

## Vizsgálatok patogén bélbaktériumok kimutatására élelmiszerekből

Írta: Hoch Róbertné dr., Nikodémusz István dr., az orvostudományok kandidátusa

Az enterális betegségek jelentős hányada élelmiszerrel és vízzel terjed. A nagy halálozással járó enterális fertőzések (kolera, tífusz, shiga-dizentéria) a fejlett higiéniaival rendelkező országokban már nem, vagy alig fordulnak elő és számuk a trópusi országokban is csökkent (1, 2). Az enyhébb lefolyású bélbetegségek száma viszont a mérsékelt égöv országaiban is emelkedést mutat (3). Az enyhébb enterális betegségek elsősorban az élelmiszerrel és vízzel terjednek, közösségekben a kontakt fertőzés esetei nem egy esetben bizonyítottak. Amerikai statisztikai adatok [Feig (4), ill. Dauer (5)] a dizentéria, a diarrhoea, gastro-enteritis és az ételmérgezés között lényeges különbséget nem tesznek, sem az átvívó, sem a körlefolyás szempontjából. Hasonló megállapításra jut Seelinger (6) is.

Élelmiszerek által terjesztett fertőzést eddig aránylag kevesebbet közöltek. Nehezíti a kórokozók kimutatását, hogy mire a betegség manifesztálté válik, a kérdéses élelmiszer rendszerint már elfogyott, vagy mikroflórája antagonistá hatása miatt a kórokozó elpusztult. A véletlenek közé tartozik az az eset, amelynek során az NDK-ban importált vaj fogyasztása következtében kb. 100 000-en betegedtek meg dizentériában és a *Shigella flexneri* a még raktáron levő készletekből ki is mutatták (7). Importált élelmiszereknél új kórokozók, ill. kórokozó típusok behurcolásának veszélye fennáll, amire a figyelmet mind a hazai [Báthory (8), Szántha (9)], mind a külföldi szerzők [Seidel (10), Adam (11)] felhívják.

Számolnunk kell ezenkívül az élelmiszerek különösen veszélyes kórokozók terjesztő szerepével, biológiai támadás esetében, amikor az élelmiszereket és az ivóvizet szándékosan fertőzik. Ilyenkor elsősorban az *E. coli* és coliform baktériumra kell gondolni. Közülük egyes fajok sokáig életben maradnak (12). Ismeretes, hogy a második világháborúban a japánok kísérleteztek a baktériumfegyverrel, eredményeikről keveset tudunk. E kérdéssel kapcsolatban már csak azért is nehéz állást foglalni, mert a háborúval elkerülhetetlenül velejáráó tömegmozgatás, a higiénias viszonyok romlása és az emberek ellenállásának csökkenése a járványok fellépésének lehetőségét megsokszorozza.

Természetes, hogy élelmiszerbakteriológiai laboratóriumokban a patogén *E. coli* és coliform baktériumok kimutatására irányuló vizsgálatokat rendszeresen végezni kell. Intézetünkben az ételmérgezések gyanúja miatt beküldött mintákból a kórokozó baktériumok kimutatását folyamatosan végeztük s 1957—1963 között 458 minta közül 12-ből tenyésztettünk ki salmonellát (*S. anatum*, *S. heidelberg*, *S. bareilly*, *S. typhi murium*). Shigellák e mintákban nem voltak (13). A kórokozók kimutatását később kiterjesztettük más élelmiszerekre (pl. hentesáruk) s 588 felvágott-minta közül kettőben találtunk salmonellát (*S. anatum*, *S. heidelberg*). Nem szereztünk tudomást arról, hogy e szériák fogyasztása megbetegedést okozott volna (14).

A továbbiakban rendszeres shigella-kimutatást kíséreltünk meg a vizsgá-

latra beküldött ételmintákból, e vizsgálatokat kiegészítettük patogén *E. coli* törzsek kitenyészésével. E célra EM (eozin-metilenkék)-táptalajt használtunk. Vizsgálatunk célja egyben az is volt, hogy kipróbáljuk a shigellák kitenyészésére alkalmazott különféle táptalajokat. Végül meg akartuk nézni, hogy a szóban forgó táptalajok a Klimmer-lemezzel összehasonlítva milyen arányban hozzák ki az élelmiszerekből az *E. coli* és coliform baktériumokat. Ez az összehasonlítás azért is szükséges, mert számos laboratórium az *E. coli* izolálására nem a Klimmer-táptalajt alkalmazza.

Mielőtt magukat a vizsgálatokat ismertetnénk, célszerűnek tartjuk, hogy a shigellák tenyésztésének a fejlődéséről néhány szóval megemlékezzünk. E baktériumok izolálását 1890-től gyakorlatilag a II. világháború kezdetéig elsősorban az Endo-táptalajon végezték. E közeg a dizentéria-baktériumok tenyésztésére nem a legalkalmasabb, mert pozitív bakteriológiai eredményt csak a klinikailag dizentériás betegek 1%-ánál ad, azt is csak akkor, ha a leoltás a székletürítéstől számított 2 órán belül történik. Már a 40-es években bevezették, de szélesebb körben csak később terjedt el a *Teague—Hol—Harris* által kidolgozott EM (eozin-metilenkék)-táptalaj, amely már a betegek 12—13%-ánál kimutatja a shigellákat. E táptalajt — legalábbis nálunk — 1950 óta szorította ki a *Leifson* által leírt DC-táptalaj (15). E közeg mondható egyelőre a shigellák kitenyészésére a legalkalmasabbnak, egyrészt azért, mert a klinikailag dizentériás betegek székletéből egy vizsgálattal 40%-ban ad pozitív eredményt s a pozitivitását sorozatvizsgálatokkal 80—90%-ra lehet emelni, másrészt pedig, mert ahogy erről meggyőződünk, tábori körülmények között is kitűnően alkalmazható, rajta *E. colin* és coliform baktériumokon kívül más mikroba jóformán nem nő ki (16). A laboratóriumi technika fent említett fejlődéséből természetesen nem lehet arra következtetni, hogy hazánkban ma több dizentériás megbetegedés fordul elő, mint a felszabadulás előtt (17). A DC-táptalaj hátránya, hogy a *Sh. dysenteriae* (*Shiga—Kruse*) nem nő ki rajta, s emiatt különösen járványok esetén vele párhuzamosan más táptalajt is kell alkalmazni (15).

*Metodika.* Első vizsgálatainkban az élelmiszereket csak DC-táptalajra oltottuk le, illetve dúsítást végeztünk velük Na-selenites táptalajban. A későbbi vizsgálataink során párhuzamosan alkalmaztuk a DC- és EM-közégeket. A lemezekre a Klimmer-táptalajjal együtt 0,1—0,1 ml tízes és ezres élelmiszerhígítást kentünk szét s a leolvasást 24, ill. 48 óra múlva végeztük. A gyanús telepek identifikálását Russel-, továbbá Szita-féle táptalajon és cukorsoron végeztük. A végső diagnózist specifikusan immunsavókkal végzett tárgylemez-agglutináció után mondtuk ki.

## I. TÁBLÁZAT

Szerotípusok	Az izolált törzsek száma
0:26	15
0:124	11
0:55	4
0:126	3
0:111	3
0:86	3
0:125	2
0:127	1

Eredményeinket az alábbiakban ismertetjük. Az első alkalommal 90 mintából (főleg tej, vaj és velük készített élelmiszerek) shigella és 73 mintából (hús, tojás és ezeket tartalmazó hidegkonyhai termékek) salmonella kimutatását kíséreltük meg. E vizsgálatok mind negatív eredménnyel végeztek.

A második sorozatban 317 db (tej, tejtermék, hús, tészta stb.) ételmintából kíséreltük meg a salmonellák és a shigellák izolálását.

Shigellákat és salmonellákat egy mintából sem sikerült kimutatni. A dyspepsia coli-törzsek kimutatására irányuló vizsgálataink több sikerrel jártak, bár e vizsgálatokat csak 260 mintával végeztük el.

Az eredmények azt mutatják, hogy — amennyiben az adott számú vizsgálatból erre vonatkozóan következtetéseket vonhatunk le — a leggyakoribb a 0:26 és a 0:124 típus előfordulása. Meg kell még említenünk, hogy a dyspepsia coli-törzsek a laktózt nem, vagy csak késve bontják, ez megkönnyíti a közönséges E. coli-törzsektől történő elkülönítésüket. Ugyanazon 260 mintából Rus-sel-táptalajon 8 esetben mutattunk ki citrobaktert. Ezek elkülönítése a klebsielláktól (az újabb bakteriológiai nomenklátúra u. i. a citrobaktereket a klebsiellákhoz sorolja) biokémiailag egyszerűbb, mint szerológiailag.

A különböző táptalajokon kapott E. coli- és coliform- (elsősorban E. coli) számokat a II. táblázat mutatja.

## II. TÁBLÁZAT

*Bélbaktériumok nagyságrendi megoszlása két táptalajon*

	KL	EM
$10^2$ alatt	49	45
$10^2$ — $10^3$	36	32
$10^3$ — $10^4$	42	76
$10^4$ — $10^5$	54	63
$10^5$ — $10^6$	53	20
$10^6$ — $10^7$	17	10
$10^7$	6	11
Összesen:	257	257

A táblázatból megállapítható, hogy a bélbaktériumok száma a kétféle táptalajon különféleképpen alakult. A 257 mintából  $10^2/g$  alatt volt Klimmer-táptalajon 49 és EM-táptalajon 45 esetben. 25 élelmiszerből egyik táptalajon sem nőtt ki baktérium. A Klimmer- és EM-lemez 29 esetben egyaránt negatív volt.

A táblázat adataihoz hozzá kell tennünk, hogy az E. coli- és coliformbaktériumok nagyságrendje mindkét táptalajon csak 5 esetben egyezett meg egymással. 72 minta coli-indexe Klimmer- és EM-táptalajon kb. azonos volt. Az EM- és Klimmer-táptalajok bizonyos határon belül megfelelnek egymásnak. Miután a táptalajokon kapott eredmények között bizonyos szórás van, arra következtethetünk, hogy minél több eljárást alkalmazunk egy-egy élelmiszer coli-indexének meghatározására, annál nagyobb és a valósághoz annál közelebb álló adatokat kapunk. A végső szót természetesen modellkísérletek eredményei alapján lehet kimondani. Az azonban biztos, hogy Polónyi szerint a coli-szám a Klimmer-táptalajon végzett vizsgálatokhoz van megadva s egyelőre nem látunk okot arra, hogy az eddigi metodikán (18) változtassunk.

*Az eredmények megbeszélése.* Az élelmiszerek kórokozó *E. coli*- és coliform-baktériumtartalmának vizsgálatával kapcsolatban megállapítottuk, hogy 605 ételminta közül shigellát egyetlen egy sem tartalmazott, 1976 minta közül 14-ből salmonellák, 260 minta közül 42-ből dyspepsia colit tenyésztettünk ki. Bár az eredményeket teljes mértékben összehasonlítani nem tudjuk, az azonban kétségtelen, hogy élelmiszerekben shigellák 0,2% alatti gyakoriságban fordulnak elő. A salmonellák előfordulása kb. 1%-nak felel meg. Magánértesülésből (*Losonczy*) szerzett adat, hogy a László-kórházban évente több salmonella-enteritisben szenvedő beteget kezeltek, mint bacilláris dizentériás beteget. A kórházba bejutott dizentériás betegek — a lefolyás súlyosságának különbözősége miatt — nem jelentenek abszolút módon alacsonyabb számot a salmonellás enteritiseknél. A dizentériák túlnyomó része manapság néhány napos enyhe megbetegedés formájában, nemritkán ambulanter, sőt orvosi kezelés nélkül zajlik le. Figyelemre méltó továbbá a patogén coli viszonylagos gyakorisága az élelmiszerekben. Ez egyben arra is felhívja a figyelmünket, hogy legalábbis az ételmérgezések gyanúja esetén végzett vizsgálatok során nem szabad a patogen coli-törzsek kimutatását elhanyagolnunk. E baktériumok ételmérgezést okozó képessége ma még ugyan vitatott, de patogenitásuk csecsemőkön és gyermekeken nem elhanyagolható. A citrobakter-fajok előfordulásának jelentőségével kapcsolatban ma még nem tudunk állást foglalni. A különböző táptalajokon más és más *E. coli*- és coliform baktériumszámot kapunk, ebből azt a következtetést vonjuk le, hogy Klimmer-táptalaj helyett a coli-index meghatározására más táptalajt nem alkalmazhatunk, illetve, ha mégis áttérnénk, akkor az értékeket is át kell dolgoznunk. Régebbi vizsgálataink szerint a Klimmer-hez hasonló coli-számot csak az Endo-lemez ad, szükség esetén csak ezzel lehet az előírt Klimmer-táptalajt helyettesíteni. Természetes, ha minél több közeget alkalmazunk élelmiszerek coli-indexének meghatározásához, a kapott eredmények annál inkább megközelítik a valóságot.

*Összefoglalás.* Klimmer-, DC- és EM-táptalaj, valamint dústítás felhasználásával szűrőpróbaszerűen számos élelmiszer patogén bélbaktérium-tartalmát vizsgáltuk meg. Eddigi adataink alapján annyit állapíthatunk meg, hogy az élelmiszerek 0,2%-nál kisebb mennyisége lehet csak shigellákkal szennyezve, salmonellákat az élelmiszerek 1%-a tartalmazhat. Patogén coli-törzsek ezzel szemben gyakran mutathatók ki az élelmiszerekből. E kérdés további tanulmányozást igényel. Az élelmiszerek *E. coli* és coliform baktérium-számának meghatározására a Klimmer- és az EM-táptalaj nagy számokon hasonló értékeket adnak, ennek ellenére a kettő egymással nem helyettesíthető.

## IRODALOM

1. Bakács T.: Népegészségügy 43, 129 (1962). — 2. Tarján R.: Népegészségügy 38, 30 (1959). — 3. Nikodemusz I.: Kandidátusi értekezés, Budapest 1965. — 4. Feig, M.: Amer. J. Publ. Hlth. 42, 1533 (1952). — 5. Dauer, C. C.: Publ. Hlth. Rep. 76, 915 (1961). — 6. Seeliger, H. P. R.: Bull. Org. Mond. Santé 22, 469 (1960). — 7. Grahneis, H.: Személyes közlés. — 8. Báthory P.: Előadás a Húsipari Kongresszuson, 1963. — 9. Szántha J.: Személyes közlés. — 10. Seidel G.: Z. aerztl. Fortbild. 52, 352 (1958). — 11. Adam, W.: Desinfekt. 79, 84 (1959). — 12. Jenistea C.: Microbiologia alimentelor. Editura Medicală, București. 1959. — 13. Nikodemusz I.: La clinique 60, 933 (1965). — 14. Csaba K., Nikodemusz I., D. Pál M.: Népegészségügy 44, 301 (1963). — 15. Serény B.: Honvédorvos 4, 332 (1952). — 16. Nikodemusz I.: Katonaorvosi Szemle 6, 1050 (1954). — 17. Nikodemusz I.: U. ott 6, 412 (1954). — 18. Polónyi P.: Útmutató az élelmiszerek bakteriológiai vizsgálatához. Budapest, 1952.

*Д-р Хох Р., д-р Никодемус И.:*

## ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПАТОГЕННЫХ КИШЕЧНЫХ БАКТЕРИЙ ИЗ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

С помощью питательных сред Климмера, ДЦ и ЕМ и обогащенными средами исследовали некоторые пробы питательных веществ нахождения патогенных кишечных бактерий. На основе наших наблюдений мы установили, что шигеллы можно найти в 0,2%, а сальмонеллы в 1% питательных веществ. Патогенные штаммы кишечных палочек чаще выявляются. Этот вопрос требует еще дальнейшего изучения. При определении числа кишечных палочек и подобных форм питательные среды Климмера и ЕМ при достаточном количестве исследований дают сходные значения, но несмотря на это они не взаимозаменяемы.

*Frau Dr. R. Hoch, Dr. I. Nikodemusz, Kandidat d. Med. Wissensch.:*

## VERSUCHE ZUM NACHWEIS PATHOGENER DARMBAKTERIEN AUS LEBENSMITTELN

Unter Anwendung von Klimmerschen, DC- und EM-Nährböden, sowie durch Anreicherung wurde der Gehalt an pathogenen Darmbakterien zahlreicher Lebensmittel stichprobenartig untersucht worden. Auf Grund ihrer bisherigen Ergebnisse gelang es den Autoren festzulegen, dass höchstens 0,2% der Lebensmittel mit Shigellen infiziert zu sein vermag, ein Anteil von nur bis 1% kann hingegen Salmonellen enthalten. Pathogene Colistämme liessen sich dagegen oft aus Lebensmitteln nachweisen, diese Frage bedarf jedoch weiterer Forschung. Zur Bestimmung der Anzahl von E. coli sowie der coliformen Bakterien gibt der Klimmersche, bzw. EM-Nährboden in Hinblick auf grössere Zahlen übereinstimmende Werte, dennoch dürfen diese Verfahren miteinander nicht ersetzt zu sein.