



ÉRTESITŐ

AZ ERDÉLYI MÚZEUM-EGYLET

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLYÁBÓL.

I. ORVOSI SZAK.

XVII. kötet.

1895.

I. füzet.

KÖZLEMÉNY A KOLOZSVÁRI EGYETEM GYÓGYSZERTANI
INTÉZETÉBŐL.

**Kísérletek a kalium hypermanganicummal, mint a phosphor
ellenszerével.¹⁾**

Szöcs Mózes dr. egyetemi gyakornoktól.

A gyakorlati életnek elég fontos kérdése van napirenden a
a heveny phosphor mérgezettek orvoslásánál, a mióta phosphoros
gyufa gyártásával egy hatalmas mérget adnak kezébe mindenkinek.
Mert a legszegényebb ember is elég gazdag arra, hogy megúnt éle-
tének akkor vessen véget a gyilkos méreggel, a midőn már felcsi-
gázott lelki állapotának nincs ideje a józan megfontolásra.

És sajnos, hogy a tudománynak a gyufa gyártása terén eddig
elért szép sikerei sem voltak képesek a phosphoros gyufát kiszori-
tani a forgalomból. Hisz csaknem bizonyosnak mondható, hogy a
phosphoros gyufának a forgalomból való kizárásával a phosphor
mérgezések száma jelentékenyen megcsökkenne, minthogy a phos-
phornak más alakban való kiszolgálása, csak bizonyos felelősség
mellett és ellenőrizéssel történik. De ha már ily könnyen szolgálják
ki az öngyilkosságra annyira alkalmas és hatalmas mérget, a tudomány-
nak feladata a szerencsétlen öngyilkos életének megtartásáért küzdeni.

A tudomány igyekezett is e feladatnak megfelelni, hisz alig
van mérge, a melynek hatása -- ellenszerekkel való viselkedése oly
gazdag irodalmat teremtett volna, mint épen a phosphor. Mellőzve
most a phosphor hatását és a régebben ajánlott ellenszerek iránt
való magatartását, jelenleg egy újabban ajánlott ellenszerrel, a kalium

¹⁾ Előadatot az „Erd. Muz.-Egylet” orvos-természettudományi szakos-
ztályának 1895. jan. 18-án tartott ülésén.

hypermanganicummal végzett állat kísérleteimet és azok eredményét akarom a t. szakülésnek bemutatni.

Mielőtt kísérleteim felsorolását tenném, legyen szabad a kalium hypermanganicumnak, mint a phosphor ellenszerének történetét röviden felemlítenem.

Három éve múlt, hogy az »Orvosi Hetilapban« kísérleti adatok az acut phosphor-mérgezés kezeléséhez« czímmel egy közlemény jelent meg. A közlemény írója Antal János. S a közleményből úgy látszik, mintha a kérdéses ellenszer felfedezője is ő volna. Állat kísérleteit a következő tapasztalat alapján tette: »ha a phosphornak vizes vagy olajos oldatát chamaeleon oldattal hoztam össze — mondja közleményében — úgy a phosphor néhány pillanat alatt orthophosphorsavvá változott át; a kalium hypermanganicum élenye egy részét u. i. átadja a phosphornak, mi mellett $Mn O_2$ csapódik ki, ez utóbbi adja a folyadéknak zavaros küllemét.«

Hogy a vegyi átalakulás tényleg végbe megy, arról a molybdaensavas reakcióval győződhetünk meg. Ha az összeöntött phosphor és kalium hypermanganicum oldathoz néhány csepp sósavat adunk a vegyi átalakulás még rohamosabban megy véghez, mert a felszabadult $Mn O_2$, manganchloridba vitetik át.

Ilyen vegyi viszonyok alapján a kalium hypermanganicumot a phosphor biztos ellenszerének tartja, de hogy olyan tévedésbe ne essék — mondja — mint Bamberger, állatokon is kísérleteket tett.

10 kutyát mérgezett phosphorral, ezek közül három control volt, a többiek kalium hypermanganicum oldatot kaptak ellenszerül.

Egy-egy állat 150—180 szál, tejbe áztatott gyufát kapott.

A control állatok elhaltak phosphor-mérgezésben, pedig egyiknél a mérgezés után azonnal gyomor mosás végeztetett, a másiknál pedig felóra múlva. Az ellenszerelt két állat megélt, sőt a mint írja, meg sem betegedett. Ellenszerül $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{3}$ ‰-os oldatot használt, $\frac{1}{2}$ —1 liter mennyiségben, a mit a mérgezés után majd azonnal, majd pedig $\frac{1}{2}$ —1—2 óra múlva adott be. Az ellenszernek újból való adagolása $\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ —3 sőt 24 óra múlva is történt, szintén $\frac{1}{2}$ liter mennyiségben. Az összes ellenszer $1\frac{1}{2}$ —2 liternyi volt fejenkint. A közlemény csak egy helyt jegyzi meg, hogy az állat az ellenszerből semmit sem hányt ki.

Ennyi jó eredményű kísérlet alapján ajánlja az ellenszernek emberen való megkísérlését adott esetben.

Heveny phosphor-mérgezési eseteknél a kalium hypermanganicum oldat alkalmazását eddigelé Hajnos Gyula és Erdős János dr.-ok közölték. (Gyógyászat 1892. 2. sz. — Orvosi Hetilap 1892. 30. szám.)

Erdős János esetében egy 27 éves nő 4 csomag gyufát vett be. Az ellenszerelést a mérég bevétele után 2 óra múlva kezdhette meg apomorphiumnak bőr alá való fecskendésével, a mire a hányás be is következett.

Ezután $\frac{1}{10}$ ‰-os kalium hypermanganicum oldatot poharankint fogyasztatott betegével másfél órai időközben, összesen 2 literrel. Hányás többször ismétlődött. A beteg felgyógyult.

Hajnos Gyula két esete közül az egyiknél 2 csomag gyufa bevétele után az orvoslás $\frac{1}{2}$ óra múlva kezdődött, $\frac{3}{4}$ liternyi langyos vízzel való gyomoröblítéssel, a mely után $\frac{1}{2}$ liter $\frac{1}{10}$ ‰-os kalium hypermanganicum oldat adatott be. Hányás nem volt. Másnap a beteg a kórházból eltávozott s azóta semmit sem tudtak róla.

A másik eset annyiban tért el az előbbitől, hogy az öngyilkos 5 csomag gyufát vett be, rumban feloldva s gyomor mosást itt már $\frac{1}{2}$ liter vízzel végeztek. A beteg szintén meggyógyult. Thorton a »Therapeutic Gazette«-ben teszi közzé kísérleteit, bővebbet róla nem tudok, minthogy a nevezett közleményt nem kaphattam meg.

Ennyit kívántam előzetesen felemlíteni.

Kísérleteimre vonatkozólag pedig a következőket kell előadnom.

A kísérleteket kutyákon végeztem, a melyek a kísérlet előtti napon éheztek. Testsúlyok 7—12 kgr. között ingadozott.

Mérgezésre részint a gyufának vizes oldatát használtam, részint olajban feloldott tiszta sárga phosphort. Gyufából 1—2 csomagot (egy csomagban 120—140 szál volt), tiszta phosphorból 0.20 gr.-mot kapott egy-egy állat.

A gyufa-oldatot úgy készítettem, hogy a levágott gyufafejeket üvegbe téve leforráztam és azután állani hagytam másnapig.

Kísérlet előtt a farésztől megtisztítottam az oldatot, többször összeráztam és gyomoresővön juttattam az állat gyomrába.

Minthogy részint a mérég, részint az ellenszer beadása után csaknem minden esetben hányás állott be és ez zavarta a kérdéses

ellenszer valódi hatásának tiszta képét, morphin injectioval igyekeztem a hányást kizárni. A mérég beadása előtt 2 órával 0·02 gr.-t adtam egy állatnak.

De minthogy ez sem volt elegendő az ellenszer beadása után jelentkező hányás kizárására, egy pár esetben növeltem az adagot 0·01—0·02 grm.-mal, a mit 1—1 órai időközben adtam be. Phosphor mérgezésen kívül is megkísérlettem a morphinnak ekkora adagban való hatását hányáson, nyálfolyáson, a hátsó végtagok gyengülésén, álmoosságon kívül különösebb mellékhatás nem mutatkozott, ezek is 6—8 óra múlva teljesen elmúltak.

Controlképen végeztem a következő kísérleteket.

I.

1. 8·200 klgr. súlyú kutya kapott egy csomag gyufát vízben feloldva. 15 percz múlva önként hányás állott be, a hányadék a beadott gyufa-oldat volt, erősen füstölgött. Hányás többször nem ismétlődött.

A következő napokon az állat szomorú volt, nem evett; a mérgezés utáni 4-ik napon elhalt.

Bonczolásnál a májban, szívben, izmokban stb. elzsírosodást, a szívburkon, hashártyán lencsényi vérömlenyeket találtam.

2. 7·800 klgr. súlyú kutya kapott egy csomag gyufát vízben feloldva. A mérgezés után nem hányt. A mérég beadása után 5 liter langyos vízzel gyomormosást végeztem. Másnap az állat elhalt.

Bonczoláskor a gyomorból phosphor-gőzök szállottak el, a gyomorban kevés tiszta folyadék volt, nyákhártyája halvány, helyenkint tűszúrásnyi kimarodásokkal és belöveltséggel. Májban, szívben górcsővel szemcsés zavarodást lehetett kimutatni. A többi szervekben elváltozás nem volt kimutatható.

3. 8·300 klgr. súlyú kutya kapott egy csomag vízbe áztatott gyufafejet. Hányás nem volt. A megmérgezés után félóra múlva 5 liter 1 $\frac{1}{6}$ -os natrium bicarbonicum oldattal gyomormosást végeztem. 5-ik napon elhalt.

Bonczolásnál a szervek elzsírosodását találtam.

4. 10·100 klgr. súlyú kutya kappott egy csomag gyufát vízben feloldva. Hányás három ízben jelentkezett. A mérég beadása

után 45 percz múlva 5 liter, 1%-os natrium bicarbonicum oldattal langyosan gyomormosást végeztem.

Az állat pár napig szomorú volt, nem evett, vizeletéből epefesteny volt kimutatható. Negyedik napon semmi különös változást nem mutatott, jól evett már. Megélt.

5. 8.200 klgr. súlyú kutya kapott tejbe áztatott egy csomag gyufát. Hányás többször volt. A megmérgezés után 1 óra múlva 5 liter 1½%-os natrium bicarbonicum oldattal gyomormosást végeztem.

A következő napokon semmi rendellenest nem mutatott az állat, jól evett, vidám volt. Megélt.

A következő kísérleteknél a kalium hypermanganicum oldatot, mint ellenszert alkalmaztam.

II.

1. 8.700 klgr. súlyú kutya kapott két csomag vízbe áztatott gyufát, 10 percz múlva ½ liter ⅓%-os kalium hypermanganicum oldatot, erre azonnal hányás állott be; 15 majd 30 percz múlva ismét adtam fél-fél liternyit az ellenszerből, hányás mindannyiszor jelentkezett.

Az állat az nap szomorú volt, nem evett, másnap elhalt.

Bonczolásnál a gyomorban elváltozást nem találtam; a máj mérsékelten megnagyobbodva, vérbő, górcső alatt szemcsés zavarodást mutatott.

2. 6.500 klgr. súlyú kutyának előzetesen 0.02 grm. morphin injectiot adtam s utánna 2 óra múlva egy csomag vízbe áztatott gyufát. Az ellenszerelést 10 percz múlva ¼ liter, ⅓%-os kalium hypermanganicum oldattal kezdettem meg; ugyanezt ismételtem 35, majd 30 percz múlva, ¼—½ liter mennyiségben. Hányás csak az utolsó adag beadása után jelentkezett.

Másnap az állat elhalt.

Bonczolásnál a bárzsing és a gyomor nyákhártyáját egész kiterjedésében csaknem fekete színűnek találtam; a gyomor felnyitása-kor phosphor-gőzök szállottak el. A többi szervekben elváltozást nem találtam.

3. 7.500 klgr. súlyú kutya kapott egy csomag vízbe áztatott

gyufát. Hányás nem volt. A mérég beadása után félóra múlva kezdettem meg az ellenszer adagolását $\frac{1}{5}\%$ -os lőménységben, $\frac{1}{2}$ liter mennyiségben, ugyanezt ismétetem 15 majd 30 percz múlva. Az ellenszer beadása után hányás mindig volt. A következő napokon az állat nem eszik, szomorú, folyton hever; 11-ik napon elhalt.

Bonczolásnál a szervek nagyfokú elzsírosodását találtam, azonkívül számos vérömlényt a mellhártyán, szívburkon, hashártyán stb.

4. Két, körülbelül 8000 klgr. sulyú kutya kapott egy-egy órai időközben 0.02—0.02 grm morphint, subcután. Két óra múlva pedig 180—180 szál vízbe áztatott gyufát. Hányás nem volt. Az ellenszert $\frac{1}{5}\%$ -os oldatban $\frac{1}{2}$ óra múlva kezdettem adagolni félliternyi mennyiségben, majd 1—1 óra múlva ismétetem. Hányás egyszer sem jelentkezett.

Egyik állat másnap estére elhalt, a másik pedig harmadnapra.

Bonczolásnál a phosphor mérgezés következtében létre jött elváltozásokat találtam.

5. 9000 klgr. sulyú kutya kapott egy csomag gyufát vízben feloldva. Kevés idő múlva önkényt hányt az állat, hányadéka a beadott gyufaoldat volt. A mérég beadása után 45 percz múlva 2 liter, $\frac{1}{10}\%$ -os kalium hypermanganicum oldattal gyomormosást végeztem; $\frac{1}{2}$ óra múlva ismétetem 1 literrel. A gyomormosás végén $\frac{1}{2}$ liternyit az ellenszerből visszahagytam a gyomorban.

A következő két napon az állat elég vidám, eszik, vizet gyakran iszik. Harmadik napon orrából vérzik, szomorú, széke véres, nem eszik. 5-ik napon elhalt.

Bonczolásnál a phosphor-mérgezés tüneteit kifejezetten találtam.

6. Két, csaknem egyenlő sulyú kutya kapott 1—1 csomag gyufát vízben feloldva. Hányás nem volt. A mérég beadása után az ellenszert 45 percz múlva kezdettem adagolni egyiknél $\frac{1}{5}\%$ -os, a másikonál pedig $\frac{1}{3}\%$ -os oldatban, majd ismétetem 15—20 percz múlva. Hányás mindkettőnél jelentkezett az ellenszer beadása után mindig.

Egyik állat, a melyik $\frac{1}{3}\%$ -os kalium hypermanganicum oldatot kapott volt, másnapra elhalt; bonczolásnál a bázsing és gyomor nyákhártyájának egész kiterjedésében való edzését találtam, mint a 2-ik számú kísérletnél. A másik állat a mérgezés után való 4-ik napon halt el; bonczolásnál a phosphor-mérgezés tüneteit találtam.

7. Egy 15·200 klgr. és egy 12·000 klgr. súlyú kutya kapott 1—1 csomag gyufát vízben feloldva. A beadás után nemsokára mindkettőnél hányás állott be, mely két ízben ismétlődött még. A mérgezés után 1 óra múlva kezdettem az ellenszer adagolását $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ %-os oldatban, majd ismételtem egyiknél 1—1 órai, a másikinál pedig $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{2}$ órai időközben kétszer; a beadott összes ellenszer $1\frac{1}{2}$ litert tett ki fejenkint. Hányás az ellenszer beadása után mindkettőnél bőven jelentkezett többször.

Az az állat, a melyik $\frac{1}{3}$ %-os oldattal ellenszereltetett, a következő napokon semmi rendellenest nem mutatott, a másik azonban a mérgezési napon folyton nyöszörgött, ketreczében hánytavetette magát, többször hányt. A következő négy napon szomorú volt, nem evett, vizet gyakran ivott. Később vidámabb, eszik; mindkét állat megélt.

8. 7·600 klgr. súlyú kutya kapott 180 szál vízbe áztatott gyufát. A mérge beadása előtt 2 órával pedig morphint subcután. Az ellenszerelést a mérgezés után 1 óra múlva kezdettem meg $\frac{1}{5}$ %-os oldattal, majd ismételtem $\frac{3}{4}$ — $\frac{3}{4}$ órai időközben. Hányás, sem a mérge, sem az ellenszer beadása után nem jelentkezett. Masnap délelőtt az állat elhalt. Bonczolásnál a gyomor részéről elváltozást nem találtam, a máj vérbő, górcső alatt szemcsés zavarodást mutatott, úgyszintén a szív izomzata is.

9. Az előbbi kísérlet ismételtetett egy 12·000 klgr. súlyú kutyán. Eltérés csak annyiban volt, hogy az ellenszert $\frac{1}{3}$ %-os oldatban alkalmaztam és az első adag ellenszer beadása után bő hányás állott be. Az állat szintén elhalt.

10. 10·000 klgr. súlyú kutya kapott morphin injectiot, 2 óra múlva 180 szál gyufát vízben feloldva. A mérge beadása után 1 óra múlva kezdettem meg az ellenszerelést $\frac{1}{2}$ %-os oldattal. Az ellenszert C 36^o-ra felmelegítve vittem be az állat gyomrába és utánna azonnal 15—20 csepp tömény sósavat 50 gr. vízzel hígítva. Az ellenszernek ily módon való adagolását még kétszer ismételtem 1—1 órai időközben. Hányás csak a második és harmadik adag ellenszer beadása után jelentkezett. Az állat másnapra elhalt. Bonczolásnál a bárzsing és gyomor nyákhártyájának kiterjedt edzését találtam.

11. 7·500 klgr. súlyú kutya kapott 2 csomag vízbe áztatott

gyufát. Hányás nem volt. A mérgezés után 1 óra múlva 3 liter $\frac{1}{6}\%$ -os kalium hypermanganicum oldattal gyomormosást végeztem, a gyomormosás végén pedig $\frac{1}{2}$ liternyit visszatartottam az állat gyomrában. Hányás nem jelentkezett. Másnapra az állat elhalt. Bonczolásnál a szervek részéről semmi olyan elváltozást nem találtam, a mi a halál okot megmagyarázhatta volna; görcsöi vizsgálatnál ellenben a májban, szívben szemcsés zavarodást találtam.

12. 15.000 klgr. súlyú kutya kapott 2 csomag gyufát vízben; 1 óra múlva az első adag ellenszert $\frac{1}{5}\%$ -os oldatban, majd $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{2}$ órai időközben a második és harmadik adagot adtam be. Hányás a mérég beadására kétszer jelentkezett, az ellenszer beadása után pedig többször. Az állat megélt.

13. 11.100 kgr. súlyú kutya kapott morphin injectiot, majd két csomag gyufát vízben feloldva; 1 óra múlva beadtam az első csomag ellenszert $\frac{1}{3}\%$ -os oldatban, a további adagolást 1—1 órai időközben ismételtem. Hányás csak a második és harmadik adag ellenszer beadása után jelentkezett. Másnapra az állat elhalt.

14. 9.950 klgr. súlyú kutya kapott morphint subcutan, 2 óra múlva pedig 180 szál gyufát vízben feloldva. Az ellenszerelést $1\frac{1}{2}$ óra múlva kezdettem meg $\frac{1}{6}\%$ -os oldattal, majd ismételtem 1— $\frac{1}{2}$ órai időközben. Hányás egyszer sem jelentkezett. Másnapra az állat elhalt.

15. 9.000 klgr. súlyú kutyán az előbbi kísérletet ismételtem, eltérés csak annyiban volt tőle, hogy az ellenszert 1% -os oldatban alkalmaztam és az állat az ellenszer beadása után 2 ízben hányt. Az állat napokig szomorú volt, nem evett. Megélt.

16. 8.400 klgr. súlyú kutya kapott egy csomag gyufát vízben feloldva, nem sokára hányás állott be, mely kétszer ismétlődött. A mérgezés után $1\frac{1}{2}$ óra múlva kezdettem az ellenszerelést $\frac{1}{8}\%$ -os oldattal. Hányás mindannyiszor jelentkezett. Az állat megélt.

17. 8.200 klgr. súlyú kutya kapott 2 csomag gyufát, a mely csak félóráig ázott forró vízben. A mérég beadása után $\frac{1}{4}$ óra múlva önként hányás állott be, a mely többször ismétlődött. 2 óra múlva kezdettem az ellenszert adagolni $\frac{1}{6}\%$ -os oldatban, majd ismételtem $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{2}$ órai időközben. Hányás mindannyiszor bőven volt. Az állat harmadnapra elhalt. Bonczolásnál a phosphormérgezés kifejezett tüneteit találtam.

A következő sorozathoz azok a kísérletek tartoznak, a melyeknél az állatok tiszta sárga foszfort olajban szélesztva kaptak; épen egy esetben alkalmaztam tejbe áztatott gyufát.

III.

1. 10·300 klgr. súlyú kutya kapott 0·20 gm. phosphort. A mérég beadása után $\frac{1}{2}$ óra mulva hányás állott be, a mely még háromszor ismétlődött. A hányadék eleinte a beadott olajos phosphor volt, később habzó nyák. A következő két napon az állat szomorú volt nem evett; a harmadik napon elhalt. Bonczolásnál a phosphor mérgezés tüneteit találtam.

2. Két mintegy 10·000 klgr. súlyú kutya kapott morphinumot subcutan; 2 óra mulva pedig 0·20 gm. phosphort olajban, $\frac{1}{2}$ liter, $\frac{1}{3}\%$ -os kálium hypermanganicum oldattal együtt adtam be, többszöri összerózás után. Egyik állat az oldat beadása után azonnal hányt és ez életben is maradott; a másik pedig semmit sem hányt ki. Ez másnap estére elhalt. Bonczolásnál a máj, szív, vese szemcsés zavarodását találtam.

3. 0·20 gm. phosphort olajban, $\frac{1}{2}$ liter, $\frac{1}{3}$ -os kálium hypermanganicum oldathoz öntöttem és együtt tartottam 20 perczig; ekkor egy 8·300 klgr. súlyú kutyának adtam be, a mely előzetesen morphinumot kapott volt subcután. Az állat nemsokára hányt, hányadéka jórészen a beadott oldat volt. Másnap délután elhalt. Bonczolásnál a gyomor nyákhártyájának csekélyebb fokú edzését találtam s a többi szervek szemcsés zavarodását.

4. Az előbbi kísérletet egy 8·500 klgr. súlyú kutyán ismétlem annyi különbséggel, hogy a méreggel összeöntött ellenszer beadása után, még két izben adtam az $\frac{1}{3}\%$ -os ellenszerből 1 liternyit, $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{2}$ órai időközben. Hányás mindannyiszor jelentkezett. Az állat megélt.

5. Két, majdnem egyenlő súlyú kutya kapott morphinumot subcután, 2 óra mulva pedig 0·20 gm. phosphort olajban és utána azonnal 300 gm. $\frac{1}{3}\%$ -os kálium hypermanganicum oldatot. Nem sokára hánytak az állatok. Még két izben adtam az ellenszerből 1—1 liternyit. Hányás mindannyiszor ismétlődött. Az állatok pár napig nem ettek, szomorúak voltak; vizeletükből epefesteny volt kimutatható. Megélték.



6. 8·000 klgr. súlyú kutya kapott 0·20 gm. phosphort, utána nem sokára hányás állott be, a mely több ízben ismétlődött. A mérgezés után egy óra mulva adtam be az első adag ellenszert $\frac{1}{3}\%$ -os oldatban és $\frac{1}{2}$ liter mennyiségben, majd félórai időközökben még kétszer ismételttem ezt. Hányás mindannyiszor jelentkezett az ellenszer beadása után. Az állat megélt.

7. Az előbbi kísérletet ismételttem egy 7·900 klgr. súlyú kutyán, annyi különbséggel, hogy ennél morphinumot alkalmaztam a mérgezés előtt, de a hányást ennek daczára sem tudtam kizárni. Az állat szintén megélt.

8. 15·000 klgr. súlyú kutya kapott tejbe áztatott egy csomag gyufát. 45 percz mulva önként hányás állott be. A méreg beadása után 1 óra mulva 1 liter, $\frac{1}{6}\%$ -os kalium hypermanganicum oldatot adtam be; az állat két ízben hányt. 1 óra mulva $\frac{1}{10}\%$ -os oldatból ismét adtam 1 literrel, majd $\frac{1}{2}$ óra mulva újból ugyanannyit. Hányás nem volt. Még aznap délután vidám az állat, kenyeret eszik, úgyszintén a következő két napon is. A 4-ik napon azonban szomorú, szóra nem figyelmes, nem eszik. A következő napon elhalt. Bonczolásánál a phosphor mégezés kifejezett kórképét találtam.

9. 7·800 klgr. súlyú kutya kapott 0·20 gm. phosphort olajban. Fél óra mulva önként hányás állott be; a hányadék jó részben a beadott olajos phosphor volt. A mérgezés után $1\frac{1}{2}$ óra mulva kezdettem meg az ellenszerelést $\frac{1}{3}\%$ -os oldattal, majd ismételttem $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{2}$ órai időközökben. Hányás mindannyiszor jelentkezett. Pár napig az állat szomorú volt, vizeletéből epefesteny volt kimutatható. Az állat megélt.

10. 15·000 klgr. súlyú erőteljes kutya kapott 0·40 gm. phosphort olajban. 15 percz mulva hányt az állat; hányadéka a beadott olajos phosphor volt. A hányás még két ízben ismétlődött, az utolsó hányadék már habzó nyákból állott, nem füstölgött. A mérgezés után 1 óra mulva beadtam az első adag ellenszert $\frac{1}{6}\%$ -os oldatban és $\frac{1}{2}$ liter mennyiségben; ugyanezt ismételttem még kétszer $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{2}$ órai időközben. Hányás mindannyiszor volt. Az állat még az nap este elhalt. Bonczolásnál a gyomor részéről semmi elváltozást nem tapasztaltam, s a többi szervek részéről sem tudtam olyan elváltozást kimutatni, a mely a gyorsan bekövetkezett halálnak okát megmagyarázhatta volna.

A kísérletek végeredményét a következőkben foglalhatom össze : a control állatok közül kettő (I-1—III-1), a melyek egy csomag gyufát, illetőleg 0-20 grm. tiszta phosphort kaptak csak, a bekövetkezett hányás daczára is elhaltak. Ezzel bizonyíthatom, hogy a többi esetekben is a mérég adaga halálos volt, mivel egy csomag gyufánál illetőleg phosphornál kevesebbet egy esetben sem alkalmaztam.

Azokban az esetekben (I—2, 3, 4, 5), a melyeknél a mérgezés után $\frac{1}{2}$ —1 óra múlva tiszta vízzel vagy szódaoldattal gyomormosást végeztem, az a két állat maradott életben, a melyek a gyomormosás előtt hánytak volt.

A II—5, 11-ik számú esetekben, a mérgezés után $\frac{3}{4}$ —1 óra múlva, $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{5}$ ‰-os kalium hypermanganicum oldattal végeztem gyomormosást, s annak daczára, hogy a gyomormosás végén visszahagyott $\frac{1}{2}$ liternyi oldatból az állatok semmit sem hánytak ki mégis elhaltak phosphor mérgezésben.

14 esetben (II—1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 17 sz. k.) az állatok hánytak részint a mérég, részint az ellenszer beadása után; elhalt közülök 9, életbenmaradott 5.

A II—2, 6, 10-ik számú kísérleteknél, az ellenszerek $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ ‰-os oldatban történt alkalmazására a bárzsing és a gyomornyák-hártyájának nagyobb fokú edzése következett be. Hogy ilyen tömény-ségű oldatokra az edzés miért következett be csak ezen eseteknél azt magamnak megmagyarázni nem tudom, mivel erre vonatkozó vizsgálatokat nem tettem. Lehetne arra gondolni, hogy a kalium hypermanganicum jegeczek feloldása talán nem volt tökéletes. De ez ellen szól az oldat elkészítésének módja, mert minden esetben előzetesen porítottam a jegeczeket és azután oldottam fel.

Az ellenszer elkészítése pedig, a beadás előtt órákkal történt. Ha így sem lett volna tökéletes a feloldódás, akkor nem következett volna be, a gyomor-bárzsing nyákhártyájának egész kiterjedésű edzése.

A II—10-ik számú kísérletnél hiábavaló volt az ellenszer beadása után beadott sósav is.

A II—4, 8, 14-ik számú kísérleteknél sikerült csak morphin injectioval a hányást teljesen kizárni. Az egy csomag gyufaoldata és a másfél liter $\frac{1}{5}$ ‰-os kalium hypermanganicum oldata érint-

kezhettek egymással, nem »néhány pillanatig,« hanem talán valamivel hosszabb időig s mégsem következett be a phosphornak átváltozása, mind a négy állat elhalt phosphor mérgezésben.

A gyufa vizes oldatával mérgezett és kálium hypermanganicum oldattal ellenszerelt 20 állat közül elhalt 15, életben maradt 5. A halálozás tehát ebben a 20 esetben 75%.

Abból a kísérleti sorozatból, a melynél az állatok olajban oldott phosphort kaptak, látható (III—2.), hogy 0.20 grm. phosphornak $\frac{1}{2}$ liter, $\frac{1}{3}$ %-os kálium hypermanganicum, oldattal egyszerre történt beadása után, az az állat a melyknél hányás nem állott be elhalt, az pedig, a melyik kihányta a beadott oldatot, megélt.

A III—3-ik számú kísérletnél pedig azt látjuk, hogy hiában tartottam az ellenszerben a mérget 20 perczig, mert annak daczára, hogy a beadott oldat egyrészt kihányta az állat, mégis elhalt; ellenben nem következett ez be a III—4-ik számú kísérleténél, a melynek kivitele egyezett az előbbivel, annyi különbséggel, hogy még két ízben kapott az ellenszerből az állat, s hányás nem egyszer, hanem többször volt.

A III—5, 6, 7, 9-ik számú kísérletekből látható, hogy az ellenszernek vagy közvetlenül a mérgezés után vagy később történt alkalmazására az állatok megélték; hányás mindenik esetben volt, pedig morphinumot is adtam a három állatnak.

A III—8-ik számú kísérletnél méregként tejbe áztatott gyufát adtam az állatnak, sem a hányás, sem az alkalmazott ellenszer nem voltak képesek megmenteni.

Ugyanezt láthatni a III—10-ik számú kísérletnél is, a melynél a méreg adaga volt megkétszerezve. A 11 állat közül elhalt 4, életben maradt 7.

Az elhalt állatok között kettő van olyan, a melyek a 0.20 grm. phosphort, $\frac{1}{2}$ liter $\frac{1}{3}$ %-os kálium hypermanganicum oldattal egyszerre kapták.

Tekintve a többi kísérleteket, a melyeknél az ellenszerből nem félliter, hanem másfél liternyi használtatott el, ezen utóbb említetem két kísérlet ellen felhozhatnók az ellenszer csekély mennyiségét.

Azonban ebben a két esetben az ellenszer mennyisége még több volt, mintha $\frac{1}{10}$ %-os oldatban alkalmaztam volna a szokásos $1\frac{1}{2}$ liternyit; azonkívül a phosphornak az ellenszerrel való keveré-

dése nem az állat gyomrában ment véghez, előbb kaphatta meg tehát a phosphor a kalium hypermanganicumtól azon éleny mennyiséget, a melyet az élősövetnek még gyorsabban adott volna le az állat gyomrában.

Ebben a 11 esetben tehát a halálozás 36,3%.

Ez a kísérleti sorozat végeredményében, ha nem is egészen, de jórészt egyezik az Antal János kísérleteinek eredményével.

Mind a két kísérlet sorozatnál szerves anyagban volt a phosphor feloldva. Egyik sorozatnál teljesen kielégítő az új ellenszer, a másikonál is csaknem az mondható.

Ezek alapján következtethetnők, hogy a szerves anyagban feloldott phosphort, tényleg képes a kalium hypermanganicum átváltoztatni oly mértékben, hogy ez által, ha nem is minden esetben — de az esetek nagyobb számában életmentőleg hat.

És ezen következtetést helyesnek is kellene tekinteni, ha szemet hűnyánánk a kísérletek minden esetében bekövetkezett hányás előtt.

Fontos tünet ez mérgezettknél s épen nem közömbös a mérgezés lefolyására.

Az ellenszer beadása után az olajban oldott phosphor, mint kisebb fajsúlyú test, az ellenszer fölé került, a bekövetkezett hányáskor először ez ürült ki, a mit a hányadék erős füstölgése is bizonyított.

Ennél a sorozatnál több jelentőséget lehet tulajdonítani a hányásnak, mint a vegyi átváltozásnak, bár ennek bizonyos fokban való megtörténtét kétségbe nem lehet vonni, mert kísérletek bizonyítják, hogy az önként beállott hányás vagy pedig gyomormosás, nem voltak elégségesek minden esetben oly mennyiségű mérge eltávolítására, a mennyinek kiküszöbölésével életet lehetett volna menteni.

Nem tudhatjuk be az állatok életbenmaradását a kalium hypermanganicum hatásának olyan értelemben, mint azt az új ellenszer ajánlója teszi. Mert ha a vegyi átalakulás csak pillanatok műve, miért nem maradtak életben az állatok a III—9—10-ik számú kísérleteknél is.

De ellene szól a kalium hypermanganicum ellenhatásának a II-ik kísérleti sorozat egészen. A 20 eset közül életben maradt 5 állat, olyan kevés számot tett ki, hogy az ellenszerelésnél azt úgy-

szólván tekintetbe sem vehetjük, ismervén, hogy a mérgezetek életben maradása mennyi sok körülménytől van függővé téve.

A II-ik kísérleti sorozathoz tartozó állatoknál az ellenszer beadása után jelentkezett hányás nem küszöbölhetett ki annyi mérget, mint a III-ik sorozatnál, mert a phosphornak széteszlődása nem történhetett a gyufa vizes oldatában olyan finomúl, mint az olajban s a phosphor szemcsék, mint nagyobb fajsúlyllyal bíró testek gyorsan leülepedhettek a gyomor redői közé. A kalium hypermanganicum vegyi ellenhatásának phosphor mérgezésnél, egészen ellentmondanak a II-4, 8, 14-ik számú kísérletek. Ha csak ezen négy esetet venők mérlegéül azon kérdés eldöntése végett, hogy hát tényleg ellenszere-e a kalium hypermanganicum a phosphornak, akkor is azt kellene felelnünk, hogy nem ellenszere, mert nem képes a phosphort az állat gyomrában ártalmatlanná tenni.

De miként történhetik ez így, hisz az ellenszer ajánlója a kedvező kimenetelű állatkísérletek végzése előtt megejtett vegy vizsgálatokról így nyilatkozik: »ha a phosphornak vizes vagy olajos oldatát chamaeleon oldattal hoztam össze, úgy a phosphor néhány pillanat alatt orthophosphorsavvá változott át.«

Vizsgálataim szerint ezt sem találtam így.

Lássuk röviden ezeket.

Ha kalium hypermanganicum oldatba phosphor darabot teszünk, hetek, hónapok múltán sem történik rajta semmi változás, legyen a kalium hypermanganicum oldata bármilyen töménységű. Vizsgálataim közben azt is találtam, hogy sokkal jobban lehet a phosphort kalium hypermanganicum oldata alatt tartani, mint pl. víz alatt; mert míg a víz alatt levő phosphor felülete lassankint oxidálódik és huzamosabb idő múlva a phosphorról leöntött vízből az orthophosphorsavat jelentékeny mennyiségben lehet kimutatni, addig a kalium hypermanganicum oldatból sem az orthophosphorsavat nem lehet kimutatni, sem pedig a phosphor felületén még csak alig észrevehető változást is észlelni.

Ha gyufa oldathoz adjuk a kalium hypermanganicum oldatot és együtt tartjuk nem »néhány pillanatig«, hanem hetekig-hónapokig és akkor vizsgáljuk phosphorra, azt találjuk, hogy az oxalsavval vagy citromsavval elszintelenített oldatból melegítéskor a phosphor

gőzök hatalmasan törnek elő és az orthophosphorsavat csak nyomokban tartalmazza.

Ha azonban az oldat elszíntelenítésére sósavat használtam, akkor az orthophosphorsavat nagyobb mennyiségben tudtam kimutatni.

Ha a phosphor olajos oldatához adtam a kalium hypermanganicum oldatot és többszöri összerázás után vizsgáltam orthophosphorsavra, a reakciót kaptam.

Kalium hypermanganicum oldathoz öntött olajos phosphor, hosszabb idejű együttlét után is füstölög melegítéskor.

A vizsgálatok eredményéből kiténik, hogy darabos phosphoron, közönséges temperaturánál a kalium hypermanganicum oldata nem idéz elő semmi változást, finomúl szét oszlott phosphoron, mint pl. gyufa oldaton, még a reactio szerint is csak kis mértékben.

Jelentékeny mennyiségű sósav jelenlétében és csaknem a forrás pontnál következik be a vízben finomúl szét oszlott phosphornak orthophosphorsavvá való teljes átváltozása.

Olajban feloldott phosphoron tetemesebb az átváltozás, de még annál sem teljes.

Ha az állatkísérletek eredményét összevetem a vegyi kísérletek eredményével, érthetem, hogy miért nem maradhattak életben azok az állatok, a melyek sem a méregből, sem az ellenszerből nem hánytak ki semmit.

Hogy a phosphorhoz adott kalium hypermanganicum oldatból az orthophosphorsavat kimutathatjuk, még nem következik az, hogy a kalium hypermanganicum tehát ellenszere a phosphornak, mert a közönséges kútvízből is kimutathatjuk az orthophosphorsavat, ha benne phosphort tartunk s ki ajánlaná a vizet a phosphor vegyi ellenszerével?

Valamely méreg ellenszerétől megkivánjuk, hogy a kérdéses mérget olyképen változtassa át, hogy annak előbbi mérgező tulajdonsága megszűnjék vagy pedig a méreg olyan állapotba menjen át, melynek felszívódása gyomor-bélhúzámon keresztül neheztve van.

Vegyi ellenszerként ajánlották a kalium hypermanganicumot, de az állatkísérletek eredménye szerint, annak a feladatnak, a mit egy valódi vegyi ellenszerétől kell várnunk, nem képes megfelelni.

A vegyi vizsgálatok szerint pedig csak bizonyos föltételek mellett.

Olyanok e föltételek, a melyeknek alkalmazása adott esetben szóba sem jöhetnek, ha nem akarjuk vagy a sav vagy a fejlődő chlór mérgező hatásának kitenni azt, a kit szándékunk épen megmenteni.

Ilyennek találtam az új ellenszert. És mégis láttak már tőle jó hatást embereknél is.

Talán kissé korai volt az ellenszernek ajánlata az Erdős és Hajnós dr.-ok részéről is, az általuk észlelt három eset alapján. Mert ki vállalkoznék annak biztos kimutatására, hogy azokban az esetekben mi vitte az életmentő szerepet?

Egy-két eset, ilyen fontos kérdés megítélésénél, még a caute-lák legpontosabb betartása mellett sem elégséges.

Kísérleteimből merített meggyőződéseim szerint egyáltalán nem ajánlhatom a kalium hypermanganicumnak heveny phosphor mérgezési eseteknél való alkalmazását addig, a míg egy olyan szerrel rendelkezünk, mint a cuprum sulfuricum.

Azért állítom szembe a cuprum sulfuricumot a kalium hypermanganicummal, mert kísérleteket az előbbi szerrel is végeztem, még pedig eddigelé minden esethen kedvező eredménnyel.

De mivel a kísérleti sorozat még nem egész, közlésével várnom kell.

Reményilem azonban, hogy közelebről a t. Szakülésnek ezt is bemutathatom.