

KÖZLEMÉNY A KOLOZSVÁRI M. KIR. EGYETEM GYÓGYSZER-
TANI INTÉZETÉBŐL.

**Kísérletek a cuprum sulfuricummal, mint a phosphor ellen-
szerével.**

Szöcs Mózes dr. egyetemi gyakoronoktól)*

A cuprum sulfuricumnak, mint a phosphor ellenszerének sorsa az eddig végzett állat kísérletek alapján elintézettnek látszik, jóllehet nem épen kedvező értelemben. Mindazáltal a gyakorlati életben heveny phosphor mérgezési eseteknél eddigelé az egyedüli szer, amelyhez bizalommal fordul az orvos leginkább hánytató hatása miatt.

A szóban forgó testnek, mint a phosphor ellenszerének tanulmányozása annyival is inkább megérdemli a vele való foglalkozást, mivel az eddig közölt kísérletek csekély számúak, hiányosak és végeredményökben annyira nem egyezők, hogy ezek alapján, bár a kérdés eldöntöttnek látszik, végérvényes ítéletet nem mondhatunk. Adatokra van még szükség.

A cuprum sulfuricumot, a mint ismeretes, Bamberger ajánlotta 1866-ban a phosphor ellenszeréül. Ő ugyanis abban a nézetben volt, hogy a phosphor felszívódása gáz alakban történik; a cuprum sulfuricum oldata pedig a gázalakba való átmenetelt képes megakadályozni az által, hogy a phosphort rézburokkal veszi körül.

E vegyi hatásán kívül azonban mechanikai ellenhatása is van hánytató voltánál fogva.

De minthogy a cuprum sulfuricum hányáskor a gyomorból eltávozik és ennél fogva nem következhetik be a réznek a phosphorra való kiválása, kísérleteket tett a többi rézsókkal is. És azt találta, hogy a cuprum carbonicum épen úgy viselkedik a phosphorral szem-

*) Fölolvasatott az Erdélyi Múzeum-egylet orvos természettudományi szakosztályának 1895. márcz. 22-iki ülésén.

ben, mint a cuprum sulfuricum és azt nagyobb adagban is lehet alkalmazni a nélkül, hogy mérgezési tünetek kifejlődnének.

Cuprum sulfuricummal végzett kísérleteket részletesebben közölve a szakirodalomban csak Purjesz tanár úrtól találtam. (Orvosi Hetilap, 1873. 15, 16, 19, 20. sz.)

Közlését akkor tette, a midőn a terpentín-olaj, mint a phosphornak újabb ellenszere foglalkoztatta az orvosokat és a phosphor mérgezetek kezelésének kérdése épen időszerű lévén, párhuzamot von a két szer hatása között.

Gyógyító kísérleteit részben az időközben kezelése alá került phosphor mérgezett egyéneken, részben phosphorral megmérgezett kutyákon végezte.

A kísérletekből kiemelendőnek tartom, hogy a cuprum sulfuricumnak adagja $1\frac{1}{2}$ —3 $\%$ -os oldatból 10—30 ccm. között ingadozott és hogy a terpentín-olaj meg a cuprum sulfuricum ellenhatása között, előnyt az utóbbinak tulajdonít.

Eulenburg és Landois a cuprum carbonicummal végzett kísérleteikről úgy nyilatkoznak, hogy a cuprum carbonicum jóllehet nem hat életmentőleg, de az ezzel kezelt állatok mégis tovább éltek, mint a nem kezelték és az elhaltak bonczolásánál sem elzsirosodást, sem vérömlenyeket nem lehetett találni.

Antal János dr. az 1891-ik évi »Orvosi Hetilap« 48-ik számában ezt mondja: »a szellemes ajánlat a gyakorlati életben nem vált be. Talán nem is tette volna meg Bamberger a közlést, ha állat kísérletekkel kipróbálta volna előbb ajánlatát. Ezek ugyanis negativ eredményűek, mint azt magam is, de mások is tapasztalták.« Kísérleteit azonban ő sem közli.

A kolozsvári belgyógyászati kórodában 1882. óta mintegy 45 phosphor mérgezési eset jegyeztetett fel. Az ezeknél végzett gyógykezelés általában vegyesnek mondható. Tisztán cuprum sulfuricumot 7 esetben használtak, ide értve azt az 5 esetet is, a melyet Purjesz tanár úr még 1873-ban közölt volt. A többi esetekben alkalmaztak gyomor mosást, éleny belégzést; adtak cuprum sulfuricumot, terpentín-olajat, hashajtókat.

A kórtörténetek közelebbi áttekintéséből alig vonhatunk még csak megközelíthető következtetést is arra nézve, hogy azokban az

esetekben, a melyekben a mérgezetek életben maradtak. miféle körülménynek köszönheték megmenekülésüket.

Mert míg az egyik esetben pl. 7 csomag gyufával történt mérgezés és $3\frac{1}{2}$ óra múlva gyomor mosással és hashajtók adagolásával megkezdett orvoslás daczára az egyén elhalt, addig egy másik esetben, a hol az illető 6 csomag gyufával mérgezte meg magát, az orvoslás pedig az előbbi módon a méreg bevétele után csak 9 óra múlva kezdődött meg, megélt az egyén, pedig hányás is volt a méreg bevétele után mind a kettőnél.

Általában felveszik, hogy minél több gyufával mérgezte meg magát valaki, annál inkább következhetik be felgyógyulása, mint-hogy a nagyobb mennyiségű méreg a gyomor nyákhártyáját erőlyesen izgatja és az aránylag gyorsan bekövetkező hányáskor a méreg kiürítettik idejekorán.

De hogy ezen feltevés is mennyire nem közelíti meg a valóságot, arra nézve legyen szabad csak a következő két esetet példaképen felhoznom:

Horváth Róza 18 éves hajadon, 8 csomag gyufát borba áztatva vett be. $3\frac{1}{2}$ óra múlva önként hányás állott be. A méreg bevétele után 5 óra múlva került a kórházba, a hol azonnal gyomormosást végeztek, majd 10%-os cupr. sulfuricum oldatból kapott három evőkanálnyi s később terpentin olajat. Másnapra elhalt.

A másik esetben Tóth Ilona 21 éves hajadon, 10 csomag gyufát vett be vízbe áztatva. Félóra múlva önként hányt. A kórházba a mérgezés után 3 és $\frac{1}{2}$ óra múlva került, a hol azonnal három evőkanálnyi cuprum sulfuricum oldatot kapott, 10%-os töménységűből, azonkívül még 0.02 grm. apomorphint subcután, majd hashajtót. A sok hányás daczára is elhalt harmad napon.

Nehezítve van az alkalmazott ellenszer hatásának megítélhetése az által is, hogy nem minden esetben határozható meg a bevett méreg mennyisége, mert az öngyilkosok egy része a mérget tartalmazó folyadékknak salakját nem veszik be, holott a méreg legnagyobb mennyisége épen a salakban foglaltatik. És így történik meg az, hogy igen sok esetben valamely ellenszernek tudják be az egyén életben maradását, pedig talán egy gyomormosásra vagy talán a nélkül sem végződött volna halálosan a mérgezés.

Ezeken kívül még számos körülmény van befolyással a mérgezés kedvező avagy kedvezőtlen lefolyására.

Nem mondhatunk tehát biztos ítéletet a cuprum sulfuricumról azon esetek alapján sem, a melyeknél ellenszerűl csak a cuprum sulfuricumot használtuk.

És itt van szükség az állatkísérletekre, hogy ezek alapján mondhassuk meg azt, hogy mennyire vagyunk feljogosítva a cuprum sulfuricumot a phosphor ellenszerűl tekinteni.

Erre nézve szolgáljanak a következő kísérletek:

I. Control kísérletek.

1. Körülbelül 13—14 kgrm. súlyú kutyának beadtam egy csomag vízbe áztatott gyufát. Egy óra múlva önkényt hányt az állat: hányadéka folyékony, habzó, kissé füstölő volt. A hányás ez után még párszor ismétlődött. Másnap reggel az állat elhalt.

Bonczolásnál a következők voltak találhatók:*) a bőr a viszerek mentén vért tartalmaz, izomzat kissé halvány, torkolati viszerekben sok folyékony vér. A hashártya sima, fénylő. A rekesz centrum tendineumában, egy körülbelül kerekded, jobbról balra $3\frac{1}{2}$ cm., elülről hátrafelé $4\frac{1}{2}$ cm. átmérőjű lik van, a melynek szélei mellülről, jobb oldalt és hátul egészen símak, bal oldalt kissé lécszerűen kiemelkedő, de szintén sima s mindenütt savós hártáival bevont inszövet által képeztetnek s a mely a szívburokba vezet.

A liknak hátsó széle a foramen quadratumtól 5 cm.-re mellfelé fekszik s e tájon a máj savósan oda van növe s a májnak egy vékony 2 cm. hosszú, $1\frac{1}{2}$ cm. széles és 3 mm. vastag, halvány, bőrtapintatú lebenykeje, továbbá még két, részben az epehólyaggal összenőtt nagyobb lebenykeje, valamint a megtelt epehólyag is a szívburokba csúszott. E lebenykek mind a többi májjal való érintkezés táján igen kifejezett belüződést mutatnak.

Mindannyian hártyaszerűk s a világosságfelé tartva, ama három hátsó lebenyke áttünő.

Azonkívül ezektől mellfelé fekvőleg a nyombélnek egy 15 cm. hosszú részlete a megfelelő pankreas darabbal együtt szintén a re-

*) **Jegyzet.** E boncz jegyzőkönyvet azért közlöm részletesebben, mert a bonczolt állatnál egy nagyon ritkán előforduló rekesz-szívburok sérv volt jelen, s a mely az élön semmi észrevehető tünetel nem árulta el magát.

keszen levő likba csúszott a gyomornak 8 cm. hosszú hátsó részletével.

Ezek mind a szív alsó felülete alatt foglalnak helyet oly módon, hogy a szívburok felnyitásánál a jobb szív alatt a bélkaes és az epehólyag azonnal előtűnik.

Az említett szervek a rekeszen levő likon keresztül igen könnyen kihúzhatók. A szívburok falán összenövések nincsenek. A szív középnagy, a bal pitvar, a jobb gyomor és jobb pitvar alvadt vérrrel a dúzzadásig meg van telve. A rekesz ideg változatlan.

A szív izomzata halvány, billentyűk épek, a nagy edények belfelülete síma. A tüdők szabadok, a jobb oldali csaknem mindenütt légtartalmú, csak hátsó részében savósan beszűrődött. Légcső, gége, torok, bázrsing, halvány. A lép összehúzódott, halvány. A gyomorban vörhenyes, barnába játszó folyadék, nyákhártyája a fenék részében kissé ellágyult, különben mérsékeltlen belövelt, kimaródások nem láthatók. A nyombélben kevés barnás nyák és levegő feltűnő szagnélkül. A vékonybelek félig összehúzódvák, bennök barnás, pelyhes bélsár, a belek nyákhártyája azonban halvány. A pankreas vérdús. A májnak ép részletei dúzzadtak és erősen zavarosak, úgyszintén a vesék is. A hólyagban epés vizelet. A prostata halvány. A vastag és vékony bélben sárga bélsár, a mely határozottan phosphor szagú.

2. 8·200 kgr. súlyú kutya kapott egy csomag vízbe áztatott gyulát. A mérég beadása után 15 percz múlva önként hányt az állat, hányadéka a beadott gyufa-oldat, füstölög. A következő napon az állat szomorú, nem eszik; vizelete, széke rendes. Harmadik napon vizeletéből epefesteny mutatható ki; az állat egész nap hever, szóra nem figyelmes, nem eszik. Negyedik napon elhalt. Bonczolásnál a szervek elzsírosodását lehetett megállapítani.

3. 9·700 kgr. súlyú kutya kapott egy csomag gyulát, a melynek phosphort tartalmazó része tejbe volt belevakarva. A mérgezés után $\frac{1}{2}$ óra múlva hányás állott be; a hányadék folyékony, fehéres, füstölgő. A következő 4 napon az állat szomorú, nem eszik; 5-ik napon elhalt. Bonczolásnál szintén a szervek elzsírosodását lehetett megállapítani.

4. Egy közép nagy kutya kapott 0·20 grm. phosphort olajban

feloldva. A mérég beadása után hányás több ízben jelentkezett. Harmadnanon elhalt phosphor-mérgezésben.

II. Kísérletek, a melyeknél az állatok a kérdéses ellenszert kapták.

1. 6.100 klgr. sulyú kutya kapott egy csomag vízbe áztatott gyufát. Hányás nem volt. 15 percz múlva a cuprum sulfuricum 1%-os oldatából 30 grammot beadtam. Erre mintegy 10 percz múlva hányás állott be. 15 percz múlva ismét ugyanannyit adtam az ellenszerből. Hányás ezután nem jelentkezett. A következő napokon az állat vidám, eszik, semmi rendellenest nem mutat.

2. 5.600 klgr. sulyú kutya kapott egy csomag tejbe áztatott gyufát. 20 percz múlva önként hányás állott be. A megmérgezés után félóra múlva kezdettem meg az ellenszerelést 30 gr. 1%-os cuprum sulfuricum oldattal, a minek beadása után hányás állott be nemsokára. A hányadék folyékony, kékes színű, nem füstölög. 15 percz elteltével ismét adtam az ellenszerből ugyanannyit, mint előbb. Hányás nem jelentkezett most. A következő napokon az állat semmi rendellenest nem mutatott.

3. 6.000 klgr. sulyú kutya kapott 0.02 gm. morphint subcután, 2 óra múlva pedig 0.25 gm. phosphort olajban feloldva. Hányás nem volt. A mérgezés után félóra múlva kezdettem meg az ellenszerelést 500 gm., $\frac{1}{3}$ %-os, 36 C^o-ra felmelegített cuprum sulfuricum oldattal. Ennek beadása után 20 percz múlva az állat keveset hányt; a hányadék barnás, finom feketés czaftakkal vegyesen. A következő napokon az állat vidám, eszik; semmi eltérés nem volt észlelhető rajta.

4. 16.000 klgr. sulyú kutya kapott egy csomag vízbe áztatott gyufát. Hányás nem volt. 45 percz múlva 30 gm. 1%-os cuprum sulfuricum oldatot adtam, a mire hányás állott be. 20 percz múlva megint adtam, az ellenszerből 30 gm.-nyit. Hányás ezután is volt. A következő napokon az állat egészen jól van.

5. 13.600 klgr. sulyú kutya kapott egy csomag vízbe áztatott gyufát, a melyhez még adtam 0.15 gm. phosphort olajban feloldva. A mérég beadása után 15 percz múlva önként hányt az állat; hányadéka kevés, folyékony anyag, erősen füstölög. A mérgezés után 1 óra múlva 30 gm., 1%-os cuprum sulfuricum oldatot adtam

be, erre hányás állott be. Félóra elteltével az ellenszer $\frac{1}{3}\%$ -os oldatából 210 gm.-nyit adtam. Hányás ezután nem volt. A következő napokon az állaton semmi rendellenes nem volt észlelhető.

6. 8·200 klgr. súlyú kutya kapott egy csomag vízbe áztatott gyufát. Hányás volt. Egy óra múlva 30 gm. $1\frac{1}{2}\%$ -os cuprum sulfuricum oldatot adtam be, 5 perczezel reá hányt az állat. Félóra elteltével az ellenszer $1\frac{1}{2}\%$ -ös oldatából ismét adtam 40 gm.-nyit kétszer annyi vízzel felhigitva. Hányás ezután is volt. A következő napokon az állat egészen jól van.

7. 8·000 klgr. súlyú kutya kapott 0·20 gm. phosphort olajban feloldva. Hányás nem volt. 1 óra múlva 2 liter, $\frac{1}{5}\%$ -os cuprum sulfuricum oldattal langyosan gyomormosást végeztem. A gyomormosás végeztével pedig fél liternyit visszatartottam a gyomorban. Kevés idő múlva a visszatartott folyadékot kihányta az állat. Az állaton szintén nem volt semmi rendellenes észlelhető.

8. Az 5-ik számú kísérletnél szolgált kutya kapott egy csomag vízbe áztatott gyufát. 45 percz múlva önként hányt. A mérég beadása után $1\frac{1}{2}$ óra múlva kezdettem meg az ellenszerelést 30 gr. $1\frac{1}{2}\%$ -os cuprum sulfuricum oldattal, a mire hányás állott be. 15 percz elteltével ismét adtam az ellenszerből 40 gm.-nyit kétszer annyi vízzel felhigitva. Hányás ezután nem volt. Az állat szintén megélt, a nélkül, hogy a mérgezés valamely tünetét mutatta volna.

9. 12·300 klgr. súlyú kutya kapott egy csomag gyufát vízben. Hányás nem volt. A mérgezés után $2\frac{1}{4}$ óra múlva kezdettem meg az ellenszerelést 30 gm. $1\frac{1}{2}\%$ -os, 36 C° -ra felmelegített cuprum sulfuricum oldattal. Kevés idő múlva hányás állott be. Félóra teltevel $\frac{1}{10}\%$ -os oldatból, $\frac{1}{2}$ liternyit adtam szintén felmelegítve. Hányás ezután is volt. A következő napokon az állat egészen jól van.

10. Az előbbi kísérletnél szolgált kutya kapott 2 csomag gyufát vízbe áztatva. Hányás nem volt. 2 óra múlva 100 gm. $\frac{1}{3}\%$ -os cuprum sulfuricum oldatot adtam be, felmelegítve. Kevés idő múlva hányt az állat. Fél órával később az ellenszer oldatából ismét adtam 40 gm.-nyit. Hányás ezután is volt. A következő napokon az állat egészen jól van.

11. Egy 16·000 klgr. súlyú kutya, a mely már korábban kétszer volt phosphorral mérgezve, kapott egy csomag gyufát vízben. Nemsokára az állat keveset hányt. A mérgezés után 1 óra

múlva a cuprum carbonicum 1%-os oldatából 300 grm.-nyit adtam be 36 C^o-ra felmelegítve. 15 percz múlva hányás állott be. Félóra elteltével ismét adtam $\frac{1}{3}$ %-os oldatból 300 grm.-nyit szintén felmelegítve. Hányás ezután is volt. A következő napokon az állat egészen jól van.

12. Egy 13-600 klgr. súlyú kutya, a mely szintén kétszer volt már phosphorral mérgezve, kapott egy csomag gyufát vízben feloldva. Hányás nem volt. A mérgezés után 1 óra múlva éppen úgy ellenszereltem cuprum carbonicummal, mint az előbbi kísérletnél használt állatot. Hányás az ellenszerelés után ennél is volt. A következő napokon az állat szintén jól van.

Összesen tehát 16 állatot mérgeztem phosphorral. Ezek közül négy nem kapott ellenszert és ezek elhaltak phosphor-mérgezésben.

10 állatnál cuprum sulfuricum oldatot alkalmaztam $\frac{1}{3}$ —1— $1\frac{1}{2}$ %-os oldatokban, a melyből 30 grm.-nyit adtam először egy-egy állatnak, a mire mindeniknél jelentkezett hányás. Az ellenszernek újból való adagolását részint akkora mennyiségben és olyan töménységben végeztem, mint először, részint nagyobb mennyiségben, de hígabb oldatban.

Az ellenszer legkisebb adaga egy állatnál 0.60 grmot, legnagyobb adaga $1\frac{1}{2}$ grmot tett. Egy esetben $\frac{1}{6}$ %-os oldattal végeztem gyomormosást.

A két utolsó kísérletnél cuprum carbonicumot alkalmaztam, egy állat 4 grmot kapott, két ízben.

Az ellenszerelt állatok mind megéltek, a kísérlet utáni napokon egyen sem lehetett észre venni, a mérgezésnek valamely tünetét.

Az állatok életben maradása annyival is inkább érdemel figyelmet, mert közülök egyesek egyszer sőt kétszer is voltak előzetesen phosphorral mérgezve. Több esetben láttam, hogy azok az állatok, a melyek egyszer phosphorral mérgezve voltak és a terpentin olajjal, a kalium hypermanganicummal vagy a vegyes eljárással orvosolva életben maradtak, ha egy idő múlva ismét phosphorral mérgeztem, a fennebb említett ellenszerekkel való orvoslás daczára is másnapra elhaltak.

Éppen ezért a közölt kísérletek sorozatából az ilyen eseteket kihagytam. A control kísérleteket összevetve, arra a következtetésre

jutunk, hogy az ellenszerelt állatok életben maradása a cuprum sulfuricumnak illetőleg a cuprum carbonicumnak tudandó be.

A beadott mérég mindenik esetben halálos adag volt. Az önként beállott hányás az életet nem menthette meg, bizonyítják ezt a control kísérletek.

Más kérdés alá esik annak az elbírálása, hogy a cuprum sulfuricum csak azáltal hatott-e életmentőleg, hogy erősebb hányást idézve elő, a mérég nagyobb részét ürítette ki a gyomorból vagy pedig valami más módon is.

A feleletet erre azoknak a kísérleteknek eredményei adják meg, a melyeknél az állatok gyomra vagy gyomor mosás által, vagy a kalium hypermanganicum oldatának beadása következtében beállott hányás miatt, szintén kiürítették az állatok közül mégis többen elhaltak phosphor mérgezésben.

A cuprum sulfuricumot a phosphor ellenszeréül egyedül csak úgy, mint hánytatót, nem tekinthetjük.

Hátra van még a cuprum sulfuricumnak a másik hatása t. i. az, hogy a phosphort rézburokkal veszi körül és így a gyorsabb felszívódást hátráltatja.

Az igaz, hogy kémcsőben a réznek a phosphorra való ráakódása csak néhány percz műve, kivált, ha a cuprum sulfuricum oldata kissé fel volt melegítve.

De kérdés, hogy állat gyomrában így történik-e ez?

Kísérleteket végeztem ebből a czélból is. Morphin injectio alkalmazása után phosphor darabkákat juttattam az állat gyomrába. Majd pedig langyosra felmelegített cuprum sulfuricum oldatot $\frac{1}{2}\%$ -os töménységben. Kevés idő múlva az állatot leöltem. A gyomorból kivett phosphor darabok csaknem fekete színűek voltak, leszárítva a levegőn alig füstölgöttek.

Ugyan ezt találtam még két esetben. Tehát tényleg megtörténik az állat gyomrában is a réznek a phosphorra való kiválása. Azonban az a rézburok korántsem volt olyan vastag a vizsgált esetekben, hogy az a phosphornak oldódását, felszívódását teljesen képes lett volna hátráltatni.

Ha a cuprum sulfuricum oldatba phosphor darabot teszünk és egy ideig benne hagyjuk, az oldat egészen elszíntelenedik, a rézkémleést nem adja.

Ha az elszíntelenedett oldatot vizsgáljuk orthophosphorsavra erős sárga csapadékot kapunk a molybdaensavas ammoniummal.¹⁾

De nem szükséges hosszabb ideig tartani a phosphort a cuprum sulfuricum langyos oldatában, elegendő párszor jól összerázni, hogy a phosphorsav kémlést kapjuk.

Ezeket így találtam darabos phosphornál. Ha cuprum sulfuricum oldathoz olajban feloldott phosphort adunk és a folyadékot összerázzuk, a tüstént megejtett phosphorsav kémlésnél szintén erős sárga csapadékot kapunk. Gyufaoldatnál a phosphorsav kémlést a jelenlevő kén zavarja.

Az orthophosphorsavnak kimutathatása, illetőleg abban a cuprum sulfuricum oldatban való jelenléte, a melyhez phosphort adunk, bizonyítja, hogy a cuprum sulfuricum hatalmasan oxydálja a phosphort orthophosphorsavvá, még pedig aránylag rövid idő alatt.

Láttuk volt, hogy a cuprum sulfuricum, részint erélyes hánytató voltánál fogva, részint pedig azon tulajdonságánál fogva fejti ki ellenhatását, hogy a phosphort rézburokkal körül veszi. De ezen kettős ellenhatáshoz csatlakozik még egy harmadik is, t. i. az, hogy a phosphort oxydálja phosphorsavvá, még pedig annál gyorsabban és teljesebben, minél finomabbul van a phosphor szétosztva.

A cuprum sulfuricum jótékony hatását phosphor mérgezésnél azonban egyedül az utóbb említettem tulajdonságából sem magyarázhatjuk. Olyan vegyi ellenszernek, a mely a phosphort teljesen átváltoztatja, nem tekinthetjük. És ha csak ez az egy tulajdonsága volna, a phosphor ellenszerül alig jöhetne szóba, de ott van még két igen megfigyelendő jó tulajdonsága is. Együttesen teszik meg hatásukat.

A cuprum sulfuricummal eddig végzett kísérletek kedvezőtlen eredményeit onnan gondolom megmagyarázhatni, hogy a kérdéses testet eddig csak hánytatóul tekintették phosphor mérgezések esetében és a dosis maximalist is e szerint szabták meg. Nagyobb adagban való adagolásától, talán éppen a cuprum sulfuricum mérgezésétől való félelem tarthatta vissza a kísérletezőket.

Legnagyobb napi adagául 0.50 gr. van megállapítva. A halálos adag nagyságát régebben 30 gr.-ra tették, újabban leszállították 10 grammig.

¹⁾ A szakülés előtt bemutatott.

A cuprum sulfuricummal történt halálos mérgezések közlése igen kevés és ezeknél is a halálos adag pontosan nem határozható meg. Egy esetben pl. 120 gr. bevétele után is gyógyulás következett be. A nem halálos adaggal történt mérgezések körlefolyása elég kedvező.

Úgy az állat, mint a vegyi kísérletek alapján a cuprum sulfuricumról, mint a phosphor ellenszeréről kedvezően kell nyilatkoznunk.

Az a kérdés merül most fel, hogy az állatkísérletek jelen esetben emberre is átvihetők-e úgy, hogy adott esetben ott is kedvező eredményt remélhessünk. Azt hiszem, hogy emberre is átvihetők. Mert a cuprum sulfuricumot per os adva, addig tarthatjuk a phosphor ellenszerének eddig végzett kísérleteim alapján, a míg a mérég a gyomorból nem továbbított, vagyis míg olyan kevés mérég jutott a nedv keringésbe, hogy az halálos lefolyású mérgezést nem hozhat létre.

Ilyen esetekben most végzik a gyomor mosást vízzel, adnak cuprum sulfuricumot hánytató adagban s talán az újabban ajánlott kalium hypermanganicumot is megkísérlik. Az eredmény mindig kétes.

Ezek helyett ajánlanám ilyen esetben a cuprum sulfuricum $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{6}$ %-os oldatával való gyomormosást, vagy ha gyomor-kutatás kéznél nem volna, poharankint való fogyasztását.

Az ellenszer oldatának összes mennyisége, ha gyomormosást végzünk 2—3 liternyi is lehet, minthogy a folyadékot a gyomorból tetszésünk szerint bármikor kibocsáthatjuk.

Ha ellenben poharankint fogyasztatjuk, akkor adjunk kevesebbet, 1— $1\frac{1}{2}$ liternyit s ha hányás egy idő múlva nem jelentkeznek, mechanikai úton igyekeznénk előidézni. Minden esetben főkélléknek tartassék az oldat felmelegítése.

Ha a phosphor a gyomorból továbbított vagy a nedv keringésbe már nagyobb mennyiségben jutott be, ezekkel a kezelési módokkal mondhatni mit sem érünk.

Az előbbi esetben, a hol keresztül vihető volna, a Genersich tanár úr által ajánlott diaklysmos tenné meg leginkább szolgálatát, a mit $\frac{1}{10}$ %-os cuprum sulfuricum oldattal végezni is lehetne.

Az utóbbi esetben, vagyis a midőn már a phosphor jórészt a nedv keringésbe került, eddigelé a terpentín olajtól várhatunk némi hatást, mert tény az, hogy a terpentín-olaj a phosphor oly hatalmas mérgező hatását képes némileg csökkenteni.