

## Kozmetikai cikkek mikrobiológiai vizsgálata

VÁMOS GYULA és NÉMEDI LÁSZLÓ  
Budapest Fővárosi Közegészségügyi és Járványügyi Állomás

Érkezett: 1967. augusztus 31.

Az utóbbi időben a Fővárosi Köjál Élelmiszer-mikrobiológiai laboratóriumában különböző kozmetikai cikkek kerültek mind nagyobb számban vizsgálatra. Az eddigi ún. szűrőpróba módszerrel csak kis számú, időszakontként ismétlődő vizsgálatot végeztünk, amivel a készítmények mikrobiológiai tisztaságára vonatkozóan általában tájékozódunk.

A kozmetikai cikkek használatuk alkalmával közvetlen érintkezésbe kerülnek a bőrrel, mint a különböző bőrápoló krémek, emulziók vagy bejutnak a szájba pl. fogkrém, szájvíz, ajakkrém. Ha ezek baktériumokkal fertőzöttek, az már nem teljesen közömbös a szervezet számára. A vizsgálatok során többféle készítménynél is nagyfokú baktériumos szennyezettséget észleltünk. Ilyen volt pl. a gyermek-champoo és a tojás-shampoo elnevezésű készítmény. Az előbbiből 27, az utóbbiból 5 mintánál  $10^5$ – $10^6$ /g nagyságrendben találtunk E. colit. Fázisvizsgálattal a fertőzés forrását is felderítettük, az egyik alapanyag az ún. genapol (import cikk) bizonyult fertőzőttnak. A magyarázat ez esetben valószínűleg az, hogy a kémiaiilag nem túlságosan stabil folyékony halmazállapotú vegyület bomlásnak indul és olyan közbülső termékek keletkeznek, amelyek a jelen levő baktériumok elszaporodását lehetővé teszik. A coli baktériumnak a champoóban való életképességére is történtek vizsgálatok; ezek szerint a champoóból a coli baktériumok egy év múlva is kitenyészthetők voltak. A shampoo-ban levő coli baktérium egészségrontó hatást feltehetőleg nem okoz, de egy ilyen detergens hatású anyagtól, amely a bőrfelülettel kerül közvetlen érintkezésbe, joggal elvárjuk, hogy mikrobiológiailag tiszta legyen.

A továbbiakban 4 különböző fajta kozmetikai készítmény vizsgálatáról számolunk be, amelyek azonos baktériummal nagymértékben fertőzöttek voltak (1. táblázat).

1. táblázat

Különböző kozmetikai cikkek fertőzöttsége *Pseudomonas aeruginosa*-val

Minták	Azulénes babaemulzió	Azulénes babakrém	Figaró fénykrém	Napozó
Vizsgált minták száma: 203	53	73	70	7
Fertőzött minták száma: 117	53	29	33	2

A fertőzés elbírálása szempontjából nagyobb jelentőségűek azok a készítmények, amelyek kifejezetten gyógyászati célokra készülnek és kerülnek forgalomba. Ilyen az ún. „*azulénes babaemulzió*”, amely kifejezetten csecsemők

gyulladásos bőrének ápolására szolgál. Amikor a fertőzés kiderült, rövid másfél hónap alatt, 53 db 100 g-os üvegekbe kiserelt babaemulziót vizsgáltunk meg. Ezek mindegyike Pseudomonas aeruginosa-val (pyocianea) fertőzöttnak bizonyult. A minták fertőzöttségének a mértékét a 2. táblázat mutatja.

2. táblázat

Az azulénes babaemulzió minták fertőzöttségének mértéke

Csfraszám/g	$10^1 - 10^2$	$10^3 - 10^4$	$10^4 - 10^5$	$10^5 - 10^6$	$10^6 - 10^7$	$10^7 - 10^8$
Mintasám: 53	10	5	1	7	24	6

A *Ps. aeruginosa* fakultatív pathogén baktérium. Különbéféle megbetegedéseket okozhat, sebfertőzést, húgyúti infekciókat, csecsemőknél bélhurutot, gennyes középfülgyulladást, bőrfertőzést stb. (1). A fenti emulzió egy esetben egészséges felnőtt arcbőrére rávise gyulladást váltott ki. Ilyen emulzióknak beteg bőrű csecsemőnél való alkalmazása súlyos következményeket okozhat.

A készítmény szennyeződési lehetőségeire nézve kiterjedt vizsgálatokat végeztünk a gyártó üzembn és ez érdekes eredményre vezetett. Fázisvizsgálattal megállapítottuk, hogy a készítményhez felhasznált összes alapanyag bakteriológiai tisztaság szempontjából megfelelő minőségű volt, *Ps. aeruginosa* egyik összetevőből sem tenyésztett ki. A fertőződésnek tehát a gyártás folyamán keletkeznie kellett. Ezt követően próbagyártás történt és a készítmény kis mértékben fertőzöttnak bizonyult. Mivel egy-egy gyártási periódus alatt többszáz kg terméket állítanak elő a további gyártást leállították. Ezekután már csak emulgeálási kísérlet történt a baktériumok számára jó táptalajul szolgáló gelatína oldattal, melynek eredményeképpen a többórás emulgeálás végén a gelatína oldat  $10^3$ /g nagyságrendben *Ps. aeruginosa*-val fertőzött volt. A fertőző forrás gyanúja most már véglegesen az emulgeáló gépekre terelődött, mert a hálózati víz megfelelő volt. A további vizsgálatok ezt teljes mértékben igazolták is. A 4 db egyenként 200 l anyagot emulgeáló gépet szétszerelték és a gépházban szintenyésztben találtak meg a *Ps. aeruginosa*-t. Ezzel a fertőzés mechanizmusa tisztázódott. A forgórész és az állórész között ugyanis néhány mm-nyi rés van, ezen át a működésben levő gépnél anyag jut fel a gépházba, közben páralecsapódás történik és a lecsapódott pára most már baktériumosan fertőzve visszakerül az emulgeálandó anyagba. Akészterméknek a nagyfokú fertőzöttségét ( $10^3 - 10^7$ /g csíra) pedig megmagyarázta az a tény, hogy az emulzió táptalaj jellegűnek bizonyult, azaz a *Ps. aeruginosa* csírák szaporodni tudtak benne. A frissen gyártott készítményekben ugyanis első ízben alacsony számban találtak meg a baktériumot ( $10^2 - 10^3$ /g) néhány napos tárolás után szobahőmérsékleten a csíraszám már jelentősen felemelkedett ( $10^4 - 10^5$ /g).

Ez annak ellenére történt, hogy a készítmény konzerváló szert is tartalmazott, mégpedig nipa-észtereket, nipagint és nipazolt (0,3, ill. 0,1%-ban). Kétségtelen, hogy a nipa-észterek ebben a koncentrációban a coli baktériumok fejlődését megakadályozzák, de a pseudomonasok az *E. colinál* rezisztensebbek. Bonyolítja a helyzetet a nipa-észterek különböző oldódási viszonyai, valamint az, hogy egyes anyagok a hatékonyságukat csökkentik (2).

A külföldi orvosi irodalomban is találtunk hasonló adatokat *Ps. aeruginosa*-val való fertőzöttség tekintetében (3). Egy londoni bőrgyógyászati kórház az általuk használt steroid krémekben talált *Ps. aeruginosa*-t, bár a krém 0,1% klór-krezolt tartalmazott. Annak ellenére, hogy 0,02% klór-krezol vizes oldatban

megakadályozza a pseudomonas szaporodását, a fenti krémekben a deszficiensnek az eloszlása a vizes és az olajos fázisban olyan volt, hogy nem nyújtott kellő gátló hatást. A készítmény használata klinikailag megnyilvánuló bőrtüneteket okozott.

1964-ben Birmingham-ben a szemkórházban szemműtétek után fertőzéseket figyeltek meg (4). A műtétnél használt fiz. sóoldat volt *Ps. aeruginosa*val fertőzött. A „steril” sóoldat nipsept-el volt konzerválva (methylpropyl p-hydroxybenzoat) a fertőzés eredetét azonban nem tudták megállapítani. 15 beteg fertőződött és ezek közül hatan emiatt egyik szemüket elvesztették.

Szakmai szempontból különösen érdekes volt a *Ps. aeruginosa* életképességének a vizsgálata a fenti emulzióban. A legelső vizsgált mintából hosszabb időn át többször végeztünk leoltásokat s a baktériumok még két év múlva (!) is színtenyészetben jelen voltak a készítményben.

Egy másik készítmény, amelyet hasonlóképpen *Ps. aeruginosa*val fertőzöttnek találtunk, az ún. fémtubusos „azuléses babakrém” volt. Az első két ilyen mintát azért vizsgáltuk, mert a laboratóriumba azzal küldték be, hogy használata miatt csecsemőnél bőrgyulladás lépett fel. Az 1967. év elején összesen 73 db megvizsgált tubusból 29 bizonyult *Ps. aeruginosa*val erősen fertőzöttnek. A fertőzöttség mértéke  $10^4 - 10^6$ /g nagyságrendű volt. E szériákat természetesen kivonták a forgalomból. Az alkalmazott konzerválószerek ez esetben is nipa-észter volt.

A mikrobiológiai vizsgálatokat az élelmiszermikrobiológiában alkalmazott és a kozmetikai készítményeknél is igen jól bevált hígítási módszerrel végeztük. Ennek egyik előnye, hogy mindjárt kvantitatív adatokat szolgáltat. Igaz, hogy a vizsgálat anyag- és munkaigényt, de ez egyszeri úgynevezett direkt leoltások sokszor nem adtak pozitív eredményt akkor sem, ha a vizsgálati készítmény nagy fokban fertőzött volt. Ez a tény nyilvánvalóan a készítményekben levő deszficiensre vezethető vissza.

Egy további gyártmányról az ún. „Figaró hajrögzítő fénykrém”-ben szintén találtunk *Ps. aeruginosa*t. 70 db fémtubusba kiszerelt különböző gyártási szériából származó minta közül 33 bizonyult nagymértékben fertőzöttnek ( $10^3 - 10^5$ /g). A 33 mintán kívül még 12 mintánál találtunk nagyobb fokú egyéb baktériumokkal való szennyezettséget. A fertőzött szériákat ez esetben is kivonták a forgalomból.

A napolajak közül az ún. „napozó” volt nagymértékben fertőzött. 7 vizsgált minta közül kettőből *Ps. aeruginosa*, a többi mintából egyéb baktérium tenyésztett ki. A fertőzött napolaj az arc bekenésekor könnyen a szembe juthat és súlyos szemgyulladást okozhat. A napozó vizsgálatára egyébként úgy került sor, hogy egy panaszos fél küldött be maradék napolaját vizsgálatra azzal, hogy napozás után súlyos és nehezen gyógyuló szemgyulladást kapott.

Az emberi szervezetben megtelepedett és megbetegedést okozó *Ps. aeruginosa* baktériumoknak abban van az orvosi jelentőségük, hogy igen sokféle, sőt a legtöbb használt antibiotikummal szemben rezisztensek és ezért „in vivo” nehezen pusztíthatók el. A vizsgálatok folyamán kitenyésztett 117 baktérium törzs 10%-ánál antibiotikum érzékenységi vizsgálatot végeztünk. Az antibiogram teljesen azonos volt (Penicillin, Chlorocid, Tetracyclin, Erythromycin, Sulfonamid: rezisztens, Streptomycin: mérsékelten érzékeny, neomycin, polymixin B: érzékeny), ami a törzsek közös eredetére, illetőleg a különböző készítmények azonos fertőzési forrására utal.

A fent említett 203 db különböző rendeltetésű mintából összesen 117 *Ps. aeruginosa* törzs tenyésztett ki. A törzsek közül 41-nél részletes biokémiai és szerológiai vizsgálatot végeztünk. A törzsek mindegyike erős biotékképzést mutatott ferde agaron, minden esetben sikerült a pigmentet (pyocianin) kloroforommal kirázni; jól növekedtek 41,5 C°-on, a gelatinát 24 órán belül folyósít-

tották, a folyósítás minden törzsnél „csésze” formájú volt, az oxidáze reakciót minden törzs prompt adta, a glukózét bontották, a malonátot felhasználták (3. táblázat).

3. táblázat

A kitenyészett *Ps. aeruginosa* törzsek vizsgált biológiai tulajdonságai

Vizsgált törzsek száma	Színképzés +++	41,5 C°-on növekedés	Gel. folyósítás	Oxidáze próba+	Glukóz bontás	Malonát felh.
41	41	41	41	41	41	41

A szerológiai meghatározás Lányi sémája szerint történt (5) és a törzsek szerológiailag egységesnek bizonyultak, mindegyik törzs polyagglutinabilis volt. A polyagglutinabilitás 13 savó közül 8 savóra vonatkozott és az agglutinációk erőssége minden törzsnél azonos volt:

6 + + + +, 1 + +, 2 + +, 4 + +, 10 + +, 7 +, 9 +.

A polyagglutinabilis törzsek egyébként viszonylag ritkán fordulnak elő mind a székletből mind az egyéb anyagokból származó törzsek között, esetünkben viszont a részletes biológiai vizsgálat, valamint a szerológiai meghatározás eredménye azt bizonyítja, hogy a törzsek teljesen azonosak. Ez pedig epidemiológiai szempontból azt jelenti, hogy a különböző készítmények közös forrásból fertőztek a gyártási technológia folyamán.

### Eredmények megbeszélése

Azonos gyárból származó kozmetikai cikkek baktériumos fertőzöttségét észleltük. A vizsgálatokra főleg megbetegedések miatt került sor. A készítmények fertőződésének közös eredete bebizonyosodott. Ilyen jellegű üzemben a gyártáshigiéniére nagy gondot kell fordítani, azt mikrobiológiai vizsgálatokkal is szükséges ellenőrizni. Ez azonban egymagában nem elegendő, hanem a készítmények konzerválását is biztonságos módon kell megoldani. A közegészségügyi szempontból is fokozódó jelentőségű kozmetikai cikkek rendszeres mikrobiológiai ellenőrző vizsgálatára szükség van.

### I R O D A L O M

- (1) Sutter V. L.: *Annals of Surgery*, 163, 597, 1966.
- (2) Hajdu I.: *Olaj, szappan kozmetika*, 5. 154, 1965.
- (3) Noble W. C.: *The Lancet*, 7433, 347, 1966.
- (4) Ayliffe G. A.: *The Lancet* 7447, 1113, 1966.
- (5) Lányi B.: *Acta Microbio*, 13, 295, 1966/67.