

A hullábani gázképződés különös esetéről.¹

DR. BUDAY KÁLMÁN tanártól.

Rendes körülmények közt a gázképződés egyik részjelenségét képezi a beállott rothadásnak, a melynél tudvalevőleg a fehérszénemű anyagok sajátos erjedési folyamat következtében szétesnek s a szövetek szennyes színt öltenek, bűzösek és szétmállók lesznek. A mennyire a vegyi és bakteriologiai vizsgálatokból megítélni lehet, a rothadást igen bonyolult folyamatnak kell tekintenünk, a melynek egyes phasisai még nincsenek eléggé földelítve.

A boncoló orvosok a rothadásnak előttük egyébként eléggé ismert tüneteit ritkán vizsgálják behatóbban, a mi természetes is, mert az ily vizsgálatokhoz a vegytani és bakteriologiai ismeretek bizonyos foka szükséges. Mindazáltal sokszor előfordulnak olyan esetek, a melyeknél vagy a rothadás idő előtti beállta, vagy a halál utáni változások szokatlan lefolyása a boncolást végző orvos figyelmét fölkelti s őt behatóbb vizsgálódásra ösztönzi.

Leginkább azon esetek keltettek feltűnést, a melyekben a halál utáni gázképződés mellett a rothadás egyéb jelei hiányoztak.

1892-ben WELCH és NUTTAL közöltek egy ily esetet.² Egy gümőkóros embernél, a ki aorta aneurysmában halt el hirtelen, már 8 órával a halál után az egész testen a bőr alatt gázhólyagok léptek föl, a nélkül hogy rothadásos szag, vagy zöldes elszínesedés észleltetett volna. A vérben hasonlóképp gázhólyagok képződtek, a melyek meggyújtva kékes lánggal lobbannak el. A vérben GRAM szerint festődő, nem mozgékony bacillusokat lehetett találni, a melyek sem hosszabb láncokat, sem sporákat nem képeznek obligát anaë-

¹ Előadatott a szakosztály 1898. évi májusi ülésén.

² The Johns Hopkins Hospital Bulletin, 1892. No. 24.

robok, szőlőcukros talajokban gázt és savat képeznek, a tejet megalvasztják, a gelatínát nem folyósítják, annak 5%-os oldatát ellenben kissé meglágyítják. Ha ezen bacillusok tenyészetét házi nyúlak vérébe feeskendezték s a nyúllakat pár perecezel azután megölték, akkor a vérben erős gázképződés indult meg, ha a hullát thermostatban tartották.

ERNST,¹ éves endometritis egy esetében a májon észlelt u. n. habképződést (Schaumleber); a májból t. i. bemetszés után számtalan gázhólyagesa tört elő, a melyek a felületen lassankint vastag szappanhabszerű réteget képeztek. A gáz szagtalan, meggyújtva elrobban. A talált bacillusok alak és tenyésztés tekintetében a fentiekkel eléggé egyezők, csakhogy a gelatinában nem tenyészttek, egyáltalán tenyésztésükhöz magasabb hőmérsék kellett. Egy második esetben hasonló lelet után a nyert bacilluskultura tengeri malaczkok bőré alá oltva gangraenát idéz elő.

GÖBEL,² 3 esetben észlelt szokatlanabb gázképződést. Az első esetben hólyagdaganat mellett a szív-, lépben és májban gázbuborékok voltak a leírtakhoz hasonló bacillusokkal, a melyek anaerobok módjára fejlődtek, ezukros tenyésztő anyagokban gázt képeztek s a tejet ugyancsak gázképzés mellett megalvasztották. A 2. esetben prostatahypertrophiánál a húgyhólyagfal gázhólyagjaiból tenyésztett ki egy olyan bacillust, a mely az előbbihez hasonló volt, csakhogy a gelatínát gyorsabban folyósította és tenyészetei nem képeztek oldalágakat. Hasonló bacillus egy 3. esetben is találtott a bél submucosájában. Ezen 3 esetben tengeri malaczkoknál a bacillus kulturája bőr alá oltva üszkös gázphlegmonét okozott, részben halálos kimenetellel.

Ezzel az idevágó esetek sora jóformán be van fejezve, mert HEUDENREICH esete bakteriologiaiailag nem vizsgálatván meg közelebb-ről, itt nem is jöhet számba.³

Miután az idevágó közlések eddig csak kis számúak, maguk az esetek pedig sajátyszerűségük miatt kiváló érdekekkel bírnak, érdemesnek találok egy ilyenforma esetre vonatkozó vizsgálataim eredményét közölni.

¹ Ueber einen gasbildenden Anaeroben etc. Virchow Archiv 133.

² Ueber den Bacillus der Schaumorgane. Centralbl. f. path. Anat. VI.

³ Emphysem der Leber Centralbl. f. Bakt. XXI.

A mult évi május hó végén az elmeorvosgyászati kórodán egy 34 éves téglavető halt meg, a ki ott dementia miatt ápolgatott. Halála hirtelen és meglehetősen váratlanul következett be, a mennyiben előzőleg, elmebajától eltekintve nem látszott betegnek. Reggel korán a beteg álmából felriadt s hörögni, fulladozni kezdett, igen erős cyanosis lepte meg, szájából vér folyt s pár perc múlva meghalt. A boncolás másnap délelőtt, 28 órával a halál után történt. Már a külső vizsgálatnál feltűnt a cyanosis mellett a nagy fokú puffadás, a minőt különben csak előre haladt rothadás mellett szoktunk látni. A szemhéjak, ajkak felfuvódottsága miatt az arc egészen el volt torzúlva. A bőrben tapintásra mindenütt seregegést lehetett érezni, a scrotum gyermekfőnyire felfuvódott, feszes, beszúrásnál gáz süvít ki belőle, a mely meggyújtva ellobban s a kék láng az éjtett résen át visszacsap. Feltűnt e mellett, hogy a bőr sehol sem mutatta a rothadásra jellemző zöldes elszínesedést, s a belső szervekben sem látszottak a rothadás szokott jelei, a rothadásos bűznek semmi nyoma nem volt. Annál meglepőbb volt, hogy úgy a szív, mint a nagyobb és kisebb véredények vére számtalan gázbuborékot tartalmazott, a melyek a véredények átmetszésekor hatalmas robajjal törték elő, mintha csak a vér forrásban lett volna; az agyalapi vívőeres öblök megnyitásakor a felfelé törő gázok zaját több lépésnyire meg lehetett hallani.

A hirtelen halált a betegnél egy húsdarabnak a gégébe ékelődése idézte elő, a mely úgy látszik, hányás alkalmával aspiráltatott oda, mert már emésztettség nyomait mutatta. Megjegyzendő, hogy úgy a gyomor, mint a belek telve voltak rosszul megemésztett étel maradványokkal. A gyomortartalomban UDRÁNSZKY tanár sok tejsavat talált, ellenben sósavat még kötött állapotban sem. A gyomor-bennék különben savi kémhatású, erősen vajsavszagú.

A vérből csinált fedőlemezkészítmények methylenkéekkel megfestve meglehetősen hosszú és vastag bacillusokat mutattak igen nagy számban s feltűnő volt, hogy a bacillusok alak- és nagyságra meglehetősen egyformák, mint ha egy és ugyanazon bakterium fajhoz tartoznának. A göcsői metszetekben is a véredények telve voltak ily bacillusokkal, melyek GRAM szerint jól festődtek; a sejtmagvak festődése elég jó volt, holott rothadásnál tudvalevőleg a chromatin megváltozása következtében a magfestés nem sikerül jól.

Mindezek a mellett szóltak, hogy itt valami különös bakterium-faj árasztotta el a vért, igyekeztünk tehát azt tenyésztés útján is kimutatni. E célból a combvívőérből kellő módon vett vért agarba oltottuk, még pedig tekintettel arra, hogy az ilyen gázképződésnél anaerob bakteriumok gyakran szerepelnek, magasan töltött agar kémcsövet használtunk. A thermostatban már másnapra határozottan anaerob jellegű kulturák fejlődtek, a mennyiben az agar tetején nem jött létre tenyészet, hanem csak 1—5 cm.-el a felület alatt. A további vizsgálatok kimutatták, hogy a kitenyésztett bakteriumok alakra, nagyságra, Gram szerint való festődésükre nézve teljesen megegyeztek a vérben góresőileg kimutatottakkal, úgy hogy mindek szerint ez a kitenyésztett faj idézte elő esetünkben a szokatlan gázképzést. Azóta ezt a bacillust több mint egy éven át tovább tenyésztettük s tulajdonságait közelebbről megállapíthattuk.

A tenyészetben a bacillusok 3—6 μ hosszúk, 0.6—0.7 μ szélesek, s rendesen hosszú fonalat képeznek, melynek egyes tagjai egymással nem ritkán tompa szögletet alkotnak. A gelatinkulturában a fonalak kissé merevek, bouillonban ellenben kanyargósak s emlékeztetnek a lépfenebacillus kúszált fonalaira. Egy-egy fonál nem ritkán 150, vagy még több tagból is áll.

A bacillusok friss tenyészetben sem mutatnak mozgást, ostorokat kimutatni nem lehet. Éppúgy sikertelenül vizsgáltunk spórákra is, a látszólagos spórák voltakép a fonáhtagok szöglet csúcsainak felelnek meg. Régi kulturákban a bacillusok kokkusszerű darabkákra esnek szét s elhalnak, valódi elágazódást a fonalakon nem lehet találni, pseudoramificatió ellenben gyakran látható.

Tenyészetben a bacillus anaerob tulajdonságait mindeddig szigorúan megtartotta. Sem az agar, sem a gelatina felületén nem fejlődik, ferde sikra történt oltás teljesen steril marad, ép így a közönséges módon, vagy a Petri-csészékben készített lemez-kulturák is. Közönséges bouillonban, alacsony rétegű agar-, vagy gelatina kémcsőben a bacillus szintén nem fejlődött, egyszóval határozott anaerob tulajdonságokat mutatott. A tenyésztés agarban, vagy gelatina kémcsőben csak akkor sikerült jól, ha azokat 1% szőlőcukorral keverve 12—15 cm. magas rétegben használtuk; ilyenkor is a legfelső 1—2 cm. magas réteg steril maradt. A bacillus nem folyósítja a gelatinát, feltűnő azonban, hogy úgy az agarban, mint külö-

nösen a gelatinában fonálképzésre igen nagy hajlamot mutat, a mint ez ily fokban tudomásom szerint más nem folyósító bakteriumnál alig fordul elő. A beszűrés mentén eleinte különálló pontok látszanak, a melyekből később sugarasan futó nyúlványok ágaznak ki, a melyek agarban hópelyhekhez hasonló csillagalakot képeznek, gelatinában ellenben a nyúlványok igen hosszúk és finomak, úgyhogy a kultúra szőrös hernyókhoz, vagy tollpelyhelyhez, néha finom elágazódó gyökérhez hasonlít.

Olyan tenyésztő talajokban, melyek 1—2% szőlőcukrot tartalmaznak a bacillus gázt is képez, és pedig a gelatinában már szobahőmérséknél is. Agarban 37°-nál 14—16 óra múlva, gelatinában 20°-nál kb. 1½—2 nap múlva gázbuborékok lépnek fel, melyek gyorsan nagyobbodva összefolynak s végül az agart, vagy gelatinát részekre szaggatják s a felső rétegeket szokszor egész a vattadugóig feltaszítják, úgyhogy a tenyésztő anyagban 8—10 mm. széles hasadékok képződnek. Hogy a fejlődő gáz mennyiségét és minőségét meghatározzuk, az Einhorn-féle erjesztő palackokban 1%-os szőlőcukor-bouillonban tenyésztettük a bacillust, a mikor aztán tenyészet csupán a zárt szárban jött létre, míg a nyílt szárban a bouillon állandóan tiszta maradt.

A gázképződés is csak a zárt szárban történt s maximumát a thermostatban mintegy 2—3 nap alatt érte el, az összes gázmennyiség körülbelül 3—4 kbemt. tett ki, tehát a zárt szárnak több mint felét a gáz töltötte ki. Egyéb gázképző bakteriumokkal való összehasonlítás azt mutatta, hogy a bacillus az erélyesebb gázképzők közé tartozik. A fejlődött gáznak mintegy 25%-a kalilúg által megkötetik, tehát ¼ része CO₂-ből áll, a többi rész meggyújtva kékes lánggal elrobban, tehát hidrogént tartalmaz.

Úgy az agar, mint a bouillon-kulturában a kémhatás savanyú lett s erős vajsavszag volt érezhető. Ez arra indított, hogy tejjel is tegyünk próbát. Miután kémesőbe öntött tejben a bacillust tenyészteni nem sikerült, itt is az erjesztő palackkal tettünk próbát, még pedig meglepő eredménnyel, a mennyiben a tejben csakhamar erélyes gázfejlődés indult meg, a mely 2 nap múlva már az egész zárt szárra kiterjedt s összesen több mint 5·5 kb. cmt. tett ki; a képződött gáz ⅓-a szénsav, a többi meggyújtva elrobban. A gázképződés alatt a tej sárgászöld, savószerű lett, átlátszóbb, mint rendszeren, tetején

zsírréteg, alján törmelékes üledék. Az így megváltozott tej félig érett sajtéhoz hasonló erős vajsavszagot terjesztett.

Folyékony vérsavóban és hydropericardium-folyadékban a gázképződés ép úgy, mint a bacillus tenyészése, csak fogyatékos volt.

Házi nyúlakra nézve a kulturák nem ártalmasok, akár bőr alá, akár a vivőerekbe, vagy hasüregbe oltottuk is, káros következményt nem idéztek elő. Tengeri malaczoknál bőr alá oltás után egy kis beszűrődés támad, a mely csakhamar újra eloszlik.

Úgy látszik tehát, hogy esetünkben egy nem pathogén erjedési bakterium volt jelen, a mely a szénhidrátok közül a szőlő- és tejcukrot megbontja s egyebek közt vajsavat képez. Tudvalevő, hogy a legtöbb eddig ismert vajsaverjesztő anaerob, csakhogy ezek nagyrészt folyósítók és spórákat képeznek. E szerint ezt a bacillust nem azonosíthatjuk az eddig ismert vajsaverjesztőkkel. Alaki tulajdonságaira nézve legközelebb áll WELCH és NUTALL említett bacillusaihoz, csakhogy a mi esetünkben a fonálképzés igen kifejezett volt, míg WELCH és NUTALL nem láttak hosszabb lánczokat. Miután az esetünkben talált bacillus összes lényeges tulajdonságait egyéb leírt bacillusoknál nem találtam fel, *bac. cadaveris butyricus*-nak neveztem el azt, hogy a névben egyrészt az előfordulási hely, másrészt az erjedési tulajdonságok kifejezésre jussanak.

A mondottakból kitetszik, hogy itt nem igazi rothadással, hanem egy szokatlan erjedési folyamattal van dolgunk, a mely a vérben, annak szénhidrátjaiból a halál után jött létre. Valószínű az is, hogy ezek a bacillusok az agonia alatt a tápesatornából jutottak a vérbe; az a körülmény legalább, hogy a bacillusok a vérben mindenütt felszaporodtak, a mellett szól, hogy a véráram vitte szét őket.

E mellett szólnak egyéb szerzők állatkísérletei is. Így pl. CHVOSTEK és EGGER igen szabatos állatkísérletekkel mutatták ki, hogy az agonia alatt bakteriumok juthatnak a véráramba; ők ugyanis házi nyúlakat fagyási vagy fulladási halálnak tettek ki s az agoniában, mikor a szív még vert, bacillusokat tudtak náluk a vérben kimutatni, mégpedig főleg akkor, ha a bélesatorna telt volt.¹ A mi

¹ CHVOSTEK u EGGER. Ue die Invasion v. Mikroorganismen in die Blutbahn während der Agonie. Wien. Klin. Woch. 1897. 3.

esetünkben az agonia alatt a bacillusok bevándorlására a viszonyok egészen kedvezők voltak, mert a bélesatorna szokatlanul telve volt, a halál pedig fulladás folytán következett be.

Sokkal nehezebb azt meghatározni közelebbről, hogy a bacillusok a tápcsatorna mely részén hatoltak be a vérbe. A gyomorban levő vajsavas erjedés azt a gondolatot kelti, hogy a vér elárasztása a gyomor felől történt, vagy magának a gyomorfalnak véredényein át, vagy a tüdőcapillarisok útján az esetleg aspirált hányadékból.

Fájdalom, a gyomortartalom bakteriologiai vizsgálatát annak idején elmulasztottuk, a mit annál inkább sajnállok, mivel nem rég egy esetben a gyomortartalomban a leírtakhoz hasonló bacillusokat lehetett kimutatni. Egy pylorusszűkületben elhalt nő boncolásánál ugyanis a tágult gyomorban nagymennyiségű véres, gyengén savanyú folyadékot találtunk, a mely góreső alatt igen sok sarcinán kívül, nem mozgékony, GRAM szerint festhető bacillusokat is mutatott. Magasan megtöltött szőlőcukros agaresővekben a gyomortartalomból csupán ezen bacillusok fejlődtek ki, a melyek tiszta tenyészetben ugyanazon lényeges tulajdonságokat mutaták, mint a leírt post-mortális gázképződés okozói. (Obligát anaerobiosis, erélyes gázképzés szőlőcukros gelatinában, a mely nem folyósodik el.) Úgy látszik tehát, hogy a gyomortartalom pangása bizonyos gázképző anaerob bakteriumok kifejlődését előmozdítja.