ és t. i., míg nem a 2-ik részleges összehúzódás mind tökéletlenebbé válván végkép elsímúl s ekkor ritka, erős lüktetésben látjuk a gyomrot. Összehúzódásainak száma ilyenkor rendszeren csak mintegy fele a mérgezés kezdetekoriaknak, míg a pitvarok többnyire 2 annyszor lüktetnek, mint a gyomor. Ez a szak tart 5—10 perczig, minek elteltével némely szomszédos erős systolé közt egy-egy részleges összehúzódás jelenik meg, mely lassanként mind teljesebbé válván, a tökéletes systolék számát növeli. Néha minden 2 szomszédos összehúzódás közt megjelenik egy-egy közbe iktatott gyomor-systolé, míg nem a lüktetések száma megközelítőleg a mérgezés első tünetének megjelente előttiékre emelkedik. De ez nem tart sok ideig, mert egyes összehúzódások a már ismert változaton menve keresztül rendre-rendre újból eltűnnek, némelyek pedig lassan, hullámmón folynak le úgy, hogy az e miatt igen megritkult lüktetések egyszersmint rendetlen ütemességet is adnak a szív működésnek. A szívnek ezen — ha szabad így szólanom — vonag-

lása jóval hosszabb ideig szokott tartani a mérgezés szakainak összegezett tartamánál, nagy és kis adagokkal mérgezéskor egyaránt, utóbbi esetben azonban aránytalanul több időre terjed, mely egy pár órát is tehet. Ezen vonaglási szak nem jellegzetes az oleanderre nézve, mert más mérgek hatása alatt is észlelhető. Ezen szakban a szív-lökések száma 4—12—15 közt változik percenként, később 1—4-re száll alá, mígnem percnyi szünetek állanak be a szív működésben; a szomszédos szünetek közt egy-egy-, különböző számú egyes lükte-tésekből összetett lökés-csoportok vannak... A szünetek lassanként mindinkább megnyúlnak, a lökés-csoportok tagjai megkevesbednek úgy hogy egy idő múlva több percnyi szünetek választanak el egyes lük-tetéseket s végre változatlan nyugalom áll be. Megjegyzendő azonban, hogy a szív működésnek ezen megszűnését nem mindig előzi meg lö-késcsoportulás, s ha csoportok vannak, azok nem mindig ilyen sza-bályosan tűnnek el.

Ilyen nagy adag hatása alatt a szív működésnek diastolében meg-szűnése 1—2 óra alatt következik be. A nyugvó szívre alkalmazott erőművi, vagy villamos inger által gyakran sikerült egy-egy többé-kevésbé tökéletes összehúzóást eléldéznem. Egy esetben 45 percen keresztül az időnként használt villamos-árammal mindig egy-egy tö-kéletesnek mondható systolét tudtam létre hozni a diastolében meg-állott szív-gyomorban.

Az említett kivonatból 5 miligramm is halálos; egyszersmint hatásának egy új nyilvánulatával ismerkedünk meg. Egy nagy és erős szív működésű béka czombjának nyírtömlőjébe 0.5 cc. vízben oldott 5 mgr. oleander-kivonatot fecskendeztem be. 28 percz múlva a hatás-nak a már leírtam első nyilvánulata jelenkezett. 7 perczzel később a szívgyomor kezdett összehúzódni s 3 percz folytán teljesen kifejlő-dött systolicus állapotba jutott, mialatt fekvő helyzetéből lassanként kiemelkedve egészen felegyenesedett s viasz-fehérré lett, míg a pit-varok duzzadtak a falaikat kifeszítő vértől. Ezen állapotában a gyomor időnként ütemesen, a diastolé szakainak megfelelően, elernyedt, de csak annyira, hogy falait halvány rózsaszínre festő vérmennyi-ség juthatott bele csupán. Szóval, igen csekély úrfogatú összehúzó-dásokat végzett, melyeknek száma eleinte nem különbözött az erede-tiekétől, később azonban csak feles számúak lettek. A systolicus álla-pot 25 perczni tartam után lassanként elernyedésnek adott helyet s

kezdetét vette a hosszú vonaglási szak, mely 3<sup>o</sup>45'-el később is tartott még, midőn a lökötések száma 4—6 volt. Az állat maga annyira el volt gyengülve, hogy hátáról nem tudott visszafordulni, s hathatós ingerek is csak gyenge visszahajlási mozgásokat váltottak ki.

Megemlítendő, hogy kivételesen a hirteleni lökés-ritkulás feltűnően későre áll be, rendes megjelenési idejéhez képest; egy esetben például 1 óra 10 perczzel a mérég befecskendezése után. Néha még épen egészen kimarad, s ilyenkor a szívlökések száma lassan, fokozatosan kisebbedik, végre ernyedten áll meg a szív, mint ez egyik kísérletemben a mérég befecskendezése után 2 óra elteltével történt. Ezen kivételes esetek olyankor szoktak bekövetkezni, midőn a keringés erélytelen s azért a felszívódás is lassú, tehát pl. ha kényelem kedvéért kurarával mozdulhatlanná tettük az állatot, mely mérég különben, mint több kísérletem bizonyítja, nem zavarja meg az oleander hatását; vagy elroncsoljuk a központi idegrendszert, midőn a körzeti apró edények falai, felszabadulván az edénymozgató központ hatása alól, elernyednek. Mely műtét magában véve, hogy nem oka ama tünemény kimaradásának, később látni fogjuk.

Hogy a szív működésnek ezen zavarait könnyebben érzékelhetővé tegyem s az oleandernek néhalán a vérnyomásra is tett hatását megfigyeljem: a leírtam kezdetleges kísérleti eljárásnál bonyolultabbhoz folyamodtam. Az, mint ezen folyóirat lapjain már több ízben ismertetve volt, lényegében abból áll, hogy a hanyatfekvésben megerősített béka szegycsontját eltávolítjuk, s a bal aortába (mert jobban kézügyben fekszik) üveg csövet kötünk, mely kaucuk csövön alkalmas higany-manometer ürével közlekedik. A manometer szabad szárában a higany hullámzásait követő finom üvegszálból készült író az előtte forgó kormos papir-lapra jegyzi a szív lökések számát és erejét, s mutatja a vérnyomás nagyságát, melyet a szív lökési görbének a másodperc-zelző húzta vízszintes vonal feletti viszonyos magasságából számítunk ki.

Tudva azt, hogy az oleander tejsejteket tartalmaz, s hogy azoknak gyantává száradó tartalma vízzel fejté válik: bizonyosnak látszott, hogy e gyanta a vízes kivonatba átmegy. Minthogy pedig régebb vizsgálók az oleander hatóanyagát gyantaszerűnek mondják: természetes eszmetársításnál fogva támadhatott az a gyanú, hogy a tej-

nedv megszáradásakor keletkező gyánta lehetne a ható anyag, vagy az tartalmazhatná ezt. Világos, hogy utóbbi esetben is jelentékenyen tisztább anyag lenne kezeink közt, mint a bizonytalan összetételű kivonat. Ugyanazért, mihelyt elegendő gyantát gyűjthettem: nem késsem annak kísérleti megvizsgálásával. Az ezen kísérletben nyert szám-  
 adatok, melyek a mellékelt I. táblázatban vannak összeállítva, szolgáljanak az azokból vonható következtetések támogatására.

I. Tábla.

Kísérleti elrendezés.	Idő.	Szívl. száma.	Vérny. mm.-ekben.	Közép-vérny. mm.-ekben.	Szívl. magas- mm.-ekben.	Jegyzet.		
70 gr. s. r. esculenta bal aort.-ba üveg cső köttetik.	5° 8'	40	36—48	42	6	1882. 20/VI.		
	9'	40	36—49	42.5	6.5			
	10'	39	37—50	43.5	6.5			
	11'	38	37—50	43.5	6.5			
	12'	38	38—51	44.5	6.5			
	13'	39	37—48	42.5	5.5			
	14'	40	39—50	44.5	5.5			
	15'	40	40—51	45.5	5.5			
	16'	41	40—51	45.5	5.5			
	17'	41	40—52	46	6			
	18'	41	40—51	45.5	5.5			
	19'	42	41—50	45.5	4.5			
	*) Befecsk. a jobb czomb bőre alá 10 cgr. oleander gyánta fejet alakjában.	20'*)	42	39—46	43		3.5	Thrombus.
		21'	45	41—47	44		3	
		22'	44	42—48	45		3	
		23'	46	40—46	43		3	
		24'	45	40—45	42.5		2.5	
		25'	39	40—44	42		2	
		26'	39	43—46	44.5		1.5	
27'		39	43—46	44.5	1.5			
28'		40	45—46	44.5	1.5—0.5			
41'		40	32—42	37	5	Thromb. eltávol.		
42'		42	34—46	40	6			
43'		42	36—48	42	6			
44'		42	36—48	42	6			
45'		45	34—45	39.5	5.5			
46'		45	35—46	40.5	5.5			
47'		44	36—47	41.5	5.5			
53'		43	38—49	43.5	5.5			
54'		43	38—49	43.5	5.5			
55'	44	36—48	42	6				
56'	44	36—48	42	6				
57'	45	36—48	42	6				

Kísérleti elrendezés.	Idő.	Szávl. száma.	Vérny. mm.-ekben.	Közép-vérny. mm.-ekben.	Szávl. magas. mm.-ekben.	Jegyzet.
	5° 58'	46	36—48	42	6	
	59'	47	36—48	42	6	
	6° 0'	43	36—48	42	6	
	1'	44	34—46	40	6	
	2'	43	34—46	40	6	
	3'	43	35—46	40.5	5.5	
	4'	43	35—46	40.5	5.5	
	5'	44	35—46	40.5	5.5	
	6'	44	36—47	41.5	5.5	
	7'	44	37—48	42.5	5.5	
	8'	45	37—48	42.5	5.5	
	9'	46	37—48	42.5	5.5	
	10'	44	36—47	41.5	5.5	
	11'	43	36—46	41	5	
	12'	42	36—46	41	5	
	13'	44	35—45	40	5	
	14'	43	34—45	39.5	5.5	
	15'	45	34—45	39.5	5.5	
	16'	46	34—45	39.5	5.5	
	17'	46	34—45	39.5	5.5	
	18'	47	34—45	39.5	5.5	
	19'	46	33—44	38.5	5.5	
	20'	43	34—45	39.5	5.5	
	21'	43	34—46	40	6	
	22'	43	34—46	40	6	
	23'	43	34—46	40	6	
	24'	43	34—46	40	6	
	32'	43	33—43	38	5	
	33'	42	33—43	38	5	
	34'	41	34—44	39	5	
	35'	40	34—44	39	5	
	36'	40	33—43	38	5	
	37'	41	32—43	37.5	5.5	
	38'	46	32—42	37	5	
	39'	46	32—42	37	5	
	40'	47	32—43	37.5	5.5	
	41'	40	34—45	39.5	5.5	
	42'	41	33—44	38.5	5.5	
	43'	42	32—43	37.5	5.5	
	44'	41	32—43	37.5	5.5	
	45'	42	31—42	36.5	5.5	
	46'	41	33—45	39	6	
	47'	40	34—45	39.5	5.5	
	48'	39	34—46	40	6	
	49'	40	34—46	40	6	
	50'	38	34—46	40	6	
	51'	40	33—45	39	6	

Kísérleti elrendezés.	Idő.	Szávl. száma.	Vérny. mm.-ekben.	Közép vérny. mm.-ekben.	Szávl. magas. mm.-ekben.	Jegyzet.
	6° 52'	41	34—46	40	6	
	53'	43	34—46	40	6	
	54'	41	32—44	38	6	
	55'	39	32—44	38	6	
	56'	38	33—45	39	6	
	57'	38	34—44	39	5	
	58'	42	31—41	36	5	
	59'	38	32—42	37	5	
	7° 0'	40	31—42	36.5	5.5	
	6'	34	31—42	36.5	5.5	
	7'	34	31—42	36.5	5.5	
	8'	37	31—42	36.5	5.5	
	9'	39	29—39	34	5	
	10'	41	29—38	33.5	4.5	
	11'	41	29—38	33.5	4.5	
	12'	41	29—38	33.5	4.5	
	13'	38	31—41	36	5	
	14'	36	32—42	37	5	
	15'	36	32—42	37	5	
	16'	35	31—41	36	5	
	17'	36	31—41	36	5	
	18'	35	30—40	35	5	
	19'	32	30—40	35	5	
	20'	33	30—40	35	5	
	21'	31	30—41	35.5	5.5	
	22'	30	30—42	36	6	
	23'	28	30—42	36	6	
	24'	29	30—42	36	6	
	25'	30	30—42	36	6	
	26'	32	31—42	36.5	5.5	
	27'	33	30—41	35.5	5.5	
	28'	33	30—42	36	6	
	29'	32	31—42	36.5	5.5	
	30'	33	31—41	36	5	
	36'	39	31—41	36	5	
	37'	36	31—41	36	5	
	38'	38	31—40	35	5	
	39'	36	30—40	35	5	
	40'	39	28—38	33	5	
	41'	43	29—38	33.5	4.5	
	42'	37	29—38	33.5	4.5	
	43'	35	30—39	34.5	4.5	
	44'	37	30—39	34.5	4.5	
	45'	36	30—40	35	5	
	46'	36	30—40	35	5	
	47'	36	30—39	34.5	4.5	
	48'	37	30—39	34.5	4.5	

Kísérleti elrendezés.	Idő.	Szív. száma.	Vérnyomás mm.-ekben.	Közép-vérny. mm.-ekben.	Szív. magas. mm.-ekben.	Jegyzet.
	7° 49'	37	30 - 39	34.5	4.5	
	50'	37	30 - 39	34.5	4.5	
	51'	37	30 - 39	34.5	4.5	
	52'	38	30 - 39	34.5	4.5	
	53'	38	30 - 39	34.5	4.5	
	54'	38	30 - 40	35	5	
	55'	37	30 - 40	35	5	
	56'	40	30 - 39	34.5	4.5	
	57'	36	30 - 39	34.5	4.5	
	58'	37	30 - 39	34.5	4.5	
	59'	35	30 - 39	34.5	4.5	
	8° 0'	35	30 - 39	34.5	4.5	
	1'	36	29 - 38	33.5	4.5	
	2'	35	29 - 38	33.5	4.5	
	3'	36	29 - 38	33.3	4.5	Az észlelés félbeszakítottatik.

Ha végig tekintünk az előttünk fekvő számok sorain, nem látunk egyet sem, mely valamiféle rendellenességre jogos következtetést engedne. A vérnyomás lassan, fokozatosan csökken, a szívlökések száma és erélye hasonlóképen; épen mintha semmi sem történt volna az állattal, melynek ideg-rendszere körében sem mutatkozott semmi felöltő, bár az észlelés közel 3 óra hosszáig tartott. Minthogy pedig a kísérlet megejtésénél semmi-, annak sikerét kockáztató hiba nem történt, s még néhány más-, ily irányú vizsgálat hasonló nemleges eredményt adott: meg kellett győződnöm ama gyánta hatálytalan voltáról, miért is tér-kimélés czéljából mellőzöm több táblázat közlését.

Térjünk vissza hát a kivonathoz, melytől méltán remélünk több sikert. Némely biztosan vonható következtetések igazolására szükségesnek gondolom a következő 3 táblázat melléklését.

II. Tábla.

A kísérlet elrendezése.	Idő.	A szívlökösek száma, percenként.	Legkisebb és legnagyobb vérnyomás mm.-ekben.	Közép-vérny. mm.-ekben.	Az egyes szív-lökösek mágassága mm.-ekben.	Jegyzet.
80 gr. s. r. esculenta bal aortájába üveg cső köttetik.	10 <sup>o</sup> 30 30'					
	10 <sup>o</sup> 31'	17	37—47	42	5	1882, május 20.
	31'	34	37—47	42	5	
	32'	34	35—46	40.5	5.5	
	33'*)	34	36—48	42	6	
	34'	35	35—47	42	6	
*) Befecsk. a jobb czomb bőre alá 5 cgr. oleander-kivonat.	35'	34	35—47	42	6	
	36'	35	36—48	42	6	
	37'	34	36—47	41.5	5.5	
	38'	35	37—47	42	5	
	39'	35	37—47	42	5	
	43'	35	38—50	44	6	
	44'	36	38—50	44	6	
	45'	36	39—51	45	6	
	46'	36	39—51	45	6	
	47'	34	39—50	44.5	5.5	
	48'	32	40—50	45	5	
	49'	32	39—49	44	5	
	50'	32	39—49	44	5	
	51'	32	39—49	44	5	
	52'	31	39—48	43.5	4.5	
	53'	31	37—50	43.5	3—6.5	
	54'	16	33—47	40	7	
	55'	16	33—46	39.5	6.5	
	56'	15	33—43	38	5	
	57'	15	31—41	36	5	
	58'	15	32—40	36	3.5	
	11 <sup>o</sup> 2'	—	23	23	—	

{ A percz végén majdnem dierot emelkedés.  
Dierot emelkedések.  
A dierotismus eltűnt.

{ A gyomor mindinkább systol. állapotba jut.  
A gyomor systol. állapotban, a vérnyomás csakhamar 0-ra száll.

III. Tábla.

A kísérlet elrendezése.	Idő.	A szívlökösek száma, percenként.	Legkisebb és legnagyobb vérnyomás mm.-ekben a percz végén.	Közép-vérnyomás mm.-ekben a percz végén.	Az egyes szív-lökösek mágassága mm.-ekben.	Jegyzet.
90 gr. s. rana esculenta bal aortájába üveg cső köttetik.	11 <sup>o</sup> 22'	32	35—48	41.5	6.5	1882, május 22.
	23'	30	34—47	40.5	6.5	
	24'	30	32—44	38	6	
*) Befecsk. a jobb czomb bőre alá 5 cgr. oleander-kivonat.	25'*)	28	32—42	37	5	
	26'	31	33—42	37.5	4.5	

A kísérlet elrendezése.	Idő.	A szívlökések száma, percenként.	Legkisebb és legnagyobb vérny. mm.-ekben, a percz végén.	Közép-vérnyomás mm.-ekben, a percz végén.	Az egyes szív-lökések magassága mm.-ekben.	Jegyzet.	
	11° 27'	32	32—41	36.5	4.5	1882, május 22.	
	28'	32	30—39	34.5	4.5		
	29'	33	30—39	34.5	4.5		
	30'	32	31—41	36	5		
	31'	34	31—41	36	5		
	32'	33	31—41	36	5		
	33'	32	33—42	37.5	4.5		
	34'	33	32—41	36.5	4.5		
	35'	32	33—43	38	5		
	36'	32	33—43	38	5		
	37'	33	33—43	38	5		
	38'	33	35—43	39	4		
	39'	31	31—42	36.5	5.5		} A percz végén dicrot. kezd lenni. } A percz végére a dicrotism. eltűnik.
	40'	16	29—41	35	6.5		
	41'	16	27—39	33.5	6		} A p. végén ismét dicrot. pulsus. } Közbeiktatott kisebb lökések.
	42'	16	27—39	33.5	6		
	43'	16	31—39	35	2—5		} Egyenletes lökések. } Kisebbedő ürfogatú systolék. } A gyomor systol. állapotban, igen csekély ürf. összehúzódásait az író nem jelzi.
	44'	26	35—43	39	6—4		
	45'	32	33—39	36	4—3		
	46'	31	28—31	24.5	3—1.5		
	46'-46'30'	16	23	23	1.5—0		

IV. Tábla.

A kísérlet elrendezése.	Idő.	Szív. száma percenként.	Legkisebb és legnagyobb vérnyomás mm.-ekben.	Közép-vérnyomás mm.-ekben.	Szív. magassága mm.-ekben.	Jegyzet.
50 gr. súlyú rana temporaria bal aortájába üveg cső köttetik.	12° 24'	43	50—60	55	5	1882, július 15.
	25'	43	51—60	55.5	4.5	
	26'	43	52—62	57	5	
	27'	43	50—62	56	6	
	28'	43	50—62	56	6	
	29'	43	52—62	57	5	
	30'	42	52—62	57	5	
	31'	42	50—62	56	6	
	32*)	40	48—58	53	5	
	33'	46	50—62	56	6	
	34'	46	50—60	55	5	

\*) A jobb czomb bőre alá befeesk. 0.05 gr. oleander-kivonat (Kéreg- és gyökérből.)

A kísérlet elrendezése.	Idő.	Szív. száma percenként.	Legkisebb és legnagyobb vérnyomás mm.-ekben.	Közép-vérnyomás mm.-ekben.	Szív. magassága mm.-ekben.	Jegyzet.
	12° 35'	43	50—60	55	5	Ezen percz 14-ik mp. étől kezdve a szív-lökések ürfogata mind kisebb-kisebb lesz, a vérnyomás csökken s az állandóan megmaradó systol. állapot teljes kifejlődésével 0-ra száll alá. Szívl. igen csekély.
	36'	42	54—64	59	5	
	37'	41	50—62	56	6	
	38'	39	50—62	56	6	
	39'	39	49—60	54.5	5.5	
	40'	39	46—54	50	4	
	41'	36	3—4	3.5	0.4	
	42'	20	—	—	0.4	
	43'	19	—	—	—	

Ha végig nézzük a mellékelt II-ik táblában összeállított számadatokat, leginkább feltűnik a szív-lökések számának hirteleni csökkenése, mi a mérég befejezése (5 cgr.) után a 21-ik perczen mutatkozik. E szám a megelőző perczen lefolyt lüktetésekének úgyszólván csak felét teszi. Azonban a mérgezésnek számokkal eléggé érzékelhetően ki nem fejezhető — különben biztos — jele már a 20-ik perczen 12-ik mp.-ében jelenkezik s abban áll, hogy — mint már előbb láttuk — minden 2-ik lüktetés kisebb, mint a megelőző s hova-tovább mindig kisebbedik (*L. VIII. T. 4. ábr.*); a 21-ik perczen már csak függeléke megelőzőjének, melylyel dicot emelkedést alkot. (*L. VIII. T. 5. ábr.*) A főemelkedés ellenben, szinte azon arányban, a mint szomszédja enyészik, magasabb-magasabb lesz. Végre teljesen elsímül a dicotismust okozó emelkedés s tisztán látjuk az egymást lassú ütemben követő lüktetéseket, melyek 5 perczen keresztül jeleztenek. (*L. VIII. T. 6. ábr.*) De ha megtekintjük a szív-lökések magasságát jelző számokat, világosan látjuk, hogy azok perczről perczre kisebbednek s végre eltűnnek. A szív lüktetéseinek ritkúlása közben u. i. diastolé alatt mind kevésbé ernyed el, összehúzódásai ennélfogva egyre kisebb ürfogatúakká válnak, végre annyira kevésbé kihatók lesznek, hogy azokat az író nem is érzi és csak egyenes vonalat húz. A görösös összehúzódásban levő gyomor egy ideig még folytatja feles számú lüktetéseit, azután felette megrítkólnak azok. Később megszűnnek végkép. A pitvarok meggyérült összehúzódásaikat bizonyos ideig még folytatják.

A gyomor megmarad systolicus állapotában. Azt is észre kellett vennünk a közlött számok áttekintésekor, hogy a ritkúlást megelőzőleg számbavehető gyorsulás a mérég befecskendezése után nem tapasztalható, hacsak azt az 1—2-ből álló szaporulatot nem tekintjük a mérég hatásától származottnak. Joggal pedig nem tehetjük, mert az állatnak a befecskendezéssel járó bántalmazása is előidézhethet ilyen csekély gyorsulást. Ha végre figyelmünket a vérnyomásnak a kísérlet lefolyása alatti ingadozásaira fordítjuk, annak a mérgezés előtti és a befecskendezés utáni 21 első perczebeli közép magassága közt lényeges különbséget szintén nem tudunk felfedezni, a 2—3 mm.-nyi csekély emelkedést nem tekintve. Feltűnőbb az, hogy a szívlökéseknek már leírt ritkulásával összeeső vérnyomás-sülyedés van, mi azon arányban fokozódik, a mint a szív összehúzódásainak úrfogata kisebbedik. A vérnyomásnak ezen sülyedése eléggé megtalálja magyarázatát abban, hogy a most már feles számú összehúzódások egyszersmint egyre kisebb úrfogatúakká válván, mindig kevesebb-kevesebb vért is tudnak befogadni a pitvarokból, tehát kevesebbet is hajthatnak a nagyedényekbe s így a manométerbe is. Végre *O*-ra sülyed a vérnyomás, midőn a göresös összehúzódásban levő gyomorból úgyszólván semmi vér sem jut ki.

A III-ik tábláról majdnem egészen az imént mondottak olvashatók le, kivévn, hogy itt a dicrot emelkedés mellék-csúcsa nem simúl el teljesen (*L. VIII. T. 7. ábr.*), sőt 3 percz múlva magasodni kezd s a 4-ik percz végén önálló emelkedéssé válik, midőn a szívlökések száma a ritkulás előttiékére emelkedik, mint azt tájékoztató kísérleteim eredményének leírásakor már említettem. 2—3 percz elteltével azonban ismét ritkulás kezdődik, miközben göresös összehúzódásba esik a gyomor, de  $7\frac{1}{2}$  percz múlva újból elernyed s a fennebb már leírtam vonaglási szak veszi kezdetét. A vérnyomás ezen kísérletben, mint látjuk, a mérég befecskendezése után nem emelkedik, sőt mindenütt az az előtti magasság alatt marad; a szív működésnek vázolt s a mérég hatásától függő módosulásait mindenütt híven követi, mire a szükséges észrevételeket megtettük fennebb.

Azon kísérletet, melynek eredménye a IV-ik táblán van számadatok alakjában összefoglalva, rana temporarián tettem. A mérég a helybeli egyet. vegytani intézetben az oleander kérgéből és gyökeré-

ből készített kivonat volt, melyből, mint a megelőző 2 kísérletben, 5 cgr.-ot fecskendeztem be a jobb czomb nyirk-tömlőjébe. A szív-lökések száma mérgezés előtt 42—43, a mérég befecskenzése után a hatás felülről nyilvánulásáig 39—46 közt ingadozott, a közép vérnyomás pedig a megfelelő időszakokban 55—57, illetve 53—59 mm. hg. közt. A szív-lökések erejében különbség nem látszik. A befecskenzéstől számított 8-ik percz elején azonban az egyes szív-összehúzódások úrfogata kezd kisebbedni a miatt, hogy a gyomor diastolé alatt kelleténél kevésbé ernyed el s 3 percz alatt erős systolicus állapotba jut, mi alatt a vérnyomás hirtelen 0-ra száll alá. A systolicus állapot kifejlődése alatt a lüktetések annyira meggyérőlnék, hogy a 3-ik percz végén már csak feles számúak. A gyomor systolicus állapotba végig megmarad, s az a közben végzett, mindinkább gyérülő lüktetések nem jeleztenek: az író egyenes vonalat húz. Ezen kísérlet lefolyása tehát különbözik az eddig alkotott mérgezési képtől annyiban, hogy a systolicus állapot kezdete megelőzte a szív-lökések megszokott ritklását, s ennyiben az őszi levelek kivonatának kicsiny (5 mgr.) adagával tett kísérlet leírására emlékeztet. A mérgezés gyors lefolyását kétségen kívül annak kell tulajdonítanunk, hogy a rana temporaria szíve mérgek irányában sokkal érzékenyebb, mint a r. esculentáé. Annyi tény, hogy ezen, a kéregből és gyökerekből készített kivonattal több ízben tett kísérleteimben nem kaptam szabályszerűen ismétlődő képet a mérgezésről: a hány annyiféle, melyekről apróra részletező, fáradságos leírás sem nyújthatna kielégítő fogalmat. Azért mellőzöm is a közlést.

A közlött táblázatokból és még másokból, melyeknek ide iktatása csak haszon nélküli ismétlésekre adna alkalmat, az látszik, hogy a mérég-befecskenzése után a szív lüktetéseinek lassulását megelőzőleg nem mutatkozik olyan mérvű gyorsulás, melyet a kísérletezésnek úgy szólva aprólékos körülményei is kielégítően meg ne fejtenének; a szív-lökések számának u. i. 2—3-al növekedését, vagy kisebbedését észlelhetni kísérlet közben az állat önkényes, vagy erőművi beavatkozás eléidézte kikerülhetlen mozgásai, nyugtalankodásai után is. Ezen esetekben pedig ennél tetemesebb különbséget nem találunk a szív-lökéseknek mérgezés előtti és utáni számaiban.

A kísérletek némelyikében, a közlöttek közül a II-ik és IV-ik számúban, a mérég befecskenzése után a vérnyomásban 2—3 mm.

hg. emelkedés látszik a kísérlet kezdetekorihoz képest. Csekély érték, mely egyéb zavaró befolyások kizárása mellett csak állandó előfordulás által nyerne fontosságot, mint valamely szer hatásának nyilvánulata. Nem tekintve azt, hogy ilyen kis nyomásbeli ingadozást az állat nyugtalanzkodása szintén eléidézhet, oleanderrel mérgezések közben főkép olyankor tapasztaltam, ha a mérget a manométerrel közlekedő aortát elzáró hurok feloldása után rövid idővel fecskendeztem be. Midőn az üvegcső beillesztése céljából az illető aortát fonál-hurokkal átkötjük, nagy edény-területet zárunk ki a vér áramlása köréből. Szóval, ezen kis műtét rövid tartamára collateralis anaemiát idézünk elé pl. a bal aorta elágzási területén, tehát az összes edény-terület felén. Minthogy pedig tökéletes compensatio ilyen rövid idő alatt aligha létre jön, az összes vérmennyiség aránytalanul nagyobb részének a jobb aorta elágzása körében kell megférnie. Ennek következménye az lesz, hogy az illető apróbb körzeti edénykék falai kitágúlnak. De másfelől a szívnek is nagyobb munka jut, mert a belé folyt vért fél akkora nyíláson kell kihajtania, mint rendesen. Ebből magyarázható, hogy némelykor, ilyen esetekben olyan feltűnő a szív erőlködő összehúzódása. A szív és körzeti edények falai ezen rájuk rótt szokatlan teher alatt mintegy megbénúlnak, s még az akadályozó hurok feloldása után is kell egy bizonyos idő, míg a túlságosan kitágított edényfalak és szív rendes zsongjokat visszanyerik, szóval, míg a keringési zavar kiegyenlítődik. Ez néha megtörténik mialatt az ember a kísérlet észleléséhez hozzá kezd, máskor azonban még fennáll, s ilyenkor hiba forrásává lehet. Azonban ha ezt nem vesszük is számba, oleander-kivonattal mérgezésnek nem állandó tünete a vérnyomásnak bár ilyen mérvű emelkedése sem, s annál fogva nem éreztem magamat indítatva ily irányban különös vizsgálatok tételére.

Marad tehát az oleander-méregnek a szívre tett hatásai állandó tüneteül a nagy (10—20 cgr.) és közép adagok (5 cgr.) befecskendezése után rendszerint 5—30 percz múlva bekövetkező hirteleni lassulás a szív működésben, midőn az összehúzódások feles számuakká lesznek, mihez közép-adagok alkalmazásakor a szívgyomornak tartós vagy múlékony görcsös összehúzódása járulhat.

Az ezen hirteleni meglassúdás alatt rajzoltatott szívlökési görbék igen hasonlítanak azon képhez, melyet a bolygó ideg villamos izga-

tásakor lehet kapni; ahhoz is közel áll, melyet nagy adag digitallinnal (8 mgr.) mérgezett béka szíve ír a mérgezés első szakában, melyre nézve Klug tnr.\*) meggyőzően bizonyította be, hogy a szívmozgásokat gátló vagus-központ izgalmanak kifejezője. Azt lehetne gondolni tehát, hogy az oleander mérge szintén ily módon idézi elő a szívlelkések feltűnő ritkúlását. (L. VIII. T. 6. 7. ábr.) Nem nehéz meggyőződnünk a ténynek így, vagy nem így állása felől: átvágjuk a bolygó ideget s ekképen felszabadítjuk a szívet a vagus-központ hatása alól. Az eredmény az lesz, hogy a leírt hirteleni szívlelkésritkulás változatlanul bekövetkezik; tehát nem a vagus-központ izgatottságának kifejezője. Akkor sem marad ki, ha a központi idegrendszert elrönszöljük; mely kísérleti fogás egyébiránt — *ceteris paribus* — a szívre vonatkozó ilynemű-, békán tett vizsgálatoknál a vagus-átmetszéssel egyenlő értékű, mert a szív s mindkét hatású extra-cardialis idegközpont közötti közvetítő egyedül a bolygó ideg, melyben az illető központokból kiinduló idegrostok egyesülve vannak.

## 2. Az oleander hatása a harántesikű izmokra és az ideg elemekre.

Az oleander-mérgezés egyetemes képeinek vázolásakor említve volt, hogy nagy adag mérge befecskendezése után a szabadon bocsáttott béke egy ideig hevesen ugrál elé s hátra, olykor fájdalom-nyilvánító hangot hallat. Néha komikus jelenet is adja elé magát, t. i. az, hogy a béka fel-felugrik magasan a levegőbe. Ilyenkor mindig arról győződtem meg, hogy az üveg harang alapján, hová észlelés végett leborítva tettem, a megelőző kísérletre felhasznált béka boncsolásakor oleander-kivonat vízbéli oldata maradt, mi a bőr érző idegeit izgatta, s e miatt végezett a béka ilyen, nála szokatlan testmozgást. Ugyanezen helybelileg izgató hatásnak kell tulajdonítanunk az említett, s rendszerint élénk menekülési kísérleteket, melyeket az állat mindjárt szabadon bocsáttatása után tesz. Ha u. i. az központi izgatottság nyilvánulata volna, előbb el kellene telni legalább egy pár nyugodt percnek, mennyi elég arra, hogy a mérge elegendő mennyiségben szívódjék fel a vérbe s az illető helyen izgató hatását

\*) Orv. term. tud. ért. 1880 évf. 1 füzet.

megtegye. Megfordítva áll a dolog, t. i. az oleanderrel mérgezett béka egy pár perc múlva lecsendesedik s zaklatás hiányában vagy nyugodtan ül, vagy pedig hideg vérrel mozdul egyet-egyed. 25—40 perczezel a mérgezés kezdete után a légvételek tetemesen megrikkálnak, egyszersmint észrevehetően bádjadtabbnak látszik az állat, de azért bántalmazás elől elég élénken menekül. 10—15 perczezel később a légzések meg lehetnek szünve s ha ilyenkor ujjait csipkedjük, végtagjait félre húzza, de nem ugrik el. Hanyat fekvésből még vissza tud fordulni. Nehány perc elteltével végtagjainak legfelebb csak igen erős csípésekor mutatkozik némi mozgás. Nem sokára megszűnik a bőr és végtagok érzékenysége, de még sokáig megmarad az orr és szem hártáiban. Legkésőbb tűnik el a gégeből, melynek izgatása még 2 óra múlva is kilégzési mozgásokat kelt. S ha ellenőrző kísérleteket teszünk egy olyan békával, melynek szívét a nagy edények táján átkötöttük (Unterbinden = alá-, lekötni.): ebben a tekintetben alig fogunk számbavehető különbséget találni. Ebből kifolyólag hajlandók lennénk igazat adni Pelikannak, ki — mint tudjuk — az idegrendszer körében oleander-mérgezés után jelenkező tüneteket a vérkeringés megszüntetéséből származottaknak tartja. Ha azonban az utolsó életjel megszűnése után 2—3 órával hasonlíttjuk össze a két békát, azt fogjuk tapasztalni, hogy a mérgezett béka-hulla izomzata, főképp a befeeszkendezés területén, fehéres, kissé zavaros és merev némileg, míg ellenben a mérgezetlené a szokott üdeséget mutatja. S ha most villamáram hatását kísértjük meg, egészen határozott különbséget látunk. Míg u. i. az átkötött szívű béka izmain 10—12, sőt több óra múlva is alig mutatkozik ingerlékenységi változás, addig a mérgezett békáéi vagy egyáltalában nem húzódnak össze, vagy pedig csak rosti rövidülést látunk rajtuk, közvetlenül reájok alkalmazott vill. inger hatására. Az idegek felőli izgatásnak még kevesebb sikere lehet, mert a rosti rövidülés kimarad.

A mondottak szerint tehát az oleander-méreg a haránt-  
esíki izmokat bénítja.

Kérdés: hogyan hat az oleander az idegrendszerre?

Ha egy béka arteria iliaca-ját átkötjük s azután oleander-kivonattal mérgezzük, a külsőleg észlelhető tünetmények a szokott rendben folynak le: az átkötött edényű végtagban nem marad fenn számba-

vehetőleg hosszasan a reflex érzékenység, mint abban, melynek összes elemeibe szabadon beáramolhatott a másiktól kizárt mérges vér. Ebből következik, hogy sem a mozgató idegvégeknek, sem az izmoknak nincs lényeges részök a reflex mozgások megszűnésében, hanem a központi idegrendszer hűdésében keresendő az ok. S valóban, ha az aorta abd.-t átkötjük, hogy a vérnek a két hátulsó végtaghoz jutását megakadályozzuk: az egyetemes szervezet halálának bekövetkezte, s a reflex érzékenység végleges kialvása után 15—30 perczezel villamáram segítségével izgatjuk az egyik nervus isch.-t, csak a megfelelő oldali végtagban keletkeznek rángások. Ellenben egy egyidejűleg a szív átkötésével megölt békának másik végtagja is erőlyes rángást mutat. Miből látszik, hogy oleanderrel mérgezett béka gerincz-agyában a reflex-áttétel csökkent. Közetlenül a gerinczagyra alkalmazott ingerek most még képesek rángást kelteni a mérge hatásától megkímélt hátsó végtagok izmaiban.  $2\frac{1}{2}$ —3 órával később azonban hasztalanul izgatjuk a gerincz-agyat közetlen ingerrel is, míg ugyanekkor elégséges az átkötött szívű béka gerincz-csatornája felett a sértetlen bőrön végig hordozni ugyanazon villamsarkakat, hogy heves göresök keletkezzenek a test összes izmaiban.

A mondottakból kiviláglik, hogy az oleander a központi idegrendszert hűdíti.

A tárgyalás alatt levő mérgek az idegrendszerre tett hatása felderítését célzó kísérleteim eredménye tehát ellentétben van Pelikan állításával, ki — mint emlékezhetünk — az idegrendszer körében a mérgezés folyamán felmerülő működési zavarokat a vérkeringés megszűntéből származottaknak hajlandó tekinteni. Az állítás természetesen elveszti erejét, ha positiv kísérleti tények nem támogatják, mint a hogy a dolog ebben az esetben is áll. Pelikan állítása inkább csak elméleti levezetés, nyomós érv nélkül háttérben; mely levezetés egyébiránt egészen természetesnek látszatott, mivel a mérgezés lefolyásában a szív működés változatainak megfigyelésére szükséges idő alatt semmi olyan tünet nem mutatkozik, mely a mérgek az idegrendszerre tett valamely különös hatására vallana.

Annál különösebbnek látszik Kurzak állítása, ki akkor látott göresöket és dermedetet, midőn megelőzőleg a hűdésnek már kétségtelen jelei mutatkoztak. Észrevétel nélkül hagyom azonban, mivel az

eredeti értekezés nincs kezemnél. Csak annyit jegyzek meg, hogy békákon a mérgezés legutolsó szakában néha én is észleltem göresöket és dermedetet is, miután már előrehaladott hűdés határozott jelei mutatkoztak volt, pl. a bőr és végtagok ujjai reflex ingerlékenységeket elvesztették. Ha ilyenkor helyzetét hirtelen megváltoztattam, pl. hanyat fordítottam, némelykor gyenge általános dermedet fejlődött ki, mely egy pillanat múlva ismét eltűnt. Ilyen tünetnyit azonban mérgezetlen békán is lehet látni, mikor már csak az utoljót járja. Azért megmaradhatunk azon állításunk mellett, hogy az oleander mérge a központi idegrendszer hűdíti, mely hűdésnek nyilvános jelei (a reflex-áttétel csökkenése; a gerinc-agynak közvetlen inger iránti magaviselete) azonban a mérgezés lefolyása után aránylag csak későn mutatkoznak, s hogy ezen hűdést megelőzőleg izgatottságnak a külsőn észrevehető nyilvánulatai a mérgezés lefolyása alatt hiányoznak.

---

Ha az oleander-méregnek a békán eléidézett, állandóan mutatózó hatásait számba vesszük, a vizsgálatok végeredményét a következő pontokban foglalhatjuk össze:

1. A szív működésben 5—20 egr.-nyi mennyisége hirteleni lökés-ritkúlást okoz, minek graphicus képe ámbár feltűnően hasonlít a vagus-izgatáséhoz, nem a gátló vagus központ izgalmanak nyilvánulata, mert a bolygó idegek átmetésze után is bekövetkezik. Ezen ritkúláshoz néha — főképp kisebb adagok használatakor — a gyomornak mulékony, vagy tartós göresös összehúzódása csatlakozik.

2. A központi idegrendszer és

3. a harántesikű izmokat hűdíti.

---

Minthogy a szív lökések feltűnő ritkúlásának lehető okai közül a gátló központ izgalmat kísérleti biztossággal kizártuk, a szívben magában kell keresnünk ezen felülő tünetny magyarázatát.

Ha a szív működés ütemes voltának okait fejtegető elméletek sorában széttekintünk, az észleltük tünetnyeket tán még legkényel-

mesebben a Bezold-félével magyarázhatnók meg: a szívlökések rohamos ritkülását a szívbeli gátló idegdűczok izgatottságából származtatván. Ha azonban nem csupán vele könnyen bánható mechanizmust keresünk, hanem a mérgezés lefolyása alatt észlelhető tünetmények okait is annyira közös kútfőre igyekszünk vissza vezetni, mint a mennyire a tünetmények magokon viselik a rokon eredet bélyegét: Bezold elmélete az oleander-méreg hatása alatt kifejlődő jelenetek öszletes keretébe be nem illeszthető a nélkül, hogy ott az összhangot meg ne zavarná. Tudjuk u. i. hogy az ideg-rendszer körében olyan tünetményt, mely annak izgatottságát árulná el, nem találtunk; ellenkezőleg: hűdésre vallanak azok. Mihelyt pedig a Bezold-féle elmélet segélyével igyekszünk a szíven észlelt tünetményeket megfejteni, a hypotheticus gátló dűczok izgalmát kell felvennünk, s ezzel meg van az összhanghiány.

Több biztosítékot nyújt kielégítő magyarázat adhatása iránt az újabb időben Klug tan\*) felállította és részletesen kifejtette szívbeidegzési elmélet. Ha e szerint felvesszük, hogy a szívben csupán indító idegdűczok vannak, az oleander hatása alatt észlelt ama hirteleni ritkülást megelőző, láthatóan fáradt és rendetlen lűktetéseket az indító dűczok erélye csökkentéből könnyen megérthetjük. A megkapott vezérfonal mentén haladva, az ingerlékenység kisebbedéséből ama rögtöni ritkülást is természetesen tudjuk magyarázni. A legyőzendő akadály u. i., a gyomor vastag izomfala, ugyanaz maradt, míg az indító erő hatályának egy részét a méreg hatása alatt elveszítvén, hosszabb időre van szüksége, hogy ingerlékenysége az akadály legyőzésére megkivántató fokra emelkedjék; tehát a szívlökések ritkúlni fognak s midőn két szomszédos lökés egyikét lassanként eltörpülni s végre elenyészni látjuk: abban a szívbeli indító központok ingerlékenységének fokozatos csökkenése nyilatkozik. A gyomor összehúzó-dásainak feles számúakká csökkente alatt — mint tudjuk — a pitvarok majdnem két annyiszor lűktetnek. Lűktethetnek, mert falzatuk vékonyabb s a gyengült erélyű indító központok az eléjük gördülő kisebb akadályt könnyebben legyőzhetik. Azt, hogy a gyomornak egymást nagyobb időközökben követő szomszédos lűktetéseit közt egy idő múlva egyes közbeiktatottak jelennek meg, úgy magyarázhatjuk, hogy

\*) Orv. term. tud. ért. 1879-ik évf. I. f

mi alatt az indító központok ama ritka összehúzódásokat gerjesztik, kipihennek némileg s megtakarított erő-készletökkel nagyobb munka végzését kísértik meg. Hanem ez a hűdést csak siettetí s a szív-működés végre csak néhány erőtlen és hiányos összehúzódásban áll fenn.

A szívgyomornak mulékony, vagy tartós göresös összehúzódását az izomzatnak magának sajátszerű, kétségen kívül izgatottsági állapotaúl kell tekintenünk. Egy idő múlva a göresös összehúzódás fennállása után, midőn a gyomorfalak kissé lankadni kezdenek, 2—3 pitvar-systoléval behajtott vér által kissé nagyobb mértékben tágíttatik ki a szív. Ilyenkor az izomzatnak ideghatástól független, lassú összehúzódását lehet látni, de egy érkező indító ingerület gyorsan befejezteti vele a ruganyos tömlő módjára megkezdett összehúzódást.

A szívnek ezen göresös összehúzódása indította kétségen kívül Pelikant arra, hogy az oleander-méreg hatását a digitalinéval hasonlítsa össze. A hasonlóság ebben a részben a mi vizsgálataink szerint is meg van, de más tekintetben lényegesen különbözik attól. Ugyanezt az észrevételt tehetjük Schmiedeberg osztályozására, ki az oleandert élettani hatására való tekintetből is a digitalis-csoportba sorozza.

## II. Az oleandernek melegvérű állatokra tett hatása.

Csak kevés mondani valónk van az oleandernek melegvérűekre tett hatásáról: elegendő tapasztalat hiányában csupán néhány kísérleti tény felsorolására szorítkozunk a nélkül, hogy hosszabb elméleti levezetésekre magunkat feljogosítva éreznők.

**I. kis.** A szer hatályossága felől nem lévén még tájékozva, 1881. decz. 22-én d. u. 4<sup>o</sup> 30' — 4<sup>o</sup> 35'-ig egy 4420 gr. s. kutya bőre alá 5 gr. oleander-kivonatot fecskendeztem vizoldatban.  $\frac{1}{2}$  perc múlva vizelés és bélürülés következett be, többször ismétlődve. A szer helybeli izgatása miatt fájdalmasan szűköl az állat. Befecskendezés után 3 percczel bögéshez hasonló erős ökröndözési hangok közt hányási erőlködés állott be, melyet azonban hányás nem követett. E közben lefeküdt az állat egy szegletbe, honnan nem is tudott többé felállani. 1 percczel később a légzés lassúvá és nehézzé lett s a következő perczben fulladási göresök nélkül állott be a halál.

Az 5 p.-el később megejtett bonczolatnál a szív kitágultan megállva találtott, a folyékony vér a bal gyomorban még élénk piros, a jobban sötét piros

volt. A végtagok izmai összehúzódnak úgy közetlenül, mint idegeik felől izgatva. A belek összehúzódtott állapotban s helyenként befűződve találtattak. A gyomor kitégűlva, a bázsing és torok a gyomorból kihajtott étel-maradékkal telve volt. A májban és vesékben nagy bővérűség.

**II. kis.** 1881 decz. 23 án d. e. 10<sup>o</sup> 15' — 10<sup>o</sup> 18'-ig egy 4300 gr. s. kutya bőre alá 0.5 gr. oleander-kivonatot fecskendeztem vizoldatban. Fájdalmas nyöszörgés a helyi izgatás miatt. Befecskendezés után 2 perczel vizelés és bélürülés. 2 p.-el később látható erőlködéssel kevés nyákot hány az állat. Lábai nem bírják, lehasal a padlóra, honnan 3 p. eltelte után érkező újabb, hiu hányási erőlködés felállani készteni, de ismét vissza esik. Légzése lassú, a kilégzések nyújtottak és zörejesek. A bőr érzékenysége ki nem mutatható, a porczhártya érintésekor még bekövetkezik héjzáródás. 10<sup>o</sup> 26'-kor mozdulatlanul fekszik, a bőr csipésekor visszahajlási mozgás nem keletkezik; porczhártya érzéketlen; a légzés megszűnt. Egy pár másodperczel később néhány terminalis légzés mutatkozott. Mesterséges légzés eredménytelenül kísérletet meg. A halál fulladási görcsök nélkül állott be. A bonczolat ugyanazon leleteket tárta fel, mint a megelőző esetben, csakhogy a kitégűlt szív eröművi inger hatására még egy pár tökélytelen összehúzódtást is végzett.

**III. kis.** 1310 gr. s. tengeri nyúl 5 cgr. oleander-kivonat mintegy fél óráig tartó bádjadtságot és izom-gyengeséget okozott.

**IV. kis.** Az előbbi kísérlethez használt teng. nyúl bőre alá 1882 jan. 2-án d. e. 10<sup>o</sup> 7'-kor 10 cgr. oleander-kivonatot fecskendeztem. 17 p. múlva izom-gyengeség jelei mutatkoznak: reflex-kiváltás valamivel lomhább, a bőrnek túvel szúrásakor csekély, az illető helyre szorító mozgás jön létre, de helyét az állat csak ismételt és erőyesebb bántalmazás miatt változtatja. 6 perczel később a légzés ritkábbá, az izom-gyengeség észrevehetőbbé válik s egészben mintegy 1½ órai tartam után a rendes állapotnak ad helyet.

**V. kis.** A megelőző két kísérletben használt nyúl bőre alá 20 cgr. oleander-kivonatot fecskendeztem 1882. jan. 3-án d. e. 9<sup>o</sup> 36'-kor. 18 p. múlva a légzés ritkábbá, s az izom-gyengeség jelei nyilván valókká lettek: erőtlenségében hasra fekszik. Az első lábokban feltűnőbb a lankadság. 2 p.-el később a ritkult légvételek egyszersmint nehezekké és zörejesekké is váltak az orrlíkok szűkülete miatt. Visszahajlási mozgások izgatáskor létre jönnek, de csak az illető helyre szorítóknak; ismételt bántalmazás miatt fektéből felugrik, de csakhamar visszaruskad. Ez után 10 p.-el a nehéz, zörejes légzések még ritkábbak lettek, az izom-gyengeség annyira fokozódott, hogy feje alá hanyatlott s metsző fogaival az asztalt kopolta, a mint sikertelenül igyekezett fejét az alapról fölemelni. A méreg befecskendezése után ½ órával a légzés görcössé, fulladozóvá (dispnöcus) vált, az ajkak, orrlíkok és fülek elszederjesedtek, oldalra dőlt az állat s a hátulsó végtagokban rövid ideig tartott gyenge görcös rángások megszűnté után néhány gyér terminalis légvétellel bekövetkezett a halál.

Az azonnal láthatóvá tett szív ritkán ugyan, de még egészben lüktetett, a belek élénk féregszerű mozgásban voltak. A májban nagy bővérűség találtattott; hiányzott ellenben az agyban, kis fokú volt a tüdőkben és vesékben.

**VI. kis.** 1882. márczius 1-én d. e. 11° 15'-kor egy nagy hím galamb bőre alá 5 cgr. oleander-kivonatot fecskendeztem, I cc. vízben oldva. 3 $\frac{1}{2}$  p. múlva hányási erőlködés, eredménytelenül. 30 mp.-el később tántorog, nyugtalan, légzése fulladozó, oldalára esik s 10 mp. múlva fulladási görcsök nélkül következik be a halál, a mérég befecskendezése után 4 percznél alig többel.

A szív kitágultan megállva találtatott, erómívi izgatásra nem indult meg.

Ezen néhány kísérlet eredményéből ítélve, az oleander meleg vérű állatoknak gyorsan ölü mérég, ha elég nagy adagban jut a vérkeringésbe. A halál — mint látók — a központi idegrendszer hűdésének tünetei közt áll be. Ezen hűdést nyúlón az izgatottságnak semmi jele sem előzi meg, kutyán és galambon ellenben a hasmenés és hányás — inkább csak hányási erőlködés — a hűdést megelőző izgatottságra vallana. Hogy valjon csakugyan a központi idegrendszer egyenes izgatásából származó tünet gyanánt kelljen-e ezt felfognunk, vagy pedig csupán visszahajlási tünetemény: döntő kísérleti adat hiányában megoldatlan kérdésül kell hagynunk. Nem mellőzhetjük azonban hallgatással azon körülményt, hogy a hányási erőlködéssel egyidejűleg a hűdésnek világos jelei mutatkoznak; tehát izgatási és hűdési tünetemény egymás mellett. Ez nehezen férne össze. Ugyanazért valószínűnek gondolom, hogy a hányás csak visszahajlás útján következik be a vérárammal a bolygó idegek gyomorbeli végeihez jutott mérég izgató hatása következtében, mint a hatásnak ezen módja az emetinre, legtisztábban pedig a hánytató borköre nézve kísérletileg ki van mutatva. Így egyszersmint a hányási erőlködésnek nagy részt eredménytelen volta is könnyen érthető, mert természetes, hogy a hűdésnek indult központi idegrendszer inger-kiváltó ereje megfogyatkozott. Abban a részben, hogy valjon az oleander az érző idegvegekre izgató hatást tehet-e, bizonytalanságban nem vagyunk, mert tudjuk, hogy az ajkat égeti, kutyák fájdalmasan nyöszörögnek, ha bőralatti kötőszövetökbe fecskendezzük, hogy a béka úgy szólva gyomrát is kihányja, ha oda juttattuk be a szóban forgó anyagot stb.

Részletező vizsgálataim a szívre tett hatásra vonatkozólag nincsenek; mindazáltal békán szerzett tapasztalatainkra és arra támaszkodva, hogy melegvérűek szívét közvetlenül a halál után kitágultan megállva találtuk: nem lehet kétségünk az iránt, hogy melegvérűek szívét is hűdíti a mérég, mely hatásnak bizonyítéka a vérnek a kutyák bal szívgyomrában élénk piros színűen maradása is, mint azt

rövid idő alatt bekövetkező szívhűdéskor szokták tapasztalni. S hogy a bekövetkezett szívhűdés daczára a halál fulladási göresök nélkül áll be, még inkább meggyőz a központi idegrendszer hűdéséről. Mert — mint ismeretes — ha valamely hatány a szív működést állítja meg, vagy a légzést teszi lehetetlenné a központi idegrendszert bántatlanul hagyván: utóbbinak a fulladási vér okozta izgatottsága melegvérűeken erős fulladási göresökben nyilvánul. — Oleanderrel mérgezett állatok halála tehát a szív és központi idegrendszer hűdése miatt következik be.

Az embereken észlelt mérgezések lefolyásának rövid tárgyalásakor alkotott kórkép tökéletesen megfelel a melegvérűeken mutatkozó tünetny-csoportnak. Hányás, olykor gyomorgöresök, benső forróság, hasmenés, nagy fokú izom-gyengeség, az érítés gyengesége s a keringés hiányos voltából származó szederjes színe a nyákhártyáknak és a bőr hidegsége, mind oly tünetnyek, melyek állatokon nem szoktak hiányozni. Ezekhez járúlnak még a lelki működéseken beállott változások, melyekről állatokon természetesen csak hiányos fogalmakat szerezhethünk magunknak. A hányás és hasmenés még nagyobb mérvű lehet, mint állatoknál, mert a mérget rendszeren a gyomorba szokták bevenni. Ennélfogva az állatokon nyert észleletekből vont következtetéseket meglehetősen biztossággal átvihetjük emberre s mondhatjuk, hogy a halál oka szintén a szív és központi idegrendszer hűdésében keresendő. Ebben egyszersmint alkalom adtával az orvosi beavatkozás iránya is ki van jelölve: t. i. az erőhanyatlás\*) (collapsus) megelőzésére használatni szokott szereket alkalmazzuk, a gyomor- és bélbeli izgatottság ellen pedig az ismert csillapítók jó szolgálatot tehetnek.

---

\*) Talán illőbb szó a jegyzendő elvont fogalomhoz, mint az egyhangú s bizonyos test-tartásban összeroskadás kifejezésére használt nagyon is konkrét értelmű „összeesés”, mely orvosi műnyelvünkben sok más, alig érthető fordítmánynyal együtt annyira meghonosodott.

### A rajzok magyarázata.

1. Nerium oleander fiatal ága keresztmetszetének egy része a kéregtől a velő közepe tájáig. Körülbelől 100-szor nagyítva.

H = hám, Hd. = hypoderma, Asz. = alapszövet, Ts. = tejsejt, Hcs. = háncs-köteg, C. = cambium, F. = faállomány, Vs. = velő-sugár, Pr. = prosenchym-köteg, V. = velőszövet.

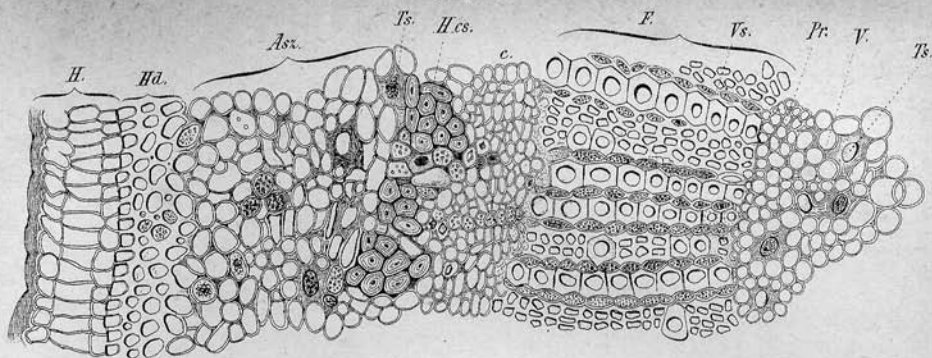
2. *H* alakúan elágzó tejsejt a velőből, 330-szor nagyítva.

3. Egy tejsejt-részlet a kéregből, néhány keményítő szemese-tartalmú parenchym sejttől köryezve. 330-szor nagyítva.

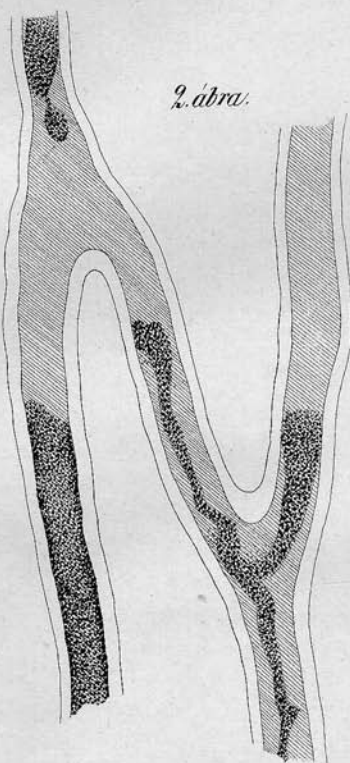
4. Oleanderrel mérgezett béka szívlokési görbéi, a mérreg-hatás első szakából.

5. 6. 7. Ugyanafféle görbék a mérgezés későbbi idejéből.

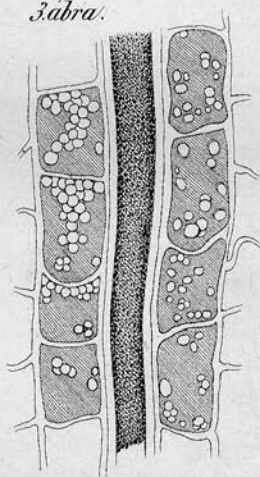
1. ábra.



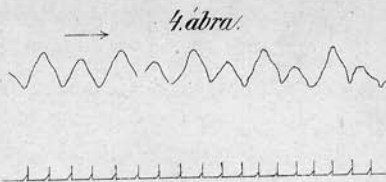
2. ábra.



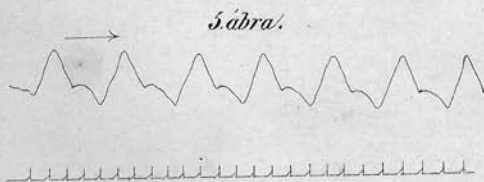
3. ábra.



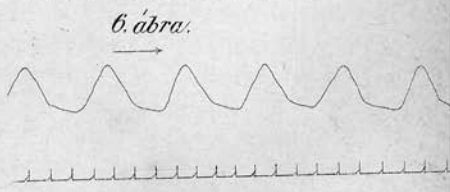
4. ábra.



5. ábra.



6. ábra.



7. ábra.

