

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESITŐ

AZ ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK-
OSZTÁLYÁNAK SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ ELŐADÁS AIRÓL.

(UJ FOLYAM.)

I. ORVOSI SZAK.

VI. kötet.

1884.

III. füzet.

KÖZLEMÉNYEK A KOLOZSVÁRI TUDOMÁNY-EGYETEM ÁLTALÁ-
NOS KÓRTANI ÉS GYÓGYSZERTANI INTÉZETÉBŐL.

ADATOK A BÉLMOZGÁSOK ISMERETÉHEZ.

Első czikk. A bélgázok hatásáról a bélmozgásokra. *)

Bócai Árpád tanártól.

Arra, hogy a bélmozgások tanulmányozásával részint élettani, részint kórtani és gyógyszer-tani szempontból foglalkozzam, Nothnagel¹⁾ tanárnak nemrégben ugyanezen tárgyról irt közleményei szolgáltak ösztönül. Nothnagel tnr. közleményeiben számos új, néha valóban meglepő adatra talál a figyelmes olvasó, jeléül annak, hogy a bélmozgások viszonyainak újabb, tökéletesebb módszerekkel történő megvizsgálása, daczára az eléggé terjedelmes irodalomnak, még mindig hálás tárgy; hálás különösen a kórtan és gyógyszerhatástan szempontjából, mint arról főleg az győződhetik meg, kinek, mint e sorok írójának, általános kórtant és gyógyszer-tant kell előadnia, s adatok hiányában meg kell elégednie azzal, hogy p. o. a diarrhoeák oki viszonyainak tárgyalásán mintegy átosonva, a diarrhoea mechanikájával kárpótolja hallgatóit, s a hashajtók és hasmenés ellenes szerek hatásának elméletét nagyrészt empirikus adatok felsorolásával helyettesítse.

*) Előadatott az erdélyi muzeum-egylet orvos-természettudományi osztályának 1884. május havi orvosi szakülésén.

¹⁾ Nothnagel. Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Darmes. Berlin 1884. Hirschwald.

Ezen közleményem tárgyául a bélgázok hatását a bélmozgásokra választottam, melyet tudomásommal még senki sem vizsgált meg, s melyet illetőleg a kísérlet nem egy meglepő adatot juttatott kezembe.

I. A bélmozgások vizsgálatára vonatkozó kísérleteket Braam Houckgeest és Sanders Ezn¹⁾ közleményének megjelenéseig igen primitív módon végezték a buvárok, s ép ezért hiszem, hogy sok adat, mely ama munka megjelenése előtt bocsáttatott közre, fog még idővel változást szenvedni. Azelőtt egyszerűen megnyitották a hasfalat a fehér vonal hosszában terjedelmesebb vagy rövidebb vonalon, s a levegőnek tették ki az anynyira érzékeny beleket, sőt talán szét is bontogatták, s úgy figyelték meg a bélmozgásokat. — A tekintetet érdemlő legrégebb ide vonatkozó munka, — mely kezeimnél van, Schwarzenberg Casseli orvosé²⁾; a munka Ludwig Marburgi dolgozójában készült, s szerzője már 1849-ben, mely évről a munka keltezve van, említi, hogy gondolkoznia kellett oly vizsgálati módszer felől, mely az eddiginél kevesebb hibaforrással jár, mert mint mondja: „a hasúr egyszerű megnyitásánál nagy hátrány az, miszerint az állat rövid ideig él, s különböző körülmények közt meg nem figyelhető, s hogy a műtéti behatás hevessége az állatokat egészen más viszonyok közé helyezi, mint azok ép állapotban voltak. Ily megváltozott körülményül hozza fel Schwarzenberg a felfedett belek lehülését, melyet némelyek a beleknek meleg vízzel leöntése, vagy többször a hasúrbe visszahelyezése által igyekeztek elkerülni; de hiába.“ — Egy más körülmény, melyet már Haller (Elem. physiol. Tom. VII. p. 77.) megemlít, s mely Schwarzenberg szerint nem csekély befolyással lehet a bélmozgásokra, a szabad légen fekvő beleknek vérrel túltelődése, cyanosisa, s némely esetekben vérömlenyek képződése a bélfalban.

A belek egyszerű felfedésénél beálló kísérleti hibákat ma sem jellemezhetnők másként, mint az említettük szerző 1849-ben, s mégis 1872-ig divatban volt ama kísérleti eljárás, kivételt csupán Schwarzenberg képezett, ki bélsipolyokat készítve vizsgált meg némely elemi

¹⁾ Braam Houckgeest (és Sanders Ezn) Pflüger's Archiv. f. Physiol. Bd. IV.

²⁾ Dr. C. Schwarzenberg. Die peristaltische Bewegung des Dünndarms Zeitschr. f. rationelle Medicin. Bd. VII. S. 311.

kérdést. A hasúr egyszerű megnyitása mellett vizsgálta Pflüger¹⁾ a n. splanchnicusnak hatását a bélmozgásokra, Kupffer és Ludwig²⁾ a bolygóidegnek s a n. splanchnicusnak egymással ellentétes befolyását a belekre, Krause és Heidenhain³⁾ az üteres és visszeres vérnek viszonyát a bélmozgásokhoz, Meyer és Basch⁴⁾ ugyancsak az utóbbi kérdést, valamint a belek beidegzését, s ugyanígy végezte végre O. Nasse⁵⁾ is az ő sokoldalú vizsgálatait, különösen egyes mérgek hatását a bélhuzam mozgásaira. Ed. Weber⁶⁾ ugyan ajánlotta, hogy a belek fölött az átlátszó peritoneum meghagyassék, de ezen módja a vizsgálatnak nem talált hívekre, de nem is járt volna semmi előnnyel, mert ugyanazon hibákat eredményezi, mint a belek egyszerű felfedése; a belek u. i. lehülnek, a peritoneum kiszárad, a belek kiszáradnak, vérbőek és cyanoticusok lesznek stb.

Sanders Ezn jutott először azon gondolatra, hogy a kísérleti állatot 0,6%-os 38° C. hőmérsékű konyhasóoldatba merítve belé, a hasüreget a folyadék alatt nyissa meg, s a felfedett beleket ezen folyadék alatt tartsa. Ezáltal elkerülte azt, hogy a belek kihülnek, kiszáradnak, vérbőség sem jő oly könnyen létre, s a megfigyelés órákon át tarthat, a nélkül, hogy az állat elhalna; dicséri s követi ezen vizsgálati módszert Nothnagel is (l. c.).

A Sanders Ezn-féle eljárást követtem magam is, de eltérőleg Nothnageltől nem találtam czélszerűnek bódítani állataimat, melyekül fiatal házi nyulakat használtam, míg Nothnagel aethernek bőr alá fecskendésével bódította állatait, támaszkodva Nussbaum azon állítására, hogy sem a chloroform, sem az aether nem gyakorol hatást a bélmozgásokra; Nussbaum állításait én semmiképen sem tartom annyira valószínűnek, mint Nothagel, már csak azért sem, mert

1) E. Pflüger. Über das Hemmungs-Nervensystem f. d. peristaltischen Bewegungen der Gedärme. Berlin, 1857. Hirschwald. 2) Kupffer u. Ludwig. Die Beziehungen der Nervi vagi und splanchnici zur Darmbewegung. Sitzungsber. der k. Acad. der Wiss. Math. Naturw. Cl. Bd. 25. S. 580. 3) Krause. Untersuchungen über einige Ursachen der perist. Bewegungen des Darmkanals. Heidenhain's Studien. Heft. 2. S. 31. 4) Meyer u. Basch. Untersuchungen über Darmbewegungen. Sitzungsber. der k. Acad. der Wiss. Mathem. Naturwiss. Classe. Bd. 62. Abth. 2. S. 811. 5) O. Nasse. Beiträge zur Physiol. der Darmbewegung. Leipzig, 1866, Engelmann. 6) Ed. Weber. Handwörterb. der Physiol. Art. Muskelbewegung.

mind a két említett szer, mint ezt akárhányszor láttam, a mérgezés kezdetén edényhűdést okoz, mit különben a házi nyúl füledényeire vonatkozólag Nothnagel is megemlít gyógyszerertana 4-ik kiadásának 370-ik lapján; a bélfalazat pedig fölötte dús edényekben, s az üterecskék ürterének bár csekély változása is nagyban módosítja a belek vérteltségét, mi a bélmozgásokat illetőleg épen nem közömbös dolog. Kísérleteimnél a részletes berendezésnek leírása következő:

Egy 75 cm. hosszú, s 45 cm. széles és 40 cm. mély kettős falu pléh kádat felényire megtöltöttem 38° C. hőmérsékü 0.6%-os konyhasóoldattal. A kád kettős falzata közötti ür meleg vizet tartalmazott, mely vízmennyiség a lábakon álló kád alá helyezett Bunsen-égő segélyével tetszés szerinti hőre volt emelhető, hogy ezen módon a kád vize a kihüléstől védhető legyen. A kád vizének hőmérsékét a benne tartott hőmérő ellenőrizte. A kísérleti állatot (fiatal házinyúl) végtagjainál fogva lapos deszkára rögzítettem, s hasfelületéről a szőrt lenyírva, az egész állatot a deszkával együtt a langyos folyadék alá süllyesztettem, alkalmas nehezékek segélyével úgy, hogy a fej a folyadékon felül maradjon. Az állat fejét az egész kísérlet alatt egy segéd tartotta kezei között, óva az állatot a folyadék-aspiráció folytán támadható fulladás veszélyétől. A hasfal megnyitása víz alatt történt, s az óvatos metszést (esetleg vezérkutasz segélyével) a fehér vonal mentén vezettem a kardnyújtványtól a symphysis ossium pubis-ig. Ha a hasfal megnyitása után mindkét oldali csiptájon a hasra újjaimmal enyhe nyomást gyakoroltam, úgy az egész bélhuzam kitolúlt a hasürből, szétterült a folyadékban, s minden részletében jól volt látható. A belekhez magukhoz hozzányúlni, azokat újjaimmal szétbontani óvakodtam, nehogy a beleket ezáltal izgatva mozgásba hozzam. A Sanders Ezn-féle vizsgálati módszer mellett az egész bélhuzam, főleg, ha a belek üresek (állataim 12 órát koplaltak a kísérlet előtt), teljes nyugalomban van, s csak ott látni néha-néha a hosszanti s a körkörös síma izomrétegeknek összehúzódását, hol a vékonybelek bennéket tartalmaznak; a vastagbelek még akkor is nyugodtak, midőn telve vannak. Ha az állatot nem helyezzük langyos konyhasóoldatba, úgy a hasfalzat megnyitása után azonnal élénk, szabálytalan bélmozgások lépnek fel a

lég alacsony hőmérsékének, s talán más körülményeknek is izgató behatása folytán.

Azon gázokat, melyek eddigi vizsgálatok szerint a bélgázok alkotórészeit képezik mesterséges úton állítottam elő¹⁾, egyenkint fogtam fel gazometerekben, s fölötte gyenge nyomás alatt bocsátottam a langyos konyhasóoldatban szétterülő, s nyugodtan viselkedő bélhuzam legkülönbözőbb részleteibe. A gázoknak a bélhuzamba bocsátása úgy történt, hogy egy ütérlekötő tübe két szál kissé vastagabb sebészi selyemfonalat húztam, s a bélfodoredényeket lehetőleg kikerülve, átkacsoltam a kiszemelt bélrészletet; ezután a felső fonállal gyengén lekötöttem a beleket, s azt a fonálnál fogva kissé megemeltem, rajta ollóval csekély rést metszettem, melybe egy kellő ürterű üvegcannule-t illesztettem, s azt az alsó fonállal a bélbe erősítettem. A canule szabad végére vékony kautschukcső volt illesztve, melylyel a gazometer csapos kivezető csövét alkalmas és kényelmes módon összeköttetésbe hozhattam úgy, hogy a beleket sem megmozdítanom, sem vongálnom nem kellett. Óvakodtam mindig a beleket gázokkal erősen megtölteni, s így falzatukat feszíteni; ha a belek gázokkal erősen töltvék, úgy, legyen a gáz bármilyen nemű, a belek mozgást nem mutatnak, minthogy a gáz feszereje az izomzat erejét felülmúlja.

Ha kétféle, különböző módon ható gáznak esetleg egymást paralizáló hatását akartam tanulmányozni, úgy egymásután két gazometerből bocsátottam csekély mennyiségű gázt a bélhuzamba.

Mindezek után meg kell még jegyezmem, hogy kísérleteimhez közel 60 drb nyulat használtam fel, s az esetek többségében a gázokat az éhbélbe vezettem, minthogy tapasztalatom szerint ezen bélrészlet a legérzékenyebb; kevésbé ingerlékeny a csipbél, még kevésbé a vastagbél, míg a végbél körülbelül úgy viselkedik, mint a csipbél, a nyombél pedig mindjárt az éhbél után következik. A z egyes gázokra beálló hatás azonban a bélhuzam min-

¹⁾ CO_2 -t krétából és HCl -ből fejlesztettem; O -t chlorsavas kaliumnak és barnakőnek gőrebben hevítése útján nyertem; N -t úgy állítottam elő, hogy levegőt fémrézzel hevítettem egy puskacsőben; H -t úgy nyertem, hogy horganyt vízzel és HCl -al hoztam össze; H_2S -t vaskéneg és H_2SO_4 -ból fejlesztettem; CH_4 -et pedig úgy kaptam, hogy jegeczes eczetsavas natront 6—8 rész maró baryttal erősen hevítettem.

den részletén egynemű, s csupán fokozati különbségeket mutat.

II. A bélgázok élyenyből, légenyből, könenyből, szénsavból, mocsárlégből és kénkönegből állanak az eddigi összhangzó vizsgálatok szerint.¹⁾ A gázok forrása részint a gyomorban, részint a vékony- és vastagbelekben van, s az egyes gázok képződése, különösen a mi a mennyiséget illeti, függ először a felvett táplálék minőségétől, másodsor attól, vajjon az emésztési folyamat a rendes szabványos-e, vagy sem.

A gyomorban, ha a gyomoremésztés teljesen rendes és zavartalan, ha tehát *HCl* elegendő mennyiségben választatik el, meg nem romlott és emészthető tápanyagok kebleztettek be, s a gyomor-mozgások a szükséges erélyűek, légenyen, élyenyen és szénsavon kívül más gáz nem lelhethő. A légeny és élyeny a körlég lenyelése folytán jut a gyomorba. A szénsavnak normalis gyomoremésztésnél a gyomorban jelenléte homályosan van eddig értelmezve; lehet, hogy a bélhuzamból jut fel a gyomorba; de ha ezt felvesszük, miért nem találunk normalis gyomoremésztés mellett könenyt és mocsárléget is a gyomorban, holott egészséges bélhuzamban ezek is fejlődnek, ép úgy, mint a szénsav. Planer (l. c.) szerint az élyeny nagy része eltűnik a gyomorból, s hogy mennyi élyeny tűnt el, azt a gyomorban talált légeny mennyiségéből számítja ki, tekintettel a körlégben az élyeny és légeny közötti viszonyra; szénsav pedig rendszeresen kétszer annyi van a jól emésztő gyomorban, mint a mennyi élyeny eltűnt. Vajjon a tüdőbeli gázcseréhez hasonló folyamattal van-e dolgunk a gyomorban, s ezen gázcserének köszöni-e a gyomor szénsava normalis körülmények között eredetét, arra Planer biztos feleletet nem ad, de szerintem a valószínűség épen nem szól ellene.

A gyomoremésztés némely zavara alkalmával CO_2 , H és CH_4 is fejlődik a gyomorban, míg H_2S -nek a gyomorban képződése nem oly gyakori; de hogy néha még is fejlődik, azt mutatja azon tapasztalat, hogy némely ructus ily gázt szintén tartalmaz, mint azt részint

¹⁾ Planer. Die Gaze des Verdauungsschlauches etc. Sitzungsber. d. k. Acad. der Wiss. Bd. 42. S. 307. és Ruge, Beiträge zur Kenntniss der Darmgaze. u. o. Bd. 44. 2. Abth. S. 739.

Senator¹⁾, részint Ewald²⁾ egy közleményében olvashatjuk. Senator adataiból itt csak annyit kívánok megemlíteni, hogy egy betegnél, kinek betegségét Senator hydrothionemiának nevezte el, a ructus kifejezetten H_2S szagot árasztott el; Ewald pedig gyomortágulás esetében nedves ólompapírral mutatta ki a H_2S jelenlétét a ructusban, s azt természetesen fehérynék rohadásakor fejlődöttnek állítja.

A mi a Planer által rendes emésztési viszonyok között a gyomorban talált mennyiségen felüli, néha csakugyan óriási mennyiségű szénsavat, azután könenyt és mocsárléget illeti, azok jelenlétét és nagymérvű fejlődését Ewald²⁾ Schultze³⁾ és Popoff⁴⁾ észlelték gyomortágulás különböző természetű eseteiben. Miután ezen szerzők esetei épen az említett gázok fejlődésének magyarázatát illetőleg kiváló érdekűek, s nem hinném, hogy szélesebb körben ismereteseek, célszerűnek tartom, ha e helyen azokat röviden ismertetem:

Popoff esete: A 24 éves férfibeteg nagyfokú gyomortágulásban szenvedett, mely bántalom pylorusszűkület következménye volt, s ez utóbbi kórállapot valószínűleg gyomorfekélyek után támadt hegesezésből származott. A beteg a gyakori felbőfögések alkalmával nagymennyiségű gázokat lökött ki, s ételfelvétel után 2—3 óra múlva rendszeren hányt is. A hányadék kellemetlen, átható, avas zsirszagú volt és savanyú kémhatású; benne górcső alatt az ételmaradék közt sarcina ventriculi és cryptococcus cerevisiae nagy mennyiségben. A vegyi vizsgálat a feltételezett erjedési folyamat tényleges jelenlétét bizonyította. A savak, melyek a hányadék savanyú kémhatását okozták, illó savak voltak, s így átpárolhatók; a párlat erősen avas szagú volt, s baryt-vízzel kezelve vajsavas barytjegeceket adott. A hányadék tehát vajsav tartalmú volt. Ezen savon kívül még sósav és ecetsav kis mennyiségben volt a hányadékban, azonban sem hangyasav, sem alkohol jelenléte nem volt kimutatható. A hányadék szürete emésztőképes volt. A gázok, melyeket a beteg gyomrából fellökött meg-

1) Senator. Über einen Fall von Hydrothionämie und über Selbstinfection durch abnorme Verdauungsvorgänge. Berliner klin. Woch. 1868. S. 251. 2) Ewald. Über Magengähmung und Bildung von Magengasen mit gelb brennender Flamme. Archiv. f. Anat. u. Physiol. 1874. S. 217. 3) Schultze. Über die Bildung brennender Gase im Magen. Berl. klin. Woch. 1874. S. 317. 4) Popoff. Ein Fall von Stenosis pylori mit consecutiver Erweiterung des Magens und Aufstossen von entzündbaren Gasen. Berl. kl. Woch. 1870. 5. 453.

gyűjthetők voltak, s kékes lánggal égtek; fölboffenés alkalmával explodálva gyúladtak meg. Az elemzés többi közt egy esetben azt mutatta, hogy a fellökött gyomorgázban CO_2 —12·82%, O —10·82%, H —32·32% és N —44·02% foglaltatik. Az N és O közötti viszony olyan volt mint a légkörben, s így a gyomorban produkált gáz alkotórészei a CO_2 és H voltak. Ha Popoff a gázokat gyomorszivattyúval akkor gyűjtötte, midőn a gyomor erősen puffadt volt, úgy a CO_2 és H közötti viszony 1:1 volt, épen mint vajsavas erjedésnél. A gázképződés okát ennélfogva Popoff a gyomorban székelő vajsavas erjedésben véli meglelhetni.

Schultze esete: 25 éves férfinél gyomortágulásra mutató objectiv jelek; hányás négy-öt hétben egyszer, midőn régen, néha hetekkel ezelőtt evett ételmaradékokat (p. o. cseresznyemagokat) találhatni a hányadékban. A hányadék savanyú, sörélesztőhöz hasonló szagú, benne sok sarcina ventriculi s nagy tömeg erjgomba. A hányás előtti időszakban a bőfögéssel fellökött gázok meggyűjthetők, pattanással gyúladnak meg, s a beteg szája előtt néha egy láb hosszú kékes láng látszik. A hányás utáni savanyú ructus nem gyúlad meg rendszeren, de néha ez is megtörténik. A hányadék habjának buborékaiból elillanó gáz is meggyűjthető. A gyomorgázokat Carius tr. elemezte. Az egy ructussal fellökött gáz néha 200—300 ktc.-t is kitett. Az elemzés eredménye egy izben a következő volt: CO_2 —29·56%, H —32·30%, CH_4 —0·34%, O —7·6%, N —33·44%; H_2S és H_2P nem voltak jelen. Látjuk, hogy O és N oly arányban voltak jelen, mint a légkörben, s így okvetetlenül lenyelt levegőből származtak. A CH_4 jelenlétének okát Carius nem fejt meg, s a nevezett gáznak különös jelentőséget nem is tulajdonít, míg a CO_2 és H jelenlétét fontosnak tartja, s épen úgy, mint Popoff, ő is a vajsavas erjedés productumának jelenti ki, miután körülbelül egyenlő térfogatszázaléknyi volt jelen mindkettőből. Hogy felvétele helyes, bizonyítja azon körülmény, miszerint a hányadék savanyú párlatában nagy mennyiségű, egy izben p. o. 5 gm. vajsavat lelt, e mellett feltalálhatta annak magasabb homologon-jait is, mint p. o. a capronsavat stb. Eczetsavat Carius nem tudott kimutatni. A talált vajsav Carius szerint cukor és keményítő erjedéséből származott úgy, hogy előbb tejsav képződött, mely azután rohadó proteintestek jelenléte folytán vajsavra, szén-savra és könenyire bomlott. Hogy az erjedést a fentt jelzett növényi erjesztő anyagok okozták, említenem sem kellene.

A beteg meghalt, s a bonczolat kiderítette, miszerint a gyomortágulást fekélyek után támadt hegek a gyomoresuk-tájón idézték elő.

Az eset tehát analog a Popoff-félével, sőt a hányadék és gázok minemiségének magyarázata is azonos. A különbség a kettő között csupán a CH_4 -nek jelenléte.

Még egy másik esetet is említ Schultze, melynél szintén gyúlékony gázok fejlődtek a gyomorban, bár ezen körülményt csak a bonczolásnál állapította meg a boncznok Arnold tnr. Ezen utóbbi esetben a kórbonczai diagnosis következő volt: *ulcera chronica ventriculi et oesophagei, stenosis pylori, dilatatio ventriculi, catarrhus ventriculi chron.* Az életben *sarcina ventr.* és élesztőgomba sok volt a hányadékban. Említi továbbá Schultze, hogy Waldenburg is észlelt beteget, kinél abnorm gázképződés volt a gyomorban, s a gázok meg voltak gyűjthetők; a hányadékban sok élesztőgomba volt látható. Schultze azt hiszi, hogy ezen beteg is pylorus-szűkületben s gyomortágulásban szenvedett.

Ewald esete: A beteg gyomortágulásban szenvedett. A gázok, melyek felbőffentek, fehéres-sárgás fénynyel égtek, s képződésük félbenhagyó jellegű volt; némely napon a szájon s a végbélen át nagymennyiségű gáz ürült ki, más napokon pedig hányás jelentkezett. A hányadék savanyú volt. A beteg azon panaszszal jött Ewaldhoz, hogy majd eczet-, majd gázgyár van gyomrában. Ewald és Rupstein elemzése szerint a gázok két elemzésnél következő alkatrészekből állottak: $CO_2=17.40$ és 20.57 vol. $\%$, $H=21.52$ és 20.57 vol. $\%$, $CH_4=2.71$ és 10.75 vol. $\%$, C_2H_4 =nyomokban és 0.20 vol. $\%$, $O=11.91$ és 6.52 vol. $\%$, $N=46.44$ és 41.38 vol. $\%$, mindezekon kívül H_2S meg nem határozott mennyiségben. A savanyú hányadék nagy mennyiségű *sarcina ventriculit* és *mycoderma* elemeket, valamint számos bakteriumot tartalmazott; e mellett benne jelentékeny mennyiség eczetsav, vajsav és tejsav volt található, s a vajsavnak magasabb homologon-jai, míg hangyasav nem. Ewald a gázok és hányadék elemzéséből következteti, miszerint a gyomorban egyrészt tejsavas és vajsavas erjedés, másrészt borszesz erjedés volt jelen; ez utóbbira vall a kimutatott eczetsav jelenléte. A nagyobb mennyiségű CH_4 -nek kimutatása új lelete Ewaldnak. Igaz, hogy Schultze és Carius is találtak nyomokban, de nem igen törődtek ke-

letkeztének magyarázatával. Ewald nem hiszi, hogy a CH_4 a vastagbelekből jutott volna a gyomorba, elmélkedik is lehető keletkezése felett, de eredményre nem jut.

Mindezen eseteit a gyomortágulásnak nem ezért soroltam fel, mintha azt gondolnám, hogy ily esetekben a gyomorból sok gáz jutna vagy juthatna a bélhuzamba, s így ama gázok a belek mozgására befolyásukat esetleg kifejthetnék; hanem azért hoztam fel, mert oly részletes vizsgálat tárgyát képezték, hogy a gyomorgázok közül a CO_2 és H keletkezésére teljes világot vetnek.

Ugyanazon gázok, melyeknek jelenléte a gyomorban az imént elősorolt gyomortágulási esetekben elemzések útján megállapított, és ugyancsak az említett savak a gyomor más betegségeinél is fejlődhetnek, mely betegségek alkalmával szintén erjedési és rohadási folyamatok állapíthatók meg a bekeblezett tápanyagban. Ily gyomorbajok a gastritis acuta és chronica, valamint minden valószínűség szerint az u. n. cholera nostras is. — Ezen bántalmak eseteiben mi sem áll útjában annak, hogy mindazon gázok, melyek a gyomorban fejlődtek, a bélhuzamba is átmenjenek. Heveny, valamint idült gyomorhurutnál az ingesták gyakran sokáig időznek a gyomorban, ha esetleg ki nem hányatnak, mivel belőlük a gyomor alig szív fel valamit, mert nem is alakíthatja át azokat felszívható anyagokká, s ez utolsó körülménynek oka pedig az, hogy a gyomor, mint tudjuk, sósavat a felsorolt kórállapotokban alig, vagy egyáltalában nem választ el; ennek folytán a sósavnak erjedést vagy rohadást gátló hatása sem érvényesülhet, s a felvett tápanyagok minemőségéhez képest vajsavas, borszeszes erjedés, sőt a fehérvérnyék rohadása is akadálytalanul bekövetkezhetik. — A vajsavas erjedésnél CO_2 és H , azután tejsav, vajsav, néha kevés hangyasav, eczetsav és capronsav stb. a borszeszes erjedésnél pedig sok CO_2 , eczetsav, valamint glicerin és borostyánkősav képződhetnek, míg a fehérvérnyéanyagok rohadását más az illatos testek osztályába tartozó anyagok mellett főként H_2S -nek fellépte fogja elárúlni. Az erjedési és rohadási folyamatok részint a gyomorba jutott sarjadzó és hasadó gombák (melyek a hányadékban legtöbbször fel is találhatók) által idéztetnek elő, részint az étkül felvett szénvízgyekek már rohadó fehérvérnyéanyagokkal érintkezéséből is származnak. Megtörténik természetesen az eseteknek nagy részében az is, hogy a gyomorhurut csak másodlagos bántalom, míg az

erjedés és rohadás az elsődleges, midőn valószínű, hogy azon savak, melyek erjedéskor és rohadáskor képződtek, valamint a rohadás némi más produktumai is, okozzák a gyomor hurutos bántalmát¹⁾; a gyomorhurutnakezen utóbbi fejlődési módja vagy úgy magyarázható, hogy egyszerre több éték jutott a gyomorba, mintsem azt a gyomor rövid időn fel tudná dolgozni és mintsem az elválasztott sósav elegendő volna arra, hogy a gyomorbennéket a sarjadzó és hasadó gombák hatásától megvédje, vagy pedig, hogy már erősen erjedő vagy rohadó anyagok képezték a tápszereket.

III. A bélhuzamban ugyanazon gázok fordulnak elő, mint a gyomorban. Köneny Planer (l. c.) szerint rendes bélemésztésnél már a vékonybelekben képződik, míg kénköneggáz csupán a vastagbélben. Hüfner²⁾ és Nencki³⁾ vizsgálatai szerint, hogy ha trypsin fehérnyére hat, az említett két gáz nem keletkezik, míg CO_2 -nak kis mennyiségben fejlődését tagadni nem lehet. A H és H_2S rohadási termékek, de Nencki vizsgálatai óta tudjuk, hogy rohadás az egészséges bélhuzam bennékében is mindig van jelen, s így a CO_2 nagy részének, valamint a H , CH_4 , H_2 , S -nek keletkezése a bélhuzamban Hoppe-Seyler³⁾ szerint a hasnyálmirigy nedvnek s a rohadási folyamatnak a fehérnyére történő együttes hatásából származtatható; ezen gázok mellett még némely illatos anyagok is keletkeznek, (indol, skatol, phenol) melyekről egy más közleményben lesz szó. Szénsav és köneny azonban nemcsak fehérnyék bomlásából származnak, hanem akkor is, ha keményítő rohadó fibrinnel víz és $CaCO_3$ jelenlétében összejő, midőn nevezett gázok mellett tejsav és vajsav is keletkeznek; sőt ha zsírokra hat a hasnyálmirigy váladéka s rohadás van jelen, zsírsavak s borostyánkősav mellett szintén észlelünk szénsav és köneny fejlődést.

A H , CO_2 , H_2S , valamint a CH_4 keletkezésével az egészséges bélhuzamban tisztában volnánk, csak az utóbbira, mint a legtöbb szerző által elhanyagolt bélgázra lenne még némely mondani valóm

¹⁾ Erről egy más alkalommal bővebben szólnék azon adatok nyomán, melyeknek birtokában vagyok. ²⁾ Idézet Hoppe-Seyler Physiol. Chemie munkájából. 329. l. ³⁾ Nencki. Ueber die Zersetzung der Gelatine und des Eiweisses bei der Fäulnis mit Pancreas. Bern. 1876.

újabb, részletes vizsgálatok nyomán, melyek Tappeinertől¹⁾ származnak. Az utóbbi buvár szerint CH_4 csupán növényevőknél és mindentevőknél (tehát embernél) képződik a bélhuzamban, és pedig a belek egészséges állapotában kizárólag csak a vastagbélben. A CH_4 Tappeiner szerint erjedés terméke, mely felvételt csak megerősítik a fenntebb felsorolt gyomorbetegyeknél tett észleletek. Felveszi továbbá Tappeiner, hogy az emésztőhuzamba az étkekkel legalább két féle hasadó gomba vándorol be, az egyik alak CO_2 -at és H -t fejleszt, a másik alak CO_2 -t és CH_4 -t. A gyomorsav nemcsak akadályozza ezen hasadó gombákat hatásuk kifejtésében, hanem hosszabb időre meg is bénítja őket, úgy, hogy működési erélyüket csak a vastagbelek kezdetén nyerik vissza, s így gázokat csak ott fejleszthetnek. A szénsavat és könnyt fejlesztő gombák előbb vesztik el benutságukat, mert savakkal szemben ellentállóbbak, ezért a CO_2 - és H -fejlődés gyakran már a vékonybelekben megindulhat. Tappeiner főleg oly állatoknál észlelte a mocsárlég dús fejlődését, melyek kis gyomorral, vagy igen hosszú vékonybéllel bírnak. CH_4 fejlődés tejétrend mellett nem észlelhető, egyrészt, mert ily étrend mellett a vékonybelek tartalma a képződött tejsav folytán erősen savanyú, másrészt talán azért, hogy a tej a szénsavat és könnyt fejlesztő gombáknak annyira kedvező tápfolyadék, hogy a mocsárlég-gombáktól elveszik mintegy a talajt. Tappeiner szerint CH_4 főleg a cellulose erjedése alkalmával fejlődik, de kisebb mérvben tagadhatatlanul fejlődhetnek fehérnyéből is, mit különben Hoppe Seyler már Tappeiner dolgozatának megjelenése előtt is felvett volt.

A mi a bélgázok élenyét és légenyét illeti, azok jelenlétét csak úgy magyarázhatjuk meg magunknak, hogy azok a gyomorból jutottak a belekbe. O különben igen kevés van a belekben, pedig N -nel együtt igen nagy mennyiségeket nyelünk el; azonban az éleny, mint láttuk, már a gyomorból kezd a vérbe felszívódni, s e felszívódás folytatódik az emésztőcső többi pontjain is. N -t a vér már a tüdőben annyit vesz fel, mennyit a légnyomási viszonyok reá kény-

¹⁾ Tappeiner. Vergleichende Unters. der Darmgase Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1882 S. 432. — Die Gase des Verdauungsschlauches der Pflanzenfresser. Zeitschr. f. Biol. 1883. S. 228. — Unters. über die Gährung der Cellulose. Zeitschr. f. Biol. 1884. S. 52.

szerítenek, s a felvett N -t a vér át nem adhatván a szöveteknek, azzal mindig felítve marad, s így sem a gyomorból, sem a belekből többet már fel nem vehet; a lenyelt N -gáz a belekben keletkezett többi gáznemű testekhez keveredik, a bélgázok állandó alkatrészét képezvén, s a bélhuzamból a végbélen át távozik el.

Ezek lettek volna megjegyzéseim a bélhuzamban normalis viszonyok között fejlődő gázokról. Hogy a belek kóros állapotaiban ezen gázok miként változnak mennyiségileg és minőségileg, azt tényleges adatok alapján még nem tudjuk, a kórtannak ezen kérdése vizsgálat tárgyát még nem képezte. Annyi azonban bizonyos, hogy csaknem minden hasmenéssel járó bélbántalomnál, legyenek azok gyomorbántalmaktól függők vagy függetlenek, vagy legyenek azok más, nem emésztőszervi bántalmak kísérői, a bélgázok mindig szaporodvák.

Természetesen ez esetekben nem a légény nagyobb mennyisége fogja szaporítani a gázokat, mint a mi p. o. az egyszerű szorulásnál valószínű, hanem az erjedésből és rohadásból származó H , H_2 , S_1 , CO_2 és CH_4 . Ez könnyen érthető. Ha a belek hurutos állapotban vannak, a hurutos váladék bevonja a bélfalzat felszívó felületét, az étkek felszívatása ennél fogva nehezen, vagy alig történhetik meg, s így azok a belekben úgy is otthonos rohadás prédájául esnek, minek következménye a nagyobb mérvű gázfejlődés. Azon gyermekeknél, — hogy pozitív adatot hozzunk fel, — kik tejjel tápláltatnak, s időlt bélhurutban, vagy még inkább, ha follicularis enteritisben szenvednek, a fokozott H_2 S fejlődés adja a bélsárnak ama fölötte erős, s az anyák által rendesen panaszként felhozott záptojásszagot; e mellett úgy látszik tejsav, de különösen vajsav, s talán ennek magasabb homologjai is nagyobb mennyiségben képződnek, s teszik a bélsárt anynyira savanyúvá és edzővé, hogy ennek következtében a follic. enteritisben szenvedő gyermekek végbelének környéke, s általában azon köztakaró részletek, melyekkel a bélsár érintkezik, meglobosodnak. CH_4 -nek bő képződését gyaníthatjuk oly hasmenéses betegeknel, kiknek bélsara neutralis, vagy épen aljas vegyhatású, mi különben a ritkaságok közé tartozik, s talán oly betegeknel fordul leginkább elő, a kik kizárólag növényi tápszerekkel élnek, s így sok celluloset kebleznek be.

Mindezen megjegyzéseket csak theoreticus hozzávetés alapján írom, de nem gondolnám, hogy felvételeimben tévedek.

IV. A bélgázok egyes alkotórészei a bélmozgásokat illetőleg különbözően viselkednek; vannak, melyek teljesen közönbösek, van egy, mely bizonyos körülmények között gátolja a bélmozgásokat, vannak ismét, melyek fölötté erős ingert képezvén, élénk mozgásokat váltanak ki.

Ha tiszta légeny-gázt mérsékelt mennyiségben vezettem a 12 órán át éheztetett süldő házinyúl vékonybeleibe, vagy vastagbeleibe, azok teljes nyugalomban maradtak, azon pillanatot kivéve, midőn a gáz a belekbe tolt, s midőn természetesen a belek megmozdultak. A légenyt tehát a belekkel szemközt teljesen indifferens anyagnak kell tekintenünk. Ugyanoly közönbös hatással viseltetik a belekre a köneny-gáz is. Mindkét adatom teljesen összevág Klug tnr.-nak¹⁾ azon észleletével, mely szerint e két gáznemű test a szívre, különösen a békaszívre nem gyakorol semminemű hatást; de összevágna adатаim azon tapasztalattal is, mely minden élettani tankönyvben fel van említve, hogy t. i. a légeny és köneny a légzésre sem gyakorolnak módosító hatást, s így a légzés élettanában is úgy szerepelnek, mint közönbös gázok. Hogy a légzési mozgások és bélmozgások között nemesak ezen egy pontra nézve áll fenn a parallelismus, az a későbbiekből még ki fog tűnni.

Az éleny a bélgázok alkotórészei közül a harmadik elem. Az éleny nem indifferens gáz, mint azt a légzés és szív működés élettanából tudjuk, s így bizonyos kíváncsisággal vártam kísérleteim lefolyását.

Ha a kísérleti állat felfedett beleinek bármely részletébe éleny-gázt vezettem be, úgy a különben is nyugalomban levő belek ezután is nyugodtan maradtak. Hogy ez így van, sokszor ismételt kísérletek alapján állíthatom. Vannak szerzők, kik nem a belek ürterébe, hanem a vérbe vezettek élenyt, s az ellenkezőt tapasztalták, ennél fogva az élenynek a bélmozgásokat élénkítő befolyást vélték, hogy tulajdoníthatnak; kísérleti adатаim alapján azonban határozottan fenn kell tartanom azon állításon, hogy az éleny sem a síma izomsejtekre, sem a bélmozgást közvetítő idegelemekre izgató hatást nem gyakorol.

¹⁾ Orvosi Hetilap. 1879. évfolyam. Tanulmányok különböző légnemű testek befolyásáról a békaszív beidegzésére.

Ha csak fenntebbi kísérleteimnél maradtam volna, úgy az *O*-t is az *N* és *H* mellé kellene állítanom, de a következők bizonyítják, hogy az élen a bélmozgásokat illetőleg nem indifferens gáz.

A. Krause és Heidenhain¹⁾ voltak talán az elsők (1863), kik, ha állatoknál dyspnoet idéztek elő az által, hogy a légesőbe helyezett canule-t $\frac{3}{4}$ percztől 6 perczig elzárták, a keletkező általános convulsiók folyama alatt az előbb nyugalomban volt belek peristalticus mozgását észlelték, mely mozgás főleg a vékonybelekben mindinkább nőtt intenzitásában. Ha a légesere az állatoknál ismét szabadon történhetett, $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ perczig tartott még a bélmozgás, a midőn azonban a bél edényeinek vére ismét pirossá lett, a mozgás megszűnt. Nasse²⁾ nem erősíti meg Krause adatait, pedig azok a ténynek teljesen megfelelnek, s ezt azért mondhatom biztossággal, mert kísérleti állataimnál, melyeket a kísérlet befejeztével úgy öltem meg, hogy azon vízbe fullasztottam, melybe merítve voltak, nem emlékezem, hogy közel 60 közül egynél is ne észleltem volna a beleknek erős mozgását a fulladási convulsiók közben és után. A mint a fulladás lefolyása közben a bélfodor üterek erősebb cyanosisa beáll, előbb enyhébb mozgás lép fél a vékonybelek egész területén, majd mind erősebbé — s erősebbé fokozódik az, s midőn már intenzitása tetőfokát elérte, a különben túnya vastagbelek is megmozdulnak, oly formán, hogy előbb a hosszanti helyzetű izomrostok húzódnak össze és ernyednek el, s mint Braam Houckgeest nevezi ingaszerű (Pendelbewegung) mozgás jó létre, majd a körkörös izomrostok húzódnak itt-ott össze, s okoznak erős befűződéseket, mely befűzések tova haladva idézik elő a peristalticus mozgás képét. A vékonybelek mozgása nem egészen olyan fulladás után, mint azt az imént a vastagbelekre nézve jellemeztem, hanem inkább hengeredő (Rollbewegung. Braam Houckgeest elnevezése), a végbél azonban a vastagbélhez hasonlóan viselkedik. A vékonybél és végbél mozgása, ha azt a Sanders-féle módon vizsgáljuk, a fulladás bekövetkezte után még 20—30 perczig is eltarthat, míg a vastagbél csak 2—3 perczig mozog, de ha mozgása megszűnt is, sokkal összehúzottabb állapotban marad, mint különben volt.

Ha a fulladás következtében élni megszűnt állat erősen mozgó

¹⁾ l. c. ²⁾ l. c.

beleinek bármely részletébe éleny-léget vezettem be, az a belek mozgását néhány másodperc múlva tökéletesen megszüntette. A mozgások megszűnése szabályszerint összeesett az éleny-bevezetés után fellépő megpirosodásával az előbb cyanoticus edényzetnek. Ezt több kísérlet alkalmával minden kétséget kizárólag tapasztalván, kísérleti eljárásomat úgy módosítottam, hogy egy körülbelül 10—15 cmnyi hosszú bélkacsot előbb alul és felül lekötöttem, az állatot megfullasztottam, s midőn a fulladási bélmozgások az egész bélhuzamon (a lekötött részleten is) legintensivebbek voltak, a lekötött bélkaesba kevés élenyt vezettem. Az eredmény az a priori várt volt, t. i. a lekötött bélkaes mozgása azonnal megszűnt, míg a többi bélrészletek, melyekbe éleny nem jutott volt, háborítatlanul tovább mozogtak.

Hogy fulladásnál mi okozza a leirt erőteljes bélmozgásokat, s hogyan magyarázzuk az élenynek ezen mozgást csillapító hatását, arra majd rátérünk később, azonban már most felhivhatom a t. olvasó figyelmét arra, hogy a fulladási bélmozgások oka a körzeti természetű, a mit főleg azon utóbb felhozott kísérleteim bizonyítanak, midőn a lekötött bélkaes mozgásait élenyvel rögtön meg tudtam szüntetni, a nélkül, hogy a többi bélrészlet mozgásaiban bármely változás állott volna be.

Schiff ¹⁾ figyelmeztetett legelőször azon körülményre, hogy a főérnek rekesz alatti részlete ha lekötetik, vagy leszorítatik, erős bélmozgások lépnek fel. Braam Houckgeest ezt nem észlelte, míg hosszú sora a bűvároknak Schiff adatait megerősíti (A. Krause, O. Nasse, S. Meyer és Basch), de magam is elegendően meggyőződtem erről, hogy Schiff ezen észleletének helyessége kétségbe nem vonható. Braam Houckgeestnek Schiffel ellentétes eredményű megfigyeléseit csak úgy magyarázhatom meg magamnak, hogy nevezett bűvár a főér leszorítása alkalmával, melyet a *Tripus Halleri* fölött végzett, a bal n. *splanchinicus*-t is vongálta, vagy esetleg be is csiptette, mely ideg tudvalevőleg a belek mozgástgátló idege, s ha vongáltatik, tehát izgattatik, könnyen megakadályozhatja az aorta lekötésre rendszeren beálló heves bélmozgások kifejlődését.

Ha a langyos konyhasó oldatba meritett nyúl főerét a rekesz alatt lekötöttem, s az egész bélhuzam elhalványult,

¹⁾ Idézet Meyer és Basch czikke után. (l. c.)

és a még látható edények vére cyanoticussá lett, s az összes beleknek rohamos hengeredő mozgása kifejlődött, a vékony belekbe éleny-léget vezetve a mozgás 3-4 mp. múlva már jelentékenyen vesztett erejéből, s vagy 30 mp. múlva egészen megszűnt, hasonlóan ahhoz, mit fulasztás után észleltem. Ha egy fentebbi módon lekötött főerű állatnak mozgó vékony beleiből körülbelül 20 cm. hosszú kacsot lekötöttem, s abba bocsátottam az élenyt, a mozgás csak a lekötött bélkacsban szűnt meg, míg másutt zavartalanul folyt tovább.

Más kísérleteimben elvéreztettem az állatokat, majd úgy, hogy a fejüterekeket metszettem át, majd úgy, hogy a főért nyitottam meg. Az elvéreztetés után állandóan azt tapasztaltam, hogy úgy, mint fulladás után, vagy mint a főér lekötése után a beleknek erőteljes mozgása indult meg, mely eleintén ingó, majd peristalticus, végre pedig hengeredő jellegűt vett fel; a mozgások akkor kezdődtek, midőn az elvérzés alkalmával mindig észlelhető általános convulsiók már bekövetkeztek volt, s akkor érték el tetőpontjukat, midőn a convulsiókat nyugalom váltotta fel, midőn tehát az állat már kiszenvedett. Ha az elvérzett állat beleibe élenyt vezettem, a belek mozgása néhány másodperc, legkésőbb 1 p. múlva megszűnt, míg ha éleny nem jutott a bélhuzamba, s az állat kellő melegen (38° C. konyhasós víz) tartatott, a mozgás még 15 p. múlva is látható volt. Ha ily elvéreztetett állatnál lekötöttem egy 20 cmnyi hosszú bélkacsot, s ebbe vezettem be az élenyt, úgy hasonlóan a fentebb elsoroltakhoz, csak ezen kacsnak mozgása szűnt meg.

Mindezen meglepő eredményű kísérletekhez még egy kísérlet leírását akarom hozzáfűzni. Ha a bélfodorüteg egy nagyobb ágát lekötöttem, az üternek megfelelő bélrészlet, lett légyen az vékonybél vagy vastagbél, erős peristaltikus mozgásokat végzett, ép úgy, miként azt az egész bélhúzámon láttam, ha a főért kötöttem le. Ha most az így mozgó bélkacsot felül-alúl lekötöttem, s élenyt vezettem belé, a mozgás azonnal megszűnt, mihelyt a bélrészlet edényei cyanoticus színét cseresznyepiros szín váltotta fel.

Láthattuk mindezen kísérletekből, hogy a bélmozgásokat illetőleg az éleny nem közönbös hatású gáz, hogy azonban hatásának magyarázatába bocsátkozhassunk, ismernünk kell a szénsavnak hatását is a bélmozgásokra.

A szénsav fölötte erős bélmozgásokat idéz elő. Ha bármely bélrészletbe CO_2 gázt vezettem, erős, eleintén peristalticus, később hengeredő bélmozgások keletkeztek; eleintén csak körülirtan, néhány ctmnyi hosszúságban láttam a beleket összehúzódni, de a mint épen ezen összehúzóadás folytán a CO_2 továbbított, s újabb és újabb bélrészletekkel jött érintkezésbe, ez utóbbiaknak előbb peristalticus, majd hengeredő mozgását váltotta ki; így rövid idő alatt az egész bélhuzamon heves hengeredő mozgásokat láttam kifejlődni. Ha p. o. a nyombélbe vezettem a CO_2 gázt, 2—3 p. mulva hallható korgások között már a vastagbelek peristalticus mozgása is megindult. Hogy a CO_2 nem felszívódása után, tehát nem központilag hat a bélmozgásokra, hanem körzetileg, az kitűnik az imént mondottakból is, de még jobban azon kísérletemből, midőn egy körülbelül 20 ctmnyi hosszú lekötött bélkaesba vezetve szénsavat, csak ezen kaeson láttam a mozgást fellépni, míg a többi bélrészlet egészen nyugodt maradt, ép úgy, mint azon kísérletemben, melyben a bélfodorütér egyik ágát kötöttem le.

A CO_2 által előidézett bélmozgásokat élenytléggel gyorsan meg tudtam szüntetni, ép úgy, mint a fuladás utáni, vagy elvérzés utáni, vagy aorta lekötés utáni bélmozgásokat, és pedig, akár az egész bélhuzam volt kísérletem tárgya, akár pedig csak egy felül-alul lekötött bélkaes. De nemcsak élenyvel, hanem mésvíznek a belekbe fecskeadésével is megszüntethető a CO_2 okozta bélmozgás. A mésvíz maga, a mint azt a M. Gyógyszerkönyv készíttetni rendeli, ha $38^\circ C$ -ra melegítettik, s 1—2 kemnyi mennyiségben a bélhuzamba fecskendeztetik, igen heves peristalticus mozgást okoz; ha azonban CO_2 -vel töltött, már erősen mozgó belekbe fecskendeztetik, akár 4—5 kemnyi mennyiségben is, ott, hová eljutott, gyorsan mozgásszünetet idéz elő, s miután a szénsav hatására erősen mozgó belek azt gyorsan széthordják, így csakhamar az egész, azelőtt nyugtalanul mozgó béldarabon, mely CO_2 -val volt megtöltve, nyugalom áll be. A mésvíz megköti a szénsavat, midőn CaO -

ből $Ca\ CO_3$ lesz és így sem a mészőlegnek a belekre maró hatása, sem a CO_2 -nek izgató hatása nem érvényesülhet. Ezen kísérlet is bizonyítja, hogy a CO_2 körzetileg hat a belekre, midőn azokat mozgásba hozza.

V. Állapodjunk meg most kissé, s lássuk, hogy a CO_2 -val és O -el tett kísérleteink eredményeit miként lehet megfejteni.

Láttuk azt, hogy a szénsavgáz a belek mozgásait megindítja ép ily mozgásokat látunk fellépni az állat megfuladása után, elvérezése után, valamint akkor is, ha az állat főerét a tripus Halleri fölött lekötjük; láttuk az is, hogy egyes bélkaesok körülírt mozgása lép fel, ha a kaeshoz futó bélfodorüterágat lekötjük; láttuk végre azt, hogy az éleny mindezen elősorolt esetekben megszüntette a bélmozgásokat. Kitűnik azonban mindezekből még azon tény is, hogy a hatás, mely az imént elősorolt esetekben a beleket mozgásba hozza, bármily természetű legyen is, körzeti.

Kérdés most, vajjon mindezen esetekben keletkező bélmozgások oka egy és ugyanazon körülményben rejlik-e vagy sem? Midőn szénsavat vezettem a bélhuzamba, a gáz részben felszívódván, a béledényzet vértartalma CO_2 -vel túltelődött, s szénsavat a szövetekből többé fel nem vehetvén, azokban szénsav halmozódott fel; ugyanez történt az állat megfuladásánál is. De más történt-e a főér lekötésénél, midőn a belek mesterséges anaemiáját idéztük elő? A belek hajszáledényeiben még ott levő ütérés vér, minden élenyét átadta a szöveteknek, megtelt egészen szénsavval, s a szövetekből a szénsav-kivitel megszűnt. A bélfodorüterágak lekötése kisebb méretű analogiája a főér lekötésének, tehát a megfelelő bélrészletekben szintén szénsav felhalmozódásra vezetett. E szerint minden esetünkben CO_2 halmozódott fel a bélszövetben; de létrejött egyszersmind élenyhiány is, még pedig relativ O -hiány CO_2 -nek a belekbe vezetése alkalmával, míg a többi esetekben abszolút O -hiány. Kérdés, hogy a szénsav felhalmozódás, vagy az élenyhiány okozta-e a kiváltott bélmozgásokat?

Ugyanezen kérdést vetette fel Traube is a dyspnoeicus heves légzési mozgásokat illetőleg. Hogy vajjon a CO_2 -felhalmozódás vagy élenyhiány okozta-e a nyúltagy légzési központjának azon erős izgalmát, melynek következtében a dyspnoeicus heves légzési mozgá-

sok következnek be, azt Traube úgy akarta eldönteni, hogy kutyával tiszta köneny-gázt légeztetett be. Kísérleteinek eredményeül Traube azt jegyezte fel, hogy daczára annak, miszerint a kutya 40 perczen át az élenytől meg volt fosztva, dyspnoe tünetei nem jelentkeztek; Traube szerint tehát fuladásnál nem O-hiány, hanem szénsav felhalmozódás oka a légzési centrum izgalmának. A. Krause (l. cit.) ugyanezen úton akarta megfejteni a fuladás utáni erős bélmozgásokat, s könenyt légeztetett be állatokkal, az élenyt pedig kizárta a légzésből, de sem Traube észleletét a dyspnoe elmaradását illetőleg nem tehetette, sem a bélmozgások elmaradását nem észlelhette.

A kérdést nézetem szerint exclusive sem egyik, sem másik oldalra eldönteni nem lehet, ép úgy a dyspnoet, mint a fulladás stb. utáni bélmozgásokat illetőleg Igaz ugyan, hogy a belekre nézve ép oly értelmű észleletet tettünk, mint a légzést illetőleg Traube; t. i. tiszta könenyt bocsátva a belekbe, bélmozgások nem jelentkeztek; pedig fel kell tennünk, hogy köneny a bélszövetbe felszívódván, az ott levő éleny nagy részét megkötötte, s rendeltetésétől elvonta; így a kísérlet negatív eredményéből a szénsav felhalmozódás mozgást kiváltó hatására kellene következtetnünk, s ezt a szénsavnak a belekbe fecskendésére beálló heves bélmozgások is megerősitenék; de viszont azon sorozata kísérleteimnek, melyekben az éleny, mint mozgástcsillapító szerepelt, az O-hiány mozgást kiváltó hatását bizonyítják. Az igazság tehát úgy látszik középen van, s azt hiszem, nem csalódom, ha mind a szénsav felhalmozódásnak, mind az élenyhiánynak ¹bélmozgásokat előidéző befolyást tulajdonítok, mely befolyás nem központi, mint a légzésnél, hanem körzeti, miként ezt lekötött bélkaesokkal végzett kísérleteim kétségtelenül bizonyítják.

Most azonban ama kérdés merül fel, vajjon a szénsav a belek falzatában levő mozgató idegkészülékre hat-e ingerlőleg, vagy pedig a n. splanchnicus, tehát a bélmozgást gátló ideg végágaira hűdítőleg; másrészt, vajjon az éleny izgató hatással viseltetik-e a bél környi gátló idegkészülékére, vagy pedig a mozgató idegkészülékre hat valami módon csillapítólag, esetleg hűdítőleg. Ezen kérdéseket fel-

vetjük, de minden irányban megoldani kielégítőleg ma még nem tudjuk úgy, mint azt a szívnél ily esetekben megtehetjük. Azonban daczára a megfelejtést illető nehézségeknek, mind a szénsavnak, mind az éleny- nek a bélmozgást gátló perifericus idegekre hatását, mint valószí- nűtlent a combinatióból kihagyhatjuk. Az okok, melyek bennünket erre vezetnek a következők:

a) A mi a szénsavat illeti, az idegmérges általában mielőtt valamely idegelemnek hűdését okoznák, az ideget izgatják; szénsav hatására pedig a bélmozgást gátló idegbefolyás erősödését, tehát a gátló idegvégződéses izgalmát egy pillanatra sem észlelhetjük, míg az erős bélmozgásokat, úgy foghatjuk fel, mint a szénsav következtében a bélmozgató idegvégződésesben lefolyó mérgezés első, azaz izgalmi stadiumát; mert hogy a szénsav végre hűditi ezen idegele- meket, azt a szénsavnak más idegekre hatásából bizton következtet- hetni. Figyelmetlenséggel vádoltathatnám, ha a síma izomsejtekről nem emlékezném meg, melyeket a CO_2 szintén ingerelhet, s mely elemeknek ily direct módon létrejött ingerülete szintén hozzájárul- hat a belek heves mozgásához. Ezt annál inkább mondhatom, mert tudjuk, hogy a CO_2 a haránt izmokat is direct képes izgatni; ha p. o. egy felfedett izomra szénsavat bocsátunk, az erre összehuzódással fog felelni.

b) A mi az élenyt illeti, arra nézve már positiv adatokkal is szolgálhatok. De hogy ezt tehessem, Nothnagelnek (l. cit.) némely kísérleteit kell előrebocsátanom. Nevezett buvár azt találta, hogy kálisókra (akár kénsavas-, akár légenyavas, szénsavas, chlorsavas, borkósavas kaliumra, akár chlor-, jod-, brom- kaliumra,) ha azok jegeczeivel a felfedett bélhuzam bárhol is köz- vetlenül érintetik, az izomzat erős összehuzódással felel, mely össze- huzódás az érintés helyére szoritkozik, s a belet az érintés helyén gyürőszerűleg összefűzi. Natriumsó-jegecsekkel érintve a bélfalat, oly összehuzódás jó létre, mely az érintés helyétől a pylorus felé haladólág több centimetryire tovaterjed. Nothnagel ezek- ből azt következteti, hogy a kálisók a belek sima izomsejtjeit in- gerlik; a natriumsók ezt szintén eszközlik, csakogy gyengébben, de e mellett a bélfalzatban fekvő mozgató idegkészülékre is izga- tóan hatnak, a minek következménye, a fennt leirt tovahaladó moz- gás, melyet kálisókra sohasem észlelhetni. Ezen kísérletek által te-

hát a nátriumsókban kitünő kémszert nyertünk annak megtudására, mily állapotban van a bélfalzat mozgató idegapparatusa; izgalmi állapotban-e, midőn gyors, erőteljes, messze elterjedő lesz a bélösszehuzódás, hűdött állapotban-e, midőn esetleg csak csekély befűződés lesz az érintés következménye. Az élelnek a belek mozgató idegeire hatását chlor-natrium jegeczcel vizsgáltam. A fuladás után élénken mozgó belekbe élelengázt bocsátottam, mire a hengeredő mozgást nyugalom váltotta fel. Ha most bárhol is konyhasó-jegeczcel érintetem a beleket, egészen szabályszerű natrium-összehuzódás mutatkozott, mely az érintés helyétől 2—3 ctnnyire terjedett a pylorus felé irányulva. Az élelnek a n. splanchnicusra izgató hatását tehát ki kellett zárnom, épen úgy hűdítő hatását is a mozgató idegvégkészülékre, valamint a síma izomsejtekre. Így nem maradt más hátra, mint feltenni azt, hogy kísérleteimben a abszolút vagy a relativ élelhiány megszüntetése végetvetett a bélmozgató perifericus idegvégkészülék (idegdúcok) táplálkozási zavarának mely a CO_2 hatása alatt fejlődött ki, s mely táplálkozási zavar volt oka az erős bélmozgásoknak. Ha CO_2 gázt vezettem a belekbe, s az így megtöltött beleket érintetem *Cl Na*-jegeczcel, úgy igen erőteljes, a rendesnél intensivebb volt a nyert összehuzódás; ezen körülmény is bizonyítja azt, hogy a CO_2 izgatólag hat a belek mozgató idegeinek végapparatusára. Egészen azonos az *O* és CO_2 -nek ezen viszonya a bélmozgató körzeti idegzethez, mint ugyanezen két gáznak viszonya a légzési központhoz; CO_2 fölötte erősen izgatja a légzési központot, dyspnoet idéz elő, mely izgalom *O*-belégzésre megszűnik és légzésszünetnek ad helyet (apnoe), anélkül azonban, hogy a légzési központ hűdetnék.

Az élelnek és szénsavnak a szívre hatását a szív complicált beidegzése miatt a két gáznak a belekre hatásával párhuzamba állítani nem sikerül.

Mindebből, mi az iménti fejtegetéseimből eredményképen kitűnik, mintegy magától kínálkozik egy a bélmozgások élettanát illető fontos consequentia, s ez az, hogy a bélmozgások automaticitását a vér szénsavtartalma tartja fenn. A szénsav tehát ép úgy a légzési központnak mint a be-

lek falzatába helyezett mozgató idegeknek automaticus ingere gyanánt tekintendő, mely ingernek hatását ép úgy a légzésnél, mint a beleknél az éleny korlátozza; ezért periodicusak a légzési mozgások, s ugyanezért mozognak csak periodicusan a belek is. Hogy a szénsav nem az egyedüli bélinger, még normalis viszonyok között is, az valószínű; a béltartalom szintén mint bélinger tekinthető, egyrészt mint mechanicus, másrészt mint chemicus inger; a rekesz légzési mozgásai nemkülönben mechanice ingerelhetik a beleket stb.

Azon körülmény, hogy némely szívbajnál vagy májbántalomnál, melyeknél a bél edényzetének cyanosisát kell feltételeznünk, nem észlelünk szabályszerűen erős bélmozgásokat, s ennek következtében hasmenést, korántsem szólhat ellene felvételemnek; a cyanoticus vér szénsava ama bántalmaknál hosszú időn át hat a bélhuzam mozgató idegelemeire, s azokban oly mérvű táplálati zavart idézhet elő, melynél fogva a belek legalább időlegesen megbénulnak, s ennek következménye a gyakran észlelhető makacs székszorulás, mely rendszeren megszűnik, ha p. o. a kéthegyü billentyű elégtelenség, vagy bal visszeres szájadék szűkület stb. compensálása beáll.

A szénsavnak fennt vázolt hatásából következik, hogy azt mint hashajtót a szorulásnak enyhébb eseteiben gyakrabban kellene alkalmazni, mint az eddig történt, annál is inkább, mert kisebb adagai semminemű káros mellékhatással nem bírnak, ha csak p. o. szívbajok, agybántalmak nincsenek egyszersem jelen, míg más hashajtók, legyenek azok bármily csoportjából a purgativ szerének, többé-kevésbé káros vagy kellemetlen mellékhatásúak, főleg, ha hosszan adagoltatnak. Gyakrabban kellene alkalmazni a szénsavat mondottam, mert teljesen empiricus alapon tényleg már alkalmaztatik, részint mint háziszser részint orvos rendeletére; némely szerző, mint p. o. Jul. Braun¹⁾ midőn a szénsav-tartalmú ásványvizekről szól, külön ki is emeli azok hashajtó hatását, melyet a szénsavnak tulajdonit. Husemann²⁾ szintén jelzi a szénsav hashajtó

¹⁾ Jul. Braun. A gyógyviztudomány rendszeres tankönyve. Ford. Lendvay Benő tr. 1871.

²⁾ Husemann. Hdb. der Arzneimittellehre. II. Aufl. 1883.

hatását, s annyit mond, hogy úgy látszik emeli a peristalticumot; viszont azonban más szerzők, mint Dujardin-Beaumez,¹⁾ Nothnagel-Rosbach,²⁾ Buchheim-Harnack,³⁾ Leube⁴⁾ meg sem említik a hashajtók között, s így figyelmeztetésem talán nem fölösleges.

De nemcsak egyszerű székszorulásnál, hanem bélelzárodás eseteiben is sikerrel használható a szénsav, még pedig allövetek alakjában. Több szerző hoz fel kedvező lefolyású eseteket, melyeknél koprostasis, vagy intussusceptio, vagy volvulus voltak a bélezárodás okai, s midőn szénsavat, vagy szénsavval telített vizet syphonból fecskendeztek a végbélen át a bélhuzamba, gyorsan megnyílt a bélcanalisatiója. Legtöbbször a szénsavgáz feszerejének tulajdonították a hatást, annál is inkább, mert volt eset, hogy levegőnek a végbélbe hajtására is megnyílt a bélhuzam járhatósága; kísérleteim alapján azonban a gáz feszereje mellett a gáznak heves bélmozgásokat előidéző tulajdonságát is okvetlenül részletetni kell a siker létrehozásában.

VI. A mocsárlég (CH_4) igen erős bélmozgásokat képes előidézni. Mocsárlégnek a belek bármely részletébe történő beáramlása után ép oly heves, sőt néha még hevesebb peristalticus, majd hengeredő mozgásokat láttam fellépni, mint szénsav befecskendése után. A hatás ép úgy, mint a szénsavnál, helybeli, mert azon bélrészletek, melyekbe mocsárlég nem jutott, p. o. a beleken alkalmazott lekötés folytán, teljesen nyugalomban maradtak.

Élennygáz a mocsárlég hatására támadt bélmozgásokat megszüntetni nem képes.

A mocsárlégnek ezen hatása meglepett, mert ily viselkedésére abból, mit az állati szervezetre hatásáról eddig tudunk következtetni ép nem lehetett. Eulenburg p. o. „Die schädlichen Luftarten“ czimű munkájában (20. L.) azt mondja, hogy ha házi nyulakat oly szekrénybe helyezett, melynek mocsárlégtartalma egyszer 24%, azután 29%, majd végre 49% volt, még egy óra lefolyása mulva sem észlelt a nyulakon legkisebb tokú rosszullétet sem, s a nyúl lélegzéseinek száma nem hogy emelkedett volna, hanem még nehánynyal csökkent is.

¹⁾ Dujardin-Beaumez Lecons de clinique therapeutique. Paris. O-Doin 1883. Tome I. 3. Edit. ²⁾ Nothnagel-Rosbach. Handb. der Arzneimittellehre. V. Aufl. 1880. ³⁾ Buchheim-Harnack. Lehrb. der Arzneimittellehre. 1883. ⁴⁾ Leube. Ziemssens Handb. der spec. Pathol u. Therap. Bd. 7. 2-te Hälfte.

A kénköneg-lég (H_2S) hasonlóan erős bélmozgásokat idéz elő, mint a mocsárlég. Említettem már előleges közleményemben (Orv. Hetil. 1884. 23. sz.), hogy általános H_2S mérgezésnél is észlelünk erős bélmozgásokat, de ez részben a beállott fuladásnak is tulajdonítható, s ily fuladás következik be, ha a belekbe sok H_2S gázt vezetünk; mert a gáz a bél nyákhártyája által gyorsan szivatik fel. Kísérleteimben minimalis mennyiség kénköneg-gázt bocsátottam a bélhuzamba, épen az imént mondottaknál fogva, úgy, hogy a dyspnoikus tünetek, melyek az általános mérgezés beálltá jelzik, csak 4—5 percz múlva léptek fel, míg a heves bélmozgások már a gáznak a belekbe bocsátása után 2—3 mperczzel beköszönöttek, tehát előbb, mint az általános mérgezés tünetei. — A belek eleintén úgy húzódtak össze, mint a natrumsó jegeczre, majd a bélhuzamnak számos pontján körkörös befüződéseket mutatkoztak, s erős peristalticus mozgás fejlődött ki, mi néhány másodpercz múlva heves hengeredő mozgásba ment át.

Hogy a H_2S kísérleteimben nem kerülő úton, tehát nem az általános mérgezés útján hatott a bélmozgásokra, hanem közvetlenül, ezt legjobban bizonyítják azon kísérleteim, midőn felül-alúl lekötött bélkaesba vezetve be a H_2S -gázt, csupán ezen bélrészlet mozgásait észleltem, míg a bélhuzamnak többi része nyugton maradt egész addig, míg az általános kénhydrogén-mérgezés tünetei ki nem fejlődtek; ekkor azután az egész belhuzamon rohamos hengeredő mozgás állott be.

A kénhydrogenre beállott bélmozgásokat (nem az ált. mérgezésből eredőket értem) éleny-gáz nem képes teljesen megszüntetni, csupán jelentékenyen mérsékelni.

Ezelőtt Rosenthal és Kaufmann¹⁾ vizsgálatai nyomán azt tartották, hogy a kénhydrogén mérgezés a H_2S -nek a vérben történő gyors élenyülésén alapul, minek folytán élenyhiány jön létre a vérben. Hoppe-Seyler²⁾ adatai ugyan jelentékenyen eltérnek Rosenthal és Kaufmann adataitól, de azok is megerősítik az O hiány feltevést. Hoppe-Seyler szerint u. i. H_2S az oxyhaemoglobinnal kén-

¹⁾ Rosenthal és Kaufmann. Archiv. f. Anat u. Physiol. 1865. P. 659.

²⁾ Hoppe-Seyler. Medic. chem. Untersuch. P. 151. és 251. Zeitschr. für physiol. Chemie. Bd. II. H. 2. és 3.

haemoglobint képez, mely utóbbi állandó vegyület, s *O*-felvételre képtelen; ezen vegyületnek képződése folytán tehát erősen csökken a vér élynyfelvevő képessége. A kénhaemoglobin azonban melegvérű állatoknál lassan képződik, s halálos mérgezésnél a halál sokkal gyorsabban áll be, mintsem a vér teljesen elvesztette volna élynyfelvevő képességét; ez azonban egyáltalában nem zárja ki azt, hogy enyhe mérgezésnél, mely az állat gyors halálát nem vonja maga után, mint az a mi kísérleteinkben történt, hol csak 4—5 percz múlva fejlődtek ki az általános mérgezés tünetei, — ne képződjék nagyobb mérvben kénhaemoglobin, s így ne jöjjön létre élynyhiány a szervezetben.

Élynyhiány felléptét kell a mi enyhe mérgezési eseteinkben is felvennem, s a heves bélmozgások bekövetkeztét egyrészt ennek kell tulajdonítanom, főleg azért, mert élynyt. vezetve a bélhuzamba, a mozgás intenzitása jelentékenyen csökkent, de abból, hogy élynyrea mozgások nem szüntek meg teljesen, arra kell következtetnem, hogy a H_2S már maga is közvetlen ingere a bélmozgató idegeknek, esetleg a bél síma idegsejtjeinek is.

Nem érdektelenek főleg a gyógyszerhatástan szempontjából az alább közlendő kísérletek sem, melyeket eredetileg annak bizonyítására szántam, hogy a H_2S környi ingerként hat a bélhuzam mozgató készülékére.

Kis házinyúlak beleibe H_2S gázt vezettem lehető csekély mennyiségben; a mint ez megtörtént, s a belek heves mozgása beállott, lekötöttem a bélhuzam egy hosszabb részletét, melybe azután subnitricum bismuthumnak vízes rázadékát fecskendeztem. A hová a bismuthsó eljutott, ott rögtön megszűnt a mozgás, míg azon helyeken, hová az a lekötés alkalmazása folytán nem juthatott, a hol tehát a H_2S gáz kénjét meg nem köthette, s bismuthkéneg nem képződhetett, ott a mozgás a szokott intenzitással zavartalanul folyt tovább.

Nem tartom érdektelennek utólag még azt is megjegyezni, hogy ha H_2S -mentes bélhuzamba a bismuth. subnitr. vízes rázadékát, langyosan befecskendeztem, középérés bélmozgások mindig jelentkeztek.

VIII. A kénhydrogénnel és subnitricum bismuthummal tett kísérleteim eredményei a gyógyszerhatástan némely homályos pontjának felvilágosítására is szolgálhatnak, s így gyakorlati értékkel is bírnak; megfejtteni vannak hivatva u. i. miért hat a kén hashajtólag, s miért van némely esetben a subnitr. bismuthumnak oly ecclatans antidiarrhoeicus hatása.

Kezdjük a kénnel. A kénvirágot és kéntejet, mint hashajtót, már igen rég használják, s belső adagolásuknak csak is ezen javalata áll még ma is érvényben. A bélürülékek kén adagolására kásások, s bennük a bevett kén nagy része feltalálható. Ez utóbbi körülményből következtetve, némelyek a ként egyszerűen, mint mechanicus hashajtót tekintik, míg mások a vékonybeleekben képződött kénalkalinak tulajdonítják a hashajtó hatást, s a fellépő enyhébb kólikát, már azért is, mert natriumsulfid, vagy kaliumsulfid adagolása után is ugyanezen hatás mutatkozik. (Husemann, Balogh, Nothnagel-Rossbach, Harnack.) Azonban mindegyike ezen szerzőknek megemlíti, hogy kén adagolása után jelentékeny mennyiségű H_2S fejlődik a bélhuzamban; erre vall a flatusoknak, a bélsárnak, s a kilégzett levegőnek kénhydrogén szaga is, erre vihetők vissza a nagyobb mennyiségű kén bevétele után fellépő fejfájás, nyugtalanság, izomelernyedés. A szerzők a kénhydrogénnek, mely így képződik, hashajtó hatást nem tulajdonítanak, pedig a kén hashajtó hatása ezen gáznak képződésén alapul.

Ezen utóbbi állításmat egyrészt a kénhydrogént illető fenutebb leirt kísérleteimmal indokoltam, másrészt pedig a következőkkel:

A sulfur praecipitatum, valamint a sulfur sublimatum lotum, ha arab gummi segítségével vízben jól szétosztva, nyulaknál közvetlenül a bélhuzamba fecskendeztetik, még nagy adagban sem okoz bélmozgásokat. Kalium-, vagy natriumsulfid higabb (3—4^o/_o-os) vizes oldatának 2—3 kctmeternyi mennyiségben direct a bélhuzamba fecskendezésére bélmozgások jelentkeznek ugyan, de ezen mozgások csak törpék, elenyészők azokhoz képest, milyeneket a H_2S szokott kiváltani; fel kell tennünk ezeken kívül, hogy kalium- és natrium sulfid a bélhuzamban csak csekély mennyiségben fejlődik, egyrészt azért, mert a beadott kénnek legnagyobb részét változatlanul leljük meg az ürülékben, s ezenfelül még a kénnek aránylag csak igen kis adagai rendeltetnek, s már ezek is hashajtólag hatnak. — A képződött

kénalkali vízben jól lévén oldható, gyorsan szívódik fel képződése helyén, a mely mennyiségnek pedig nem marad ideje felszívódni, az a bélgázok szénsavának hatása alatt bomlik és szénsavas alkali, valamint H_2S képződik. Mindezeknél fogva, midőn nem tagadom, hogy a kénalkali kellő adagban bélmozgásokat, s így hashajtást idézhet elő, azon körülménynél fogva, hogy aránylag kevés képződik a bélhuzamban, s ezen kevés is vagy felszívódik gyorsan, vagy pedig felbomlik, a kén adagolásra kiváltott hashajtást a kénalkalinak nem tulajdoníthatom, s azért azt hiszem, hogy teljes jogom van felvenni, miszerint az említett hatás a kénhidrogén bő fejlődésének tulajdonítandó.

Térjünk át most a subnitricum bismuthumra. Hogy ezen bismuthsó számos diarrhoea alaknál a leghasználhatóbb szereink közé tartozik, talán fölösleges is megemlítenem; egyszerű hasmenéseknél, melyek erősebben rohadó béltartalomtól erednek, ép oly gyakran adjuk eredménnyel, mint idült bélhurutoknál (főleg a gyermekgyakorlatban), valamint a bél fekélyes bántalmaiból eredő hasmenéseknél (typhus abdomin, dysenteria, tuberculosis intestinalis), sőt Franciaországban cholericus hasmenésnél is bizonyos hírnévre tett szert, úgy, hogy Párisban egy időben (1849. és 1854.) cholerajárványok alkalmával minden orvos rendelte. Hogy azonban miként hat mindez esetekben hasmenés-csillapítóan, ép oly kevéssé van megfejtve, mint azon néha csakugyan jótékony hatásának módja, mely hatást az a cardialgia legkülönbözőbb okokból eredő eseteiben tanúsítani szokott. Hogy a gyomorból a subnitricum bismuthumnak csak minimalis mennyisége szívódik fel, az ép oly bizonyos, mint hogy a belekből épen semmi sem szívódik fel s a bismuthsó vagy változatlanul ürül ki a bélsárral, vagy pedig mint bismuthkéneg, mely a bélgázok H_2S -jével találkozásakor képződik s vízben teljesen oldhatlan. A bismuthum subn. ép úgy, mint a bismuthkéneg helybelileg teljesen hatástalanok; némelyek ugyan tulajdonítanak az előbbinek egészen csekély összehúzó hatást (Harnack), de a legtöbb szerző még ezt sem találta, s így az összehúzó hatás oly csekély lehet, hogy az a hasmenés-csillapítás szempontjából számba nem vehető. A bismuthum subnitricumnak hasmenés-ellenes hatási módját illetőleg legnőpszerűbb lett Traube magyarázata, mely magyarázat azonban csak a fekélyes bélbántalmakra vonatkozhatik. Szerinte a subnitr. bismuthum ép úgy, mint a bismuthkéneg nem lévén vízben oldható anyagok, odatapadnak a bélfekélyekre, s mintegy óvóréteget képeznek azokon, megakadályozva,

hogy ama helyek a bélbennék által ingereltessenek, s ez úton erősebb peristaltikus mozgás váltassék ki. Látjuk ebből, hogy az egyszerű bélhurutos hasmenést illetőleg a Traube-féle magyarázat nem alkalmazható, s még a fekélyes bélbántalmakat illetőleg is sok kétely fér hozzá. U. i. a legtöbb esetben igen kevés bismuth. subn. elegendő ahhoz, hogy a bélfekélyekkel összefüggő hasmenés csillapítsassék; gyermeknél p. o. enteritis follicularis eseteiben $\frac{1}{2}$ - 1 gmot. rendelünk 24 órára, és sokszor 3—4 nap alatt szűnik a hasmenés; pedig 2—3 grm a bismuthsóból (mely igen súlyos test) elenyésző csekély mennyiség már egy csecsemő bélhuzamának felületéhez képest is; hát még ha hozzávesszük, hogy nemcsak bismuthsó van a bélhuzamban, hanem nyák, epe és bevett tápanyagok is, melyekke mindnyájával kell, hogy a bismuth. subn. valamint a képződött bismuthkéneg is keveredjék s így széteszozljon; mindezen felhozottak alapján pedig hiszem, hogy mindenki előtt világos, miszerint Traube sokkal könnyebben construálhatta magyarázatát a papirosan, mintsem az általa feltételezett hatási mód az életben létesülhetne.

Inkább megfontolandó az, mit Balogh K. tnr. említ kommentárjában; t. i. hogy midőn bismuthkéneg képződik a belekben HNO_3 lesz szabaddá, mely sav pedig hasmenés némely esetében sikerrel adagolható, sőt melyről tudjuk azt is, hogy fekélyes bántalmaknál p. o. fekélyes szájbántalmaknál helybelileg használva jótékonyan hat. Mindezeknél fogva a bismuthum subn. bomlásakor fejlődő légenysav egyrészt összehúzó hatása, másrészt a fekélyekre kedvező hatása folytán hathatna hasmenés-csillapítólag, még pedig első hatásánál fogva a hurutos hasmenésnél, utóbbi hatásánál fogva fekélyedésből eredőnél. Ezen felvétel, melyet Balogh K. tnr. jelezett, s melyet itt kifejtettem, sok valószínűséggel bír, csak hogy meg kell jegyezmem, miszerint a savak többé-kevésbé mind emelik a peristalticumot, s azonfelül a fejlődő HNO_3 oly csekély mennyiségű, s a belekben annyira felhigul, hogy hatása akár egyik, akár másik irányban csak alig hogy érvényre juthat.

Miután a dolgok így állanak, nem marad egyéb hátra, mint a subnitricum bismuthumnak azon tulajdonságára fordítani figyelmünket, melynélfogva az a beleket erősen mozgásra ingerlő H_2S -nek kénjét megköti, s így a nevezett gáz hatását paralysálja, s miután ezen közleményem utolsó fejezetéből kitűnik, hogy az abnorm dúsan fej-

lödő H_2S hasmenéseknek oka lehet, a bismuthum subnitricum hasmenésellenes hatását fentti tulajdonságára hivatkozással megmagyarázottnak vélem; hogy e mellett a felszabaduló HNO_3 -nak, mint összehúzóznak, fekélyt gyógyítóznak hatása is érvényesül, mennyire a sav mennyisége és dilutiója megengedi, azt kétségbe egyáltalában nem vonhatom, sőt fölötte valószínűnek kell tartanom.

IX. Ha most czikkem végén kórtani szempontból akarom kísérleteim consequentiáit levonni, akkor röviden következő pontokban foglalhatom össze mondandóimat, megjegyezvén, hogy azok csak a CO_2 , CH_4 és H_2S gázokra vonatkozhatnak, mert az élelyt illető észleleteim kiváltképen élettani érdekűek:

A CO_2 , CH_4 és H_2S gázok jelenléte a bélhuzamban a bélbennek rohadásának és erjedésének folyamánya. Rohadás, erjedés a bélhuzamban mindig van jelen, de némely hasmenéssel egybekötött bélbántalomnál fokozott mértékben, s így ugyanakkor a nevezett gázoknak is fokozott mennyiségben kell fejlődniök.

Hasmenés a kórtan általánosán elfogadott tételei szerint létrejő akkor, ha a vékonybél és a vastagbél peristalticus mozgása oly heves, a hogy folyékony bélbennék felszívható alkatrészeinek a vékony- és vastagbélben felszívódására idő nem marad, vagy pedig, ha a vékony- és vastagbél felszívó képessége a szövözetükben létrejött bonezi változások folytán csökkent, esetleg teljesen megakadályozott.

CO_2 , CH_4 és SH_2 gázok heves vékony-, esetleg vastagbélmozgásokat képesek előidézni, ez pedig főfeltétele a hasmenések létrejöttének, s miután épen fokozott bélbennék erjedésnél és rohadásnál észlelünk heves hasmenéseket, midőn ama gázok is fokozottan képződnek, közel áll azon következtetés, miszerint ily esetekben mindhárom gáz hozzájárul a hasmenések előidézéséhez.

Hogy ezen kifejezést használtam, hozzájárul, annak magyarázata abban rejlik, hogy épen akkor, midőn a szóban forgó gázok fokozottan képződnek, még más rohadási és erjedési termékek is felszaporodnak a bélürben, melyek vizsgálataim alapján szintén mint hatalmas bélmozgás-indítók tekinthetők. Ez utóbbiakról azonban második közleményemben fogok szólni.

ADATOK AZ AMYLOID-ELFAJULÁS KÓRTANÁHOZ

Genersich Antal tanártól.

Már 42 éve, hogy Rokitansky tankönyvében az általános amyloid-elfajulást, mint szalonnás elfajulást jellemzően leírta és harmincz éve, hogy Virchow (majdnem egyidejűleg Meckel) az amyloid-szövetek sajátos visszahatását a jódra és kénsavra felfedezte, s az eltérés szövettanát részletesen ismertette. Ezen idő óta a változás kutatásával igen sokan és behatóan foglalkoztak; boncztani, szövettani viszonyait illetőleg sok új adatot nyertünk, de a baj lényegét illetőleg mai nap is sötétben tapogatódzunk, az anyag vegyi természete nincs präcisirozva, a változás oktana homályos, következményei ismeretlenek.

Ez elváltozás macroscopicus képe befejezettnek mondható. Ismeretes, hogy senyves egyének hullájában az általános amyloid-elfajulás igen gyakran találtatik, főleg a nagy hasi zsigerekben, s ha nagyobb mérvű, igen jól felismerhető, mert az illető szerv (máj, lép, vese, hasnyálmirigy, mellékvese) mérsékelt duzzadás mellett merevebb, törékenyebb, könnyen vágható és vérszegény; metszlapja sima, száraz, zsírfényű, egészen, vagy nagyobb foltokban áttünőbb, vagy pedig a szervek bizonyos részletei, pl. a vesében a gomolyok, a lépben a Malpighi-testecsek duzzadtak, a metszlapon kiemelkednek és szürkén áttünők. Csekélyebb fokú amyloid-elváltozás szabad szemmel vagy épen nem, vagy csak bizonyos reagensek segélyével (jódvíz és kénsav) előidézett barnás-vörös színváltozás által ismerhető fel.

A szövettani viszonyokat illetőleg még nem jutottunk mindenben egyértelmű vizsgálati eredményhez. Az első leírások szerint az elfajult szervekben a kisebb véredények, a kötőszöveti alapszövet, s a protoplasmikus sejtek megváltoznak, felduzzadnak, egyöntetűen

fénylők, áttünők és törékenyek lesznek, s a jod-reactiót adják, az apróbb üterek és átmeneti hajszál-edények pedig kiválóan betegednek meg, ezek a legkülönbözőbb szervekben és első sorban változnak el, a hajszál-edényekben az egész fal vastagodik, ürterük szűkül, de átjárható marad; az üterkéken legelőször a középhártya izom-elemei fajúlnak el, azután a belső hártya, végre a külső hártya is. A kötőszövetfélekből az alaphártyák, a mirigyecatornák hártyája és a reticuláris, s interstitialis kötőszövet változik meg. Mióta Wagner (1861. Archiv der Heilkunde. II.) figyelmeztetett arra, hogy a májban a közönséges amyloid-elfajulásnál nem a mirigysejtek változnak, a hogy előbb gondolták, hanem csak a májsejteket körül fogláló, főleg a lebenyke külső részében levő hajszál-edények, míg a májsejtek csak elzsírosodnak vagy elsorvadnak, azóta kérdéssé vált, hogy valjon a protoplasmaticus sejtekben egyáltalában előfordul e ezen változás vagy nem, s a vita a mai napig tart. Csak azt tudjuk biztosan, hogy a kötőszöveti sejtközi anyagon kívül még a lép s a nyirkmirigyek gerendázatát alkotó csillagszerű sejtek is részt vesznek a változásban. A legtöbb vizsgáló elfogadja, hogy a nyirkmirigyek, a lép gyurmasejteiben, továbbá a véredények síma izomsejtjeiben is előfordul az amyloid-elfajulás, de még specificus mirigysejtekre nézve (máj, vesehám) is egészen mereven állnak szemben egymással a buvárok, s míg a legutóbbi dolgozatokban Böttcher (Virchow Archiv 72, 506. és Virchow Arch. 84. 570.), s még részletesebben Kyber (Virch. Archiv. 81. 278. és 420. l.) leírják, hogy a májsejtekben épen a változás kezdetleges alakjainál elfajulást láttak, Jürgensen pedig (V. A. 65. 194.) mondja, hogy nemcsak a májsejtek hanem igen nagyfokú amyloidnál a veseszemölcsökben néha a vesehámok is elfajúlnak: addig Eberth (Virchow Arch. 80. 138. és Virchow Arch. 84. 111.) határozottan tagadja, hogy a májsejtekben, vesehám- vagy bármilyenféle hámban ezen változás előfordulna, sőt határozottan tagadja azt is, hogy a nyirkmirigyek nyirksejtjei, a lép gyurmabeli vagy a Malpighi-testekben levő sejtek, valamint síma izomsejtek, vagy haránt izomsejtek kemnyésen elfajúlnak, s úgy vélekedik, hogy valamennyi vizsgáló, kik a nevezett sejtek amyloid-elfajulását leírták, csak a kemnyés elfajulás közben felduzzadt, alakját változtató és a többi szövet-elemeket véglegesen elsorvasztó kötőszövetet látták.

Az újabb kórbonczatani tankönyvek szerzői (Birch-Hirschfeld II. kiadás. 44. és Ziegler II. kiadás 43) is inkább ezen nézethez csatlakoznak, habár utóbbi nem akarja egyenesen állítani, hogy hámsejtek sohasem lehetnek amyloiddá. A milyen könnyűnek látszik ezen kérdés eldöntése, oly nehéz annak gyakorlati kivitele, s véleményem szerint ez az eddigelé alkalmazott vizsgálati eljárások szerint majdnem lehetetlen, mert az elfajult szövetrészek eredeti alakjukat annyira elvesztik, azok annyira egyenlő minőséget vesznek, fel, hogy egy elkülönített rög vizsgálatánál annak eredeti természete többé meg nem határozható. A szövetek együttfekvésénél pedig a topographikus fekvésből vont következtetés bizonytalan marad. Így pl. Hesehl (Sitzungsber. der Wiener Acad. 12. Oct. 1876.) állítja, hogy a májban a homogen tömeg az edényfal és a májsejtek között fekszik, mi eddig más oldalról nincs helybenhagyva.

Az amyloid-szöveteknek jellemzetes visszahatását, mint említettem, Meckel és Virchow egyidejűleg fedezték fel, azt, hogy az amyloid-szövet higított jod-oldatban, vagy jod-jodkalium folyadékban nem sárga lesz, mint a többi szövetek, hanem barnás-vörös színt vesz fel, mely szín higított kénsav, vagy phosphorsav, vagy salétromsav, vagy ehlorzink oldat hozzátételére viola-vörös, vagy viola, vagy kékes, vagy zöld lesz, s ezen színváltozások a gócsó alatt még sokkal élénkebben és szebben mutatkoznak. Az anilin-színekre való sajátosságos vizsgálhatást Hesehl (Leonardi-féle tinta) (Wiener med. Wochenschrift. XXV.) és Jürgens (Virchow Archiv 65. k. 189.) 1875-ben egyidejűleg fedezték fel: methyl-violában az amyloid-szövet rubin-vörös színt ölt, míg a többi szövet kékre festődik. Nemsokára kiderült, hogy más anilin-festékek is különös jellegzetes módon festik az elfajult szöveteket, így pl. gentiana-viola hasonló színt ad, mint methyl-viola, Bismark-barna az amyloid-anyagot vörös-barnára festi, míg a többi szövet sárga-barna lesz. Az anilin-zöld vízes oldata (Curshman Virchow Archiv 79. k. 556) az amyloidot erősen violára festi, míg a rendes szövet kék vagy zöldes lesz. Igaz, hogy az anilin festékek hatása nem áll teljesen párhuzamban a jodfestéssel, s hogy kétes esetben a jod és kénsav-festés — gondos kezelés mellett — most is mérvadónak tekinthető, de másfelől tagadhatatlan, hogy az anilin festés, főleg a methyl-anilin festés sokkal szebb, igen gyors

san és könnyebben keresztülvihető, állandóbb (glycerinben vagy laevuloseban) és mi legfontosabb, a szövettani részletezést jobban megengedi, mint a jodfestés.

A változás lényegét illetőleg az első időben mindenki úgy vélekedett, hogy az amyloid-elváltozás a szövetek sajátos átalakulása, elfajulása, degeneratioja. Meckel (Annalen der Charité. 1853.) az anyagnak a jodra való hatásából azt következtette, hogy az elfajult anyag a cholestearinhoz hasonló, míg Virchow (Virchow Arch. VI. 1854.) az amyllumhoz és cellulosehoz hasonló reakcióból azon vélelményt merítette volt, hogy az amyloid-elfajulás abban áll, hogy a szövetek fehérnyeféle anyaga a cellulosehoz hasonló természetű lesz. Friedreich és Kékulé (1859. Virchow Archiv 16), E. Schmidt, különösen pedig Rudneff és Kühne (Virchow Archiv. 33. 1865.) vegyvizsgálataiból azonban kitűnt, hogy az amyloid anyag légenydús (15.53%) és kén-tartalmú (1.3%) test, mely koncentrált eczetsavban felduzzad, tömény kalilúgban oldodik és kali-albuminná lesz, égetve, avagy salétromsavval főzve (xanthoprotein), vagy kalium és rézgáliczczal főzve, s a Millon reactiót illetőleg úgy viselkedik, mint a fehérnyefélék, de ezektől mégis különbözik áttünősége, törékenysége és jodkénsavra való visszahatása által, továbbá abban, hogy a gyomor emésztésének ellentáll és nehezen rohad. Modzrejewsky (Arch. f. exp. path. I. 426.) kimutatta, hogy ezen anyag bomlásterményei is a fehérnye bomlás-terményeivel egyenlők. Ezek után tehát bizonyos, hogy az amyloid-szövetek anyaga a fehérnyefélékhez igen hasonlít, hogy fehérnyeféle test, de hogy milyen, még a mai napig nyílt kérdés. Felemlítem, hogy Dickinson (med. Tim. and. Gaz 1868.) azon nézetben volt, hogy az amyloid-anyag acidalbumin, mely rostonyából képződik a miatt, mert genyedés által a vérből nagy mennyiségű szénsavas alkali vonatik ki, de az amyloid ellentállása az emésztő nedvekkel szemben ezen nézetet tarthatlanná teszi. (Budd, Lancet. 1880. p. 322.). Rokitansky annak idejében azon véleményben volt, hogy az amyloid-megbetegedésnél a szervek szalona-fehérnyés, áttünő anyaggal besűrűdnek, de Friedreich és Kékulé, Rudneff és Kühne vegyvizsgálatai után mindinkább megállapodott azon nézet, hogy az amyloid anyag maga a szövetnek átalakulása, elfajulása, degeneratioja által jön létre. Úgy hiszem, Rindfleisch volt az első, ki az általánosan elfogadott nézettől eltérőleg (szövettanának első kiadásában 1867.)

azon véleményt fejezte ki, hogy az amyloid-elváltozás nem valóságos elfajulása a szöveteknek, hanem egy sajátságos beszűrődési állapot, mely oly módon jön létre, hogy valamely, a vérben oldott fehérnyeféle anyag a szövet-nedvvel együtt az edényfalán áthaladva, abba s bizonyos más szövetekbe beszűrődik, felhalmazódik, s ezáltal ama sajátságos átalakulást eredményezi, mely a jodreactiót adja. Véleményét avval indokolta, hogy az amyloid-elfajulás első sorban a vér-edényekben, leginkább az apró üterekben és hajszál-edények falában lép fel, melyen át a tápanyag a szövetekbe szűrődik, továbbá avval, hogy Friedriech (Virchow Archiv X. k. 201. l.) tüdőömlenyekben és (Virchow Archiv. 16. k.) víz-sérv bennékében átalakult rostonyát talált, melynek alaktalan rétegei amyloid-reactiót adtak, végre avval, hogy ismeretes, miszerint a fibrinogen anyag is mindig hajlandó megmerevedésre és fibrinoplastikus anyaggal egyesülve merő rostonyává lesz.

Ezen magyarázat eleinte visszatetszéssel fogadtatott, mert egyfelől általános amyloid-elfajulásban elhaltaknál sem a keringő vérben, sem valami mirigy-váladékban, vagy szövetnedvben nem található oly folyékony vagy merő anyag, mely az amyloid-reactiót adná¹⁾; elleben található néha amyloid-elváltozást, mint tisztán helybeli kóros állapotot, bizonyos időt lobos kötszöveti túlképződésekben és dagokban a köthártyán (Leber (Centralbl. 1875.), Saemisch (Sitzungsberichte der niederrh. Ges. für Nat. u. Heilk. 1873.), Kyber (V. A. l. c.), Raehlman (Virchow Archiv. 87. 325) májban, nyelvben Ziegler (Virch Arch. 65. 273.), orr-nyákhártyájában Grawitz (Virch. Arch. 94. 279.), a gégében Burow (Langenbeck Archiv. XVIII. 1375.) oly egyéneknél, kik különben egészségesek, s oly hullákban, melyekben egybűt sehol amyloid-elváltozás nincsen. Ezen ellenvetések daczára azonban mégis Virchow is ezen nézet értelmében nyilatkozott, s most Cohnheimnak és Weigertnek a szövetek és lobtermények rostonyás átalakulására (Coagulations-necrosis), nemkülönb Litten-nek az elmeszesedési folyamatra vonatkozó theoriái (V. Arch. 83. 508.) hatása alatt Rindfleisch fenntebbi magyarázata mindinkább általános elfogadásnak örvend némi módosítással, mely a felsorolt ellenvetéseket

¹⁾ Az ép egyéneknél is előforduló amyloid-testek és prostata-szemcsék itt nem jöhetnek tekintetbe.

is legyőzi. Így Kyber szerint kétségtelen, hogy az anyag, mely a szövetrészekkel egyesülve az amyloid-anyagot adja, már az egészséges testben a nedvekkel kering és ilyenkor még amyloid-reactiót nem ad. Helybeli és általános amyloid-elváltozás létre jön akkor, ha valami körülírt vagy általánosabb betegség folytán bizonyos szövetek úgy megváltoznak, hogy a kérdéses anyagnak sajátos egyesülése a szövetekben lehetővé lesz. Ezen anyag netalán a Seegen-féle dystropodextrin, mely a (I. Birch-Hirschfeld tankönyv: 43. l.) szövetekbe beszűrődve, oldhatatlan lesz és amyloid-reactiót ad. Többen azonban még most is azon véleményben vannak, hogy az amyloid-elváltozás tényleges elfajulása a praeexistáló szöveteknek, így pl. Cohnheim maga is. Raehلمان is egészen helybelileg körülírt, a szervezet állapotától független szövet-megbetegedésnek tekinti. (Virchow Arch. 87- 328.)

De ha kétségtelen is az, hogy a helyi amyloid kivétel nélkül, — az általános amyloid elfajulás pedig — igen gyakran már előbb megváltozott szövetekben találhatók, úgy másfelől bizonyos, hogy igen sokszor, mondhatni gyakrabban az általános amyloid-elfajulásnál a szövetek különben teljesen épek, s az amyloid-pelyhek és foltok oly szövetben vannak, mely egyébként semmi tekintetben a szomszédos menten maradt részekről meg nem különböztethető, miért is nézetem szerint semmi jogunk sincsen azt állítani, hogy azokban okvetlenül valami elsődleges szövet-átalakulás megelőzné az amyloid-elváltozást. Nem marad más hátra, mint elfogadni azon nézetet, hogy az úgynevezett amyloid-elfajulás egy beszűrődési állapot, mely oly módon jön létre, hogy valami a nedvekben, a véredényekben keringő jod-reactio nélküli, folyékony, fehérynés anyag vagy a kórosan megváltozott vagy akár az ép szövetekbe is beszűrődik, s azokban a leírt átalakulást hozza létre. Úgy az amyloidosan elfajult szervek szövettani elemzése, mint az amyloid-anyag vegyi természetének kutatása ma is a miatt akadt fenn, hogy sem az amyloidosan elváltozott részeket a többi szövettől teljesen elkülöníteni, sem az amyloid-anyagot a szövetből azoknak épen maradásával kivonni nem sikerült. Azon eredménydús kísérletek, melyek a helybeli élettani intézetben mesterséges emésztéssel tétettek, arra ösztönöztek, hogy igénybe vegyem a már Kühne és Rudneff által amyloid-szervek vegyvizsgálata szempontjából használt emésztési módot görcsövi metszetek kezelésénél,

továbbá, hogy s trypsin emésztésnek befolyását az amyloid elváltozott szövetre tanulmányozzam. Ezen vizsgálatokat annál könnyebben ejthettem meg, minthogy az emésztő-folyadékokat Klug Nándor tanár és Bikfalvi magántanár urak szives előzékenységgel rendelkezésemre bocsátották. Összefüggésben ezen emésztési kísérletekkel megfigyeltem a rohadás befolyását amyloid-szervekből készült metszetekre.

1. Amyloid-szervekből fagyasztó készülékkel előállított metszeteket vízzel lemosva gyomor emésztőnedvvel kezeltem, mely úgy készült, hogy egy gramm szárított kutya- vagy disznógyomor nyákhártya 20 gm. 0.5% sósav tartalmú vízzel leöntve, 37—40 C^o-ra melegített költökemenczébe helyeztetett és két óra múlva átszüretett. Ezen folyadékban a metszetek 37—40^o C. meleg költökemenczében 1—2 óra alatt, vagy a test melegénél (az ing alá helyezett kémcsőben) valamivel több idő alatt finom pehelyszerű foszlányokra mállanak szét, melyek különösen methyl-anilin (vagy vizes anilinzöld vagy gentiana) festés után glycerinnel kezelve görcső alatt igen szép képet mutatnak. A kötőszövet nagyobb részét feloldódott, míg a viola-erese amyloidosan elváltozott anyag az épségben megmaradt kék protoplasmikus sejtekkel megrakva látható. Ezenkívül azonban mindig még elég sok saját hártarészletek, reticulum-foszlányok, s egyéb kötőszöveti részek is visszamaradnak.

Ezen mód igen alkalmas annak kimutatására, hogy rendszerint a protoplasmikus sejtek nem vesznek részt az amyloid-elváltozásban, így például kis véredényekben az endothel-sejteket kékre festve igen szépen láthatni, míg a többi egyöntetű edényfal amyloid-tömeggé lett és biborvörös színben ragyog; a hámsejtek, máj-, vesesejtek stb. kékre festve igen szépen láthatók, részint teljesen ép, részint elzsirosodott, vagy kisebb-nagyobb mérvben sorvadt, összetörődött állapotban; a nyirkmirigyek, a lép gyurmasejtjei egészen, distincte és könnyen megkülönböztethetők az amyloidosan elváltozott reticulumtól és a véredényektől. Az átváltozás kezdetén a kisebb ütereken az amyloid-izomsejteket szépen elkülönítve látni

Azokban ezen vizsgálatnak van egy hibája, hogy t. i. a gyomornedvben történt szétfoszlás miatt a topographikus áttekintés lehetetlen.

2. Friss amyloid-szervből készült metszeteket hasnyálmirigy kivonattal emésztettem, mely úgy készült, hogy alcoholal leöntött és

azután megszáritott, kutya, marha, vagy disznó hasnyál-mirigyből 1 gm. 20 gm. vízzel leöntve, kevés 1% soda-oldat (a míg alihatású) hozzátétele után a költökemenczében 1—2 óráig 37—40° C mellett eltéteik, azután leszüretik. Ezen emésztő-folyadékban a metszetek a költökemenczében 36—40° C-nál már 1—2 óra alatt felvilágosodnak, egészen áttünők lesznek, felette puhák, de gyöngéd kezeléssel mégis a tárgytartón kiteríthetők és akkor különösen methyl-anilinnel festett készítmény igen szép képet mutat a gócsó alatt. A sejtek, magvak mind eltűntek és a majdnem tisztán maradt kötszöveti részben az amyloidosan elváltozott részeket, a véredényeket, a kötszöveti anyagot és reticulumot igen jól láthatni, Több négyzet centimeter nagy metszetek átvizsgálásánál a topographikus viszonyok iránt igen jól tájékozódhatunk, de egyszersmint a metszetek áttünő volta és egyszerűsített szöveti viszonyai miatt oly kérdések lesznek megoldhatókká, melyekhez különben hozzá sem férünk. Így például egy igen nagy mérvben s általánosan amyloidosan elfajult, úgynevezett szalonnás lépben a lép reticuluma legnagyobb részt igen tökéletes amyloid-elváltozást mutat, míg a gyurmsejtek az elfajulástól menten maradvá a trypsin emésztés folytán teljesen eltűntek; csak az üterek körötti nyirkhüvelyben (Malpighi-testekben) válnak itt-ott a sejtek is amyloid-rögökké, melyek az egyúttal elváltozott amyloid kötszöveti reczéletben, mint külön testek egészen jól láthatók. A lép durvább, rostos gerendázata (stroma) többnyire ép, csak egyes foltok alakúlnak át. Az úgynevezett Sago-lépnél a Malpighi-testekben épen csak az edényhüvely reticuluma volt átalakulva, míg a nyirksejtek teljesen felemésztettek.

A trypsin-emésztés alatt az amyloidosan elváltozott szövet elemei közötti összefüggés egyszersmind valamennyire meglazul, úgy hogy az átalakult sejtek különválnak és a festett készítményen igen jól megkülönböztethetők. Így igen határozottan meggyőződhetünk arról, hogy az ütérkéek elfajulásánál mégis a síma izomsejtek változnak meg legelőször, mert ezekben harántul egymás mellé fektetett violavörös orsókat jól megkülönböztethetünk. Erősebb amyloidosan elfajult üterek adventitiája lazán egymáshoz sorolt violavörös sejtrögökké válik, ellenben ott, hol tiszta sejtközi anyag, vagy alaphártyák alakultak át, az emésztés után is jellegzetes festődés összefüggő, egyöntetű. Már erősen megemésztett készítményen a húgycsatorna a vér-

edénytől igen könnyen megkülönböztethető. Az előbbiből egyes pikkelyek, rögök mindig különválnak, míg az utóbbi egyöntetű, itt-ott inkább felduzzadt, másutt vékonyabb, de összefüggő contourral bíró csövet képez, s harántmetszeten sima, élesen határolt ürtért és nyulvános, a kötszövetbe átmenő külszegélyt mutat.

Ezen eljárás igen alkalmas azon kérdés eldöntésére, hogy valjon protoplasmatikns parenchym-sejtek tényleg részt vesznek-e az elváltozásban. Elegendő anyag hiányában a kérdést nem oldhattam meg mind végig, de arról még is meggyőződtem, hogy azon exclusiv állás, melyet különösen Eberth (l. c.) e kérdésben elfoglal, nem tartható fenn, mert léteznek esetek, melyekben a lép nyirksejtei tényleg amyloid-alfajulásba esnek s az üterek sima izomsejteinek amyloid-átalakulása bizonyára igen gyakran előfordúl.

A hasnyálmirigy-kivonattal valóemésztés alatt kivétel nélkül számtalan rohadási microbiumok fejlődnek, különösen apróbb és nagyobb szemű micrococcusok, de vastag bacillusok és bacterium termo is, melyek mindannyian a methyl-anilint igen mohón felveszik. Különösen érdekes, hogy e gömbök sok helyt épen főleg az apróbb edényeket lepik el úgy, hogy például a vesegomolyok, de más hajszáledény-elágozások néha egészen reczeszerűen micrococcus zoogloeával teljesen ki vannak tömve. Ily képek után azt gondolná az ember, hogy a gomba-dugasz az élőben jött létre, de ismételten láttam ily micrococcus emboliákra emlékeztető töltelékot oly esetekben, midőn a friss készítmény valamint az alcoholban keményített szerv metszeteinek gondos átvizsgálása által meggyőződtem arról, hogy ezek az emésztés előtt még nem voltak ott.

3. Ha friss szervből készített metszeteket előbb hasnyálkivonatanban, azután savanyított gyomornedvben és megfordítva kezeljük, akkor ezek egészen apró foszlányokra s morzsákra esnek szét. Azt gondoltam, hogy ily módon az amyloid-anyag görcsövíleg tisztán elkülöníthető lesz, de csalódtam. A csapadékban az amyloid-anyag mellett még mindig némi kötszöveti rostot, elvékonyult alaphártya maradványokat, szemcsés sejttermelékot, szemcse-halmazokat, microbiákat, zsíreseppeket találtam. Alcoholal és aetherrel a zsír kivonható, de az amyloid-anyagnak tömegesebb elkülönítése, görcsövíleg tiszta állapotban, így sem sikerül, habár bőven találunk oly darabokat, melyek egész tömegükben amyloid-anyagból állanak. Ily tiszta amyloid-morzsák és rögök azonban a szövettani jellemzést már nem engedik

meg, mert nem tudjuk, hogy minek alkatrészei. Hosszabb ideig ismételt, s felváltott emésztésnél, gyomornedvben és trypsinben az anyag mindinkább fogy, az átváltozott részletek mindinkább kisebb darabkákra és rögesékre esnek szét, akár negyedrészt vérttest nagyságúakra; végre a kémcsőben csak némi csekély szürkés, vagy barnás csapadék marad vissza, melynek túlnyomó részét szemcsés törmelék, gomba, kötőszöveti morzsák s a szűrőktől származó növényi rost teszi; a szegletes rendetlen amyloid-rögök fogynak, többnyire jól festődnek, de némelyiken a festés után alig némi rozás árnyalat látszik, s néhány határozatlan halványabb kék színt mutat. Részint ezen körülmény, részint az, hogy egészen finom amyloid-törmelék sohasem találtam, arra enged következtetni, hogy az aprotin rögökre szétesett amyloid szövet-elemekben előbb az amyloid-beszűrődmény tűnik el, mire nyomában maga a szövetrész is felemésződik. Míg csapadékot találtam az emésztés után, addig a többi piszok mellett amyloid-részekre is találtam. Többszörösen ismételt és változtatott emésztések után végre a metszetek teljesen és csapadék nélkül feloldatnak, még pedig a szövet tömörsége szerint különböző gyorsasággal, a lép már 4-5-szörös emésztés után, később a máj, s még később a vese.

Mind ezekből kitűnik, hogy az amyloid-anyag trypsin- és gyomornedvben emésztés folytán feloldódik, bár nehezebben, mint a legtöbb egyéb szöveti alkatrész. Hogy mi hat inkább emésztőleg, azt nehéz eldönteni, de úgy látszik, hogy a gyomornedv főszerepet játszik, mert gyomor-emésztés alatt a tömeg inkább fogy, mint a trypsin alatt.

Alcoholban rövidebb, vagy hosszabb ideig keményített szervek metszetei, úgyszintén a megfőtt szervekből készített metszetek az emésztőnedvek hatása alatt épen oly módon változnak meg, mint a heveny készítmények; csak hogy a megfőtt metszetek a trypsin hatása alatt nemcsak megvilágosodnak, hanem egyszersmind foszlányokra szétesnek, s így görső alatt kevésbé instructív képet adnak.

Párhuzamban ezen emésztési kísérletekkel heveny amyloid-szervekből készített görsővi metszeteket vízben rohasztottam és időről időre megvizsgáltam. Lágy szervek metszetei, pl. a lépből már rövid idő alatt szétfolynak, de azért a pépes tömegben különösen kimosás és festés után a kötőszöveti váz még egyes foszlányokban igen jól felismerhető, a sok bacterium- és szemcsés törmelék mellett az

amyloid-részek igen sokáig megmaradnak. Szívósabb szervekből készült metszetek, például a máj, s különösen a vese metszetei heteken, s mondhatom hónapokon után még egészen jól kezelhetők. Ily ányékszerű ellágyult metszeten kimosás, festés és szétterítés után az amyloid-részletek szintén igen szépen tanulmányozhatók, különösen, ha a rohadás csak néhány napig, vagy csak 1—2 hétig tartott, de tovább (30—50 napig) tartó rohadás után is az erősen amyloidosan elváltozott vese szerkezete még jól felismerhető, sőt négy-öt nyári hónapon át vízben rohadt vesemetszetekben az amyloid-gomolyok, egyes üterek és húgycsatornák még mindig felismerhetők és igen jól festetnek. A megrohasztott metszetek körülbelül hasonlítanak a hasnyál-kivonatban emésztett metszetekhez, csak hogy a sejtek és magvak felemésztése tökéletlenebb. Ezekből sokkal több marad vissza, s mindenféle törmelék, töménytelen sok rohadási microbium, zsírjegeczek, tyrosin stb. miatt a metszetek nem oly áttekinthetők, nem oly tiszták, mint a trypsinben emésztettek.

Hosszas rohasztás után az amyloid elfajult részek hova tovább mindinkább kevésbé határozott széleket mutatnak, határok elmosódik, az amyloid anyag mintegy szétfoly, s ezáltal a rohasztott amyloidot az emésztésnek alávetettől könnyen meg lehet különböztetni.

Teljes elkülönítése az amyloid-anyagnak a többi szövetektől ez után sem sikerül.

Így tehát az amyloidos szövetnek és szövetektől való elválasztása ezentul is nyílt kérdés marad. De bizonyos, hogy úgy a rohadás, mint a mesterséges emésztések gyomornedvben és trypsinben, különösen az utóbbi, az amyloid-elváltozás szövettani vizsgálatára igen alkalmas és egymást kiegészítő eljárás.

Az általános amyloid-elváltozás oktatát szintén már Virchow adta annyiban, a mennyiben igen helyesen összejegyezte azon körülményeket és állapotokat, melyek között az a szervezetben találtatik. Az amyloid-elváltozás nem önálló és elsődleges baj, hanem más betegségek kíséretében lép fel; gümőkór, görvélykór, bujakór, mercurialismus, (?) vagy más okból eredő hosszas gennyedés, főleg destructiv csontbajok, ízületi gényedés, idült vérhas, idült vesebajok, fehérvérűség, váltóláz, hosszasan elhúzódott hasi hagymáz, ritkábban rák (métrák, veserák), vagy angolkór (Rokitansky), szóval oly betegség folytán, melyeknek hosszas lefolyása folytán általános elsóványo-

dás, vérszegénység, vízkór következett be. Mindezeknél lassan és észrevétlenül fejlődik ki, többnyire csak a bonczolatnál lesz felismerve, néha a végleg kimerült beteg utolsó napjaiban több-kevesebb valószínűséggel kórismézve. De hogy mi az utolsó tényező, mely az elváltozást ezen különböző esetekben létrehozza, mi az oka annak, hogy az egyik gümőkóros, csontszuvas betegnél amyloid-elváltozás általános és erősen kifejlődik, a másiknál csak nyomokban találhatik, a harmadiknál egészen hiányzik, azt eddigelé senki sem tudja.

Az elváltozás következményeit illetőleg is hiányosak maradtak ismereteink. Nem tudjuk biztosan, valjon az amyloidos elváltozás tényleg oly veszedelmes állapot-e, milyennek azt tartják; hogy tényleg ez adja-e a kimerült betegnek az utolsó halál-dőfést, mint a gyakorló orvos gondolja. Igaz, hogy azon szervekben, melyekben a véredények, s a kötőszövet nagyobbfokú amyloid-elváltozást mutatnak, a többi szövetek, a mirigysejtek is zavarosan duzzadtak, vagy zsirosan szétesnek, vagy elsorvadnak egészen az eltűnésig; hogy vese-amyloidnál, ha a gomolyok megváltoztak, kivétel nélkül fehérvyvizelés van, s hogy bél-amyloidnál többnyire csillapíthatlan hasmenés szokott fellépni. Igen plausibilis, hogy az edényfal duzzadása, ürterének szűkülése a vérkeringést, míg a kötőszöveti szerv-váz amyloid-átalakulása a nedvkeringést zavarhatja; de másfelől tény az is, hogy a gümőkóros, csontszuvas stb. egyén bonczvizsgálatánál egyik esetben találunk amyloidot, a másikban nem, bár a két eset lefolyásában semmi számbavehető különbség ninesen. Virchow állította, hogy az amyloidos edényfal megvastagodása folytán a véredények annyira megszűkülnek, hogy még finomabb befeckendési anyaggal sem feckendezhetők ki; de Münzel (Inaug. Dissert. Jena. 1865.) még nagyfokú amyloid-vesénél is a glomerulusokat, sőt még a vese második hajszál-rendszerét is kifeckendezte, s úgy találta, hogy a keménység szervek vérmeder-átmérője azon határok közt ingadozott, mint rendes vesénél. Tény, hogy néha az amyloid-elfajulás föllépte után, vagy legalább ez állapot kórismerése után igen hosszú idő múlik el, míg a beteg meghal, sőt némely tapasztalat a mellett szól, hogy a már egyszer fellépett amyloid-elváltozás megint eltűnhetik. (Grainger Stewart. Med. Times 1873.) Magam is láttam oly esetet, midőn egy gümőkóros egyén, kinél az igen jeles, tapasztalt és óvatos diagnosta, Wagner János belgyógyász a máj és lép na-

gyobbodása, tömött ellenállása, fehérsye vizelésből stb. az amyloid-elváltozást kórismézte, s a reménytelen beteg megint javult, s még 2 féltéven át bennfeküdt, mert a tanár ur kórisméjének helyességéről meg akart győződni. S míg végre a beteg meghalt, az amyloid-elfajulás oly csekély mérvű volt, hogy szabad szemmel csak reagens segítségével volt felismerhető. Helybeli amyloidra nézve biztosan tudjuk, hogy teljesen felszívódhatik, nevezetesen Raehlmann (Virchow Archiv. 87. 333 i) észlelte, hogy a köthártyán levő amyloidos duzzanat részletes kimetszés után teljesen eltűnt, még pedig némely esetben nagyon rövid idő alatt.

Említettem, hogy Virchow azon véleményben volt, hogy a fentebb elősorolt általános sorvadásos betegségek évekig tartanak, míg amyloid-elfajulás hozzájuk csatlakozik és Cohnheim 1872-ben (Virchow Archiv. 54. 271.), mint nevezetes eseteket leírta, hogy a német-francia háborúban megsebesült katonák közül egyik a sebesülés utáni negyedik, a másik az ötödik, míg egy a hatodik hónapban halt meg, s a bonczolás alkalmával hullájukban általános amyloid-elváltozást találtak. Később Odenius (Nord. med. Arch. XI. 1870.) észlelt esetet, melyben erőszaki térdiz-lob folytán már két hó alatt amyloid-elfajulás fejlődött ki, főleg a vesében, csekélyebb mérvben a lépben is. Birch-Hirschfeld (Lehrbuch. 34. l.) felemlíti, hogy házi nyúlánál, melyet csontszuvas genynyel inficiált, már hat hét alatt általános amyloid-elváltozás jött létre. De eltekintve ezen esetektől, melyek utóvégre mégis csak az idültek közé sorolhatók, észleltettek olyanok is, midőn egészen heveny betegségben elhalt, ép, erős testalkatású egyén bonczolatánál általános amyloid-elfajulást találtak. Ily ritka esetet Wilks írt (Guys Hosp. Rep. 1865.), mely még annyiban is nevezetes, a mennyiben nála semmi más általános betegség sem constatáltatott, miért is Wilks ezt simple lardaceous disease nek nevezi. Több oly eset észleltetett, melyben valami heveny bajban elhalt egyénnél egészen váratlanul testszerte amyloid-elfajulást derített fel a bonczvizsgálat. Ezen egyének többnyire olyanok, kik valamikor általános bujakórban szenvedtek, vagy szenvednek. (Epstein. Ziemsens Handbuch. Nierenkrankheiten. IX. II. 69.) és tüdőlobban meghaltak; de úgy látszik, hogy a heveny croupos tüdőlob egymagában is bizonyos egyéneknél és bizonyos viszonyok közt amyloid-elváltozást okoz. Így Posca (Inaug.

Dissert v. Moslers. Klinik.) oly egyénnél, ki 15 év alatt 21-szer kapott tüdőlobot, s végre abban meghalt, amyloid-elfajulást talált. Azonban nemcsak tüdőlob, hanem más heveny betegség után is észleltek amyloid-elfajulást a hullában. Így az utóbbi időben Dunin említ egy esetet (Virchow Archiv. 93. 303), melyben erőteljes, athletikus egyén heveny agyhártya-lobban meghalt, s hullájában amyloid fehér-vese és lép találtatott szívtúltengéssel együtt.

Az utolsó időben én is heveny bajban elhalt egyén bonczolásánál általános amyloid-elfajulást találtam, s ezen esetet a következőkben adom elő:

Timár János, 40 éves, bérkocsis, ki terhes kenyérkeresetét cseléd nélkül az utolsó napokig saját maga folytatta, f. é. martius 26-ikán rázó hidegtől lepetett meg, 27-ikén a kórházba ment és ötöd napra a heveny croupos tüdőlob kifejezett tünetei alatt aprilis 1-én meghalt. Részletesebb adatokkal a betegség lefolyásáról nem rendelkezem, s csak annyit tudok, hogy a közosztályon fekvő betegnél semmi különös jelenséget nem észleltek.

A bonczolati jegyzőkönyvből (1998. k.) a következőket említem fel.

Külvizsgálat. A magas termetű, (180 cm.) jól táplált, izmos férfihulla bőre általában halavány, hátul és oldalt kiterjedt hullafoltokkal. A haj kissé őszbe vegyült. A jobb fali dudor fölött 1 cm. hosszú és 0.5 cm. széles behuzódott heg, mely nyíl irányban halad és egy cm. hosszú csont-besüppedéshez rögzített. (gyermekkori sérülés után.) A köthártya belövelt, sárgás. Az ajkak szederjések. Nyak kissé vastag. A mellkas domború. A himtag félig duzzadt állapotban; makján a húgyesőnyílás jobb oldalán egy négyszög centimeter területű, köröcös, meredek szélű, egyenletes sima alapú bebörödzött heg. A borék petyüdt, a herék puhák. A jobb oldali lágyékmirigyek kissé nagyobbak. A külbokán a bőr térsza tapintatu, s az uj benyomatot megtartja. Mindkét felkaron aether-befeekendés nyoma. A hulla-merevség általános, erős.

Belvizsgálat. A vastag fejbőr halavány. A koponya közép hosszú (18.7 cm. hosszú és 14.4 cm. széles), kissé ferde, mert a jobb homlok-pikkely kissé laposabb; csontjai közép-vastagok és csontbél-tartalmuak; a kemény agyburok könnyen leválik, csak ama hegnek megfelelőleg van tallér-kiterjedésben oda növe, s megvastagodott,

szürkés, heges; a kopnyán átható, 1 cm. hosszú és 2 mm.-re tá-
 tongó, simán letompult, szegletes likat fed be. A lágy burok kissé
 vastag, tág viszerekkel. Az agy kissé vérbővebb, nagyobb üterői
 semmi eltérést nem mutatnak, s a koponya-sértés helyén sem a lágy
 burkon, sem az agyon semmiféle eltérés szabad szemmel nem lát-
 ható. A nagy viszér-öblökben kevés alvadt vér és rostonya van. A
 bóralatti kötszövet 1–1.5 cm. vastag zsírréteget képez. s csak a
 bokák alatt kissé savós. A test izomzata vastag, tömött. A rekesz-
 domborulat jobb oldalt a 4-ik borda alsó széléig, bal oldalt az 5-ik
 felső széléig terjed. A szívburokban kevés, kissé pelyhes, sárgás
 savó. A szíven a jobb pitvar felett a szívburok belövelt, s néhány
 rostonyaszállal bevont. A függér tövében és a koszorus árok hátsó
 részében a szívgyomor felületén számos tüszurásnyi vérömleny. A
 szív nagy, felnyitva 505 gm. nehéz, diastoleben van, petyüdt izom-
 zata kissé barnás, falai aránylag vékonyak, üregei tágak, s alvadt
 vérrel és rostonyával telvők. A billentyűk épek, csakhogy a kéthegyü a
 zárvonaltban kissé vastagabb. A nagy edények, tágak simák. A bal
 tüdő nagyobbbrészt felfujt, dunna tapintatu, halavány, hátsó harmada
 azonban többnyire löszörpárna-tapintatu, savósan beszűrődött, ennek
 alsó tenyérszűrés részlete összelohadt, szederjes, légtelen; ebben, úgy
 egyébbütt is, a hátsó rész metszlapján borsónyi, elődomboródó, lég-
 telen részletek vannak, melyek törékenyek és szürkés-vörösesek. A
 hörgőkben nyúlos, sárgás nyák; nyákhártyájuk duzzadt, belövelt, a
 hörgmirigyek duzzadtak, szürkésék. A jobb tüdő felső és középső
 lebenye hasonlít a bal tüdőéihez, csakhogy ezekben légtelen részletek
 nincsenek, s a csúcsban heges behúzóadás közepette borsónyi, sárga
 sajtgócz van. Az alsó lebeny ellenben rostonyával bevont, akkora,
 mint belégzésnél, májtapintatu, törékeny, szürkés-vörös, légtelen metsz-
 lapja szemesés, vöröses-szürke, róla zavaros nedv vakarható le, mely-
 ben szürke szemesék és fehérös ezafatkák bőven találtnak, s a
 hörgőkben is vékony rostonyacsafatok vannak. A hörgmirigyek duz-
 zadtak, halaványak. A légeső nyákhártyája duzzadt és belövelt, úgy
 a gégeé is. Jobb oldalt a hangnyujtvány felett a nyákhártya lapos,
 kis daganattá duzzadt; bal oldalt is ugyan e helyen lenesényi, sima
 nyákhártya-daganat van, melynek közepében kis, behúzódt, sima
 hegecske létezik.

Torok, bárzsing halavány, kékes-vörös. Paizsmirigy kissé na-

gyobb, durván szemcsés. A lép kétszer akkora $19.5 \times 12 \times 5.5$ cm.) és 670 gm. nehéz, tompaszélű; tokja kissé megvastagodott; állománya tömött, vérszegény; metszlapja száraz fénylő, a Malpighi-testek kivehetők. A vesék igen nagyok, az egyik $14 \times 6 \times 4.3$ cm., a másik $14.3 \times 6.6 \times 4.3$ cm., s együtt 696 grammot nyomnak; a rostos tok könnyen levonható. A vese felülete sima és sárgás-barnavörös, állománya puha, törékeny. A metszlapon a kéreg-állomány tetemesen szélesbültnek látszik (9–10 mm.), s előduzzadt; a szürkés-sárgavörös mezőn egyfelől világosabb sárgás-fehéres, zavaros pontokat és csíkokat, másfelől piros pontokat és pettyeket mutat; vér- és nedvdús. A bélállomány vastagodott, kócsag-tollszerűen megy át a hújba, puha nedvdús, közép-vértartalmu, csak a vese-szemölcsök igen halaványak. A vesemedenceze belövelt, körzeti zsírszöveve kissé megsaporodott.

A gyomorban 0.5 liter étel-italmaradék; nyakhártyája kissé vastag, ránczos, halavány. A nyombélben barnás, epes nyák. Az epevezeték átjárható és az epehólyagban kevés zöldes epe. A máj nagy (29 cm. széles, miből 10 cm. a bal lebenyre esik: 20, illetőleg 14 cm magas, 14, illetőleg 9 cm. vastag); nehéz (2570 gm.), tömött, szélei tompák. A jobb lebeny sima, csak a függesztő szalag szomszédságában rücskös, ellenben a bal lebeny legnagyobb részt egyenetlen. A máj állománya vérszegényebb, majd mindenütt szívósabb, ellenálló és rendetlen; tág, kissé besüppedt, s világos recézetet mutat a sárgás-barnás alapon. A hasnyálmirigy tömött. A vékony belek közép vértartalmúak, ürükben barnás, pépes bennék. A vastag belekben pépes, agyagszinű bélsár, úgy a végbélben is; a hólyag nyakhártya halavány, de a fenékben néhány kölesnyi piros folt, s a hátsó falon egészen a húgyeső kezdetéig buza-daranagyságú mirigy-dudorkák. A húgyeső, a dűlmirigy halavány. A herék burkaiban kevés, tiszta savó. A herék középnagyok, helyenkint a burokhoz nőttek, állományuk puha, szétbontható.

A jobb lágycmirigyek közül egyik disznóbab-nagyságú és benne több kendermagnyi, fakó folt van, melyekből morzsás, genyszerű anyag nyomul ki a metszlapra. A másik főtt babnyi, legnagyobb részt kérges. Egy harmadik sorvadt és nagyobb részt fehérés-szürkés levekes szövetből áll. A bal oldali lágycmirigyek épek.

Górcsői vizsgálat. A túltengett lép már szabad szemmel sza-

lonnás lép-re emlékeztetett és jód-oldattal az amyloid-reactiót adta. A közelebbi vizsgálatnál kitért, hogy a lép állományában a reticulum maldnem teljesen amyloiddá alakult át, míg a gyurma sejtei egészen épek maradtak; a lép-üterkéék legnagyobbbrészt amyloidosan elváltoztak és a nagyobb üter-, s részben a viszerágakban is egyes foltok és csikok mutatják a reactiót. Az üteres nyirk-hüvely reticuluma, s a Malpighi-testek váza többnyire felduzzadt, fénylő és az amyloid-reactiót adja, sőt itt-ott a rézézet közti üresékben szabad, gömbölyded rögöket is találtam melyeket átalakult nyirksejteknek kell tekintenem. A lép-gerendázat legnagyobbbrészt teljesen ép, csak néhol a durvább rostos sövények is foltonkint amyloid-reactiót adnak. A lép tehát általánosan elfajult szalonnás lép.

A vese göröcsövi vizsgálatánál, mintegy ellentétben annak puhóságával, nedv és vérdús voltával, első pillanatra felötlött a nagynagymérvű és igen elterjedt amyloid-elfajulás. A kéregben a legtöbb gomolyon az edényburkok nagyobb része, némelyek teljesen amyloid-anyaggá változtak át; a vasa afferentia és az üter-törzscsöcek egész falzatukban csupán a bélhám-kivételével, a nagyobb üterágak és néhol a viszerfal is részben amyloid-reactiót ad. A mirigy-esatornák saját burka és a vele határos kötszöveti rész a kanyarulatós csövekben itt-ott, s a velő-sugarak gyűjtő-csőveiben egészen tömegesen elfajultak. A bél-állományban a gyűjtő-csővek saját burka egyenkint csoportosúltnan egyes foltonkint megváltozott, néhol a Henle-burkokban is; számos véredény és a veseszemölcs felé az egész kötszöveti tömeg, véredény, mirigycsatorna saját fala és a közben fekvő kötszövet teljesen amyloiddá lett. A mirigyhám már a glomerulusban leváló, duzzadt, erősen szemesés, de főleg duzzadt, bomlatag a kanyarulatós csövek hámja, mely igen erősen szemesés, úgy, hogy a mag nem látszik, s itt-ott zsírcseppekkel berakodott. A Henle-burkokban és a gyűjtő csövekben a hám ép, vagy ellapult, mert számos esatornában hyalin henger van; sem a hám, sem a hengerek amyloid-reactiót nem mutatnak sem jód és kénsav, sem anilin-festékek alkalmazásánál. A szemölcsök felé, hol a véredények és az összes kötszöveti alkatrészek teljesen átalakultak, mégis a gyűjtő esatornák hámja, s a hengerek semmiféle amyloid-reactiót nem mutatnak. Az amyloid-elváltozástól eltekintve a vese-kéregben az interstitialis kötszövet a húgycsatornák között szélesbült, többnyire világos, itt-ott

kissé szemcsés vagy rostonya-fonalakkal áthatott, tehát egyszerűen duzzadt; de néhol gyér vagy sűrűbb gömbsejtekkel áthatott, s a Bowman tokesák is kissé szélesebbek. A kisebb véredények, viszerék, hajszáledények, a mennyiben az amyloid-elváltozástól menten maradtak, legnagyobbbrészt duzzadásig vérrel teltek, azonban oly edények is, melyek egész fala elfajult, mégis tartalmaznak vért, mi-ről Müller-folyadékban keményített készítményeken könnyen meggyőződhetünk. Ezen tünetek heveny elterjedt veselobot bizonyítanak, de gondos vizsgálatnál egyes ritka helyeken, az interstitialis köt-szövet megszaporodott, vastag, rostos és magesadús. Ily foltoeskákban a glomerulus tokja is tetemesen megvastagodott, magdús, rostos, zsugorodó szövettel körül van foglalva olyannyira, hogy a gomoly összeszorult és egy-egy glomerulus egészen összetöpörödött hyalin anyaggá alakult át, mely természetesen nem is ad amyloid-reactiót.

A máj góresői vizsgálatánál a legszembetűnőbb jelenség a májsejtek nagyfokú zavaros duzzadása, mely kétségkívül önmagában okozza a máj megnagyobbodását; a lebenykék szélein levő májsejtek apró zsíreseppeket is bőven tartalmaznak és némelyekben epés festő-dés is látható. Ezenkívül a lebenykék közötti kötszövet sok helyt mérsékeltén megvastagodott, rostos, magesadús, néhol tetemesen szaporodott és itt a májlebenykék szélső részeiből egyes májsejtek vagy májsejt-oszlopok és csoportok elkülönítvék, s vagy jól felismerhetők, vagy sorvadnak és epemenetszerűek lesznek, vagy zsírosan elfajultak és összetöpörödöttek. Azonban mégis a lebenykék legnagyobb része még egészen ment a kötszövet-szaporodástól, úgy hogy az állapot annulár eirrhosis kezdetéül, vagy kisebb fokául tekinthető, s a köt-szövet szaporodás épen nem szerepel a máj megnagyobbodásában. A májütérkéek talán kivétel nélkül amyloid-elfajulásba estek, s nagyobb üterek is részletes, foltos amyloid-reactiót adnak.

Igen számos, látszólag ép szervben, szintén amyloid-elfajulást találtam. Így a túltengett szívben a legtöbb ütérke igen erős elvál-tozást mutat; az izomrostok közti kötszövet egyes rostjai, néhol egész reczerészek jellemzetes módon szint változtatnak és egyes izomrostok egészen szoros amyloidos kötszöveti határral bírnak. Az endocardium szövete is foltonkint amyloid-reactiót ad. Az egészen sima és változatlan függér metszetein, a behártyának a médiával határos szélén, egy vékony, s több helyt megszakított csik mutatja

az amyloid-elváltozást. A külburokban elhaladó saját edények is többnyire kemnyés reactiót adnak, egyes pettyek a közép hártya külső rétegeiben is. A nyelv metszetein festés után nemcsak a legtöbb ütérke tűnik fel veres színben, hanem az izomközi kötőszövet és főleg a fonál és gombaszerű szemölcsök véredényei, kötőszöve, alaphártyája is. A pajzsmirigyben a kisebb üterek tökéletes amyloid-elfajulásban vannak, s ez a lebenykéket körülfogaló hajszál-edényekre, sőt helyenkint az acinusok saját hártýára is kiterjed; néhol a kötőszövet egyes rostjai hasonlóan megváltoztak, de a mirigysejtek változatlanok. A colloid csomók sem mutatnak amyloid-reactiót, methylanilinben is csak erősen kékre festődnek.

A dűlmirigyben az ütérkék és néhol a mirigyhólyagesák saját hártýája van elváltozva, a hámok épek, de a gyéren elszórt concrementumok szintén amyloid-reactiót adnak. A herében csak néhány ütérág van kemnyésen elfajulva. A nyirkmirigyekben, névleg a lágyéki nyirkmirigyekben egyes ütérkék jellemzően elváltoztak; ezenkívül egy jobb oldali lágyékmirigyben gömbsejtű beszűródést, tömeges sejt-elzsírosodást és egyes coagulatio necrosisban levő góczokat találtam, melyek amyloid-reactiót nem adnak; úgyszintén a sorvadtt, rostos mirigy részletekben elhaladó számos ütérág hyalin ugyan, de színváltozást nem mutat a festésnél. A hangnyujtványok feletti nyákhártya-daganat edénydús rostos kötőszövet-túlképződés eredménye, de sem itt, sem a hímtagon levő hegben meg az edényekben sincs amyloid-elfajulás.

A tüdőben sem a croupos lobos részekben, sem egyebütt amyloid nyoma sem található, úgy az agy-edényei is változatlanok maradtak.

Alig szükséges megjegyezni, hogy az amyloid-elfajulás vizsgálásánál úgy a jod-festést, mint az anilin-festést alkalmaztam.

Nem szenved kétséget, hogy ezen complicált kórképben a croupos tüdőlob mellett a hevény veselob praeponderáló szerepet játszott. Igaz, hogy a legtöbb croupos tüdőlobnál a vesében, a májban kisebb-nagyobb mérvű zavaros duzzadás kifejlődik, de ezen nagyfokú, elterjedt veselob nem tekinthető a tüdőlob egyszerű mellék tünetéül. Igen valószínű, hogy a veselob és nagymérvű amyloid-elváltozás, valamint az általánosan testszerte talált amyloid-elfajulás az illető egyén bujakórával valami okbeli összefüggésben van. Utólagos tudakozódásaim folytán kiderült, hogy az elhunyt halála előtt egy évvel Hunter-

féle bujakóros fekély és dob miatt hosszabb ideig kezelés alatt állott, s biztosan tudom azt is, hogy később, mintegy fél évvel a halál előtt, idült rekedtség ellen hosszabb ideig jodkaliumot vett, mire hangja visszatért; a legutóbbi időben a syphilis gyógyultnak látszott. Végre tudomásomra jutott (Nagy József tr. úr nyilatkozatából), hogy az egyén két év előtt fehérynye-vizelésben szenvedett, s lábai vizenyösen beszűrődtek, mely állapot nemsokára elműlott, a fehérynye a vizeletből eltűnt. Igen valószínű, hogy ama gyéren elszórt idült interstitialis lbgóczok a Bowman-tokcsák rostos megvastagodásával, s az egyes gomolyok eltöpörödése, valamint talán a szívtúltengés is ezen időből származnak. De a főváltozás a vesében kétségkívül az utolsó időben jött létre, ezt bizonyítja a kórelőzményeken kívül, a vesének nagyfokú duzzadása, puhasága, vérbősége és a hám zavaros duzzadása, az interstitialis szövetnek heveny lobos vizenyője és heveny gömbsejtes beszűrődése.

A heveny bajban, hat napi betegség után elhalt egyénben talált nagyfokú és igen elterjedt amyloid-elváltozás felléptét illetőleg két alternatíva áll egymással szemben; vagy azt kell feltenni, hogy az egyén már a tüdőlob kitörése előtt általános és igen nagy mérvű amyloid-elfajulásban szenvedett, de e mellett dolgozott, éjszakázott, evett, ivott, mértéken túl is, s mégis erőteljes ép külemét megtartotta, vagy hogy az amyloid-elváltozás az illetőnek egyéni hajlama (constitutionalis syphilis, váltóláz, veselob) miatt a tüdőlob rövid lefolyása alatt fejlődött ki és rohamosan elterjedt. Az irodalomban mindkét felvételtre találni támpontokat, de mégis hiszem, hogy inkább elfogadható a második alternatíva, mert alig képzelhető, hogy ily nagyfokú amyloid-elváltozás az egyén életműködésében semmi zavart nem okozna, s megszokott bár, de terhes munkájában nem zavarná. De úgy az egyik, mint a másik esetben az ilyen amyloid-elfajulás inkább egyeztethető össze azon elmélettel, mely szerint beszűrődési állapotnak tekinthető, mint avval, mely szerint a szövet helyi átalakulása, degenerációja által van feltételezve.

KÖZLEMÉNYEK A KOLOZSVÁRI TUD.-EGYETEM ÁLTALÁNOS
KÓRTANI ÉS GYÓGYSZERTANI INTÉZETÉBŐL.

A HANGYASAV ÉS HANGYASAVAS-NATRON HATÁSÁRÓL AZ
ÁLLATI SZERVEZETRE.¹⁾

Kovács Lajos tr. volt intézeti tanársegédétől.

A hangyasav ($C H_2 O_2$) gyógyszer-tani módszeres vizsgálás tárgyául még nem szolgált, irodalma ily tekintetben még nincs. Meg van ugyan említve a legtöbb újabb gyógyszer-tani tan- és kézikönyvben, valamint méregtanban is, leginkább Mitscherlichnek némely adata nyomán, melyet nevezett bűvár az eczetsavról írt egy régi dolgozatában közölt volt (De acidi acetici etc. effectus in animalibus observato. Berolini 1845)²⁾, de ezen néhány adat a hangyasav hatásmódját egyáltalában fel nem tünteti.

Egyedül Balogh K. tanár Kommentárjában (52 l.) találunk saját észleleten alapuló néhány toxicologicus adatot.

A hangyasavas natronra vonatkozólag az irodalomban még kevesebb adat van. Tudomásunk szerint csupán Arloing³⁾ foglalkozott a hangyasavas natrium vizsgálatával, kinek adataira tárgyalás közben vissza fogunk még térni. Nem gondolom tehát, hogy fölösleges munkát végeztem, midőn t. főnököm Bókai Á. tanár úr felszólítására a hangyasavat, valamint a hangyasavas natront pharmacologicus vizsgálat tárgyává tettem.

Ezen szerek hatásának tanulmányozásánál kísérleteimet békákon, tengeri nyulakon, patkányokon és kutyákon hajtottam végre, s kü-

¹⁾ Előadatott az erdélyi Muzeum-Egylet orvos-természettudományi szakosztályának f. é. május hó 24-én tartott szakülésén.

²⁾ Husemann Th. és A. Handb. der Toxicologie. 275. l. Husemann Th. Hdb. der ges. Arzneimittellehre. 1883. 527. l. Nothnagel u. Rossbach. Hdb der Arzneimittellehre. 1880. 319. l.

³⁾ Arloing. Sur les effets physiologiques du formiate de soude. Comptes rendus LXXXIX. P. 487.

lönösen a hangyasavas natron hatásának tanulmányozására fektettem a főszűlyt, mely szerrel kísérletezve a távolhatási tüneteket a lobokozó helybeli hatás nem zavarta, mint az megtörténik akkor, ha tiszta hangyasavval kísérletezünk. A hangyasavas natriumot vagy készen kaptam Gehe gyárából, vagy pedig magam állítottam elő tömény hangyasav és vegytiszta szénsavas natriumból, mikor is a háromhajlású rendszerben jegedő rövid, egészen lapított oszlopos kristályokat kaptam, melyeken a következő alakok voltak felismerhetők:

1. oP = a főtengely véglapja.
2. ∞P = háromhajlású oszlop.
3. $\infty P \infty$ = a hosszú átló véglapja.

Békáknál a hangyasavat és a hangyasavas natriumot vízben oldva mindig a bőr alá, főleg az áll alatti nyirktoémlőbe fecskendeztem; míg melegvérűeknél az említett oldatokat vagy a bőr alá, vagy pedig bárzsing-cső segítségével a gyomorba juttattam; ezenkívül utóbbi állatoknál labdaes alakban is adagoltam a hangyasavas natront.

Vizsgálataim eredményeit, kiválogatott vizsgálati jegyzőkönyveimmel indokolva, a következőkben van szerencsém előterjeszteni:

I. Általános hatás hidegvérű állatoknál.

Ha két köbctm. 50%-os hangyasavas natron oldatot fecskendezünk a béka bőre alá, az állat eleintén nyugtalanná lesz, majd nemsokára lomhaságot veszünk észre rajta; ha ekkor magára hagyjuk az állatot, az nyugodtan marad, a hátára fektetést egyideig tűri, s csak hosszabb idő múlva, kivált ha ingereltetik, foglalja el ismét természetes helyzetét; ha végtagjait kinyújtjuk, azokat csak lassan húzza vissza; az izomzatban rost-rángások észlelhetők. Később a mozgások még nehézkesebbekké lesznek, az állat hátsó végtagjait erősebb ingerekre is csak nagy későre húzza vissza; háti fekvésből mellbőrét erőműveleg izgatva sem fordul természetes fekvésébe, légzése mindegyideig nincs zavarva. Még később a reflexjelenségek hovatorább gyengülnek, s néha hol a felső, hol az alsó végtagokban rángó görcsök jelentkeznek, melyeket esetleg derme válthat fel. Dermét hangyasavas natronal mérgezésnél nem minden esetben észlelhetni, de egyes kísérleteimben többször fellépő, egészen a strychnin-mérgezésre emlékeztető dermét láttam.

Az utóbbi görcsös tünetek kifejlődésével a légzés felfüggesztek, s többé vissza sem tér; az izomzat teljesen elernyed, az állat semmiféle ingerre meg nem mozdul, s végre a szívmozgások is elállnak. Az ülideg átmetszésére — a szívmozgások megszűnte után is — az átmetszés pillanatában a megfelelő izmokban rángás váltatik ki. A halál a befeckendés után körülbelül félóra múlva következik be.

Ha egy köbctm. 50%-os hangyasavas natron oldattal mérgezzük meg a békát, a tünetek ugyanazok maradnak, de a mérgezés lefolyása lassúbb, mennyiben a halál a bekeblezés után csak egy-két óra múlva következik be.

Fél köbctm. fentti töménységű hangyasavas natron oldat befeckendésére a békák kissé lomhábbá lesznek, s izomzatukban néha rost-rángások is észlelhetők; de e tünetek rövid ideig tartanak, s 10—15 óra múlva e békák a rendesektől meg nem különböztethetők. Bonczolatnál a befeckendési helyen némi pir látszik úgy a bőrön, mint az izomzatban, a szivpitvarok nagy fokban kitágultak, vérrel duzzadásig teltek, s a szivgyomrok kissé összehúzódvák.

A következő kísérletek mutatják a mérgezés lefolyását és a tünetek fellépési idejét:

1. **Kísérlet.** Nagy béka hátbőre alá 3° 10'-kor 2 köbctm. 50%-os hangyasavas natron oldat feckendeztetik. A befeckendés alatt nyugtalanság, brekegés. — 3° 12'. Rost-rángások. — 3° 20'. Az állat mozgása lomha, ingerekre csak lassan menekül, háti fekvésben hosszabb ideig megmarad. — 3° 27'. Klonicus görcsök a mellő és hátsó végtagokban, hátára fektetését az állat tűri, csak mellének eczetsavas bottal érintésére fordul meg. — 3° 32'. A légzés kimarad, néhány derme roham; a béka sem erőművi, sem vegyi ingerekre nem hat vissza. — 3° 45'. Halál. A befeckendési helyeken a bőr és izomzat kissé vörös. A szivpitvarok kitágultak, vérrel duzzadásig teltek, a szivgyomrok kissé összehúzódvák. A n. ischiadicus átmetszése pillanatában a megfelelő végtagok ranganak.

2. **Kísérlet.** Nagy béka 4°-kor egy köbctm. 50%-os hangyasavas natron oldattal mérgeztetik. Nyugtalanság. — 4° 10'. Gyenge rost-rángások. — 4° 50'. A mozgás nehézkes, a béka háti fekvésben hosszabb ideig megmarad. — 5° 10'. Klonicus görcsök a hátsó végtagokban. — 5° 20'. Klonicus görcsök a végtagokban, az állat tehetetlen, légzése megszűnt. — 5° 32'. Halál. Bonczlelet mint fennebb.

3. **Kísérlet.** Nagy béka bőre alá 10° 20'-kor fél köbctm. 50%-os hangyasavas natron oldatot kapott. Félóra múlva az állat kissé rest, gyér rost-rángások; estefelé már az ép békától nem különböztethető meg.

A hangyasav békáknál egészben véve olyan jelenségeket idéz elő, mint a hangyasavas natron, csak hogy a befeckendés pillanatá-

ban sokkal nagyobb mérvű nyugtalanság mutatkozik, mely hosszabb ideig tart; továbbá a hangyasav már kisebb adagban is pusztítóbb, névszerint 5%-os oldatából 3 köbctm. már öt perc alatt előli a békákat, a mi főleg a savak ismert szivbénító hatására vezethető vissza.

A hangyasav helybeli lobgerjesztő tulajdonságánál fogva hatása lényegének átpillantását gátolja; miért is e szerrel kevesebb kísérletet tettem.

4. Kísérlet. Nagy béka bőre alá 10° 30'-kor 3 köbctm. 5%-os hangyasav oldatot fecskendeztem. Nagyfokú izgatottság, heves légzési mozgások. — 10° 33'. Az állat hátára fordítva e helyzetben marad, izomzatában rost-rángások észlelhetők, néha végtagjaiban rángó görcsök. — 10° 38'. Halál. Bonczlelet: A sziv, különösen a pitvarok kitágultak, vérrrel duzzadásig teltek. Az ülideg átmetszése pillanatában rángás a megfelelő végtagokban.

5. Kísérlet. Nagy békát 12° 30'-kor 2 köbctm. 5%-os hangyasav oldattal mérgeztem Nyugtalanság, erőlködő légzés. — 12° 35'. Lomhaság, csekély rost-rángások. — 12° 40'. Görcsös rángások az alsó végtagokban — 12° 50'. A béka elterülve fekszik, activ mozgást csak mellbőrének ecetsavas bottal érintésére válthatunk ki; néha rost-rángások, klonicus görcsök, a légzés megszűnt. — 12° 55'. Halál.

6. Kísérlet. Nagy béka 11°-kor egy köbctm. 5%-os hangyasav oldatot kapott bőre alá. A befecskendés alatti és utáni tünetek mint fenntebb. — 11° 10'. Restség, néha rost-rángások. A tünetek egész nap ugyanazok. Másnap reggel a békát halva találtam. Bonczlelet mint feantebb.

7. Kísérlet. Nagyobb béka bőre alá 8° 10'-kor félköbctm. 5%-os hangyasav oldatot fecskendeztem, félóra múlva nehézkesség a mozgásokban; görcsök nem jelentkeznek; délután az állat ismét élénk.

II. Általános hatás melegvérű állatoknál.

A hangyasavas natron általános mérgezési tünetei a különböző melegvérű állatoknál egymáshoz hasonlóak. A mérgezés lefolyása itt is rövidebb vagy hosszabb időt vehet igénybe a szerint, a mint több vagy kevesebb mérget kapott az állat.

Ha nyulaknál, kutyáknál, patkányoknál bőr alá fecskendezzük a hangyasavas natront, egyideig legfeljebb az állatok némi nyugtalansága árulja el a hatást, később azonban a hőmérsék egy vagy másfél fokkal is alászáll, a légzések száma is csökken, nagyfokú szomjúsági érzet keletkezik, a környi véredények szerfelett kitágulnak, s bő vizelés lép fel. Feltéve, hogy az alkalmazott mérég-mennyiség

nem volt halálos, 10—15 óra múlva az állatok a mérég hatását teljesen kieleverik; míg halálhozó adagoknál az említett tünetekhez az izmok rost-rángásai, s a végtagok rágó görcei is csatlakoznak; majd a légzés válik felületessé és szaporává, s a szívverés olvashatatlanul szaporává lesz, a láták lehetőleg kitágulnak, nyálfolyás mutatkozik, s erőltetés mellett lágy székletét jelentkezik. A görésös rágások később hovatovább fokozódnak, s ilyenkor környi ingerekre az állatnál néha a leghevesebb dermerohamok lépnek fel.

Az érzékenység az élet vége felé tompult, teljesen azonban csak pár perczezel a leírt tünetek közt bekövetkező halál előtt vész el. Megjegyzendő, hogy az előbb tág láták a légzés és szív-működés kialakulásának közeledte felé gombostüfejnyre megszükülnek, s csak a halál után tágulnak ismét ki.

Bonczolatnál a fulladási bonczjeleken kívül néha a vesék terimbeles lobja volt megállapítható.

A hangyasavas natronnak a visszerekbe fecskendésénél szintén a leírt tünetek észlelhetők, csak annyiban van eltérés, hogy az ér-lökések és légvételek száma, még ha 5%-os oldatot használunk is, emelkedést mutat, 50%-os oldat adásánál pedig, már mérgezés kezdetén kétszer, háromszor szaporábbá lesz mind az érverés, mind a légzés.

Kutyáknál oldatban vagy labdacis alakban a gyomorba vive a hangyasavas natront, 8—10 grammnak találtam a legnagyobb adagot, mely után még hányás nem következik be. Ilyen adagok után a szomszomság rendkívül fokozódik, s a vizelet napi mennyisége 2—3-szor nagyobb lehet a rendesnél, még ha ugyanannyi vizet adunk is az állatnak mint különben; a vizelet fajsúlya pedig 1040^o-ról egészen 1015^o-ig eshetik alá, s benne a hangyasavas natront mindig ki lehet mutatni.

A többi tünetek — ha a gyomron át visszük be a mérget — eltekintve az egészen jelentéktelen hőcsökkenéstől, a bélhuzamra vonatkoznak; nevezetesen, nem sokára a szer beadása után korgások hallhatók, 2—3 óra múlva pedig híg székletét következik be mi egy nap alatt háromszor is ismétlődhetik.

Egy kis fekete ebnél 8 gramm hangyasavas natron híg székletét mellett körülbelől fél liternyi taenia cucumerinát hajtott el.

Arloing (L. cit.) lovaknál és kutyáknál a hangyasavas natron 5%-os vizoldatát lassanként fecskendezte a visszerekbe; ily módon egy óra alatt a fokozatosan előhaladó mérgezésnél 2·5 C° hőesést kapott, mi mellett a felületes hajszáledények erősen ki voltak tárgulva, s a légvételek felületesekké váltak. A kilehelt levegő elemzésekor kitűnt, hogy mérgezés alatt CO₂ kevesebb ürítették ki, mint rendes körülmények között. E tünetek alapján Arloing a hangyasavas natront lázellenes szernek tekinti, alkalmazását pedig ajánlja oly esetekben, mikor a salycilsavas natron adása szivgyengeség miatt ellenjavalt.

Miután számos adat alapján meggyőződtem arról, hogy a hangyasavas natron állatoknál 1—2 C°-al lenyomhatja a szervezet rendes hőmérsékét, a helybeli belgyógyászati klinikán Purjesz tanár ur szives engedelmével megkísérlettem azt alkalmazni betegeknél is.

Az adagot lázas betegeknél óvatosan 10 grammig vittem fel, negyedóránként 2—2 grammot használva el, azonban a hőcsökkenés ily nagy adagok után is csak csekély volt; nevezetesen egy esetben a reggel 10 órakor haladóban levő hagymázás beteg hőmérsékét 10 gramm hangyasavas natron délután 2 óráig csak 0·2—0·3 C°-al szálítottotta alá; az esti hőmérsék pedig olyan volt, mint az adagolás kezdetekor, vagy 0·1—0·2 C°-al emelkedettebb. Különben a betegeknél 10 gramm hangyasavas natron alkalmazása semmi kellemetlenséggel nem járt.

8. Kísérlet. 820 gramm súlyú kis házinyúl hátbőre alá d. e. 12° 40'-kor 4 gramm hangyasavas natron fecskendeztetett vizoldatban. Kísérlet előtti hőmérsék 39·5 C°, légzések száma 130. — D. u 2°. Hő 38·5 C°, légzés 70. Az állat rest, látái tágabbak a rendesnél. — 3° 45'. Trismus. — 4° 30'. Hő 38·4 C°, légzés 70, gyakori tenesmus mellett lágyabb székletétek, nagy szomjúság, bővizezés, rost-rángások a végtagokban — 5° 30'. Hő 38·9 C°, légzés 100, a fenti állapot tart. — 6°. Hő 40·5 C°, légzés 130, gyakori tenesmus, mi mellett néha egy-egy nedves bélsárgób) ürítették ki, rost-rángások az összes izomzatban, láták ad maximum tágultak, fényre nem hatnak vissza; a visszahajlási jelenségek felettébb gyengék, nyálfolyás. — 6° 15'. Hő 41·1 C°, légzés 180 s nagy íokban erőltetett. Az állat végtagjait kinyújtva fekszik, mozgásra képtelen, az ülideg villam-árammal ingerlésére még fájdalmas sikoltást hallat. — 6° 23'. A nyakizmok görcsös rángásai, folytonos trismus, láták gombostűfej nagyságúak. — 6° 33'. Általános convulsiók közt halál. A láták halál után rögtön kitégultak. Bonczélet: A befecskendősi helyeknek megfelelőleg lobos tünet nincs. A vér sötét vörös, benne szinképelemzővel rendellenesség nem található. Agy, agyacs, várolhid, nyúltagy a rendestől eltérőt nem mutatnak. A jobb szivgyomor-

ban kevés sötétpiros véralvadék, a pitvarok véralvadékkal duzzadásig teltek. Tüdők vérbövek, felfúhatók, máj, vese vérbövek, a lép és belek közép vértartalmúak.

9. Kísérlet. 2040 gramm súlyú franczia nyúl (lapin) hátbőre alá 10° 45'-kor 10 köbctm. 50%-os hangyasavas natron oldatot kapott. Befecskendés előtti hőmérsék 39·8 C°, légzés 100. — 11° 30'. Hő 39·5 C°, légzés 84, a füledények feltűnőleg tágak, szomjúság. — D. u. 3°. Hő 39·9 C°, légzés 100. Az állaton külfőns kórtűnetek nem észlelhetők.

10. Kísérlet. Nagy patkányt 10° 30'-kor két gramm hangyasavas natronnal mérgeztem. 10° 50'. Trismus, rost-rángások a végtagokban; az állat szabadon bocsátva csak ingereltetve szalad el; az asztal kopogtatására labdaszerűleg magasra vetődik, egyáltalán a reflex jelenégek nagyon élénkek. — D. u. 4° 10'. Az állat actív mozgásra nem képes, időnként klonicus és tonicus görcsrohamok mutatkoznak, légzése erőltetett. E jelenégek fokozatos erősbödése mellett a halál 4° 32' állott be. A légzés megszűnte után a szív még körülbelől 50''-ig vert. Boncsolásnál csupán csak a fulladás tűneti találtak.

11. Kísérlet. Nagy patkány bőre alá 10° 50'-kor oldatban 3 gramm hangyasavas natront fecskendeztem. — 11° 10'. Időnként fellépő trismus, s a mellső végtagokban klonicus görcsök; a visszahajlási ingerlékenység fokozódott. — 11° 25'. Az állat járása nehéz, izomzatában rost-rángások, az érzési körben nincs kimutatható változás. — 11° 40'. A farkesipésére derme-rohamok jelentkeznek, e rohamok rágó görcsökkel váltakoznak, s e tartanak egészen a halálig, mely 11° 55'-kor következett be.

12. Kísérlet. 6200 gramm súlyú kutyánál 3° 47'-kor a jobb oldali külső torkolati visszérbe 15' alatt 50 köbctmnyi 50%-os hangyasavas natron oldatot fecskendeztem. Kísérlet előtti hőmérsék 39·0 C°, légzések száma 15, érlökés 80. A befecskendés alatt és közvetlenül utána az érlökések száma 150—250 közt váltakozott, a légvételek felületessé váltak, néha több mélyebb légvétel után egy egész csoport felületes és szapora légzés volt észlelhető; a halál közeledte felé a légzés általában szapora volt, sokszor 60-ig felment egy perc alatt. — 4° 10'. Hő 37·5 C°, nyálfolyás, bő vizezés. — 4° 32'. Lány székletét, rost-rángások. — 4° 37'. Trismus, klonicus görcsök a végtagokban. A szabadon bocsátott állat járnai nem képes, csipésre, vagy porczhártyája érintésére még visszahat; újlag vizezés. — 4° 40'. Hő 39·5 C°. Ismételen derme-rohamok és rágó görcsök. A halál e tűnetek mellett 5° 7'-kor állott be. Halálelőtti hőmérsék 43·1 C° volt. Boncsolásnál a fulladás jelei.

13. Kísérlet. Nagy kutya bőre alá vizoldatban 12 gramm hangyasavas natront kapott. Harmadnap más kísérleti célra elhasználtatván, boncsolatnál kifejezett terimbeles veselőb volt észlelhető.

14. Kísérlet. 4200 gramm súlyú kutya april hó 10-én d. e. labdaes alakban 8 gramm hangyasavas natront kapott. (Vizelet mennyisége a kísérlet előtti hetekben állandóan 100 köbctm. körül ingadozott 1040 fs.-al.) — D. u. Pár hig székletét, többszöri vizezés. 11-én d. e. Vizelet 24 óra alatt 250 köbctm. fs. 1015, színe világos szalma-sárga s benne a hangyasavas natront ki lehet mutatni. — 12-én d. e. Vizelet 24 óra alatt 290 köbctm. fs. 1014. — 13-án d. e. Vizelet

24 óra alatt 120 köbctm. f. s. 1037 — 14-én d. e. Vizelet 24 óra alatt 108 köbctm f. s. 1039 A vizelet szaporodását illető ezen tapasztalatot számos más kutyán végrehajtott kísérletem is világosan mutatta.

Nyulaknál 4—5 köbctm. 10⁰/_o-os hangyasav oldatnak a bőr alá fecskendése után, a kezdeti tünetek a hőmérsék esésében, reszketegségben, nehézkes járásban nyilvánulnak; e tünetek mellé lassanként aztán cyanosis esatlakozik, a fülek, végtagok hidegekké válnak, a mozgás mindinkább nehezebbé lesz, a hőmérsék óriási arányokban száll alá; később a mozgási képesség teljesen elvész, az érzékenység nagy mérvben lehangolódik. Végre általános hűdési tünetek között, melyet a halál közeledte felé rángó-görcsök, esetleg derme-rohamok válhatnak fel, alszik ki az élet.

Tömény hangyasavból 5 köbctm. jóllakott tengeri nyúl gyomrába fecskendezve, az rövid idő alatt a fentti tünetek közt pusztul el. Bonczoláskor a gyomor nyákhártyája cszfatokká szedhető szét, benne a gyomorpépen kívül szennyes-barna folyadék található, melyben haematin jegeczek mutathatók ki. A gyomor alatti belek fehérek, az alantabbiak pedig duzzadtak, belövelltek. A máj ott, hol a gyomorfalon átszigárgott savval érintkezett halvány; különben vérbő; tüdők élénk pirosak, a vesék vérbővek, az agy kissé több vért tartalmaz a rendesnél.

A tömény hangyasav a bőrön rövid idő alatt vérbőséget okoz, s kissé hosszabb ideig tartó alkalmazásnál bőrlob lép fel; ha a sav a bőr alá jut, ép úgy mint az eczetsav megduzzasztja a kötszövetet, s a szomszéd edényekben a vér megalszik; e mellett a sav a közeli szövetekbe gyorsan tovább ivódik. A befecskendési helyen a bőr elhal.

Bőr és izomlobot helybelileg alkalmazva, már 10% -os hangyasav oldat is oly nagy mértékben idéz elő, hogy nagy kutyák 12 köbctm. ily hangyasav oldatnak különböző helyeken befecskendésére a létrejött szerfelett nagy terjedelmű bőr- és izomlob következtében 2—3 nap alatt elpusztulnak.

Ha kutyánál a hangyasavat az ételhez keverve adjuk, akkor az állat naponként 3—4 grammot képes eltűrni; hosszabb idő múlva ily eledel mellett a kutya erősen lesóványodik, vizelete állandóan halvány szalma-sárga, kicsi fajsúlyú, a rendesnél több, s benne nyomokban hangyasavas natront lehet kimutatni. A vér piros vérsajtjai — mint azt a Reichert-féle vérszámláló segélyével történt számításaim mu-

tatták — jelentékenyen megkevesbednek; 2—3 hét múlva az így táplált állatot leölve, bonczolatnál terimbeles zavarodás található a májban, vesében és a szívben. Ha 3—4 grammnál nagyobb adagokat keverünk az ételhez, azt a kutyák megeszik ugyan, de nemsokára kihányják.

15. Kísérlet. 620 gramm súlyú fehér nyúl bőre alá 11° 21'-kor két köbctm. 10% os hangyasav oldatot kap. — D. u. 2°. Hő 37.4 C°, légzés 100. — 5°. Hő 35.6 C°, légzés 80; az állat reszket, fülei hidegek, halványak; járás közben tántorgás, izomzat elernyed, elannyira, hogy az állat kiterpesztett végtagjait csak nagy erőlködéssel képes a szokott helyzetbe visszahúzni; cyanosis nagymérvű. — Másnap d. e. 11°-kor. Hő 34.3 C°, légzés 65; mozgásképtelenség, erős reszketegség. — D. u. A hőmérsék 34.6 C° és 34 C° közt ingadozott. — Éjjel halál.

16. Kísérlet. Egy nagyobb fehér nyúl bőre alá 2 köbctm. tömény hangyasavat fecskendeztem. Rövid idő múlva reszketegség, izomgyengeség. Másnap a befecskendési hely duzzadt és fájdalmas volt. 4-ik nap a befecskendési helyen a bőr gyermek-tenyéryni nagyságban elhalt.

17. Kísérlet. 10 kilogramm súlyú kutya bőre alá különböző helyeken d. e. 10°-kor 12 köbctm. 10%-os hangyasav oldatot kapott. E napon feltűnő tünetek nincsenek. Másnap a kutya aluszékony, egész testében remeg, járása ingatag; este felé mozdulatlanul fekszik, hőmérséke emelkedett (lobláz), érlökése alig érezhető, légvétele nehéz, látható nyákhártyái szederjesek. Éjjel halál. Bonczlet: Az egész háti felületen nagyfokú bőr- és izomlob vérömlenyekkel.

18. Kísérlet. Kis tengeri nyúl gyomrába 10°-kor 5 köbctm. tömény hangyasavat fecskendeztem. Pár perc múlva a fülek hidegek, edényei lehetőleg összehúzódvák, az állat reszket, légvétele szapora, erőltetett. — 10° 17'. Néhány derme-roham, érzékenység tompult. — 10° 20'. Halál. Bonczlet: A gyomor tele péppel, e mellett szennyes barna folyadék van benne, melyben haematin jegeczek található; a gyomor nyákhártyája vérömlenyekkel elborított, rongyokká téphető szét. A gyomor alatti belek fehérek, a távolabb fekvők pedig duzzadtak, veresek. A máj a gyomor szomszédságában halvány, különben vérbő, tüdők élénk pirosak, vesék vérbőek, agy kissé vérbő.

III. Hatás a mozgatag idegrendszerre.

A hangyasavas natron általános hatásának tárgyalásánál láttuk, hogy békáknál mérgezés alatt elég gyakran láthatók klonicus és tetanicus görcsrohamok, s állandóan észlelhetni az akaratlagos izmok kiterjedt rost-rángásait, mely tünetek mellett lassanként általános hűdés következik be.

Az a kérdés most, vajjon a jelzett izgalmi s azt követő hűdési tünetek központi eredetűek-e vagy pedig környiek?

Központi eredetre vallanak egyes izomcsoportok contracturái,

a klonicus és tetanicus göresrohamok; inkább a peripheria bántalmát mutatják a mindig kiterjedten jelentkező rost-rángások. Hogy a rost-rángások nem a központ utján váltatnak ki, erre döntő bizonyítékul szolgál a 19. sz. kísérlet. (*L. alantabb*). Ez esetben u. i. mérgezés előtt az egyik oldali ülideget átmetesztem s ennek daczára a mérgezés folyamában mindkét végtag izomzata egyenlő erélyű rost-rángásokat mutatott; felléptek a rángások akkor is, ha békánál jóval a mérgezés előtt az agy és gerinczagy elroncsoltatott; természetesen azon hátsó végtag izmai, melynek ülidegét előzetesen átmetesztem, sem klonicus, sem tonicus göresöket nem mutattak, miből e göresök központi eredetére joggal lehet következtetni, a mi különben nem volt kétséges. Hogy ismét a rost-rángásokra térjünk vissza, legközelebb azon kérdés volt eldöntendő, hogy vajjon a mozgatag ideg-végek izgalma, vagy pedig az izomzat izgalma folytán jönnek-e ama rángások létre? Ennek eldöntése czéljából curarával mérgezett állatokon tettem kísérleteket. Mint ismeretes a curara már minimális adagokban is hűdíti az idegvéglemezeket az akarlatlagos izmokban. A curarával mérgezett állatoknál a rost-rángások teljesen kimaradtak, holott ha az izmokat közvetlenül ingereltem, azok rángottak. E kísérletek bizonyítják, hogy a hangyasavas natron mérgezésnél észlelhető rost-rángások, a motoricus idegvéggek izgalmaiban lelik magyarázatukat. Hogy azonban végre a mozgatag idegvégződéses hűdéses állapotba jutnak, sőt talán, hogy végre maguk az izmok is hűdjenek azt a következő módon kivitt kísérlet eredménye is tanúsíthatja:

Ha békánál mérgezés előtt az egyik oldali csipütert lekötöttem, vagy pedig, ha az egyik hátsó végtagot erősen körülkötöttem, s az állatot ezután hangyasavas natronnal mérgeztem, úgy egyideig a le nem kötött végtag ülidegének, valamint magának az izomzatnak gyenge bevezetett villamárammal izgatására erősebb rángásokat voltam képes kiváltani, mint a másik végtagon; később azonban a viszony megváltozott, mert a le nem kötött végtag ülidegének, valamint az izmoknak közvetlen ingerlésére is, mind kisebb és kisebb intenzitású rángások jelentkeztek, holott a másik végtag izmainak rángásai csak olyanok maradtak, mint azelőtt. Abból persze, hogy a le nem kötött végtag izmait direct ingerelve csökkent idővel a rángások in-

tensitása, azt nem következtethetjük, hogy az izomrostokat magukat érte a hűdés, mert bárhol izgatjuk is az izmot direct, mindenütt ott vannak a motoricus véglemezek s tulajdonképen ezeket izgatjuk; mivel azonban az eredmény, a különbség a két végtag izmainak direct ingerlésére igen tetemes volt, mégis valószínűnek kell tartanunk, hogy az izmokat is bántalmazta a hangyasavas natron.

19. Kísérlet. Egy nagy rana esculentá egyik oldali ülidegét átmetszve az áll alatti bőrtasakba 2 köbctm. 50%-os hangyasavas natron oldatot fecskendeztem; rövid idő múlva kiterjedt rost-rángások észlelhetők azon végtagon is, hol az ideg átmetszetett. Ha ilyenkor úgy az előre átmetszett, valamint az épen hagyott ülideget ugyanazon mértékű ingerrel izgattuk, eltérést a két alszár-izomzat rángása közt nem lehetett észrevenni.

20. Kísérlet. Közép nagy rana esculentánál az agyat és gerinczagyat elpusztítottam. Ezután 2 köbctm. 50%-os hangyasavas natron-oldatot fecskendeztem a bőr alá. A befecskendés után nemsokára az izomzatban fibrillaris rángások jelentkeztek.

21. Kísérlet. Kurarával mérgezett nagy békánál a mozdulatlanság beállta után 2 köbctm. 50%-os hangyasavas natron oldatot fecskendeztem az áll alatti nyirkómlőbe. rost-rángások ily eljárás mellett nem voltak észlelhetők

22. Kísérlet. Középnagy rana esculenta jobb végtagját en masse szorosan körülkötöttem, úgy hogy a vérkeringés e végtagban megszűnt, azután az állatot 2 köbctm. 50%-os hangyasavas natron oldattal mérgeztem, úgy mint a 19-ik kísérletben. Midőn az állat ingerekre már lomhán hatott vissza, bevezetett árammal izgattam a két ülideget; a bal ülideg izgatására a megfelelő izmokban erősebb rángás következett be, mint a jobb ülideg izgatásakor. Az izmok közvetlen izgatására szintén erősebbnek tűnt fel a bal alszár izmainak összehúzódása, mint a jobbon; később azonban, mikor a test mérgezett részében teljes mozdulatlanság állott be, a viszony feltűnőleg megváltozott: a bal alszár izmai most már úgy az idegen át, valamint közvetlen izgatásra is igen lomhán húzódtak össze, míg a jobb alszár izmai még egészen élénken. Végre azt tapasztaltam, hogy a bal alszár izmai körülbelül fél órával előbb veszítették el ingerlékenységüket a jobb alszár izmainál.

Melegvérű állatoknál a motoricus idegvégződéseket, s az izmokat illetőleg ugyanezen viszonyok állanak fenn, mint azt az iméntiekhez hasonlóan nyulakon kivitt kísérleteim mutatják, de mely kísérletek jegyzőkönyveit ismétlések kikerülése végett, nem találok szükségesnek ide iktatni.

A klonicus és tetanicus görcsrohamok, melyek melegvérű állatoknál még sokkal nagyobb mérvben jelentkeznek, mint hidegvérűeknél, a központi idegrendszernek a mérgezés alatt kifejlődött

erős izgalmát mutatják. A feltűnő reflextevékenységet különösen patkányoknál észlelhetni, mely állatoknál a mérgezés következtében oly fokozott lesz a gerincezvelő visszahajlási tevékenysége, mint strychnin-mérgezésnél. Hogy vajjon ezen fokozott reflextevékenység a gerincezvelő izgalmában leli-e okát, vagy a reflexgátló központ hűdé- sében, ép oly kevéssé dönthető el itt, mint a strychnin-mérgezésnél. A fokozott izgalmat a központi idegrendszer motoricus sphaerájá- nak hűdése követi, mely előbb áll be, mint a környi hűdés, a mely- nek kétségtelen létrejöttét a fentebbiekben békákon mutattuk volt ki. Hogy ez így van, igazolja azon körülmény is, hogy az akaratla- gos tevékenység, valamint a visszahajlási mozgások békáknál, néha melegvérűeknél is már akkor megszűnnek, midőn az ülideg inger- lésére még izomösszehúzódások kiválthatók.

IV. Hatás az edénymozgató idegrendszerre.

Tengeri nyúlnál hangyasavas natron-mérgezés alatt minden esetben észlelhetjük a füledények erős kitágulását. A mérég ezen edényhűdítő hatása, a mennyire eldönthető, központi eredetű, mit a következő kísérlet is bizonyít;

Ha 5 gramm hangyasavas natriummal mérgezett házinyúlnál — midőn a füledények már erősen kitágultak a mérég hatása alatt — a nyaki együttérző ideget gyengén izgattam, a füledények épúgy meg- szűkültek, mint nem mérgezett állatoknál. Az élet vége felé eme szűkülés csak lassan következett be; de még közvetlenül a halál előtt is észlelhető volt.

E kísérletből következik, hogy a hangyasavas natron a peri- fericus edények kitágulását az edényközpontok működésének lefoko- zása által hozza létre; lehet azonban, hogy a mérég hosszabb be- hatása alatt a véredényfal izomelemeinek, vagy hypotheticus ideg- végkészülékének működési képessége is alászáll.

V. Hatás a vérkeringésre.

A hangyasav hatását vizsgálva a béka szívére azt találtam, hogy a mérgezés kezdetén sem a szívösszehúzódás erélyében, sem pedig a szívlökések számában feltűnő változás nincs; később azon- ban, mikor már a visszahajlási jelenségek általában gyengék, a szív-

lökések arélyükből veszítenek; sokszor megtörténik, hogy egy vagy több percze diastoleban megáll a szív. E munkaszünet után a szív-lökések száma ismét közel a rendes lehet; e tünet hosszabb ideig tartó mérgezés alatt többször jelentkezhetik. A teljes motoricus hűdés közeledte felé a szív nagy lomhán 1, 2, 3 percz alatt húzódik csak egyszer össze, míg végre, midőn már az állat semmiféle mozgásra nem képes, a szív is megáll diastoleban.

A békaszív ezen fokozatos kimerülésének előtüntetésére, álljon itt a következő két kísérlet:

23. Kísérlet. Asztalkára feszített nagy béka szive felfedetik.

Óra	Percz	Szívlökések száma percenként	Észrevételek
3	10	42	
"	15	41	3 köbctm. 2 ¹ / ₂ % _o -os hangyasavoldat fecskendetik a bőr alá.
"	20	39	
"	30	22	
"	35	12	A systole nem tökéletes.
"	37	—	A szív diastoleban megáll.
"	28	1	Rángások a végtagokban.
"	39	3	A szabadon bocsátott béka még nagynehezen hátáról természetes fekvésébe képes fordulni.
"	41	—	
"	42	14	
"	45	21	
"	50	26	Többször rágó görcsök.
4	—	38	
"	10	18	
"	12	—	
"	13	1	
"	14	26	
"	16	20	
"	17	1	
"	25	8	A systolék feletébb gyengék.
"	28	1	Ezután még néha egy-egy tökéletlen systole

24. Kísérlet. A béka szívének láthatóvá tétele után a bőr alá 3^o 10-kor 2 köbctm. 50 %_o-os hangyasavas natron oldatot fecskendeztem. Kísérlet előtt a szív-lökések száma percenként állandóan 40 volt.

Óra	Percz	Szívlökések száma percenként	Észrevételek
3	15	36	Rost-rángások.
"	20	40	
"	25	36	

Óra	Percz	Szívöklések száma perczenként	É s z r e v é t e l e k
3	30	20	A systolek tökéletlenek.
"	32	16	Klonicus göresök a végtagokban.
"	35	7	
"	36	—	
"	37	1	
"	38	18	A visszahajlási jelenségek felettébb gyengék
"	40	28	
"	41	31	
"	50	15	A szívgyomor összehúzódásai erélytelenek.
"	55	6	
"	56	4	
"	57	1	
			Ezután még 2—3 percznyi szünetekkel néhány igen gyenge szívösszehúzódás.

Emlősöknél, névszerint kutyáknál a hangyasavas natron befolyását a szívre és a szív szabályozó készülékére a Ludwig-féle Kymographionnal összekötött vérnyomás-jelző segélyével vizsgáltam. A mérget lassanként 5 %-os vagy 50 %-os vízdalban fecskendeztem a torkolati vizsére át a jobb szív felé. Tettem pedig vizsgálatokat:

a) Ép gerinczagy és ép bolygóidegek mellett, tehát az egész szívidegkészülék sértetlen volta mellett.

b) Átmetszett bolygóidegek mellett, tehát a gátló központ kizárásával.

c) Átmetszett nyaki gerinczvelő mellett, tehát az extracardialis siettető központok kizárásával.

d) Átmetszett bolygóidegek és átmetszett nyaki gerinczagy mellett, tehát az extracardialis szívközpontok teljes kizárásával.

A bolygóidegek, valamint a gerinczagy is a nyakon metszetek át; a gerinczagy átmetszése különben Ackermann módszere szerint mellülről hajatott végre.

A műtét helyessége felől a mindig megajtott bonczvizsgálat útján győződtem meg.

Megjegyzem itt, hogy ezen kísérletek Bikfalvi t. barátom közreműködésével — Klug tanár úr szives engedelméből — a helybeli élettani intézetben történtek.

Kísérleteim eredményeit a következőkben foglalhatom össze:

a) Ha az egész szívidegkészülék sértetlen volta mellett, s mesterséges légzés nélkül 5 %-os hangyasavas natron-oldatból 25 köb-

ctm-t fecskendeztem lassanként a torkolati visszerbe, úgy a szívlökések szaporábbakká lettek (68 lökésről egészen 196-ig emelkedtek egy percz alatt), a vérnyomás pedig csak jelentéktelenül emelkedett.

Ha 50 %-os oldatból 20 köbetm.-t fecskendeztem a kísérleti kutya visszerébe, úgy a szívösszehúzódások száma közvetlenül a befecskenés után fölötte megszorodott, úgy, hogy a kezdeti számnak háromszorosát is kitette (68—70-ről 200-ig felment); később mintegy félóra múlva e szám csökkent ugyan, de a kezdeti fokot soha el nem érte; még később azonban, mintegy 20 percz múlva ismét jelentékenyen szaporábbá lett, s a szívverés 261 lökésig emelkedett. A vérnyomás ily tömény oldatra a befecskenés pillanatában kissé alászáll, s bár később emelkedni kezd, de a kiindulási magaslatot el nem éri többé. Az érlökések magassága mind hígabb oldatra, mind pedig töményebb oldatra rögtön erősen csökken, s ily alacsony mértéken marad az élet végeig. A légzések száma jelentékenyen szaporodott, s a légvételek zihálók, hangosak. A légzési mozgások közel $1\frac{1}{2}$ perczcel előbb szűnnek meg, mint a szívverések.

Egy kísérletemben, midőn a hangyasavas natron-oldatnak a torkolati visszerbe fecskenésére a rendkívüli érverés-szorodás beállott volt, gyenge bevezetett villámárammal izgattam a baloldali bolygóideget, mire ezen ideg fokozott izalmának tünetei kifejezetten nyilvánultak a beállott diastolicus szívmozgási szünetben.

b) Ha átmetszett bolygóidegek, de sértetlen nyaki gerinczvelő, s mesterséges légzés mellett 50 %-os hangyasavas natron oldatból 20 köbetm fecskendeztem egy nagy ebnek torkolati visszerébe, úgy az érlökések száma alig változott azon számhoz képest, melyet a bolygóidegek átmetszésére nyertem; az érlökések magassága pedig mintegy 2 mm.-rel emelkedett ahhoz képest, a milyen a bolygóidegek átmetszése után volt, a vérnyomás pedig néhány mm. higanyszó-lppal emelkedett.

c) és d) Ha a kísérleti kutyanak bolygóidegeit épen hagyva a nyaki gerinczvelőt metszettem át, s mesterséges légzést indítva meg 50 %-os hangyasavas natron-oldattal mérgeztem az állatot, valamint akkor is, ha mindemellett még a bolygóidegeket is átmetszettem, a kísérlet kezdetén az érlökések száma mindkét esetben gyérült, az érlökési görbék magassága növekedett, s a vérnyomás süllyedt; ké-

sőbb azonban a vérnyomás ismét az előbbi magasságra emelkedett, a szívlökések száma is elérte az előbbi számot.

Meg kell még pótlólag jegyeznem, hogy mesterséges légzés mellett az állatok igen sok hangyasavas natront tűrnek el, ha tömény oldatot fecskendezünk is a torkolati visszerbe, míg természetes légzés mellett, már 20—30 gramm egy óra alatt halált okoz.

Ezen változatos adatokból, melyek a kymographicus görbék lemerése s táblázatokba összeállítás után lőnek nyerve, meglehetősen nehéz a szabályt kivonni; de annyi belőlük bizony kiolvasható, hogy a hangyasavas natron főleg a szívnek nyúltagyi siettető központjait izgatja, és valószínű, hogy e mellett a gátló központ izgalma is jelen van, csak hogy ez ép nyaki gerinczág mellett nem nyerhet kellő kifejezést. A hangyasavas natronnak a szív siettető központjára gyakorolt izgató hatását bizonyítja azon kísérletem, hogy ép bolygóidegek és sértetlen gerinczvelő mellett a szívlökések száma feltűnően szaporodik, míg ha a nyaki gerinczvelőt átmetszük, ezen szaporaság kimarad, sőt gyérülésnek enged helyet, még akkor is, ha ezen felül még a bolygóidegeket is átmetszve, a gátló befolyás túlsúlyát is megszüntettem. A siettető központra izgató hatásnak nem szól ellent az *a)* pont alatt felhozott azon körülmény, hogy ép vagusok és ép gerinczvelő mellett, de mesterséges légzés nélkül, a vérnyomás csökkent; mert mint meggyőződtem, a hangyasavas natron a nyúltagyi légzési központra is igen erős izgató befolyást gyakorol, s igen heves belégzési mozgásokat vált ki, melyek tudvalevőleg vérnyomás csökkenést hoznak létre.

Hogy vajjon a szívfalzatban levő automaticus mozgási centrumokra, valamint, hogy a Bezold és Traube által a szívpitvarokban feltételezett gátló ganglionokra hogyan hat a hangyasavas natron, azt eddigi kísérleteimből eldönteni nem tudom; a *c)* és *d)* pontok alatti kísérletekből azonban valószínű, hogy a Bezold-Traube-féle ganglionokat izgatja, s ezért gyérül a szívverés akkor, ha az extracardialis szívidegkészüléknek a szívre hatása kizáratik, de izgatja egyszersmind a szívizomzatot magát is, ezért lesznek magasabbak az érlökési görbék.

Azon kísérletekben, melyekben a mesterséges légzést használatba vettem, többé a vérnyomás csökkenést nem észleltem, sőt

emelkedést jegyezhettem fel a legtöbb esetben. Igaz ugyan, hogy az állat életének vége felé néha csekélyebb nyomás-csökkenést is láttam, de ezt eléggé megmagyarázza a már fentebb felhozott vasomotoricus hűdés.

A hangyasavas natron mérgezésnél, valamint a hangyasavas mérgezésnél is a halál fulladási, mint az már némely fentebbi megjegyzésünkből is kitűnik.

Ezen következtetések bizonyosságául mellékelem a következő táblázatokat melyek a nyert vérnyomási görbék adataiból állítottak össze:

T á b l á z a t o k.

I. Kísérlet. Hét kggramm súlyú kutya.

Táblák száma	Idő	Észrevételek.	Érlökések		Vérnyomás az art. carotisban m/m-ben		
			szám 1 p. alatt	mag. ¹⁾ mm.-ben	maximal	minimal	
1 t.	3 ^o 47'	E percz utolsó negyedében 20 köbctm 50%-os hangyasavas natron-oldat a külső torkolati vizérbe fecskendésének kezdete.	68	8.5	180	120	
	" 48'		70	8.5	180	120	
	" 49'		84	8.	182	136	
	" 50'		195	1.	170	138	
	" 51'		192	1.5	170	138	
	" 52'		A befecskedés vége.	196	2	170	156
2 t.	" 53'	20 köbctm. 50%-os hangyasavas natron-oldat a külső torkolati vizérbe fecskendeztetik.	186	2.	168	143	
	" 56'		168	2.	158	138	
	" 57'		198	1.5	168	144	
	" 58'		A befecskedés vége.	200	2.	172	158
	" 59'		188	2.	170	154	
	4 ^o		Ujlag 20 köbctm. fentti töménységű oldat befecskendése.	180	2.	164	138
3 t.	" 1'	Befecskedés vége.	184	2.	144	90	
	" 2'		190	2.	160	116	
	" 5'	196	1.5	156	140		
	" 6'	186	1.	152	138		
	" 7'	Thrombus képződés.	—	—	—	—	
	" 15'	Thrombus eltávolított.	114	2.5	172	156	
	" 16'	110	2.5	172	156		
	" 17'	108	2.5	174	156		
4 t.	" 18'	104	2.5	176	146		
	" 21'	111	2.	168	156		

¹⁾ Az érlökések magassága alatt mindig az egy percz alatt mērt magasságok középértéke értendő.

Táblák száma	Idő	Észrevételek	Érlökések		Vérnyomás az art. carotisban m/m-ben	
			szám 1 p. alatt	mag ¹⁾ m/m-ben.	maxi-mal	mini-mal
5 t	3' 22'	Görcsös rángások a végtagokban.	128	2.	168	150
	" 23'		110	2.	162	150
	" 24'		115	1.5	160	150
	" 25'		120	1.5	158	146
	" 26'		128	1.2	158	148
	" 27'		140	1.	152	142
	" 28'		170	0.5	152	142
	" 37'		200	1.	164	158
	" 38'		200	1.	164	158
	" 39'		200	1.	164	158
6 t	" 40'		201	1	164	158
	" 43'		212	1.	168	160
	" 44'		216	1.	168	160
	" 45'		222	1.	168	160
	" 46'		230	1.	168	160
	" 47'		232	1.	168	160
7 t	" 48'		233	0.5	160	152
	" 51'		248	0.5	158	148
	" 52'		250	0.5	154	140
	" 53'		250	0.5	140	122
	" 54'		248	0.5	140	118
	" 55'		250	0.5	132	100
8 t	" 56'		249	0.5	124	98
	" 58'		250	0.5	106	90
	" 59'		251	0.5	110	80
	" 5°		250	0.3	100	68
" 1'	252	0.2	80	66		
" 2'	261	0.2	60	60		
		Kísérlet befejeztetik.				

II. Kísérlet 5 kilogramm súlyú kutya.

Táblák száma	Idő	Észrevételek	Érlökések		Vérnyomás az art. carotisban m/m-ben.	
			száma 1 p. alatt	mag m/m-ben	maxi-mal	mini-mal
1 t.	3° 12'	25 köbctm. 5%-os hangyasavas natron befecskendése a külső torkolati viszérbe	108	4.	230	195
	" 13'		109	4.	230	195
	" 14'		140	3.5	238	210
	" 15'	Befecskendés vége.	144	3.5	250	220
	" 16'		142	3.	250	220

¹⁾ Az érlökések magassága alatt mindig az egy perc alatt mért magasságok középértéke értendő.

Táblák száma	Idő	Észrevételek	Érlökések		Vérnyomás az art. carotisban m/m-ben	
			száma 1 p. alatt	mag. m/m- ben	maxi- mal	mini- mal
2 t.	3° 17'	50%-os hangyasavas natronból 25 köbctm. fecskendeztetik be ismét.	140	3.5	248	222
	" 20'		142	3.	240	124
	" 21'		210	2.	198	160
	" 22'		212	2.	184	170
	" 23'		211	3.	170	160
3 t.	30'	Befecskendés vége. Vagus izgatásra dyastolicus szünet.				
	" 31'	Ugyanaz.				
	" 32'					
	" 33'					
" 34'						
4 t.	39'	10 köbctm. 50%-os hangyasavas natron oldat befecskendésére diastoleban megállott a szív: halál.	190	1.5	200	190
	" 40'					

III. Kísérlet. 7 kilogramm súlyú kutya.

Táblák száma	Idő	Észrevételek	Érlökések		Vérnyomás az art. carotisban Hg m/m-ben		
			száma 1 p. alatt	mag. m/m- ben	maxi- mal	mini- mal	
1 t.	11° 6'	Mindkét bolygóideg átmetszése. Szívlökések, arythmikusok.	90	5.	190	150	
	" 7'		200	1.5	258	194	
	" 8'		—	1.5	258	224	
2 t.	" 9'	Mesterséges légzés.	113	2.5	252	222	
	" 28'		162	1.	120	110	
	" 29'		160	1.	120	110	
	" 30'		163	1.	120	110	
	" 31'		159	1.	120	110	
3 t.	" 32'	25 köbctm. 50%-os hangyasavas natron oldat fecskendeztetik a külső torkolati visszérbe.	158	1.	120	110	
	" 33'		160	1.	120	110	
	" 38'		120	1.2	124	110	
	" 39'		120	2.	130	88	
4 t.	" 40'	Befecskendés vége.	125	3	128	96	
	" 46'	25 köbctm. 50%-os hangyasavas natron-oldat befecskendése.	134	1.5	52	44	
	" 47'		120	2.	70	44	
	" 48'		100	3.5	90	66	
	" 49'		134	2.5	100	76	
	" 50'	Befecskendés vége.	151	2.5	92	80	
	5 t.	" 53'	Mesterséges légzés nélkül.	149	2.5	72	60

Táblák száma	Idő	Észrevételek	Érlökések		Vérnyomás az art. Carotisban Hg. m/m-ben	
			száma 1. p. alatt	mag. m/m- ben	maxi- mal	mini- mal
	11° 54'		149	2.5	72	60
	" 55'		147	2.5	70	46
	" 56'		146	2.5	62	52
	" 57'		146	2.5	66	56
	" 58'	Mesterséges légzés nélkül.	146	2.5	70	60
	" 59'		154	2.5	96	66
6 t.	12° 2'		163	2.5	136	94
	" 3'	25 köbctm. 50%-os hangyasavas natron-oldat befecskendezése	154	2.5	176	128
	" 4'		150	3.	160	120
7 t.	" 5'	Befecskendés vége.	146	3.	160	118
	" 9'					
	" 10'	Mesterséges légzéssel.	156	2.	136	104
	" 16'	Thrombus-képződés	178	1.5	100	80
	" 17'	Thrombus eltávolítása után.	176	1.5	100	80
	" 18'		177	1.5	88	78
	" 19'		174	2.	84	76
8 t.	" 22'		170	2.5	88	74
	" 23'	Mesterséges légzés nélkül.	181	2.5	102	80
	" 24'		200	2.5	120	90
	" 25'		194	2.5	142	94
	" 26'		200	2.	156	120
	" 27'		212	2.	156	120
9 t.	" 30'	Mesterséges légzéssel.	210	1.5	112	90
	" 31'		219	1.2	112	88
	" 32'		196	1.	110	84
10 t.	" 33'	Thrombus				
	" 44'	Thrombus eltávolítása után Mes- terséges légzés nélkül.	208	1.	100	76
	" 45'		213	1.	98	78
	" 46'		220	1.	90	80
	" 47'		230	1.	80	68
	" 48'		242	1.	72	66
	" 49'	Légzés megszűnt; halál.	240	1.	70	30

IV. Kísérlet. 65 kilogramm súlyú kutya.

Táblák száma	Idő	Észrevételek	Érlökések		Vérnyomás az art. Carotisban m/m-ben	
			száma 1. p. alatt	mag. m.m- ben	maxi- mal	mini- mal
1 t.	10° 16'		100	3	150	130
	" 17'	Mesterséges légzés	102	3	154	130
	" 18'	Nyaki gerinczagy átmetszése.	61	12	180	134
2 t.	" 32'	Pulsus dicrotus.	90	35	154	128
	" 33'		102	1	114	88

Tablák száma	Idő	E s z r e v é t e l e k	Ér l ö k é s e k		V é r n y o m á s a z a r t. C a r o t i s b a n m/m-ben.	
			száma 1 p. alatt	mag. m/m- ben	maxi- mal	mini- mal
	10°34'		117	1.2	132	100
	" 35'		124	1.5	146	130
	" 36'	25 köbctm 50%-os hangyasavas natron-oldat befecskendése a külső torkolati visszerbe.				
	" "					
	" 37'	Befecskendés vége.	112	1.2	146	84
	" 38'		82	3	102	68
3 t.	" 43'		115	3	180	170
	" 44'	25 köbctm. 50%-os hangyasavas natron-oldat befecskendése.				
	" "					
	" 45'	Befecskendés vége.	115	3.	180	100
	" 46'		107	3.	132	90
	" 47'		127	3.	144	134
	" 48'		148	2.	150	140
4 t.	" 48'		152	2.	152	140
	" 51'		106	4.	170	140
	" 52'	A percz végén 25 köbcm. 50%-os han- gyasavas natr.-oldat befecskendése.				
	" "					
	" 53'	Befecskendés vége.	109	4.	172	154
	" 54'		90	5.5	174	90
	" 55'		160	2.	186	112
5 t.	" 55'		164	2.	188	170
	" 57'		165	2.	184	174
	" 58'		166	1.7	184	174
	" 59'		173	1.5	170	148
	11°		176	1.5	156	132
	" 1'		180	1.5	144	126
	" 2'		190	1.2	134	116
6 t.	" 3'		191	1.2	130	110
	" 5'		207	1.2	118	110
	" 6'		208	1.2	116	102
	" 7'		210	1.2	110	98
	" 8'	A pulsus dicrotus teljesen megszűnt.	215	1.	108	96
	" 9'		220	1.	100	90
	" 10'		230	1.	94	84
	" 11'		244	1.	90	82
	" 12'		240	1.	90	82
	" 13'		242	1.	90	82
7 t.	" 17'		220	1.	76	70
	" 18'		215	1.	72	70
	" 19'		221	1.	70	66
	" 20'		221	1.	70	66
	" 21'		211	1.	70	66
	" 22'		214	1.	68	64
	" 23'		215	1.	68	62
	" 24'		213	1.	68	60
8 t.	" 26'	A percz végén 20 köbctm. 50%- hangyasavas natron befecskendése.				
	" "					
	" 27'		218	1.2	76	58
	" 28'	Befecskendés vége.	190	2.5	70	64
	" "		200	2.	70	58

Táblák száma	Idő	Észrevételek	Érőlkések		Vérnyomás az art. Carotisban m/m-ben.	
			száma 1 p. alatt	mag. m/m- ben	maxi- mal	mini- mal
9 t.	" 29'		204	1.5	62	56
	" 30'		208	1.5	60	50
	" 31'		209	1.5	60	50
	" 32'		209	1.5	60	50
	" 33'		210	1.5	58	50
	" 34'		214	1.2	54	46
	" 38'		210	1.2	52	44
	" 39'		212	1.2	52	44
	" 40'		212	1.2	52	42
	" 41'	A mesterséges légzés elhagyatuk. Halál.				

V. kísérlet. 8 kilógramm súlyú kutya.

Táblák száma	Idő	Észrevételek.	Érőlkések		Vérnyomás az art. carotisban m/m-ben	
			száma 1 p. alatt	mag. m/m- ban.	maxi- mal	mini- mal
1 t.	10 ^o 22'	Mesterséges légzés	124	3	150	140
	" 23'		100	3	150	130
	" 24'		106	3	160	140
	" 25'	Nyaki gerinczagy átmetszése.	66	8	210	150
	" 26'		57	8	186	116
2 t.	" 27'		55	8	138	116
	" 28'		58	6	142	90
	" 32'		87	5	126	102
	" 33'		90	5	128	104
	" 34'	25 köbctm. 50%-os hangyasavas natron oldat befecskendése a külső torkolati visszerbe.	83	5.5	124	104
	" 35'		103	6	126	50
	" 36'		73	6	60	46
	" 37'		118	6	92	60
3 t.	" 42'		83	6	150	126
	" 43'		82	6	146	132
	" 44'		82	6	146	132
	" 45'		81	6	146	132
	" 46'	Thrombus képződés.				
	" 47'	Thrombus eltávolítása után.	78	6	146	132
4 t.	" 48'		79	6	148	132
	" 49'		81	5	148	138
	" 50'		74	4	148	136
	" 52'	25 köbctm. 50%-os hangyasavas natronoldat befecskendése.	98	4	148	66
	" 53'		128	5	90	66
	" 54'	A befecskendés vége.	133	3.5	110	90

Táblák száma	Idő	Észrevételek.	Érlökések.		Vérnyomás az art. carotisban m/m-ben	
			száma 1 p. alatt	mag. m/m- ban	maxi- mal	mini- mal
	55		124	2.5	122	90
	56		129	3	126	120
	57		122	3	126	120
	58		115	3	126	120
	59		108	3.5	130	124
5 t.	11 ^o		102	3.5	130	124
	2'		79	5.	132	120
	3'		74	5	138	122
	4	A bolygóidegek átmetszetnek.	94	1.5	152	122
	5		154	1	158	150
	6	25 kőbctm. hangyasavas natron befecskendése.	127	1.5	128	80
	7		137	3.	90	66
	8	Befecskendés vége	148	3.5	120	90
6 t.	11'		136	2	114	106
	12		139	2	114	106
	13'		141	2	115	106
	14'		145	2	114	106
	15		142	2	118	106
	11 ^o 16		143	2	118	110
	17		147	2	117	110
	18		144	2	124	112
	19'		146	2	130	120
7 t.	22'	25 kőbctm. 50%-os natr. old. bef.	131	2.5	130	92
	23'	A befecskendés vége.	108	6	90	66
	24'		111	6	90	72
	25'		113	6	102	90
	26'		114	5	110	102
	27'		113	5	114	110
	28		114	4	120	114
	29'		118	4	126	120
	30'		118	4	126	120
	31'		131	4	124	119
8 t.	33'	25 kőbctm. 50%-os hangysav. natr. bef.	120	3	126	90
	34'	Befecskendés vége.	100	6	90	68
	35'		113	6	94	68
	36'		113	6	112	94
	37'		115	5	112	110
	38'		113	5	118	112
	39'		117	5	222	112
	40'		122	4	24	118
	41'		122	4	124	118
	42		123	4	124	118
9 t.	44'	25 kőbctm. destillált víz befecskendése.	118	4	126	116
	45'	Befecskendés vége.	120	4	126	118
	46	Thrombus.				
	48'	Thrombus eltávolítása után.	119	3.5	122	112

Táblák száma	Idő	Észrevételek.	Érlekedések		Vérnyomás az art. carotisban m/m-ben	
			száma 1 p. alatt	mag. m/m- ban	maxi- mal	mini- mal
10 t.	49'		120	3·5	120	110
	50'		120	3·	114	102
	51'		120	3·	116	102
	52'		120	2·5	114	102
	53'		119	2·5	114	88
	54'		118	2·5	92	84
	55'		130	2	92	88
	57'		126	2	92	88
	58'		127	2	90	86
	59'		128	2	90	82
	12 ^o		128	2	86	80
	1'		128	2	86	78
2'		128	2	86	78	
3'	20 köbctm. 50%-os hangyasavas natron oldat befecskendése.	110	4·5	88	58	
4'	Befecskendés vége.	90	6	70	58	
5'		110	5	84	74	
6'		115	5	80	76	
7'		113	4	80	70	
9'		142	3·5	96	80	
10'		140	3	90	80	
11'	Mesterséges légzés elhagyatik.	114	3	86	78	
12'	A szív megállt					

VI. Kísérleti eredmények foglalataja.

Végtére legyen szabad a következőkben a kísérleti eredmények rövid összefoglalását adnom:

A hangyasavas natron hidegvérüeknél úgy mint melegvérüeknél fokozott ingerületbe hozza a központi és környi idegrendszer mozgató- s a központi idegrendszer reflex készülékét (esetleg hűditi a reflexgátló központot). A központi mozgató idegkészülék fokozott ingerületi állapotát bizonyítják a klonicus és tonikus göresök egyes izomszövetekben, a környi készülék fokozott ingerületi állapotát pedig a fibrillaris rángások, a reflexkészülék fokozott izgalmát pedig a visszahajlási úton előidézhető göresök különböző alakjai. A reflexkészülék izgalma patkányoknál az élet végeig tarthat, más állatoknál pedig az élet alkonyán már a reflexkészülék hűdése következik be; a környi mozgató idegkészülék működésképeessége azonban (bár csökkenten) a halálig, sőt egy ideig azon túl is megmarad.

Izgatja a hangyasavas natron a szív siettető központjait, a légzési központokat; mit a légző szervek és a szív fokozódott működése mutat; megjegyzendő, hogy ezen izgalom a légzési központok

ban előbb ad helyet a kimerülésnek, mint a szív siettető központjaiban. Izgatja a hangyasavas natron a szív központi és hypotheticus környi gátló készülékét is, mely izgalom azonban csak akkor juthat érvényre, ha a központi szívcsiettető centrum működése a nyaki gerinczagy átmetszésével kizáratik.

A véredények a hangyasavas natron hatása alatt kitágulnak, mi központi edénymozgató hűdés következménye.

Valószínű, hogy a harántesíktolt izomzat előzetes izgalom után lassanként működési képességéből veszít.

Melegvérü állatoknál, mint nyulaknál, kutyáknál a szervezet rendes hőmérsékét a hangyasavas natron 2 C^o-al lefokozhatja; embereknél azonban ezen hőcsökkentő hatás igen jelentéktelen.

Tekintélyesen növekedik hangyasavas natron adagolása mellett a húgyelválasztás; ezt magyarázza egyfelől a vesedények kitágulása; mire a bőredények kitágulásából nagy valószínűséggel következethetni; másfelől a húgyesatornácskák sejtjeinek izgalmi állapota, minek felvételét azon lelet alapján tartjuk jogosultnak, hogy hangyasavas natron hosszabb adagolása után bonczoláskor a húgyesatornácskák sejtjeinek zavaros duzzadása látható. Talán a vese secretorius idege is erősebb izgalmi állapotba jut.

A hangyasavas natron húgyhajtó hatása e szer therapeuticus alkalmazását javálja azon vizenyőknél, melyeknek létrehozásában vesebántalom nem játszott szerepet.

Hat még a hangyasavas natron a bélhuzamra is, nevezetesen hasmenést idéz elő, s így esetleg mint hashajtó is szerepelhet, sőt egy fentebbi kísérlet alapján mint anthelminticus szer is szóba jöhet.

A mi a hangyasavat magát illeti, lobgerjesztő tulajdonát tekintve, erőlyesebb az eczetsavnál. Vérrrel összehozva azt úgy mint az eczetsav lakszínűvé változtatja, s ha górcső alatt vizsgáljuk a hangyasavval kezelt vért, benne sejttermeléken kívül haematin-jegeceket is találunk. A hangyasavnak már 10%-os oldata a béka vérsejtjeinek protoplasmáját feloldja, csupán a magot hagyván vissza; a tömény savban pedig a magvak is darabokra hullanak szét.

Az emésztésben — mint azt a gyomor nyákhártyájából készített emésztőnedvvel tett kísérleteim mutatták — nem olyan erőlyes támogatója a pepsinnek, mint a sósav.

A szervezett hőmérsékét 4—5 C^o-al lefokozza.

Ha huzamosan adagoljuk, akkor a hangyasav is mint a többi savak lesóványodást hoz létre; ilyen kísérleteknél a Reichert-téle vérsejt-számláló segélyével tett vizsgálatok azt mutatták, hogy a piros vérsejtek száma jelentékenyen kevesbedett. Bonczoláskor így kezelt állatok hulláiban zavaros duzzadást találtunk a májsejtekben, szívizomzatban és a vese hámelemeiben.

A hangyasavnak hatása különben, eltekintve helyi izgató tulajdonságától, edényszűkítő tulajdonságától, továbbá a szívbenítő ha-

tástól¹⁾ mely a savakat általában jellegzi, olyan mint a hangyasavas natroné.

A hangyasav a vizeletben mint hangyasavas natron jelenik meg, miből világos, hogy a szervezetben legalább részben mint ilyen kering; egy része azonban a szervezetben CO_2 és H_2O -va ég el, úgy, mint az az eczetsavra s más organicus savakra nézve is ki van mutatva.

Végezetül még néhány szót kívánok szólni azon szerepről melyet a hangyasav a chloralhydrat hatásánál állítólag játszanék.

A chloralhydrat hatását legtöbbször — eltekintve a kezdeti izgalmi tünetektől, melyet magának a chloralhydratnak tulajdonítanak — úgy fogják fel, mint chloroform-hatást.

Ujabban Byasson²⁾ azon feltétből indulva ki, hogy a chloralhydrat a szervezetben a véralkali befolyása alatt chloroformra és hangyasavra hasad, mely utóbbi a vér alkaliját magához vonva, hangyasavas alkaliá lesz, a hangyasavas aether, — mint a melyből alkaliák befolyása alatt könnyen képződik alkohol és hangyasavas alkali — a chloroformmal és eczetsavas aetherrel összehasonlítólág tanulmányozta, a célból, hogy kiderítse, vajon szerepel-e a hangyasav a chloralhydrat hatásában, vagy pedig nem?

Kísérleteiből az tűnt ki, hogy a hangyasavas aether az állatokat asphictikusokká teszi, izmaikat elernyeszti, hőjüket lefokozza, s az érzékenységet is csökkenti, de a chloroform mellett mint bőditő szóba sem jöhet. Embereknél 6—8 gramm hangyasavas aether álmoasságot idézett elő.

Az eczetsavas aether azon körülmények közt, melyekben a fentieket vizsgálta, kifejezett eredményt nem mutatott.

Ez eredményekből következteti Byasson, hogy a chloralhydrat hatása combinatioja a chloroform és hangyasav hatásnak.

Ezzel ellentétben azt mondhatjuk, hogy tekintetbe véve, miszerint nagyobb kutyák 8—10 gramm hangyasavas natront gyomrukba juttatva eltérnek a nélkül, hogy érzékenységükben feltűnő változás állana be, továbbá tekintve, hogy embereknél 10 gramm hangyasavas natron egyáltalán semmi feltűnő tünettel nem jár: a chloralhydrat bomlása folytán képződő hangyasav, a chloralvizegy hatáskifejtésére nem bír semmi fontossággal, mert hiszen embereknél már 2—3 gramm chlorhydrat mind az izgalmi, mind pedig a bőditő tüneteket képes létrehozni.

¹⁾ Egy kutyánál pár köbctm. 10%-os hangyasavoldatnak a külső torkolati visszérbe fecskendése rögtön halált idézett elő.

²⁾ Byasson. Physiologie Experimentalen, Sur l'action physiologique de l'éther formique. Comptes rendus LXXII. Seances d' Avril 29.

KÖZLEMÉNYEK A KOLOZSVÁRI TUDOMÁNY-EGYETEM ÉLET-
ÉS SZÖVETTANI INTÉZETÉBŐL.

XX.

MILYEN TÁPANYAGOKAT EMÉSZT MEG A GYOMOR
LEGKÖNYNYEBBEN?

Bikfalvi Károly magántanár és tanársegédétől¹⁾

I. B E V E Z E T É S.

Általánosan azon nézet van elterjedve, hogy a gyomor tápsze-
reink közül főleg a fehérjéket emésztli meg, míg azon állati tápsze-
reink, melyek enyvadó anyagokat tartalmaznak, még az újabb mun-
kákban, tan- és kézikönyvekben is, a nehezebben emészthető anya-
gok közé vannak sorolva.²⁾ Az állati szövetek és szervekkel végzett
mesterséges emésztési kísérleteim³⁾ azon eredményre vezettek, hogy
húsevő állat (kutya) gyomornyákhártyájából készített emésztőnedv az
állati szövetek és szervekből az enyvadó kötőanyagokat igen gyorsan
feloldja, ellenben a sejteket, melyek a mint tudjuk kiválólag fehér-
jéket tartalmaznak, sokkal gyengébben támadja meg, úgy hogy azok
a mikroszkop alatt még több órai emésztés után is felismerhetők. E
kísérletek, valamint a gyomorpépnek görcsői vizsgálata által talált
hasonló eredmény azon következtetésre utaltak, miszerint húsevő ál-

¹⁾ Előadta az 1884 november 28-án tartott orvosi szakülésen.

²⁾ Hermann, Handbuch der Physiologie. V. Bd. 2 Theil. 107. lap. — L a n-
dois, Lehrb. d. Physiologie. 1883. 313. lap. — K ü h n e, Die Verdauung als his-
tologische Methode. Verhandl. des naturhist. med. Vereins zu Heidelberg. I.
Bd. 5. Heft. 1 lap. — T h a n h o f f e r, Az összehasonlító élet- és szövettan alap-
vonalai. Budapest 1883. 151. lap. — L. F r e d e r i c q et J. P. N u e l, Éléments
de physiologie humaine. Paris. 1883. 210. lap.

³⁾ Orvos-természettudományi Értesítő 1883. Orv. sz. 200 lap. és Orvosi
Hetilap. 1883. 50. 51. 52. szám.

latok gyomrában a valódi fehérjék sokkal lassabban és kisebb mennyiségben emésztődnek meg, mint az enyvadó anyagok.

A fennebbi következtetés bizonyítására és bővebb kifejtésére szükségesnek tartottam különböző fehérjékkel, fehérjében dús állati szövetekkel és enyvadó anyagokkal újabb összehasonlító kísérleteket tenni, hogy biztosan kitűnjék, vajjon tápanyagaink közül, melyeket tekinthetjük a gyomorban leggyorsabban és legnagyobb mennyiségben megemészthetőeknek. Ily összehasonlító vizsgálatokat tenni annyival szükségesebbnek tartottam, mivel a legtöbb vizsgáló kísérleteiben nem voltak a különböző tápanyagok hasonló alakban és összeállásban kitéve az emésztésnek, úgy hogy vizsgálataikból a fennebbi kérdésre határozott feleletet adni nem lehet.

Az első vizsgálok gyomorsipolyos embereken és állatokon inkább csak azt figyelték meg, hogy meddig maradnak a tápszerek a gyomorban és mikor megy át a gyomorpép — chymus — a vékonybélbe és a chymus létrejöttékor befejezettnek tekintették az emésztést. A chymus azonban még nem tekinthető a felszívódásra alkalmasnak, mivel abban, habár igen kis részecskékben is, még igen sok oly fehérjét tartalmazó anyag van, mely nem csak állati hártján, de még szűrőpapíron sem halad keresztül.

A mesterséges emésztési kísérletek szintén nem nyújtanak elégitő feleletet a különböző tápanyagok emészthetősége felől, mivel a vizsgálok egyik tápszert, különösen az enyvadó anyagokat felette nagy darabokban, más tápanyagokat pedig mint a vérrostonyát igen vékony pelyhekben, sőt gyakran még előre hig savban vagy glicerinben duzzasztva tették ki a mesterséges emésztésnek. Ily kísérletekből igen természetesen nem mondhatjuk meg határozottan, hogy melyik tápanyagot emészt meg a gyomornedv legkönnyebben, mivel valamely tápanyag megemésztésének gyorsasága nem csak minőségétől, hanem attól is függ, milyen alakban és összeállásban kerül azon anyag az emésztőnedvbe. Igen könnyen emészthető tápanyag is csak hosszabb idő múlva oldódik fel teljesen a gyomornedvben, ha tömött és nagy darabokban jut abba, míg ellenben aránylag nehezen emészthető anyagok is sokkal gyorsabban és tökéletesebben megemésztődnek, ha vékony vagy apró darabkákban tétetvén ki az emésztésnek, a gyomornedv minden részecskéjüket egyszerre megtámadhatja. Ezeket szem előtt tartva, hogy a különböző tápanyagok emész-

hatóságát megítélhessem, vizsgálataim kivitelében különös figyelmet fordítottam arra, hogy a vizsgálandó anyagok lehetőleg hasonló nagyságu darabkákban legyenek a gyomoremésztésnek kitéve.

2. Vizsgálati módszer.

Valamely emésztőnedv hatásának erélyességét megítélhetjük: 1) vagy azon felszívódásra alkalmas anyag mennyiségéből, melylyé a felveit tápanyagok az emésztés alatt átváltoztak, vagy 2) az emésztetlenül visszamaradó tömeg nagyságából. Az első esetben talált mennyiséggel az emésztés erélyessége egyenes, az utóbbi esetben kapott adattal pedig fordított arányban áll. Minthogy a gyomoremésztés alatt a fehérjefélékből keletkezett pepton mennyiségének meghatározására biztos eljárásunk nincs, a különböző tápanyagok emészthetőségének megítélésére az emésztetlenül maradt anyagok meghatározását kellett felhasználnom.

A gyomornedv emésztőképességének vizsgálatára egyfelől húsevő állaton (kutyán) végeztem vizsgálatokat, másfelől pedig mesterséges emésztési kísérleteket tettem, s mindkét eljárásnál azt állapítottam meg, hogy bizonyos ideig tartó emésztés után mennyi fehérje vagy más állati tápszer maradt emésztetlenül. Ennek pontos megítélésére szükséges volt a vizsgálandó tápanyagokat, hogy úgy az emésztésnek kitett, mint az emésztés után visszamaradó mennyiség pontosan meghatározható legyen, mindkét alkalommal száraz állapotban megmérni. E tekintetből az emésztendő tápanyagokat és különböző állati testrészeket kellőleg felaprózva, hogy a fehérjék megalvadását kikerüljem, közönséges hőmérséknél szárítottam meg. A közönséges hőmérséknél való szárítás a legtöbb fehérje emészthetőségét nem teszi nehezebbé, mivel az ily szárítás alatt a fehérjék nem alvadnak meg, hanem pusztán csak vízvesztéséig következtében jutnak szilárd állapotba, úgy hogy vízbe téve újra megduzzadnak és épen olyanok lesznek, mint nyers állapotban.

A legtöbb fehérje és állati szövet, ha apró darabkákra van felmetélve közönséges hőmérséknél vagy kályha mellett 30—40°C. meleg környezetben aránylag gyorsan — 24—36 óra — alatt keményre szárad a nélkül, hogy rothadásnak jelei is mutatkoznának rajta. Még a félfolyó nyers tojásfehérje is, ha nem túl vastag rétegekben laps

edényekbe öntjük gyorsan megszilárdul, úgy hogy finom porrá törhető. A fehérjék közül ily módon szárítottam meg: nyers és főtt tojásfehérjét, nyers és főtt vérostonyát és főtelen caseint; a fehérjében dús állati szövetek és szervek közül: nyers és főtt húst, főtelen sima izomszövetet, máj, vese- és tüdődarabkákat. Az enyvadó anyagok közül az emésztési kísérletekhez szárított marhainakat használtam, a melyeket rostokra bontva vagy pedig szintén apró darabkákra felszeldelve tettem ki az emésztésnek. Ezeken kívül néhány kísérletet végeztem szárított hyalinporcz és tarkószálagdarabkákkal. A mesterséges emésztési kísérleteknél, hogy a vizsgálandó tápanyagok lehetőleg hasonló nagyságú darabkáokban kerüljenek az emésztendőbe, a száraz állapotban porráátörhető fehérjéket és állati testrészeket poralakban mértem meg; a porrá nem törhető szöveteket pedig, mint az inakat, a mesterséges emésztésnek többnyire rostokra bontva tettem ki. Az állaton tett kísérleteknél a különböző tápanyagokat oly darabkáokban adtam be a gyomorba, a melyenekre a szárítás végett felaprózva voltak.

Az állatokon tett és a mesterséges emésztési kísérletek kivitele a következő:

1) *Állatokon a kísérleteket* nem a szokott mód szerint, tehát nem gyomorsipolyos állatokon végeztem, mivel a mint már kifejeztem¹⁾ az ily állatok gyomoremésztését alig lehet rendesnek tekinteni; azért, hogy a kísérletek teljesen ép és sértetlen gyomrú állaton történjenek, Klug Nándor tanár úr becses ajánlatára, melyért el nem mulaszthatom a helyen köszönetemet kifejezni, a kísérleteket következőleg hajtottam végre: A megszáritott tápanyagokból 1—2 grmot külön-külön lemérve, valamennyit túllzacskókba varrtam, s miután a zacskóval együtt a súlyt újra meghatároztam, minden zacskónak egyik végén erős zsinógot vontam keresztül és azt a zacskóhoz kötöttem. Az így elkészített zacskókat, hogy a bennök levő száraz tápanyagok megduzzadjanak pár órán keresztül lepárolt vízben áztattam s ezután a Claude Bernard-féle rögzítő asztalra kötött kutyának, mely a kísérleti napon enni nem kapott, a szájon keresztül a gyomorba toltam a következő módon: az állat szájában, hogy a két állkapocs fogsorai össze ne érhessenek, egy

¹⁾ Orvos-természettudományi Értesítő. 1883. Orv. szak. 198. lap.

henger alakú és két végénél fogva az állat tarkójához kötött, mintegy 2 decimeter hosszú fa volt, mely a száját félig nyitva tartotta. A zacskók beadásakor egy segéd a száját jobban kinyitotta s így a zacskókat egyenként bougie segítségével az állat garatjába tolhattam. Az állat a garatjába tett zacskókat, különösen ha kevés vizet öntöttem szájába, könnyen lenyelte s így egymásután zacskókba varrva 4—5-féle fehérjét vagy fehérje-féle anyagot vihettem be a gyomorba. Miután a vizsgálandó tápanyagokat az állat lenyelte, a rögzítő asztalról fel lett szabadítva és száját, valamint végtagjait összekötöttük, hogy a tüllzacskókhoz kötött zsinégeket el ne rághassa, illetve lábaival a gyomorból ki ne húzassa. Az állat fekvő helyzetben lekötött szájjal és összekötött végtagokkal maradt annyi ideig, mennyire a kísérlet tartama tervezve volt. Különböző idő múlva (1 $\frac{1}{2}$ —3 óra) az állatot kötelékeitől megszabadítva, a szájából kilógó zsinegeknél fogva a gyomorba adott zacskókat kihúztam. Hogy azok a gyomorban voltak-e, az által győződtem meg, hogy kék lakmus papírral a zacskókat átítató folyadék vegyhatását megvizsgáltam. A zacskók tartalma, mindig erős savi vegyhatást mutatott, a mi elég bizonyíték arra, hogy azok csakugyan a gyomorban voltak. Az egymástól való megkülönböztethetőség kedvéért, a különböző tápanyagokat rendszeren más-más alakú zacskókba varrtam vagy pedig a szájából kilógó zsinegre feljegyeztem azon tápanyag nevét, melyet a zacskó magában foglalt. A gyomorból kihuzott zacskókról a nyákot lemosva azokat közönséges hőmérséknél vagy kályha közelében megszáritottam és szárítás után újra megmértem. Ha e mérés után kapott súlyokat a zacskók kísérlet előtt talált súlyából levontam, megtudtam, hogy a vizsgálat alatt álló tápanyagokból mennyi tűnt el a gyomorban és a talált adatokat $\%$ -okban kifejezve összehasonlíthatam a különböző tápanyagok emészthetőségét. Az ugyanazon kísérlethez tartozó zacskókat kemény papírlapra lehet varrni vagy felragasztani, s így a kísérlet bármikor szemlélhetővé tehető.

Az ismertetett eljárás szerint végzett gyomoremésztési kísérletek megbízhatóságához sokkal kevesebb kifogás férhet, mint a gyomorsipolyos állatokon tett vizsgálatokhoz. Amazoknál a gyomor egészen sértetlen és a természetes emésztéstől a kísérletek csak annyiban különböznek, hogy az állat nincs teljesen szabadon, a mi az emésztést mindenesetre kevésbé változtatja meg, mint azon behatás.

melyet a gyomor a sipolykészítés következtében szenved. A kísérletek kivitele, eltekintve attól, hogy azok az állatnak fájdalmat sem okoznak, semmi nehézséggel sem jár, mivel pár kísérlet után, különösen szelidebb állat, annyira hozzászokik az eljáráshoz, hogy úgy szólva maga nyeli le a garatjába vitt, tápanyagokkal telt túllzacskókat.

2) *A mesterséges emésztési kísérleteket* higabb és tömörebb sósavval készített gyomornedvvel végeztem. A higabb sósavval készített nedv az általánosan használt 0,1 % HCl.-val volt előállítva, míg a másik nedv savtartalma 0,33% volt.¹⁾ Ez emésztőnedvekből, — melyek előállítása különben teljesen megegyezik azon gyomornedvvel, melyet a szövetek és szervek emésztődésének vizsgálatára²⁾ használtam — 20—20 k. cm.-t több edénybe lemérve, mindenikbe a vizsgálandó szárított fehérjékből és állati szövetekből poralakban illetőleg rostokra bontva egyenlő mennyiséget, rendszeren 0,5—0,5 grammot beadtam és az emésztőnedveket tartalmazó edénykéket költökemenczébe helyeztem, a melynek hőmérsékét állandóan 38—40 C. hőfokon tartottam. Bizonyos idő eltelte után az edényeket a költökemenczéből kivettem és a mint Wolberg³⁾ tette, midőn a sók hatását a gyomoremésztésre vizsgálta, előre megmért sulyú, svéd szörőpapirból készített szűrleken tartalmukat átszűrtem. Miután az edények tartalmának folyékony része átszűrődött, a szűrleket a rajtuk maradt megemésztetlen anyagokkal együtt közönséges hőmérséknél, ép úgy mint kísérlet előtt a tápanyagokat, megszáritottam és azután újra megmértem. A szűrlek súlynövekedése adta a meg nem emésztett anyagok mennyiségét, melyet az emésztésnek kitett anyag sulyából levonva, megkaptam, hogy mennyi emésztődött meg ugyanazon körülmények között a különböző tápanyagokból.

3. Különböző fehérjék és állati tápszerek megemésztése a gyomorban.

A fennebb ismertetett eljárás szerint húsevő állaton, a kutyán, végzett kísérletek eredménye a következő:

1-ső kísérlet. 10 kiló 600 gramm sulyú kutya. 100 k. cm. dest. viz. 3 órai emésztés.

¹⁾ Vegyi uton való meghatározás szerint e savtartalom felel meg az állati szövetekkel végzett mesterséges emésztési kísérleteimhez használt 1%-os sósavnak.

²⁾ Orvos-term.-tud. Értesítő. 1883. Orv. szak. 127. lap.

³⁾ Plüger's Archiv für die gesammte Physiologie. 22. Bd. 1880. 296 lap.

- 4) 2 gr. felaprózott, száraz hyalinporcából 1,78 gr. = 89,0%-ot
 5) 2 „ „ „ marhahúsból 1,98 „ = 99,0 „

8-ik kísérlet. Ugyanazon kutya. 200 k. cm. lepárolt víz, melyben a zacs-
 kók egy éjen keresztül áztak. 3 órai emésztés alatt megemésztődött:

- 1) 2 gr. főtelen, felaprózott, száraz marhahúsból 1,86 gr. = 93 %
 2) 2 „ „ „ „ tarkószálagból 1,23 „ = 61,5 „
 3) 2 „ „ „ „ ruganyos szövetből 1,31 „ = 65,5 „
 4) 2 „ „ rostokra bontott „ marhahúsból 1,86 „ = 93 „

Ha e kísérleteket megtekintjük, azt találjuk, hogy a különböző anyagok közül legkönnyebben emésztí meg a gyomor az inakat. Míg az indarabkákat a gyomor majdnem teljesen feloldja, addig a legtöbb fehérjéből és fehérjében dús állati szövetből, pl. a húsból, ugyanazon ideig tartó emésztés alatt még meglehetősen mennyiség marad emésztetlenül. A fehérjék közül csak a főtelen vérrostonya az, melyet aránylag könnyebben emészt meg a gyomor, mint a többi fehérjéket, azonban erről sem mondható, hogy az enyvadó anyagoknál könnyebben emészthető lenne, mivel csak egy esetben (6-ik kísérlet) oldódott belőle valamivel több, mint az inakból. Könnyen emészthetőnek tűnik fel még a fehérjék közül a nyers tojásfehérje (1-ső kísérlet), ennek emészthetőségét azonban, a mint a mesterséges emésztési kísérleteinkkel hasonló módon, tiszta hig sósavval végzett kísérleteinkből látni fogjuk, egyszerűen csak oldásra kell visszavezetnünk, mivel a főtelen tojásfehérjéből nem csak a gyomornedv, hanem a hig sósav, sőt a tiszta víz is igen sokat felold. A többi fehérje (főtt tojásfehérje, casein) és dús fehérje tartalmú állati szövet (hús, sima izomszövet, máj, vese) emészthetősége alig áll előbb a compactabb szövetek, mint a tarkószálag és hyalinporc emészthetőségénél, sőt a hyalinporcot a főtelen hús kivételével, könnyebben emészthetőnek kell mondanunk a többi anyagnál s különösen a főtt tojásfehérje és caseinnél, mivel ezekből még hosszabb ideig tartó emésztés alatt sem emésztett meg a gyomor annyit, mint a hyalinporcából. Igen könnyen emésztí meg a gyomor a tüdőszövetet is, úgy hogy a tüdő emészthetősége az inakéval, a mint több itt fel nem hozott kísérleteimből meggyőződtem, majd nem megegyezik. A kísérletekből egyszerűs mind az is kitűnik, hogy a fehérjék és fehérje dús szövetek, mint a hús (2-ik és 5-ik kísérlet) megfőtt állapotban nehezebben emésztődnek, mint akkor, midőn főtelenül jutnak a gyomorba.

Az enyvadó anyagoknak (inaknak) a gyomorban véghez menő gyors megemésztését nem kísérleti hibából származó eredménynek, hanem egyedül a gyomornedv hatásának kell tulajdonítanunk, mivel azokat nem csak elemi részeikre t. i. rostokra bontva, hanem több kísérletben (3-ik, 6-ik, 7-ik kísérlet) ép oly nagy darabokra vagdalva vittük a gyomorba, mint a fehérjékét és fehérjében bővelkedő állati testrészeket, s a mint a kísérletekből látható, ekkor is alig maradt valami azokból. Ép úgy viszont, nem értelmezhetjük a fehérjék nehezebb emészthetőségét sem azon körülményekből, hogy a száritás emészthetőségüket nehezíti, mivel több esetben (5-ik, 6-ik, 7-ik kísérlet) huzamosan — egy éjen keresztül — voltak vízben áztatva, úgy hogy ez által eredeti puhaságukat teljesen visszanyerték, de mind ennek daczára emészthetőségük ekkor sem bizonyult könnyebbnek.

4. Mesterséges emésztési kísérletek.

Az állaton végzett kísérletekkel megegyező eredményre vezettek a mesterséges emésztési kísérletek is, azon különbséggel, hogy a mesterséges emésztőnedvekben a fehérjék emészthetősége még nehezebbnek bizonyult, mint az állat gyomrában.

A kísérletek a következők:

1 ső kísérlet. 0,33%-os sósavval kutya gyomornyákhártyából készített emésztőnedv. 6 órai emésztés alatt megemésztődött:

1) 0,5 gr. száraz, főtelen caseinből	0,01 gr. = 2 %
2) „ „ „ főtt marhahúsból	0,01 „ = 2 „
3) „ „ „ „ tojásfehérjéből	0,02 „ = 4 „
4) „ „ „ „ főtelen marha vérrostonyából	0,03 „ = 6 „
5) „ „ „ „ „ húsból	0,12 „ = 24 „
6) „ „ „ „ rostokra bontott inból	0,40 „ = 80 „
7) „ „ „ „ tojásfehérjéből	0,42 „ = 84 „

2-ik kísérlet. Kutya gyomor-nyákhártyájából 0,33%-os H. Cl.-ral készített emésztőnedv. 17 óra alatt megemésztődött:

1) 0,5 gr. száraz, főtelen harántcsikú izomból	0,15 gr. = 30 %
2) „ „ „ „ marha vérrostonyából	0,39 „ = 78 „
3) „ „ „ „ tojásfehérjéből	0,36 „ = 72 „
4) „ „ „ „ rostokra bontott inból	0,43 „ = 86 „

3-ik kísérlet. Hasonló módon készített gyomornedv. 6 órai mesterséges emésztés alatt megemésztődött:

1) 0,5 gr. porrátört, száraz főtt tojásfehérjéből	0,00 gr = 0 %
2) „ „ „ „ „ „ vérrostonyából	0,00 „ = 0 „
3) „ „ „ „ „ „ főtelen májból	0,00 „ = 0 „

4)	0,5 gr.	porrátört,	száraz	főtelen	veséből	0,00 gr. = 0 %
5)	„ „	apróra vagdalt	„	„	tarkószálagból	0,00 „ = 0 „
6)	„ „	porrátört,	„	„	vérostonyából	0,01 „ = 2 „
7)	„ „	„	„	főtt	marhahúsból	0,01 „ = 2 „
8)	„ „	„	„	főtelen	caseinből	0,04 „ = 8 „
9)	„ „	„	„	„	sima izomszövetből	0,06 „ = 12 „
10)	„ „	darabokra vagdalt	„	„	hyalinporczból	0,09 „ = 16 „
11)	„ „	„	„	„	marhainból	0,25 „ = 50 „
12)	„ „	porrátört	„	„	tojásfehérjéből	0,26 „ = 52 „
13)	„ „	rostokra bontott	„	„	marhainból	0,40 „ = 80 „

E kísérleteken kívül kísérleteket végeztem higabb sósavval készített gyomornedvvel is főleg azon okból, mivel Brücke vizsgálatai szerint a pepsin emésztőhatása a gyomornedv sósav tartalmától függ. Brücke¹⁾ vizsgálatai szerint a vérostonyapelyhek leggyorsabban tűnnek el az oly gyomornedvben, mely 1 liternyiben 0,86 - 0,88 gramm sósavat tartalmaz, míg tömörebb sósavval készült gyomornedvben több órán keresztül oldatlanul maradtak

A higabb sósavval készített gyomornedv sem old sokkal többet a fehérjékből, a fennebb leirt kísérletekhez használt mesterséges emésztőnedvnél, a mint a következő kísérletekből látható:

4-ik kísérlet Kutya gyomor-nyákhártyájából 0,1% os (légenysavas ezüst-oldattal meghatározva) HCl.-ral készített emésztőnedv. 7 óra alatt megemésztődött:

1)	0,5 gr.	porrátört,	száraz,	főtt	tojásfehérjéből	0,00 gr. = 0 %
2)	„ „	„	„	„	marhahúsból	0,00 „ = 0 „
3)	„ „	„	„	főtelen	caseinből	0,00 „ = 0 „
4)	„ „	„	„	„	májból	0,00 „ = 0 „
5)	„ „	apróra tört	„	„	tarkószálagból	0,00 „ = 0 „
6)	„ „	„ vagdalt	„	„	hyalinporczból	0,00 „ = 0 „
7)	„ „	porrátört	„	„	sima izomszövetből	0,02 „ = 4 „
8)	„ „	„	„	„	vérostonyából	0,05 „ = 10 „
9)	„ „	„	„	„	marhatüdőből	0,15 „ = 30 „
10)	„ „	„	„	„	marhahúsból	0,17 „ = 34 „
11)	„ „	rostokra bontott	„	„	marhainból	0,37 „ = 74 „
12)	„ „	„	„	„	izombönyéből	0,38 „ = 76 „

Az 0,1% sósavat tartalmazó gyomornedv a mint e kísérletből látható nem csak a fehérjékre nem hat erélyesebben, hanem sokkal gyengébben emészt meg az enyvadó anyagokat is. Mig a 0,33 %-os sósavval készített gyomornedv már 1 1/2 - 2 óra alatt az inrostokat majdnem maradék nélkül feloldja és teljesen higfolyó s hidegben

¹⁾ Sitzungsberichte d. k. Wiener Akad. der. Wissenschaften. Math. Naturwiss. Classe. 37. Bd. 1859. 134 lap.

meg nem kocsonyásodó folyadékká változtatja, addig az 0,10% HCl-t tartalmazó nyomornedvben, eltekintve attól, hogy az inrostok lassabban oldódnak, a peptonná változtatás nem is oly teljes, mivel az emésztés után létrejött oldat egészen enyvszerű és hidegben megkocsonyásodik.

Az enyvadó anyagoknak a mesterséges gyomornedvben véghezmenő gyors megemésztését a pepsin hatásának kell tulajdonítanunk, mivel a mesterséges gyomornedv készítéséhez használt sósavnak csak magának, mint az alábbi kísérletből látható, nincs ahhoz hasonló oldó hatása.

5-ik kísérlet. Kutyagyomor-nyákhártyából 0,33%-os HCl-val készített gyomornedv és 0,33%-os tiszta HCl. hatása különböző anyagokra. 6 óra alatt 40°C. hőmérséknél feloldódott:

	Gyomornedvben	0,33%-os HCl-ban
1) 0,5 gr. főtelen, darabokra vagdalt tarkószálagból	0,09 gr. = 18%	0,03 gr. = 6%
2) „ „ „ „ porrátrött veséből	0,09 „ = 18 „	0,02 „ = 4 „
3) „ „ „ „ caseinből	0,10 „ = 20 „	0,07 „ = 14 „
4) „ „ „ „ májból	0,12 „ = 24 „	0,02 „ = 4 „
5) „ „ főtt „ „ tojásfehérjéből	0,12 „ = 24 „	0,01 „ = 2 „
6) „ „ „ „ marhahúsból	0,14 „ = 28 „	0,08 „ = 16 „
7) „ „ főtelen „ „ sima izomszövetből	0,19 „ = 38 „	0,20 „ = 40 „
8) „ „ „ „ marhatüdőből	0,21 „ = 42 „	0,17 „ = 34 „
9) „ „ „ „ „ húsból	0,23 „ = 46 „	0,09 „ = 18 „
10) „ „ főtt „ „ vérrostonyából	0,25 „ = 50 „	0,03 „ = 6 „
11) „ „ főtelen, darabokra vagdalt hyalinporcából	0,31 „ = 61 „	0,05 „ = 10 „
12) „ „ „ „ porrátrött tojásfehérjéből	0,37 „ = 74 „	0,32 „ = 64 „
13) „ „ „ „ „ vérrostonyából	0,39 „ = 78 „	0,02 „ = 4 „
14) „ „ borszeszben tartott porrátrött „ „	0,39 „ = 78 „	0,02 „ = 4 „
15) „ „ főtelen rostokra bontott marhainból	0,39 „ = 78 „	0,22 „ = 44 „
16) „ „ „ „ darabokra vagdalt „ „	0,41 „ = 82 „	0,03 „ = 6 „

A híg sósav, a mint e táblázatból látható, a legtöbb tápanyagból sokkal kevesebbet old fel, mint a gyomornedv. Az enyvadó anyagok, mint az inak, a tiszta sósavban igen megduzzadnak s habár oldódik is belőlük valami, a létrejött oldat lényegesen különbözik a mesterséges gyomornedv behatása alatt keletkezett peptontól, mivel nem csak hogy a kémhatásokat nem mutatja, hanem egészen szörpsűrűségű, gyorsan megkocsonyásodik, úgy hogy ha a folyadék leszűrése lehülés után történik, a sósavban mesterségesen emésztett inrostokból majdnem semmi sem halad a szűrőpapíron keresztül. A fehérjék közül a nyers tojásfehérjéből a híg sósav is csak nem annyit old fel, mint a mesterséges gyomornedv, sőt az oldat még pep-

ton reactiokat is ad, s így a főtelen tojásfehérje könnyen emészthetőségét nem lehet kizárólag csak a pepsin hatására visszavezetnünk.

5. Megjegyzések és következtetések.

Az elsorolt kísérletekből világosan kitűnik, hogy a gyomornedv az enyvadó anyagokat sokkal könnyebben emészti meg, mint a valódi fehérjéket és fehérjében dús állati testrészeket. Ha most keressük az okokat, hogy mi vezethette a vizsgálókat arra, hogy a gyomornak a fehérjék megemésztésében oly nagy szerepet tulajdonítsanak s ezeket tekintsék a gyomornedv által legkönnyebben megemészthető tápanyagoknak, nem találhatjuk tévedésük okát egyébben, mint kísérleti módszerükben.

Az enyvadó anyagokat eleinte a legtöbb életbuvár (Boerhave, Haller és mások) emészthetetleneknek tartotta. A későbbi vizsgálók, kik kísérleteiket gyomorsipolyos állatokon végezték, bár többen (Blondlot, Claude Bernard stb.) találták, hogy az enyvadó anyagokat (inak, csontok, porcok) a gyomornedv erélyesen megtámadja, mindazáltal mivel azon időben a hasnyál fehérjeemésztőképessége nem volt kellően ismerve, majdnem általánosan a gyomrot tekintették a fehérjék egyedüli megemésztési helyének. Hogy a gyomorban még igen sok fehérje marad emésztetlenül, kitűnik a gyomorsipolyos embereken tett észleletekből is. Így Grünwaldt¹⁾ gyomorsipolyos nön tett kísérleteinél találta, hogy fehérjék és hús a gyomorban nem emésztenek meg teljesen, hanem igen sok megy át még a vékonybélbe. Hasonlóan Busch²⁾ duodenum sipolyos nön észlelte, hogy igen sok tápanyag rövid idő alatt majdnem változatlanul jut a vékonybélbe.

A gyomor emésztőképessége, a mint kísérleteim közben több ízben tapasztaltam, igen nagy ingadozásoknak van alávetve. Hogy mily könnyen változik a gyomor emésztőképessége mutatják a következő kísérletek. Vizsgálataim kezdetén kissé türelmetlen kutyának gyomrába 2 túllzaeszkóba varrva inrostokat és vérrostonyát vittem be. Az állat a kísérlet tartama alatt igen nyugtalan volt, folyton vonított, s e miatt rendkívül sok nyálat nyelt. 2 óra múlva az állatot leöltetem, gyomrában igen sok habzó, nyákos, alji vegyhatásu folya-

¹⁾ Archiv für physiologische Heilkunde. 13 Bd. 1854. 492 l.

²⁾ Virchow's Archiv für path. Anat. XIV. 1858. 155 lap.

dék volt, a minek következtében a túllzacskókba adott tápanyagok egészen változatlanul maradtak.

A gyomor emésztőképessége nem csak ily esetleges körülményektől függ, hanem szabályosan változik az emésztés különböző szakai szerint. Ha a gyomor üres, vagyis ha a kísérleti állat legalább 12 óráig (egy éjen keresztül) enni nem kapott, a gyomoremésztés mindig igen erélyes, úgy hogy a könnyen emészthető anyagokat igen gyorsan feloldja. Az ismertetett kísérletek e tekintetből mind oly állaton történtek, mely legalább egy éjen keresztül eledelt nem vett magához. Sokkal gyengébben emészt a gyomor az emésztés végső szakában vagyis működés után. Ha ugyanis a kutya gyomrába tápfelvétel után 5–6 óra múlva vittem be a tápanyagokat, mindig kevesebb tünt el azokból, mint akkor, midőn a gyomor legalább egy éjen keresztül pihent. E körülményt igen világossá teszik a következő kísérletek:

9-ik kísérlet. 10 kiló 600 gramm súlyú kutya. 200 k. cm. dest. víz, melyben a zacskók 5 órán keresztül áztak. Délelőtt az állat enni kapott D. u. 3°20'-kor a gyomorba adott tápanyagok közül 1½ órai emésztés alatt megemésztődött:

1) 1 gr. főtt	száraz tojásfehérjéből	0,49 gr = 49 ‰
2) „ főtelen	„ marhahúsból	0,33 „ = 33 „
3) „ „	„ vérrostonyából	0,70 „ = 70 „
4) „ „	darabokra vagdalt inből	0,19 „ = 19 =
5) „ „	rostokra bontott inből	0,36 „ = 36 =

Még inkább kitűnik a gyomoremésztés változása a következő, ugyanazon napon végzett két kísérletből.

10-ik kísérlet. Ugyanazon kutya. 100 k. cm. lepárolt víz, melyben a zacskók tartalmukkal együtt fél órán keresztül áztak. 2 órai emésztés alatt megemésztődött:

<i>d. e tápfelvétel előtt:</i>		<i>tápfelvétel után d. u.</i>	
1) 2 gr főtelen, száraz sima izomszövetből	1,76 gr.	0,11 gr. = 82,5%-kal kevesebb	
2) „ „ „ marhatüdőből	2,00 „	0,64 „ = 68 „	„
3) „ „ „ marhahúsból	1,92 „	1,46 „ = 23 „	„

E kísérletek teljesen megfelelnek a Grützner¹⁾ által végzett és a gyomor nyákhártya pepsin-tartalmára vonatkozó vizsgálatoknak. Grützner vizsgálatai szerint a gyomornyákhártya pepsintartalma legnagyobb éhező állapotban s összeesik a gyomormirigyek fősejtjeinek legnagyobb térfogatával, és legkevesebb pepsint tartalmaz a gyomornyákhártya az emésztés 6–15 órájában, a midőn a fősejtek legki-

¹⁾ Hermann, Handbuch der Physiologie V. Bd. 1. Th. 144 lap.

sebb térfogatukat érik el. Ezek szerint könnyen értelmezhetők azon eltérő eredmények, melyeket különösen a korábbi vizsgálók a gyomor emésztőképességéről találtak. Eltekintve attól, hogy vizsgálataikat gyomorsipolyos, tehát nem ép gyomorban végezték, nem vették tekintetbe, hogy a gyomor emésztőképessége pihenés és működés után lényegesen különbözik.

Igen sok kifogás fér az eddig végzett mesterséges gyomor-emésztési kísérletekhez is. 1) A vizsgálók kísérleteikhez a mesterséges gyomornedvet igen híg rendszeren 0,1—0,2%-os sósavval készítették, pedig ennél, a mint több elemzésből kitűnt, különösen a kutya gyomornedve több sósavat tartalmaz. Meissner s utána Kirchner¹⁾ találták, hogy a gelatine 0,2% sósavat tartalmazó gyomornedvben, mely a fehérjéket erélyesen emésztí, 40°C. hőmérséknél még 24 óra alatt sem változtatja meg eredeti kémhatásait és nem veszti el megalvadási képességét. Ellenben azon vizsgálók, kik kísérleteikhez több sósavat tartalmazó gyomornedvet használtak, nem csak az enyvet, hanem az enyvadó anyagokat — csontokat, inakat, porcokat — is emészthetőknek találták. Így Im Thurn,²⁾ ki kísérleteit 1% sósavat tartalmazó gyomornedvvel végezte, azt találta, hogy főtt vagy hideg vízben duzzasztott indarabok 2—6 óra alatt feloldódnak. Hasonló eredményre jutott Etzinger³⁾ is 0,3% HCl-at tartalmazó gyomornedvvel, habár kísérleteiben az inak és porcok aránylag lassan, csak 3—5 nap múlva emésztődtek meg.

2) Eltekintve attól, hogy a vizsgálók a különböző tápanyagokat nem egyenlő nagyságu darabokban és hasonló összeállításban tették ki a mesterséges emésztésnek, nem voltak tekintettel az állatfajra sem, melynek gyomornyákhártyájából az emésztőnedvet készítették, pedig a mint már Claude Bernard) leírta, a különböző állatok gyomornedve nem hat egyenlően az állati tápszerekre, pl. a húsrá. Claude Bernard vizsgálatai szerint a kutya és az ember gyomornedve a húst elszínteleníti, főtt húshoz hasonlóvá teszi és az izomrostok közti kö-

¹⁾ Zeitschrift für rationelle Medicin. Dritte Reihe. XIV. Bd. 1. 78. (Henle-Meissner Berichte. 1862. 261 lap.)

²⁾ Moleschott, Untersuchungen zur Naturlehre. V. köt. 1859 315—318 l.

³⁾ Zeitschrift für Biologie X. Bd. 1874. 84—110 lap.

⁴⁾ Leçons de physiologie. Tome II. 1856. 415—416 lap.

tőszövetet feloldván, elkülöníti azokat egymástól. A tengeri nyúl, ló, borjú emésztőszerveiből készült gyomornedv a húst szintén elszinteleníti, de a kötőanyagokat feloldani s az izomrostokat egymástól elkülöníteni nem képes.

A legtöbb vizsgáló (Im Thurn, Metzler, Etzinger) az enyvadó anyagok emészthetőségét a disznó gyomornyákhártyájából készített nedvvel vizsgálta. A disznó gyomornedve, a mint összehasonlító kísérleteimből kitűnt sokkal gyengébben támadja meg az enyvadó anyagokat, mint a kutya gyomornedve. A disznó gyomornyákhártyája 0,33%-os sósav jelenlétében még maga magát sem emészt meg, nem esik szét oly apró törmelékre, mint a kutya gyomornyákhártyája. Az első állat gyomornedvében az enyvadó anyagok, pl. inrostok igen gyakran csak szörpsűrűségű és lehülés után megkocsonyásodó folyadékká változnak, ellenben a kutya gyomornedvében az inrostok nem csak gyorsabban oldódnak, hanem a mint már említettem, az emésztő folyadék teljesen híg folyó és még hidegben sem kocsonyásodik meg. Érthető ezek után, hogy miért találta Metzler¹⁾ disznó gyomornyákhártyával végzett kísérleteinél azt, hogy az inak és porcok csak szörpsűrűségű folyadékká oldódnak, valamint érthető az is, hogy Etzinger kísérleteiben, ki szintén disznógyomornyákhártyát használt, miért tartott 3—5 napig az inak és porcok megemésztése.

Ezekből láthatjuk, hogy a különböző tápszerekkel élő állatok gyomoremésztése között lényeges különbségek vannak, s így az egy állaton nyert kísérleti adatokat általánosítani nem lehet. A növényevő állatok gyomoremésztéséről még igen hiányosak ismereteink, a húsevő állatok gyomrának feladatáról pedig azt mondhatjuk, hogy a gyomor az állati tápszerek közül az enyvadó anyagokat, és nem a valódi fehérjéket és fehérjedús állati tápszereket emészt meg legkönnyebben.

Legértékesebb tápanyagainkat, a fehérjéket sokkal nagyobb mennyiségben és könnyebben emészt meg a gyomornedvnél a hasnyál. A valódi fehérjék közül csak a vérrostonyát oldja a gyomornedv hasonló könnyűséggel, míg a többi fehérjéből és fehérjében dús

¹⁾ Henle-Meissner Berichte. 1860. 269 lap.

állati szövetből, különösen húsból hasnyálban való emésztés után mindig kevesebb marad emésztetlenül, mint a gyomornedvben. Ha azonban meggondoljuk, hogy a loboknál a rostonyás izzadmányok rendszeren enyvadó kötőanyagokká változnak, nem lesz valószínűtlen azon következtetés, hogy a vérrostonyát azért emésztí meg a gyomornedv könnyebben, mivel a rostonya vegyi alkatára nézve valószínűleg közelebb áll az enyvadó anyagokhoz, mint a többi fehérjék.

A gyomornedv és hasnyál emésztőképessége közti különbségek feltüntetésére szolgáljon a két emésztőnedvvel ugyanazon körülmények között végzett, következő kísérlet:

Összehasonlító kísérlet. 6 órai mesterséges emésztés alatt, 40°C. hőmérsékelnél megemésztett:

Sorszám	0,5 gramm tápanyagból:	Gyomornedv (0,33% HCl-t tartalmazó)	Hasnyál (közömbös vegy- hatású)
1	Főtelen darabokra vagdalt tarkószálagból	0,09 gr.-ot = 18%	0,04 gr. ot = 8%
2	Főtt, porrátört tojásfehérjéből	0,12 „ = 24 „	0,22 „ = 44 „
3	„ „ marhahúsból	0,14 „ = 28 „	0,26 „ = 52 „
4	Főtelen „ marhatüdőből	0,21 „ = 42 „	0,08 „ = 16 „
5	„ „ marhahúsból	0,23 „ = 46 „	0,35 „ = 70 „
6	Főtt „ vérrostonyából	0,25 „ = 50 „	0,22 „ = 44 „
7	Főtelen darabokra vagdalt hyalinporczból	0,31 „ = 61 „	0,06 „ = 12 „
8	„ „ porrátört tojásfehérjéből	0,37 „ = 74 „	0,40 „ = 80 „
9	„ „ „ vérrostonyából	0,39 „ = 78 „	0,37 „ = 74 „
10	„ „ rostokra bontott inból	0,39 „ = 78 „	0,07 „ = 14 „
11	„ „ darabokra vagdalt inból	0,41 „ = 82 „	0,07 „ = 14 „

E táblázatból látható, hogy legfontosabb tápszereinkből, tojásfehérjéből és húsból a hasnyál sokkal többet emészt meg, mint a gyomornedv, míg az enyvadó anyagokat, a melyeket a gyomornedv a legkönnyebben old, a hasnyál szerfelett gyengén támadja meg.

A fennebbieket szerint e vizsgálataink is azon eredményre vezettek, mint az állati szövetek és szervekkel végzett mesterséges emésztési kísérleteink, hogy t. i. húsevő állatok gyomrának nem a fehérjék, hanem különösen az enyvadó anyagok megemésztésében van főszerepe, a fő fehérje emésztőnedv pedig a hasnyál.

DR PÜRJESZ ZSIGMOND EGYETEMI TANÁR KÓRODÁJÁBÓL.

A POLYNEURITISRŐL EGY ESET KAPCSÁN.

Közli Farkas Géza tr. tanársegéd.

Az izomsorvadás és sorvadással járó hűdések oktana és lényege sokat foglalkoztatta a kórbuvarokat. De daczára a nagy haladásnak, melyet a tudomány e téren az utóbbi évtizedekben tett, az izomsorvadás és sorvadással járó hűdések tanában a vélemények annyira eltérők, hogy abban eligazodni alig lehet. Az igazság megismerésének és a tények felderítésének szükségét érzi minden orvos és e szükségben kívánt segíteni a német belgyógyászok congressusa, midőn ez év április havában a Berlinben tartott összejövetelére e tárgyat értekezés és megvitatásra kitűzte.¹⁾ A dolog lényege a körül forog, valjon centralis vagy pedig periphericus bántalmak-e a fentirt kórok.

Waller 1855-ben közzétett kísérletei alapján a mozgató idegek és izmok tápláló központját a gerinczagy szürke állománya mellső szarvainak dúcz-sejtjeibe helyezte s ezen központ megbetegedésére vezette vissza a sorvadással járó hűdéseket. Ezen kísérleteken alapuló elmélet azonban rövid ideig tartotta fenn magát, mivel az izomsorvadások azon eseteiben, melyek az általános érdeklődés közepette bonczasztalra kerültek, nem sikerült olyan elváltozásokat találni a gerinczagyban, mint a minőket a Waller elmélete után várni lehetett. Ellenben gyakran feltűnő változások találtattak az izmokban s ennek alapján jutott ervényre egy más elmélet, mely a betegség lényegét az elfajúlt izmokban vélte felfedezni, mint elsődleges kóros folyamatot.

¹⁾ Verhandlungen des Congresses f. innere Medicin. Wiesbaden 1884.

Más tények és vizsgálatok azonban azt bizonyították, hogy a szövetek táplálkozása ideg befolyás alatt áll. Brown-Sequard, Samuel és mások buvárlatai szerint a trophicus és vasomotoricus idegek a sympathicusban futnak le. Ezek befolyásolják az izmok táplálkozását és ezeknek megbetegedései okozzák az izmok sorvadását; és habár kórboneztanilag nem sikerült is az előhaladó izomsorvadásnál a sympathicus megbetegedését kimutatni, még is egy ideig ezen elmélet majdnem általános elismerésben részesült.

Ezen időben azonban ismét kezdettek egyes hangok emelkedni, melyek a Waller nézete mellett szólottak. A gerinczagy vizsgálata a javított festési eljárások által sokat haladt s egyes buvárok eseteket irtak le, a hol az előhaladó izomsorvadás és gyermekhüdésnél a mellső gyököket, a gerinczagy szürke állományát és a szürke állomány multipolaris sejtjeit elváltozva találták. Ezen új tények azonban kevés elismerésre találtak és az orvosok nagy része ragaszkodott a sympathicus, és trophicus idegnek megbetegedéséhez, s ezt tekintették az izomsorvadás okának.

Charcot fellépése 1769—70. években döntötte meg a sympathikus elméletet. Ő egész sorával lépett fel a gondosan eszközölt vizsgálatoknak, s az eddigi elszórt észleleteket általánosan elismert tényekké emelte. Charcot vizsgálatai alapján az előhaladó izomsorvadás és a gyermekhüvés, kielégítő módon magyarázhatók voltak a gerinczagy mellső szarvaiban levő nagy ducz-sejtek megfogyása és eltűnése által, a mely ducz-sejtek szerinte a periphericus mozgató ké-szülékek trophicus centrumait képezik.

Charcot elméletét más buvárok észleletei és vizsgálatai megerősítették, sőt kiterjesztették azt egyéb hüdésekre is. Leyden az előhaladó izomsorvadás és bulbaris hüdésnél, Kiener a Landry-féle és Déjérine diphtheriticus hüdéseknél találták a ducz-sejteknek hasonló sorvadását. Charcot maga is az új tant kiegészítette annak kimutatásával, hogy oly esetekben, a hol más gerinczagi hüdésekhez másodlagosan izomsorvadás csatlakozik, a kóros folyamatnak a szürke állományra való átterjedése és a duczsejtek sorvadása észlelhető.

Duchenne és Joffroy az ujon felderített tényeket össze-szedni igyekeztek és mindazon betegségeket, melyeknek főtünete izomsorvadás volt és a hol a sorvadás okát a mozgató ducz-sejtekbe lehetett helyezni, a betegségek egy külön osztályában egyesítették. Ezen

osztályban megkülönböztetnek acut és chronicus folyamatokat. Az acut csoportban ismét két alakot különböztetnek meg: *a)* a gyermekek sorvadásos hűdését, *b)* a felnőttek sorvadásos hűdését. A második csoportba sorolják: *a)* az előhaladó izom sorvadást, *b)* a bulbaris hűdést, *c)* az először Duchenne által félheveny sorvadásos gerinczagy hűdés név alatt leírt megbetegülési alakot.

Charcot szerint mindezen megbetegedések alapját képező kórboneztani folyamat a mozgató dúcz-sejtek parenchimatosis lobosodásában áll és a Kussmaul által ezen az alapon képezett elnevezés poliomyelitis (πολιός szürke, μυελος velő) igen gyorsan általánosan elfogadtatott.

Az új tan oly erős alapon látszott nyugodni, hogy 1873. évben Friedreich munkája „Ueber progressive Muskelatrophie“, — melyben az előhaladó izomsorvadás kiindulási pontját elsődleges izom megbetegedésben kereste, — bizonyos fokban idegenszerűnek tetszett, és minden hatás nélkül maradt; a minnek oka abban is keresendő, hogy Friedreich részben régi vizsgálatokra támaszkodott és az ő ellentétes nézetében szintén túlságba ment. A poliomyelitis iránt oly nagy volt az elfogultság, hogy még olyan esetekben is, a hol bonczolásnál a gerinczagy épnek találtatott, ellenben az idegek és izmok nagy fokú megbetegedést mutattak, a folyamat kiindulását a gerinczagy szürke állományából vették föl; a mennyiben lehetők tartották, hogy a trophicus dúczsejtek oly kis fokú elváltozása van jelen, a mit mi még göresővel sem veszünk észre s az már intensiv elfajulást okozhat a hozzá tartozó idegben vagy izomban. Friedreiché az érdem, hogy a mint Leyden mondja: „volt bátorsága saját tapasztalatai alapján szembeszállani az uralkodó nézettel akkor, midőn a poliomyelitis uralkodásának zenitjén állott.“

A 70-es évek vége felé azonban mind gyakrabban észleltettek olyan esetek, a hol előre ment izom-hűdések és sorvadások után a gerincz-agy egészen épnek vagy kis mérvben elváltozva találtatott. Így az izmok pseudohypertrophiája és némely ifjúkori öröklékeny úgynevezett családi izomsorvadásnál az ólommérgezés következtében létrejött hűdéseknél, a bonczolásra került esetekben a gerinczagy semmi, ellenben az idegek és izmok nagy fokú elváltozásokat mutattak. Másrészt a pontosabb kórboneztani vizsgálatok kimutatták

hogy a Charcot által feltételezett parenchimosus gyuladása a nagy multipolaris dúczsejteknek a Duchenne és Joffroy által egy kalap alá húzott betegségi alakoknál tarthatatlan. Ugyanis kitünt, hogy a paralysis infantilis és a hasonló, de felnötteknél előforduló megbetegedés csakugyan poliomyelitis apró lobos góczokkal a szürke állomány mellső szarvaiban, de ez nem egy parenchimosus, a dúczsejtekben magokban lefolyó gyuladás, hanem annak közönséges proliferáló alakja, a folyamat kezdetén dús sejtszaporodással, mely rostos zsugorodásba megy át s a dúczsejtek sorvadása- és elmeszesedéséhez vezet.

Az előhaladó izomsorvadással és bulbaris hűdéssel egy csoportba sorozott némely hasonló megbetegedések egészen kiesnek a mennyiben ezekről bebizonyult, hogy nem gerinczagi eredetűek (örökletég alakok és pseudohypertrophia). A valódi typicus előhaladó izomsorvadás pedig gerinczagi eredetű ugyan, és a dúczsejtek sorvadásával jár, de ez nem poliomyelitis, nem gyuladás, hanem egy sajátos el-fajúlási folyamat, egy rendszermegbetegedés, mely az egész mozgató rendszerre kiterjed a gerinczagyban, sőt mint újabb vizsgálatok mutatják azon túl az agy motoricus pályájára is.

Végre azon alak, a melyet először Duchenne irt le „paralyse générale spinale antérieure subaiguë“ név alatt, vagyis a poliomyelitis anterior subacuta, valószínűleg nem centralis, hanem periphericus eredetű. A bonczolásra került kevés esetben ugyanis a gerinczagy vagy egészen épnek találtatott, vagy csak igen kis mérvű elváltozást mutatott, t. i. igen csekély megfogyatkozását a mozgató dúcz-sejteknek, mely az intensiv izomhűdéssel és sorvadással nehezen összeegyeztethető. Azon kevés esetre nézve, a melyben a mellső szarvak dúcz-sejtjeinek nagyfokú sorvadása találtatott, újabb időben kételyek merültek fel, hogy valjon a Duchenne-féle gerinczagi hűdések nevezett betegségek voltak-e ezek?

Az ügy e tekintetben még nincs eldöntve, de újabban mindinkább érvényre jut azon vélemény, hogy a sorvadásos hűdések ezen alakja nem központi eredetű, hanem az idegekben lefolyó környi gyuladás, egy sokszoros neutritis.

Dumenil (Rouen) 1864. és 1868-ban közölt két esetet, melyek a Duchenne-féle gerinczagi hűdés tüneteit mutatták. A lassan bekövetkezett halál után azonban a gerinczagyat épnek, az idegeket

pedig nagy fokban sorvadva és elfajúlva találta. Dumenil ezen eseteket, mint neuritis ascendens-t írta le és azon véleményben volt, hogy a megbetegedés, mint periphericus kezdődik, mely aztán nemcsak az idegtörzsekre, hanem esetleg magára a gerinczagyra is áttérjedhet. Dumenil ezen észleletei akkor a poliomyelitis áramlatában kevés figyelmet keltettek, de később mindinkább szaporodtak az olyan észleletek, melyeknél a poliomyelitisnek megfelelő hűdése mellett nem a gerinczagy, hanem csak az idegek és izmok mutattak elváltozást. 1879-ben Eisenlohr írt le esetet¹⁾ a melyben a betegséget környi eredetűnek tartja, habár eldöntetlen hagyja annak idegi vagy izomi eredetét. Eichhorst már 1876-ban írt le egy esetet,²⁾ mely a Landry-féle hűdés tünetei között gyorsan halállal végződött. Bonczolásnál az agyat és gerinczagyat épnek találta, míg a környi idegtörzsek vérömlényeket mutattak és igen szakadékonnyak voltak. Göröső alatt pedig az idegrostok sorvadása, zsiros elfajulása és különösen a véredények mentén dús nyirksejt szaporodás volt látható. Leyden 1880-ban közölt egy esetet,³⁾ melynél lázas tünetek mellett a felső végtagok alsó részén és az alsó végtagokon hűdés állott be. Az alsó végtagok meggyógyultak, míg a felsőkön nagy fokú izomsorvadás maradt vissza. Egy év múlva a beteg elhalt és a bonczolásnál a gerinczagyban semmi elváltozást nem lehetett találni, míg az orsóidegek a könyök táján nagy fokú sorvadást, elfajulást és egy lefolyt gyúladás tüneteit mutatták. Leydonnek egy másik esetében⁴⁾ a beteg időközben typhusban elhalván, az idegekben az idegrostok nagyfokú elfajulását és sorvadását találta, helyenkint igen dús sejtszaporodással. A gerinczagyban és az idegtörzsek centralis részeiben eltérés nem volt. Leyden ezen eseteket a tekintetben tartja különös fontosságúaknak, mert itt az idegek egyes helyein épen úgy, mint az Eichhorst esetében körülírt neuriticus folyamatok voltak jelen, melyek fölfelé, vagyis központi irányban nem terjedtek, míg a környék felé az ideg és izom elfajulásába mentek át. Kétségtelen volt tehát ezen esetekben, hogy a hűdés és izomsorvadás oka a gerinczagtól függetlenül az idegekben fellépett lobos (neuriticus) folya-

¹⁾ Centralblatt f. Nervenheilkunde. 1879.

²⁾ Virchow Arch. 69. k.

³⁾ Charité-Annalen.

⁴⁾ Zeitschrift für klinische Medicin. 1880.

matban rejlett s mivel a gyulladás több ideget támadott meg, Leyden ezen kóros folyamat jelölésére a *neuritis multiplex* nevet ajánlja.

Az ügy még nincsen végleg eldöntve, de az eddig észlelt kevés eset is elég bizonyíték arra nézve, hogy a neuritis multiplex vagy polyneuritis, mint önálló bántalom, helyet foglalhasson az idegbetegségek sorában; s ma már több ideggyógyász azon véleményen van, hogy sok, eddig poliomyelitisnek kórismézett betegség talán polyneuritis lehetett.

A polyneuritis klinikai kórképének megállapítása a már említett és még több más észlelőkön kívül különösen a Pierson és Leyden érdeme. Az eset, a melynek bemutatásával a tisztelt szakülés becses figyelmét igénybe venni bátorkodom, annyira összevág a Leyden által leirt polyneuritis kórképével¹⁾, hogy azt minden tekintetben klinikus esetnek mondhatom. Az eset következő:

K... I... 23 éves reform. vallású, hajadon, szolgáló leány, f. évi szeptember 8-án vétetett fel a klinikára.

Szülői szárazbetegségben-, 11 testvére kis korukban, de előtte ismeretlen betegségben haltak el. Egy testvére még él, egészséges. A beteg védhimlővel be van oltva. Havi vérzése 19 éves korában kezdődött s azóta rendes időközökben ismétlődött három napi tartalommal; az utolsó négy hónapban kimaradt. Nagy beteg nem volt soha. Jelentéktelenebb kiállott betegségekül gyermekkorában keléseket, ezelőtt négy évvel valami hülésből származott rosziálltetet és f. év augusztus elején a Bartholini mirigyek gyulladását említi. Ez utóbbi betegségében f. évi augusztus 9-ig a helybeli orsz. „Károlina“ kórház bőr- és bújakórtani osztályán kezeltetett. Utánkérdezősködésre megtudtam, hogy ezen kórosztályon léte alatt, midőn ágyából a vizsgáló asztalra és onnan visszament, járásában némi bizonytalanság, tántorgás volt észrevehető. Ezen osztályról gyógyultán elbocsáttatván, az egész napot szobában töltötte, izommegerőltetésnek, meghülésnek vagy valamelyes más káros behatásnak kitéve nem volt. Éjjel jól aludt.

Jelen bajának kezdetét a beteg ezen éjjelre teszi; ugyanis a következő nap reggelén (aug. 10.) azt vette észre, hogy mindkét lába a bokákon alul meg volt dagadva, a nélkül, hogy azokban jelentékenyebb fájdalmat vagy működési zavart érezett volna. A járásban észrevett ugyan némi nehézséget, minek magyarázatát a lábak da-

¹⁾ Verhandlungen des Congresses f. innere Medicin. Wiesbaden. 1884.

adásában kereste. Lábai alatt a talajt úgy érezte, mintha csupa párnán vagy rongyokon járna. Ugyanekkor jobb kezének hüvelyk és mutató ujjait erőtlenségnek érezte, azokkal fogni nem tudott. Ezen ujjak azonban sem fájdalmasak, sem dagadtak nem voltak. Ezen állapotban töltött hat napot, a mely idő alatt rendes foglalkozását nem végezte ugyan, de azért nem feküdt, hanem járt, kelt; de járása hova tovább rosszabbodott és a lábak daganata felfelé az alszárra terjedt Végre augusztus 16-án, tehát betegsége 7-ik napján az itteni „Károlyina“ kórház közosztályára vétette fel magát. Itt hideg borogatások alkalmazása mellett a lábak és alszárak dagadtsága kezdett alábbhagyni, de a gyengeség azokban mindinkább fokozódott, úgy hogy néhány nap mulva nemcsak járni, de még fogodzás mellett is — megállni sem tudott. A dagadtság alábbhagyásával kitűnt, hogy a lábszárak és lábak feltűnően megsoványodtak. A jobb kézen a gyengeség a többi ujjakra is átterjedt, úgy hogy a kézbe fogott tárgyakat kiejtette. Hasonló változás mutatkozott a balkézen is, de kisebb mértékben. E mellett a kezek is napról-napra majdnem szemmel láthatóan soványodtak, ujjai vékonyodtak. Mind a négy végtagban az érzékenység nagy fokban csökkent, úgy hogy a lábak tökéletesen érzéketlenek voltak. A kezelés belsőleg jodkalium, a hűdött részeken pedig bevezetési áram alkalmazásából állott. Kórházba vételének 3-ik hetében az érzés kezdett javulni a hűdött részekben, de egyidejűleg nagy fájdalmak léptek fel azokban.

Szeptember hó 8-án a közkórházi osztályról a beteget átvettük a belkórodára, midőn nála a következő elváltozást találtuk:

Jelen állapot: Közép termetű, jól táplált nőszemély, bőre általában halvány. Szellemi és külérzéki működései rendesek. Csontrendszere jól fejlődött. A gerincoszlop nyomásra sehol sem fájdalmas. Bőr alatti kötőszövet a törzsen és a czombokon hájdús. A hát, mellkas és has izmai eltérést nem mutatnak. Közérgete az alsó végtagok tökéletes használhatatlansága és fájdalmassága miatt lehangolt. Az arcz színe rendes. A szemek kötőhártyája halvány, a láták egyenlően középtágak, fényre reagálnak. A fej idegeit illetőleg semmi eltérés. Ajkak halványpirosak. Nyelv kissé bevont. Nyak részarányos, a pajzsmirigy valamivel nagyobb. Mellkason megtekintésre semmi eltérés. Kopogtatási hang a tüdők felett teljes, éles, nem dobos. A légzés puha sejtés. Szívtompulat rendes nagyságú. Szív- és nagyedé-

nyek hangjai tiszták, kissé tompák. A has alsó része puffadt, ellentállóbb tapintatú. Az ellentálló rész felfelé és oldalt jól körülfogható, míg aláfelé a kis medenczébe terjed. Ezen daganat egészen megfelel a megnagyobbodott uterus alakjának (a beteg gravida). Egyéb hasi szervek, a máj és a lép rendesek.

A végtagok már megtekintésre is feltűnő eltérést mutatnak. Az alkarok, kezek és lábszárak igen vékonyak és a jól táplált testhez képest nagy aránytalanságot árúlnak el. A jobb felkar kerülete a könyök belső bütyke fölött 10 cmnyire, mérve 24 cm., a balé ugyanazon magasságban 25 cm. A jobb alkar kerülete, a könyök belső bütyke alatt 10 cmnyire, mérve 19 cm., a balé 19.5 cm. A lábszárak kerülete 25 cmnyire a külső boka felett 27.5 cm. mindkét oldalon.

A kezek és lábak hűvösek. A bőr, különösen a lábszárakon, vastagabb, száraz, csipés és szurásra túlérzékenységet mutat. Bőrreflex megvan. Az izomzat vékony, petyhüdt. A jobb kéz hüvelykpárnája igen megfogyott, az ujjak vékonyak. A 4-ik és 5-ik ujjak csontközötti izmai sorvadtak s e miatt az említett ujjak kézközépcsontjai közötti tér bemélyedést mutat. A balkéz az előbbihez egészen hasonló, csak hogy a hüvelykpárna nincs annyira sorvadva, mint a jobb kezen. A kezesuklón alól igen nagy fokú erőtlenség van jelen. Mozgások minden irányban eszközölhetők ugyan, de ezek erőtlenek. A kézzel fogni tud, de szorítani nem. A karok vékonyak, petyhüdtek, időnként fájdalmasak, de mozgást habár erőtlenül, elég jól eszközölnék.

A jobb alszár és láb még az ágyban is petyhüdtlen befelé fordítva lóg és azt mozdítani is alig tudja csak némi csekély activ hajlítási és feszítési mozgást képes vele a beteg végezni. Ugyanezen tünetek, de valamivel kisebb mértékben kifejezve a bal lábszáron és lábon is észlelhetők. A beteg ezen alszárát ágyban feltudja húzni és a láb feszítése és hajlítása is valamivel jobban történik. Mind a négy végtagban zsibongó fájdalmak vannak. Ezen fájdalmak is az alsó végtagokban erősebbek, melyek időnként s különösen éjjelre annyira fokozódnak, hogy miattuk a beteg aludni nem tud. Jobb lábán azt érzi, mintha időnkint a térdtől a lábujjakig valami bogár szaladna végig. Hasonló érzés néha a talpon is jelentkezik. A patellaris inreflex mindkét oldalon tökéletesen hiányzik. A csiklandási reflex a talpon, úgy szintén a bőrreflex jelen van. Bőrérzés nem változott. Tű hegyét, és fokát, meleget és hideget megtudja különböztetni. A bőr igen érzékeny, úgy hogy igen gyenge csipés vagy szurás a betegnek nagy

fájdalmat okoz. Az izmokra gyakorolt nyomás szintén igen fájdalmas. A szárcapocs fejecse mögött a nervus peroneus nyomása sokkal fájdalmasabb, mint az izomzat nyomása. Más idegek mentén ez nem kimutatható.

Bevezetési villanyáram behatása alatt az izmok jól összehúzódnak csak a m. extensor digitorum communis brevis és a m. abductor digiti minimi pedis-ben kissé lassú és késlelkedő az összehúzódás. Állandó villanyáram behatására az idegek és izmokban az összehúzódás a rendes rángási törvénynek megfelelően történik. A villanyárammal vizsgálat a betegnek igen nagy fájdalmat okoz. Végbél és hólyag működések a betegség kezdete óta zavarva nem voltak. Hőmérséke eleinte egész 38.5-ig ingadozott, később rendes. Vizelet rendellenes alkotórészeket nem tartalmaz.

A főbb tüneteket a következőkben foglalhatjuk össze: Lázás állapot mellett létrejött fél- vagy tökéletes hűdés a végtagokban. Az illető részekben gyorsan bekövetkezett sorvadás, minden nagyobbfokú általános zavarok nélkül. A bőr, idegek és izomzat fájdalmassága, túlérzékenysége. A térdphaenomen hiánya. Paraesthesiák. S minden ezen tünetek mellett az idegekben és az izmokban mind a kétféle villanyáram iránt az ingerlékenység épségben van tartva.

Látjuk tehát, hogy a mi esetünkben egy sorvadásos hűdéssel van dolgunk.

Hol rejlik ezen izomhűdés és sorvadásnak az oka? Gondolhatunk: 1. Az idegrendszer egyik központjában, a gerinczagnak megbetegedésére. 2. A környi idegekben- és 3. az izmokban magukban fellépett kóros folyamatra.

A gerinczagy megbetegedései közül a leírt tünetek alapján csakis a szürke állomány mellő szarvainak elváltozásaira gondolhatunk. Az előhaladó izomsorvadást, mely a mellső szarvak multipolaris sejtjeinek elfajulása és tönkremenése következtében jön létre, igen könnyen kizárhatjuk. A felső végtagokon jelenlevő elváltozások ugyan sokban hasonlítanak az előhaladó izomsorvadás kórképéhez, t. i. a hüvelykpárna és az interosseusok sorvadására és a kezekben jelenlevő félhűdött állapot. De a betegség gyors fellépése, egyszerre nagy kiterjedése, továbbá, hogy ugyanegy időben kezdődött az alsó végtagokon is és azon körülmény, hogy az alsó végtagokon a hűdés sokkal nagyobb fokú volt, mint a mennyi tisztán az izomelemek sorvadásából magyarázható lenne és az hogy a hűdés a sorvadást — habár rövid idővel is — megelőzte, az

előhaladó izomsorvadás ellen szólnak. Ezen betegséget tehát kizárhatjuk.

A másik központi bántalom, melynek kórképébe a mi esetünk jól beleillik a poliomyelitis anterior subacuta. A mint már említettem újabb időben némely ideggyógyászok egyáltalán tagadják ezen bántalom önálló létezését. Mivel azonban ezen nézet ez idő szerint nem bir kétségtelen bizonyítékokkal, nem szabad számításunkból kihagyni a poliomyelitist, melynek Duchenne és mások által leírt tüneteivel a mi esetünk oly sok tünete megégyezik. A betegünknel jelenlevő hűdés, izomsorvadás, a térdtünet hiánya, a hűdés kiterjedése és a betegség kezdete mind olyanok, hogy azok a poliomyelitistnél mindig megvannak. De a poliomyelitistnél igen gyorsan bekövetkezik az idegek és izmok részéről a változott ingerlékenység a villanyáram irányában t. i. elfajulási reactio a mi betegünknel nem volt jelen. Poliomyelitistnél gyakran — habár csak átmenetileg — hólyag- és végbélzavarok mutatkoznak, ezek a mi esetünkben egyszer sem fordultak elő. A poliomyelitis anterior subacutának lényegét a mellső szarvak dúczsejteinek gyuladása képezi, ennél fogva nem tartoznak tünete közé az érzésizavarok, melyeknek a mi esetünkben eleinte mint érzéketlenség, később pedig túlérzékenység, fájdalomosság és álérzetek alakjában jelenvoltak. Betegünknel a kóros elváltozás a végtagok periphericus végeit illeti. A végtagok felső részén és a törzson az izmok egészen épek. Ferrier, Yeo, Bert és Marcacci állatokon végzett kísérleteik szerint a mellső végtagok és a hátsó végtagok alsó része vagy is a kezek és lábak mozgató idegközpontjai a gerinczagyban egymástól távol eső helyeken vannak elhelyezve¹⁾. Ha tehát a mi esetünkben az érzési zavarok és egyéb tünetek mellőzésével poliomyelitist akarnánk feltételezni, úgy a gerinczagy szürke állományában két külön egymástól távol fekvő rész megbetegedését kellene felvennünk, a mi egy kissé erőltetett feltevés lenne. Betegünknel tehát a hűdés és sorvadás mellett az elfajulási reactio hiánya, a jelenlevő érzési zavarok következtében a mellső szarvak megbetegedését is kizárhatjuk.

Nem maradhat tehát más hátra, minthogy a betegség okát környi részekben keressük. Magukban az izmokban fellépő elsődleges idiopathicus megbetegedést észleltek Debove, Eisenlohr és

¹⁾ Bramwell-Weiss Krankheiten des Rückenmarkes. 89. 1.

Marchand¹⁾ (Polymyositis Marchaud). A mi esetünknel az izomzat fájdalmassága megegyezik a Debove, Eisenlohr és Marchand polymyositis eseteivel. Az említett észlelők eseteiben azonban az izmok teljes vagy nagyfoku elfajulási reakciót mutattak, míg ellenben a mi betegünknel a villanyáram iránti ingerlékenységet rendszernek találtuk s így a polymyositis lehetőségét szintén kizárhatjuk.

Ezek után tehát a környi idegek megbetegedésére a Leyden-féle polyneuritisre kell gondolnunk. A betegünknel jelenlévő tünetek tökéletesen megegyeznek a polyneuritis typicus kórképével, melyet Leyden következőleg ír le:²⁾ „Als den Typus der Affection betrachte ich das acute oder subacute Auftreten von Lähmungen, welche die Extremitäten, in der Regel symmetrisch, häufig alle vier, zuweilen nur zwei befallen, welche Lähmungen nach dem Ende der Extremität zu am stärksten sind, und welche häufig aber nicht immer zur Muskelatrophie führen. Dabei bestehen einige sensible Symptome, welche auf die Entzündung der Nerven bezogen werden können.“ A mi esetünkben is van izomhűdés, mely hevenyen lépett fel symmetricusan mind a négy végtagon, a hűdés a végtagok végein a leg-erősebb, hozzá gyorsan izomsorvadás csatlakozott. Az érzési zavarok szintén megvannak.

Polyneuritisnél a bántalmazott ideg környékén fellépni szokott táplálkozási zavarokból magyarázhatjuk a mi esetünkben a betegség kezdetén jelen volt vizenyőt a lábakon és az alsószárakon a bőr száraz voltát és megvastagodását. Általános tünet gyanánt találtuk az első hetekben jelenvolt lázat. Az érzési zavarok érzéketlenség, később fájdalmak és túlérzékenység alakjában mutatkoztak. Hiányoztak a mi esetünkben az inreflexek, míg az érzési reflexek megvoltak, a mi a polineuritisnél elő szokott fordulni. Betegünknel tehát egy tünetet sem találunk, mely a polyneuritis kórképébe bele ne illenék, sőt a tünetek egyenként és összeségükben mind olyanok, a melyek a polyneuritis legtypicusabb alakjainál iratnak le.

A polyneuritis kóroka gyanánt említik az izommegeőrltetést,

¹⁾ Löwenfeld „Ueber Erb's Mittelform der chronischen Poliomyelitis anterior“. Deutsche Med. Wochenschrift. 1884. nov. 4. 51 l.

²⁾ Leyden „Ueber Poliomyelitis und Neurites“ Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. Wiesbaden. 1884.

meghűlést. Azon körülménynél fogva, hogy polyneuritis gyakran csúszos izületi elváltozásokkal szövődve fordul elő, épen úgy, mint izületi csúzhoz gyakran társulnak izomhűdések és sorvadások, a polyneuritist oki összeköttetésbe hozták a heveny izületi csúzzal is.

Ezen teltevés mellett szól némileg az elhuzódó lefolyás, a láz jellege, az erős izzadás és olykor a salicylsavas natronnak eklatáns hatása.

A polyneuritis ezenkívül különböző fertőző betegségek után is előszokott fordulni. Észleltek eseteket, melyek diphteritis, typhus, recurrens után, vagy syphilis és tuberculosis kíséretében léptek fel. Bälz¹⁾ és Scheube²⁾ azt állítják, hogy egy Japánban honos betegség a kak-ké vagy Beriberi az idegek hasonló elváltozásával jár mint a polyneuritis, és ők ezen betegséget a polyneuritis epidemicus alakjának tartják.

Ezekből kifolyólag a polyneuritis viszonyban látszik lenni sok fertőző betegséggel. Valjon ezen fertőző betegségek csirjai részesek-e a neuritis előidőzésében, ez időszerint még nem is gyanítható.

Betegünknel az említett kórok közül tudomásunk szerint egyik sem ment előre, s így az előidező hatányra nézve semmit sem mondhatunk.

A beteg kezelése kezdetben a kórházi közosztályon jodkalium adagolásából, a hűdött részeknek bevezetési árammali villanyozásából állott. Ezen kezelés mellett a hűdött részek érzékenysége visszatért, sőt túlérzékenységre ment át.

Midőn a beteg kórodánkra felvétellett a túlérzékenység oly nagyfoku volt, hogy a villanyozást és a megkísértett massage alkalmazását abban kellett hagynunk, és egy ideig naponta 2 gramm jodkalium adagolására szorítkoztunk. Ezen kezelés 8 napig tartott, a mely idő alatt a beteg semmit sem javult, a fájdalom a végtagokban különösen éjjelenként oly nagy volt, hogy a beteg éjjeli nyugalma estépkint 3–4 gramm paraldehyd bevitelével eszközöltük.

A beteg kórodánkra jövetelének 9-ik napján 10 gramm és a következő nap 8 gramm salicylsavas natront adagoltunk, egy órai időközökben egy egy grammot. A beteg nagy fejugásról panaszkodott, de a fájdalmakat enyhültni érezte. A salicylsavas natron alkalmazásának második napján a beteg nemcsak lábait tudta mozgatni, hanem ágyából fel tudott kelni és lábaira állott.

A harmadik napon a szobában néhány lépést tehetett minden fogódzás nélkül. A következő napon a salicylsavas natront kisebb adagokban alkalmaztuk (naponta 4–5 grammot). A beteg járása folyton javult, a fájdalmak megszűntek, a túlérzékenység csökkent, és az inreflexek visszatértek. A beteg még kórodánkon van és eddigi javulásából ítélve reményünk lehet a teljes gyógyulásra.

Kolozsvártt, 1884 november.

¹⁾ Zeitschrift f. klin. Medicin 1882 616 l.

²⁾ Deutsch. Arch. f. klin. Medicin. 32. k. 1882.

Vegyesek.

Az erdélyi országos muzeum orvos-természettudományi szakosztályának 1884. év május havi orvosi szakülésén következő előadások tartattak:

1 Brandt József tnr. kórodáján fekvő néhány érdekes beteget mutatott be. Az első eset nőbeteg, kinél a húgy- és ivarszervekben a következő veleszületett rendellenességek észlelhetők: kettős méh, kettős hüvely, kettős húgyhólyag, kettős húgycső, kettős csikló, s az utóbbiak körül praeputium clitoridis. Petefészkek csak kettő van, egy jobb, egy pedig baloldalon, mely diónagyságu, s $2\frac{1}{2}$ ctm. hosszú petefészkek szálalag által függ össze a méhvel. Mindkét hüvelynek beloldala előesett, mi által egy kis ökölnyi, lágy tapintatú, teriméjét könnyen változtató daganat választja el a két hüvely bemenetét egymástól.

A második beteg fiu, kinél a spontán gyógyulási folyamatban levő hólyagkő a hólyagnak és a baloldali gátterületnek genyes áttörése után, ezen áttörési területen külső részeivel szabadon fekszik. Brandt tanár az ülésen a spontán gyógyulási folyamatot mülegesen befejezi akként, hogy kőkanál és kőfogó segítségével a követ eltávolítja. A kő súlya 120 gm. Ezen eset kapcsán hivatkozik egy szersmind a húgykővek spontán gyógyulásáról szóló dolgozatára, melyet 2 év előtt b. csátott közre, s melynek kiegészítése a jelen eset.

A harmadik eset nő, kinél 11 nap előtt struma (adenoma fibrosum) műtét végeztetett; a gyógyulás majdnem teljesen per primam intentionem történik.

A negyedik eset férfi, kinél szabad sérv miatt előadó tanár gyökeres sérvműtétet végezett egy új műtéti módorban, t. i. izomcsonkolással a hasfalon, mely műtéti módról egy készülő dolgozatában fog bővebben szólni.

2. Bókai Árpád tnr. terjeszti elő a bélmozgás, élet, kór- és gyógyszertanára vonatkozó kísérleteinek egyes részleteit. Előadó kísérleteinek eredményeit részletes közlemény alakjában füzetünk jelen száma közli.

3. Genersich A. tnr. a következő czímű előadást tart: „Adalék az amyloid elfajulás tanához“, mely előadást a t. olvasó e füzetben találhat meg egész terjedelmében.

4. Szentkirályi Géza egyetemi boncztoni tanársegéd olvassa fel dolgozatát „Az emberszív idegsejtjeiről“, mely dolgozat ez évi II-ik füzetünk utolsó közleményét képezte.

Végül

5. Kovács N. Lajos tr. egyetemi gyógyszer-tanársegéd adja elő kísér-

leteit a „hangyasavas natron és hangyasav hatásáról az állati szervezetre“. Előadó dolgozatát jelen füzetünk tartalmazza.

Az erdélyi országos muzeum orvos-természettudományi szakosztályának 1884. év október havi szakülésén következő előadások tartottak :

1. Brandt József tnr. bemutat egy 40 éves napszámosnőt, kinél a betegnek állítása szerint, ezelőtt $1\frac{3}{4}$ évvel, a bal czombhajlatban egy daganat kezdett fejlődni, melyre — mivel pár havi fennállás után nem oszlott szét — úgy orvos, mint laikusok ajánlatára különböző meleg borogatásokat alkalmazott azon czélból, hogy a daganat kifakadását elérje; ezen kezelésre azonban a daganat igen gyorsan kezdett nőni, a czombon lefelé terjedve, azután különösen felfelé és hátrafelé a medence és a has területére. A daganatban kezdetben csak járáskor jelentkeztek fájdalmak, később azonban, a mint a daganat nőtt, úgy nappal, mint éjjel hevesebb, spontán fellépő fájdalmak is jelentkeztek. A daganat keletkezésének okára nézve a beteg semminemű felvilágosítást adni nem tud, különösen nem emlékszik semminemű erőművi behatásra s állítólag sem nemzórészein, sem a lágyék tájon soha semmi bántalomban nem szenvedett, melyek előzményként felvehetők volnának. Tíz hó óta a beteg a dag nagysága miatt járni nem képes. A fájdalmat mint nyilalást jelzi, mely a dagból inculva ki, egészen a lábujjajkig elterjed. Beteg 1884. évi szeptember hó 29-én vétetett fel az egyetemi sebészeti osztályra a következő

Jelen állapottal:

Gyengén táplált egyén szellemi, külérzéki, tengéleti működései rendesek. A bal alhas és czomb felső területén egy nagy daganat található, mely a balközép honaljvonaltól a X. bordától lefelé átvonul a czomb felső harmadára 40 ctm. hosszban; nem számítva hozzá az ezen határon túl levő czomb és alszár daganatot, mely diffus oedemából áll. A köldök magasságában a dag a köldökig ér, míg lejjebb, a középvonaltól jobbra 8—10 ctm-nyire kezdődik, s innen balfelé a medencén átvonul a keresztcsont középvonaláig 75 ctm szélességben. A medence haránt átmérője a spina ossis ilei anterior superiorok között a daganaton átmérve 46 ctm.; a symphysis oss. pubis és keresztcsont közötti táv 30 ctm.

A dag rendetlen tekealakú, felülete kissé egyenetlen, nagyobb kiemelkedéseket s azok között besüppedéseket tüntet elő. A dag szélein helyenként apró csomócskák vannak. Az összeállása különböző, helyenként tömör, helyenként rugalmas, hullámzó s nyomogatásra itt-ott sajátságos recsegés érezhető. Ezen nyomogatások nem fájdalmasak. A dag alapja felett nem mozgatható s boncztani székhelyéhez teljesen rögzített; boncztani székhelye a balmedence és a baloldali hasür terület. A dag felett a bőrvisszerek, mint kitágult hálózat láthatók, különösen a kiemelkedő részek felett.

A hasür területének a középvonaltól balra eső része, sőt még a jobboldali rés is kis mérvben, a köldök alatt félhold alakban a daganat által van elfoglal-

va s így a zsigerek a jobb oldalra vannak szoritva, hol a kopogtatási hang dobos, míg a bal oldalon mindenütt tompa.

A vizsgálat a vaginán át a következőket tünteti elő: A hüvely csatorna félhold alakban jobb oldalra van nyomva. A dag a baloldali hüvelyfalán át, mint feszes ruganyos csomó érezhető. A hüvely ezen jobboldalra való elnyomása annyira tetemes, hogy a hüvely tulajdonképpen egészen a jobb medenczeürben fekszik, miből kitűnik, hogy a dag még a jobb medenczének egy részét is elfoglalja.

A méh, úgy látszik, hogy nagyon magasan áll, mert a portio vaginalis a vizsgáló ujj által nem érhető el.

A daganat a külső nemző részek balfelét, különösen a bal vulvát is elfoglalja, a hol apróbb mogyorónagságu dagok vannak.

Az alsó bal végtagon nagyfoku vizenyő. A daganatban edényzörejek nem hallhatók.

A bőr érzékenysége, a daganat felett, egészen a bal térdig meg van, azon túl, ha nem is teljesen, de nagyobb mérvben csökkent. A motoricus spherában insufficientia van jelen, a mennyiben beteg, a bal alsó végtagját mozgatni nem képes; sőt passive is nagyon korlátozott részben a daganat, részben pedig az oedema miatt. A többi tagjait a beteg szabadon mozgathatja.

A kezelés eddig a fájdalmak enyhítésében s az oedema miatt túlfeszült tag flannellel való bepolyázásában állott. Szándékolva van jövőre a daganat fluctuáló részeinek lecsapolása, s az egész daganat bepolyázása gummi polyával, mi által czélul van kitűzve: egyfelől gátolni a daganat további gyors növekedését, másfelől elősegíteni annak felszívódás által való kisebbedését.

Tekintve betegnek korát s a daganat nagyságát és gyors fejlődését, nemkülönben hullámzását előadó myxo-sarcoma-cystosumnak tartja. Utólag e betegre vonatkozólag Brandt tnr tollából még a következő adatokat közölhetjük:

Időközben a daganat két ízben szűrcsapoltatott. Az első alkalommal, — okt. 28-án 5000 gramm sötétbarna, alig szagos, szörp sűrűségű, nyúlós, kissé tapodó folyadék ürült ki, mely a Genersich tanár intézetében megejtett vizsgálat szerint, nagymennyiségű ép vörös vérsajt s mucint tartalmazott. A szűrcsapolási hely per primam gyógyult November 4-én ujólag szűrcsapoltatott a daganat, de ekkor a tartalom sűrűsége miatt csak nagyon kevés folyadék ürült ki, másnapra azonban önként felnyilott a szűrmenet, s mintegy 4000 grammnyi, az előbbihez hasonló, de dögbűzű folyadék ömlött ki. November 7-én a betegnél septicus láz lépett fel, mire 6-od nap — nov. 12-én — a beteg meghalt.

Bonczolatnál: a hasúri szervek jobbra tolatva találtattak egy óriási daganat által, mely a 3-ik ágyékesigolya testétől, a balczomb középső harmadáig terjed, az egész balmedenczeürt betöltve. A daganat a medenczeür felől ép hashárttyával van borítva, a m. psoas és iliacus legnagyobb része halvány kötszövetté alakulva s a medenczepolyával kérges tömeggé összefolyva, takarják a daganatot. A daganat kérges kötszövet által van a környéktől elkülönítve; ezenokon belül hol puhább, hol ellentállóbb, lebenykes, nagyobbrészt hyalin áttűnőségű, helyenként azonban vöröses szürkés dagszövet van, melynek lebenykéi között levő sövények sok helyen csontszálkáká és lemezékké vannak átalakulva. A

dagban számos kisebb-nagyobb üreg, melyek közül a kisebbek szürkés- vagy vöröses nyákot, a nagyobbak dögbűzű vörhenyes bomlott dagszövetet és véralvadékokat tartalmaznak. A baloldali medenczeesontok át vannak alakulva; még valamennyire felismerhető állapotban visszamaradt a csipőcsont taréja, az ülcsonthátsó része és a fonsont felhágó ágának belső széle, de ezek is a daganattal össze olvadtak, szálkás nyulványokkal haladva be a daganat állományába. A keresztcsont sorvadt, bal oldala szintén átmegy a daganatba. A keresztcsipőzület szétváltott, a csipőzület szintén; a czombesont ízéje sima, csak a porcz kissé el-lágyult; az acetabulum bomlott dagszövétté szétmállott; a czombnyak mellső felületén terjedelmes gödrök, melyek behatolnak az izületi porcz alá.

Agy, agyacs, Varolhid, nyúltagy vérszegény. Szív kicsiny, izomzata halvány, billentyűk épek. tüdők szalagosan odanőttek. A bal tüdő csúcsban egy gyermek-ökölnyi ellentálló csomó van, melynek metszlapján diónyi, puha, csaknem szétfolyó, porczszerűen áttetsző csomó van, melynek szomszédságában, az ép tüdőszövetben számos mákszem, egész kendermagnyi hyalin áttűnő, porczertü dagoeska van. Az alsó lebeny bal felületén még egy dió nagyságu hasonló dag található.

Lép jóval nagyobb, puha, felette halvány. Vesék középnyagok, halványak. Vesemedenczék és ureterekben apró sárga porond, ureterek tágultak. Máj feltölt, halvány. Gyomor, vékony s vastag belek halványak.

A hosszban átfűrészelt balczombesont velőürében a felső és második negyed találkozási helyén, hol kívül semmi elváltozás sincs, puha, porczszerűen áttűnő növedék van, mely a velőürből könnyen kiesik. A balczomb ütér átjárható a visszer azonban hol áttűnő, tiszta, hol meg festenyzett szöveti röggel el van tömeszelve egészen a térdaljig. A balczomb hóralatti kötőszöveve erősen savósan beszűrődött. Az izmok világosszürke, kocsonyaszerű, csikolt tömeget képeznek, zsirszöveti hálózattal. Az idegek a m. psoas felett és alatt, a dagot környező kötőszövetben haladnak el, sorvadtak s a dagon túl is, nem csak savósan beszűrődtek, hanem szürkések is. Gerinczagi kemény s lágyburok, valamint az idegállomány igen halvány, és sem a gerinczagi, sem az idegygyökök eltérést nem mutatnak.

A bonczolatnál adott kórisme: *enchondroma myxomatosa cum metastatibus*.

2. Brandt tanár bemutatja azután M. . . . Zsuzsánna, 18 éves hajadont, kinél 3½ év előtt egy lassan növvő daganat lépett fel a nyakon, mely miatt főleg, ha az egyén fárasztóbb munkát tett, vagy hegyremászott, a légzés nehezített volt s ezenkívül tompa szorongás jelentkezett a fejében.

Beteg 1884. május 5-én vétetett fel a kóródára. A daganat egy mérsékelt feszültségű, hullámzó, ököl nagyságu *Struma cystica*, melynek határai: felül az *incisura cartil. thyreoideae*, alól az *incisura ossis sterni* és *clavicula*, sőt még az előbbi alá is benyomult; oldalhatárai a *musc. sterno-cleido-mastoideusok* által képezettek; a trachea mindkét oldala mellett a *cysta* mélyen be-, illetőleg hátravonul s itt erősen rögzítettnek mutatkozik. (Ezen állapotról előadó bemutatott két állásból felvett fényképet.)

A cystának kiirtása, igen kiterjedt alapjánál fogva, nem lévén indicálva, annak szűrőcsapolása s utána jódoldat befecskendése vétetett czélba, mely műtét két ízben, u. m. május 10-én és június 24-én végeztetett 20—20 grammnyi, hovatovább, mind erősebb Lúgol-oldat befecskendésével. Azonban ezen más esetekben, néha czélhoz vezető eljárás, jelen esetben semmi eredményt nem tüntetett fel.

Fennállott ezekután a tömlőnek szokásos bemetszése s így gennyedés útján való elpusztítása; ezen eljárás azért nem választott, mivel tudvalevőleg a csatlakozó genysütyedések és azokkal járó lázak miatt igen gyakran életveszélyes.

Az adott körülmények között Brandt tanár legezélszerűbbnek látta a thermocauter alkalmazását, átedzván azzal narkosis alatt egy ülésben a tömlőt fedő részeket és a tömlőt magát. Ily módon készített pörk levállási folyamata alatt, a tömlőfal s azt fedő részek amnyira egybeolvadnak, hogy genysütyedés a lehetlenségek közé tartozik, ha csak későbbi complicatio nem járul hozzá. A seblázótól is mentve maradnak az ilyen betegek. Ezekből kiindulva 1884. július 3-án thermocauterrel nyitattott fel a daganat.

Azon alkalommal a cystából semmi sem ürült ki, bennéke csak 5—6 nap mulva, a pörk leválása után ömlött elé. E bennék 150 grammnyit tévén ki, narancssárga színű, egészen szagtalan, hig és kissé tapodó állományú volt, főzésre és légenysavvali kezeléssel pépszerű tömeget képezett, azaz megolvadt.

Nevezetesebb alaki elemek a folyadékban nem találtattak.

A pörk levállása után drainage lett behelyezve és azon át különböző antisepticus szerek befecskendezve, mert megjegyzendő, miszerint az aseptikus folyamat a pörk levállása után csak néhány napig tartott s utánna a váladék nem sokára sűrűbb, szürkés színezetű és bűzös tulajdonokat öltött.

Mindamellet folyton apadott a váladék mennyisége, mint nemkülönben a tömlő terjedelme. Igen hatásosnak mutatkozott az ismételt cauterisatio thermocauterrel, mert mindannyiszor tágítottott a nyilat lefelé; így a váladék szabadabban ürült ki s a tömlő mind kisebb területre szorult.

Néha a tömlő belterülete is érintetett a thermocauterrel, mire a váladék jónemű tulajdonai gyarapodtak, a tömlő gyorsabban tömörült. E kezelés mellett habár lassu haladással, minden nevezetes helyi és általános reactió nélkül teljes gyógyulás állott be. Beteg ezen állapotban, midőn is a tömlő kis diónyi, tömör, a tracheán fekvő dagra szorult össze, 1884. okt. 26-án a kóródát elhagyta.

3. Kovács N. Lajos tr. egyet. gyógyszer-tanársegéd értekezik a paraldehydnek hatásáról az állati szervezetre. Előadásának kísérletei adatait jövő évi első füzetünk fogja tartalmazni.

4. Végül Farkas Géza tr. egyetemi belgyógyászati tanársegéd tart előadást a polyneuritisről betegbemutatással. Előadását egész terjedelmében a jelen füzet hozza.