

## LISTERIA MONOCYTOGENES VE LİSTERİOZİS

### LISTERIA MONOCYTOGENES & LİSTERİOSIS

Deniz KOÇAN\*, A. Kadir HALKMAN

Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara

**ÖZET:** *L. monocytogenes* geniş ölçüde çevreye yayılmış ve pek çok gıdadan izole edilebilen, insanlar için önemli gıda kaynaklı bir patojendir. Listeriosis insanlarda oldukça yüksek oranlarda ölümlere neden olmakta ve genellikle gebelerde, yeni doğanlarda ve bağışıklık sistemleri zayıf kişilerde etkili olmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** *Listeria monocytogenes*, listeriosis, salgın

**ABSTRACT:** *L. monocytogenes* is an important human food-borne pathogen that is widely distributed throughout the environment and that can be isolated from many food products. In human listeriosis there is high rate of mortality and disease is largely confined to pregnant women, neonates and patients with underlying immunosuppression.

**Key words:** *Listeria monocytogenes*, listeriosis, outbreak

#### GİRİŞ

*L. monocytogenes* çevreye geniş ölçüde yayılmış, buzdolabı sıcaklığında gelişebilen, soğutma, dondurma, ısıtma ve kurutma işlemleri gibi olumsuz koşullar altında bile canlılığını koruyabilen, halk sağlığı açısından önemli bir patojendir (1).

Mikroorganizmaya ilk olarak 1891 yılında Alman hastalardan alınan örneklerde rastlanmıştır. Daha sonra 1911'de İsveç'te tavşan ciğerinden izole edilmiş ve hastalığa 1925 yılında Almanya'da koyunlarda rastlanmıştır. Hastalık 1917'de Pirie tarafından Güney Afrika bozkırlarındaki kemiricilerde Tiger River adı ile tanımlanmıştır. 1926 yılında Murray ve ark. Cambridge'deki laboratuvar tavşanlarında septik bir hastalık tarif etmişler ve hastalık monositozla karakterize olduğu için etken bakteriye *Bacterium monocytogenes* adını vermişlerdir. Daha sonra bir cerrah olan Lord Lister'in anısına *Listerella hepatolytica* ve *Listerella hominis* gibi isimler verilen organizmaya 1940 yılında Pirie tarafından *Listeria monocytogenes* adı verilmiştir. Mikroorganizmada monositoz üretici bir antijen tanımlanmasına rağmen, insanlarda meydana gelen enfeksiyonlarda monositoz belirleyici bir unsur değildir. Monositoz dolaşan kanda, normalde alyuvarların % 2-6 'sını oluşturan bir hücre türü olan monositlerin sayıca artmasıdır. Pek çok hastalıkta görülen önemli bir laboratuvar bulgusudur (2, 3, 4).

Daha sonra 1980'li yıllarda özellikle Kuzey Amerika ve Avrupa ülkeleri başta olmak üzere pek çok ülkede bu hastalığın neden olduğu salgınlar görülmüş ve gıdalar aracılığı ile taşınan bu mikroorganizma dikkat çekmeye başlamıştır. Büyük listeriosis salgınlarında enfeksiyon kaynağı olarak yumuşak peynir (Meksika tipi), çiğ lahana, ciğer ezmesi ve jöleli domuz dili bulunmuştur (5, 6).

*L. monocytogenes* gelişmiş ülkelerde nadiren gıda kaynaklı hastalıklara neden olmakla beraber enfekte olan kişilerin % 20-40'ı bu nedenle ölmektedir. Bu, diğer gıda kaynaklı hastalıklara göre yüksek bir orandır. Hastalık, genellikle bağışıklık sistemi zayıflamış kişileri (kansere, şeker, böbrek ve AIDS hastaları) gebeleri, yeni doğan bebekleri ve yaşlıları tehdit etmektedir. Ölüm vakalarının yüksek olması tüketici, gıda üreticileri ile bilim adamlarının konuya ciddi olarak eğilmelerine neden olmuştur (5, 6, 7, 8)

\* E-posta: denizdeha@superonline.com

Gıdalarda *L. monocytogenes* 'in belirlenmesinde sıfır-tolerans politikası geçerlidir. Bu yüzden analizde sayım yerine doğrudan 25 g örnekte var/yok testi uygulanmaktadır. *L. monocytogenes* aranmasında ön zenginleştirme, selektif zenginleştirme, selektif izolasyon ve doğrulama / identifikasyon olmak üzere 4 aşamalı bir işlem vardır ve bu işlem basamaklarından ilk ikisinin birleştirildiği uygulamalara rastlanılmaktadır (9, 10, 11).

#### Morfolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

*Listeria monocytogenes*, Gram pozitif, mezofilik, fakültatif anaerob, sporsuz bir bakteridir. Mikroskopta kısa (0,4-0,5 µ m eninde ve 0,5-2 µ m boyunda) yuvarlak uçlu çubuklar veya kokobasil şeklinde görünür. Genç kültürlerde kısa zincirler halinde, Çin alfabesindeki harfler gibi birbirine paralel olarak, "V" veya "Y" şeklinde gözükür. Optimum gelişme sıcaklığı 30-35 °C olup 0-45 °C gibi geniş bir aralıkta üreyebilmektedir. Sayısı bir ile beş arasında değişen peritrik flagellaları sayesinde 25 °C'de hareketli olmasına karşın 37 °C'de hareketsizdir. Halotoleranttır ve buna bağlı olarak yüksek konsantrasyonda NaCl (% 10-12) varlığında bile çoğalır. % 25,5 NaCl içeriğinde ve 4 °C'de aylarca canlı kalabildiği saptanmıştır. Minimum A<sub>S</sub> değeri de 0,92 (mutfak tuzunda) olarak belirlenmiştir. *L. monocytogenes*, pH 4,1-9,6 aralığında gelişebilmektedir. Optimum olarak pH 6,0-8,0'de gelişir. Katalaz pozitif ve oksidaz negatiftir. *L. monocytogenes* 'in biyokimyasal aktivitesi oldukça değişik ve aynı zamanda da zayıftır. Bazı karbohidratlardan (glikoz, ramnoz, maltoz, mannoz, salisin, fruktoz, dekstrin, nişasta) asit oluşturur, ancak gaz meydana getirmez. Buna karşın ksiloz, mannitol, dulsit, inulin, inositol, adonit ve rafinozu fermente edemez. İndol, üre, jelatin ve nitrat indirgemesi negatif, metil red ve Voges-Proskauer testleri pozitifdir. H<sub>2</sub>S üretmez. Eskulini hidrolize eder ve kanlı agar da β-hemoliz yapar (11, 12, 13, 14).

Önceden *Corynebacteriaceae* familyası içinde yer alan *Listeria* cinsi, şimdi *Clostridium- Lactobacillus-Bacillus* grubuna dahil edilmiştir. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology'de "düzgün, spor oluşturmayan, Gram pozitif çubuk bakteriler" grubunda yer almaktadır. Bu grubun özellikleri DNA'daki düşük G+C oranı (< % 50), mikolik asit yokluğu ve lipoteikoik asit varlığıdır (15, 16).

*Listeria* cinsi 6 tür içerir. Bu türler ; *L. monocytogenes*, *L. innocua*, *L. seeligeri*, *L. welshimeri* *L. ivanovii* ve *L. grayi* 'dir. *L. grayi* ve *L. ivanovii* her ikisi iki alt tür içermektedir. Gıda mikrobiyolojisinde *L. ivanovii* 'nin alt türleri çoğu defa önemsenmez ve sadece *L. ivanovii* olarak değerlendirilir. *L. ivanovii* ve *L. monocytogenes* fareler ve diğer hayvanlar için patojendir. *Listeria* türleri içinde sadece *L. monocytogenes* genel olarak insan listeriozisi ile ilişkilendirilmiştir. İnsan listeriozisinde seyrek de olsa *L. ivanovii* ve *L. seeligeri* varlığı da saptanmıştır. Hitchins 2002 yılında *Listeria* türleri içinde *L. ivanovii* 'nin insanlarda neden olduğu 7 listeriozis vakası bildirmiştir. *Listeria* türleri içerisinde yalnızca *L. monocytogenes*, *L. seeligeri* ve *L. ivanovii* kırmızı kan hücrelerini (eritrositleri) parçalayan bir hemolisin üretmektedir. β- hemolitik olan bu türlerin CAMP testinde verdikleri pozitif ve negatif sonuç ile tanımlanmaları mümkün olmaktadır (6, 8, 11).

#### Kaynağı ve Yayılması

*L. monocytogenes* doğada çok yaygın olarak her yerde bulunabilir. Toprakta, sudan, çürümüş bitkilerden, gübreden ve yeşil sebzelerden izole edilebilir. Süt ürünleri, et, sebze, deniz ürünleri gibi çiğ ve hazır gıdalardan ve gıdaların hazırlandığı ortamlardan izole edilmiştir (17).

Kampelmacher ve Jansen (1979), 1957-1976 yılları arasında Hollanda'daki çiftlik hayvanlarında listeriozisi incelemiş, hastalığın belirli coğrafi bölgelerde yaygın olduğunu ve bu bölgelerde düşük kalitede yem kullanıldığını belirlemiştir. Yem hazırlama standardı geliştirildiği zaman hastalığın azaldığı görülmüştür. Enfekte olan koyun beyninden izole edilen *Listeria* 'nın koyunun beslenmesinde kullanılan yulaf yeminden izole edilenlerle aynı serotipte olması aralarındaki ilişkiyi ortaya koymuştur (18).

*L. monocytogenes* süt sığırı, keçi, koyun, balık gibi birçok omurgalı ve omurgasız hayvanlarda parazit olarak yaşamaktadır. Evcil hayvanlar, kuşlar, balıklar, memeli hayvanlar ve taşıyıcı insanların dışkılarından izole edilebildiği için bitkisel ve hayvansal gıdalarda *Listeria* bulunması bir anlamda kaçınılmazdır. Burada bir döngü söz konusudur. Enfekte olmuş hayvanlardan *Listeria* 'nın etrafa yayılması; toprak ve tarla kontaminasyonuna ve tarladan elde edilen yeşil yemlerin kontaminasyonuna, buradan da et ve süt

hayvanlarına tekrar geçmesine neden olmaktadır. Döngü devam ederken kontamine sebze, meyve, süt ve etten bakterilerin insanlara geçişi gerçekleşmektedir (7, 12, 17).

#### Gelişmesi ve Canlı Kalması

*L. monocytogenes* 'in toprakta 2-6 ay, sütte 12 ay, koyun dışkısında 3 ay, sığır dışkısında 16 ay ve çeşitli gıda maddelerinde 5-26 ay kadar canlı kaldığı belirlenmiştir (1, 12).

Sütlerin 0 °C'de depolanmasında bakterinin canlı kalması yanında gelişmesini de sürdürdüğü görülmüş, buna dayanarak soğutmanın *L. monocytogenes* 'e karşı yeterli bir koruma yöntemi olmadığı sonucuna varılmıştır. 1948 yılında Gray vd. 4 °C'de soğukta özenleştirme işlemiyle bakteri sayısını arttırmayı başarmıştır. Bu metot, 1980'li yıllara kadar kullanılmıştır ancak metodun en büyük dezavantajı 1-2 ay gibi uzun bir inkübasyon süresinin olmasıdır. *L. monocytogenes* gibi psikrotrofik bakterilerin soğuk stresine karşı koyabilmek için soğuk şoku proteinleri adı verilen özel proteinler sentezlediği günümüzde bilinmektedir (4, 14, 19).

*L. monocytogenes* 'in sıcaklığa karşı direnci konusunda değişik görüşler bulunmaktadır. Donnelly ve ark.'nın sütlerle ilgili yaptıkları bir çalışmada 61,7 °C'de 35 dakikalık pastörizasyon sonunda organizmanın  $5 \times 10^3$  kob/mL düzeyinde canlı kalabildiği görülmüştür. Bu nedenle peynir yapılacak çiğ süte uygulanacak pastörizasyon işleminde sıcaklığın 72 °C'nin altına düşürülmemesi önerilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından 71,7 °C'de 15 saniye süreyle yapılan pastörizasyonun, çiğ sütlerdeki *L. monocytogenes* düzeyini insan sağlığı açısından risk oluşturmayacak bir düzeye indirdiğini bildirmesine rağmen çok nadir olarak bu bakterinin canlı kalabildiği belirlenmiştir. Ayrıca İspanya'da bir fabrikada yapılan çalışmada, 78 °C'de 15 saniye pastörize edilmiş süt örneklerinin % 21'inden *L. monocytogenes* izole edilmiştir. Olgunlaştırılmış Cheddar peynirinde *L. monocytogenes* 'in 400 günden fazla canlı kaldığı belirlenmiştir (13, 20, 21). Tavuk suyunda -0,4 °C kadar düşük sıcaklıkta bile bakterinin gelişimi gözlenmiştir. Hindi eti ve sosislerde -18 °C'de 8 hafta depolamadan sonra bu patojenin sayısında sadece 1-3 log birimlik azalma olduğu bildirilmiştir. Tam yağlı sütte 10 °C'de *L. monocytogenes* sayısı ciddi bir artış göstererek 48 saatte  $7,9 \times 10^0$  'dan  $5,8 \times 10^6$  kob/mL'ye ulaşmıştır (22).

*L. monocytogenes* orta derecede asitli (pH 5-6) ortamlara belirli bir süre maruz kalırsa spesifik genler tarafından kontrol edilen asit şok proteinleri sentezleyerek yüksek asitli ortamlarda canlılıklarını sürdürebilmektedir. pH 2,5'de 2 saat süreli asit stresi altında bekletilen suşlardan gıda kaynaklı olanların, klinik kaynaklı olanlara göre aside karşı daha duyarlı olduğu bulunmuştur. Ancak düşük pH'lı ürünlerin de salgınlarla ilişkili olduğu anlaşılmıştır (14, 23, 24).

Yapılan bir çalışmada tavuk etinden yapılmış burger örneklerinde sodyum laktat ilavesinin antilisterial etkileri olduğu ve % 2,5 sodyum laktat eklenmesinin *L. monocytogenes* gelişimini tamamen engellediği, sodyum sitrat için bu oranın % 7 olduğu belirtilmiştir (25). Nisin ve pediosin gibi bakteriyosinler *L. monocytogenes* 'in gelişimini engellemektedir. Yapılan bir çalışmada 125 IU nisin kullanımının 4-6 saat gibi kısa bir sürede patojenin sayısında yaklaşık 4 log birimlik bir düşüğe neden olduğu bulunmuştur (26). Potasyum sorbat (% 0,2) ve sodyum benzoat (% 0,1), 13 °C'de ve pH 5,0'de bakterinin gelişimini inhibe etmektedir. Nitritin *L. monocytogenes* 'e karşı antimikrobiyel etkisi gıdalarda bulunmasına izin verilen seviyelerde yoktur. Nitrit ancak 5 °C'de pH < 5,5 ve % 3'lük NaCl varlığında etkili olmaktadır (3, 27).

Yapılan çalışmalarda *Listeria monocytogenes* 'in *Staphylococcus aureus* ve *Enterococcus faecalis* 'e kıyasla ozona karşı daha duyarlı olduğu belirlenmiş ve 0,4 ppm ozon uygulamasının 13 saniyede *L. monocytogenes* sayısında yaklaşık 7 log birimlik azalmaya neden olduğunu saptanmıştır (28, 29).

#### Enfeksiyona Aracı Olan Gıdalar

*L. monocytogenes* açısından en riskli gıdalar tüketime hazır ve soğukta uzun süre depolanmış, dolayısı ile *L. monocytogenes* 'in gelişebildiği ve 100 kob/g'dan fazla sayıda *L. monocytogenes* içeren gıdalardır. Buzdolabı sıcaklığında da çoğalabilmesi ve gıdalarda kullanılan pek çok koruyucu maddeden etkilenmemesi nedeniyle listeriozis salgınlarına neden olmaktadır (7).

Hastalığa neden olan gıdalar arasında; çiğ ya da pastörize süt, dondurma, çiğ sebze ve meyveler, fermente et ürünleri, çiğ veya pişmiş her çeşit et, çiğ veya tütsülenmiş balık, kabuklu deniz ürünleri, starter kullanılmadan üretilen taze peynirler, yumuşak peynirler, kanatlı ve hindi etleri, tüketime hazır yiyecekler, ısı işlem görmüş jambon, çeşitli sosis ve salamalar sayılabilir (7).

Ülkemizde et ürünleri üzerine yapılan bir çalışmada, 200 adet et ürününün 71'inde *L. monocytogenes* varlığı gösterilmiş ve özellikle kokoreç, ızgara şiş köfte, ızgara köfte ve ızgara balığın yüksek risk taşıyan gıdalar olduğu bildirilmiştir. Ayrıca vakumla paketlenme, 0 °C ve 4 °C'de muhafaza işlemlerinin İnegöl köftelerinde *L. monocytogenes* riskini ortadan kaldırmadığı ve tüketilmeden önce köftelere yeterli pişirme işleminin uygulanmasının önem kazandığı belirtilmiştir (30, 31).

#### Antijenik Özellikleri

*Listeria* spp. 'nin 5 adet ısıya duyarlı flagella antijeni (H) ve 15 adet ısıya dayanıklı somatik (O) antijeni vardır. Diğer türlerle ortak serolojik komponentleri olmayan *L. grayi* ve *L. murrayi* 'nin haricinde 16 adet serovarı vardır. Sadece *L. ivanovii* 'nin bulunduğu "serovar 5" hariç, diğer serovarlar türe spesifik değildir. Patojen olmayan türlerin (*L. innocua* ve *L. seeligeri*), *L. monocytogenes* ile bir veya daha fazla ortak antijeni bulunmaktadır. *Listeria* serotiplerinin türlere göre dağılımı Çizelge 1'de verilmiştir. İnsanlardan izole edilenlerin % 95'i 1/2a, 1/2b ve 4b olmak üzere 3 serovarda toplanmıştır. Bunlardan 4b suşları 1981 yılından bu yana yeryüzünde görülen pek çok bireysel hastalanma ve salgınların % 33-50'sinden sorumlu tutulurken, tersine olarak çoğu ülkede gıdalardan izole edilenlerin büyük çoğunluğu 1/2 serogrubuna girmektedir (2, 3). Ancak, diğer bakterilerden farklı olarak, aynı serotipin farklı türlerde de olması nedeni ile serotiplendirme identifikasyon değil, daha ziyade hastalık etmeninin hangi serotipte olduğunu belirlemek için uygulanır. *Listeria* türlerinde bulunan A, B, C ve D flagellar antijenlerinden en yaygın olarak bulunan B antijenidir (11, 16).

Çizelge 1. *Listeria* serotiplerinin türlere göre dağılımı (11)

Türler	Serotipler
<i>L. monocytogenes</i>	1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4ab, 4b, 4c, 4d, 4e, "7"
<i>L. ivanovii</i>	5
<i>L. innocua</i>	4ab, 6a, 6b, B*
<i>L. welshimeri</i>	6a, 6b
<i>L. seeligeri</i>	1/2b, 4c, 4d, 6b, B*

B\*, belirlenemeyen

*Listeria* suşları; *Enterococcus faecalis*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. coli*, *Corynebacterium pyogenes*, *B. subtilis*, *Citrobacter*, *Pseudomonas* ve *Salmonella* türleri gibi bazı bakterilerle bir takım küçük antijenik fraksiyonları paylaşırlar. Bunların dışında Seeliger ve ark., *L. monocytogenes* 'te çoğu Gram pozitif bakteride ortak olarak bulunan Rantz tipi bir antijen olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle listeriozis semptomu göstermemiş ama daha önce bu bakterilerle karşılaşmış kişilerin serumlarında yüksek oranda yabancı *L. monocytogenes* antikor titreleri görülebilmektedir. Bu durum, hastalığın aglütinasyonla tanısında yanılgılara neden olmaktadır. Hasta serumunun *S. aureus* veya *S. epidermidis* ile absorbe edilmesi bazı çapraz reaksiyonların önlenmesine yardımcı olmaktadır. Tripsin kullanılarak hazırlanan antijenlerle de çapraz reaksiyonların azaldığı gösterilmiştir (32).

Yapılan bir çalışmada seçilmiş çeşitli faktörlerin 4b ve 1/2a serovarları üzerindeki etkileri araştırılmıştır. 1/2a serovarının 4 °C'de iki antilisterial bakterisine karşı 4b'den daha dayanıklı olduğu ve bunun tersi olarak da 4b serovarının 4 °C'deki depolama sonrası 60 °C'deki ısı işleme 1/2a serovarından daha dayanıklı olduğu bulunmuştur. Buna ilaveten 4b serovarının 4 °C'deki depolamadan sonra vücut sıcaklığı olan 37°C'ye transferinde 1/2a serovarından daha kısa lag fazına ve daha yüksek patojeniteye sahip olduğu bildirilmiştir (33).

### ***Listeria monocytogenes* 'in Neden Olduğu Enfeksiyonlar ve Listeriozis**

Listeriozis, *L. monocytogenes* 'in neden olduğu çeşitli sendromlara verilen isimdir. Menenjit, septisemi, beyin iltihabı, karaciğer apsesi, endokardit, gebelerde düşük veya ölü doğumlara neden olmaktadır. En sık görülen bulaşma yolu kontamine gıdaların tüketilmesidir. Anneden bebeğe geçiş mümkün olduğu, bunun dışında insandan insana geçmesinin çok nadir olduğu belirtilmiştir (7).

*L. monocytogenes* 'in neden olduğu listeriozisin mekanizması henüz tam olarak açıklanamamıştır ancak *L. monocytogenes* 'in  $\beta$  Listeriolizin adı verilen bir hemolisin üretimine bağlı olarak patojenite gösterdiği bilinmektedir. Listeriolizin, hücrelerin sitoplazmik membranlarında porlar açarak hücrenin geçirgenliğini bozan ve parçalanmasına neden olan toksik bir maddedir. *L. monocytogenes*, kültürlerde tripsine duyarlı, diyalize olmayan, termolabil ve antijenik karakterde hemolisin sentezler. Bu hemolisin üretimini ile lipaz üretimi arasında bir ilişki olduğu ve sadece virulent suşların lipolitik olduğu gösterilmiştir (12).

Listeriozis görülen kişilerde ölüm oranı % 20-50 arasında değişirken yeni doğanlarda bu oran % 80'e kadar çıkmaktadır. Hastalık yapıcı doz 100 canlı hücrenin üzerinde gibi görünmesine rağmen henüz kesin olarak bilinmemektedir. Ancak, epidemiyeye neden olan bir peynirde *Listeria* 'nın  $10^3$ - $10^4$  kob/g düzeyinde bulunması bir fikir vermektedir (1, 34).

Gıda tüketildikten 12 saat sonra ateş, karın krampları, diyare, yorgunluk, baş ağrısı ve kusma ile seyredilebilen gastrointestinal bir sendrom ortaya çıkar. Listeriyal menenjit ve bakteriyemi gibi daha ciddi durumlar ancak günler veya haftalar sonra ortaya çıkar. Bu sendromların başlama süresi 11-70 gün arasında (ortalama 21 gün) değişmektedir. Bu süre enfektif doza ve hastanın durumuna bağlıdır (1, 7).

Santral sinir sistemi (SSS) enfeksiyonu listeriyal enfeksiyonun en sık görülen formudur ve ölüm oranı % 30'dan fazladır. SSS enfeksiyonu menenjit, meningoensefalit veya apseler şeklinde kendini gösterebilmektedir (3).

Listeriyal menenjit organ nakli alıcılarında ve kortikosteroid tedavisi görenlerde menenjitin en sık görülen çeşididir. Doğum sırasındaki bu geçiş sebebiyle *L. monocytogenes*, Kuzey Amerika'da yenidoğanlardaki bakteriyel menenjit etmenleri arasında, grup B streptokoklar ve *E. coli* 'den sonra en sık rastlanan 3. patojendir. Yetişkinlerde ise *Streptococcus pneumoniae* ve *Neisseria meningitidis* 'ten sonra görülen 3. en sık nedenidir. Meningoensefalit ise genellikle bağışıklık sistemi sağlam kişilerde görülmektedir. Ateş, baş ağrısı, bulantı ve kusmayı nörolojik bulgular takip eder. Ölüm oranı % 50'yi bulmaktadır (7, 22).

Bakteriyemi ise grip benzeri bir hastalık şeklinde ortaya çıkmaktadır. Daha çok gebeleri etkilemekte, ölü doğumlara ve düşüklere neden olmaktadır. Ölü doğum oranı % 40'ı bulmaktadır. Eğer teşhis edilirse anneyi başarıyla tedavi etmek ve sağlıklı bir bebeğin doğmasını sağlamak mümkündür (7).

Listeriyal endokardit nadirdir ve genellikle bağışıklık sistemi sağlam kişilerde görülür. Diğer nedenlerle meydana gelen endokardite göre, listeriyal endokarditin ölüm oranı % 48'le daha yüksektir. Bu yüksek oranın, *Listeria* için bakterisidal olan antibiyotiklerin eksikliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir (7).

### **Önemli Listeriozis Salgınları**

ABD hastalık kontrol merkezi verilerine göre; her yıl gıda kaynaklı olmak üzere, 76 milyon kişi hastalanmakta, 325.000 kişi hastaneye yatmakta ve 5.000 kişi ölmektedir. *L. monocytogenes*, ABD'de her yıl yaklaşık 2500 kişinin hastalanmasına ve hastalanan 500 kişinin de ölümüne neden olmaktadır (34).

Tarihte en büyük et imhası Ekim 2002'de olmuştur. ABD'nin bir çok eyaletinde görülen listeriozis salgınından sonra 12.400 ton taze ve dondurulmuş, tüketime hazır hindi ve tavuk ürünleri imha edilmiştir. Bu salgında 8 eyalette toplam 53 vaka bildirilmiştir. Bunlardan tümünün bağışıklık sistemi baskılanmış kimseler

olduğu ve salgında 8 kişinin öldüğü, 3 ölü doğum veya düşük olduğu bildirilmiştir, 2002 yılında ABD'de toplam 665 vaka, 2001 yılında ise 613 vaka bildirilmiştir (35, 36).

2000 yılında Mayıstan Kasıma kadar 10 eyaletten 29 listeriozis vakası bildirilmiş, salgının kaynağı hindi eti olarak belirlenmiş ve 4 ölüm, 3 ölü doğum veya düşük ile sonuçlandığı bildirilmiştir (34). Kasım 2000'de Kuzey Carolina'da ev yapımı Meksika tipi yumuşak peynirlerin tüketilmesi sonucunda 12 listeriozis vakası bildirilmiştir. Bu vakaların 10'u gebelerde görülmüş olup 5 ölü doğum, 3 erken doğum ve 2 yeni doğan bebeğin enfekte olduğu görülmüştür (37).

1998'in sonlarında 50'den fazla hastalık *L. monocytogenes* ile ilişkilendirilmiş ve hastalığın kaynağının frankfurter tipti sosis ve et ürünleri olduğu belirlenmiştir. Salgında 6 kişi ölmüş, iki düşük vakası görülmüştür. Salgından 10 eyalet etkilenmiştir (38).

Çizelge 2. Tarihte Görülen Önemli *Listeria monocytogenes* salgınları (3,5)

Yıl	Yer	Vaka sayısı	Ölüm Oran %	Kaynak
1966	Almanya	279	39	Süt ürünleri
1976	ABD	20	25	Çiğ salata
1980	Yeni Zelanda	22	32	Midye veya çiğ balık
1980-81	Maritime-Kanada	41	34	Lahana salatası (coleslaw)
1983	Boston-ABD	49	29	Pastörize süt
1983-87	İsviçre	122	28	Yumuşak peynir
1985	California-ABD	142	21	Meksika tipi peynir
1986-87	Pensilvanya-ABD	36	44	Bilinmiyor
1987-89	İngiltere	355	26	Ciğer ezmesi
1989	Connecticut-ABD	10	10	Karides
1990	Avustralya	9	0	Ciğer ezmesi
1992	Fransa	279	32	Domuz eti
1992	Yeni Zelanda	4	25	Tütsülenmiş midye
1993	Fransa	279	0	Jöleli domuz dili
1993	Fransa	38	26	Domuz ezmesi
1994	Illinois-ABD	45	0	Çikolatalı süt
1994-95	İsveç	9	22	Soğuk tütsülenmiş alabalık
1995	Fransa	17	24	Yumuşak peynir
1996	Kanada	2	0	Yengeç eti
1997	İtalya	1566	0	Mısır salatası
1998-99	ABD	101	21	Sosisli sandviç, şarküteri et
1998-99	Finlandiya	25	24	Tereyağı
1999	Fransa	32	31	Jöleli domuz dili
1999	Fransa	10	20	Domuz ezmesi
2000	ABD	29	24	Hindi eti
2000	Kuzey Carolina-ABD	12	42	Meksika tipi peynir
2002	ABD	53	21	Tavuk ve hindi eti

ABD ve Kanada'da 1979-1985 yılları arasında 4 listeriozis salgını görülmüştür. Tarihte görülen önemli *Listeria monocytogenes* salgınları Çizelge 2'de verilmiştir. Yapılan araştırmalar 4 olayda da mikroorganizmanın gıdalara hayvanlar aracılığıyla geçtiğini göstermiştir. İlk salgın, Eylül-Ekim 1979'da Boston bölgesinde görülmüş, çiğ sebze, kereviz, marul salatası, domates ve çiğ sütün *L. monocytogenes* 'i taşıdığı belirlenmiştir.

2. olay Kanada'da Mart-Eylül 1981 döneminde ortaya çıkmış ve salgının lahanana salatasından kaynaklandığı belirlenmiştir. Lahana salatasından *L. monocytogenes* 4b serotipi izole edilmiştir. Burada bulaşma, lahanaların yetiştirilmesi sırasında, listeriozisten ölen koyunların dışkısının gübre olarak kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Hasat edilen lahanalar kış boyunca soğukta (5 °C'de) depolanmış ve salata hazırlayan işletmeye verilmiştir.

3. salgın Haziran-Ağustos 1983'de Massachusetts'te ortaya çıkmış ve 49 kişi hastalanmıştır. Hastanelere başvuran bu kişilere menenjit ve septisemi teşhisi konmuştur. Bunlardan 42'sini bağımsızlık sistemi zayıf yetişkinler, 7'sini yeni doğmuş bebekler oluşturmuştur. Hastaların 14'ü ölmüştür. Kaynağı pastörize süt olarak belirlenmiş ancak yapılan incelemelerde pastörizasyonun hatalı yapıldığına dair bir kanıt bulunamamıştır. Hastalığın çıkışından sonra çiftliklerden alınan 124 çiğ süt örneğinin 15'inden *L. monocytogenes* 'in değişik serotiplerinin izole edildiği bildirilmiştir. Bu bulgular kontamine inek sütünde bu bakteriyi öldürmek için uygulanacak etkili pastörizasyon sıcaklık ve süresinin belirlenmesi konusunu ortaya çıkarmıştır.

Diğer önemli listeriozis salgını Los Angeles, California'da 1985 Haziran-Temmuz aylarında görülmüştür. Kaynağı belirli bir firmaya ait Meksika tipi taze, yumuşak bir peynirin tüketilmesiyle ortaya çıkmıştır. pH'sı 6,6 olan peynirden *L. monocytogenes* 4b serotipi izole edilmiştir. Salgında 86 kişi hastalanmış, bu vakaların % 63'ü anneden yeni doğan bebek çifti arasında görülmüştür. Bu salgında 29 ölüm görülmüş, bunlardan 8'inin bebek ve 13'ünün de ölü doğum olduğu belirlenmiştir. Yapılan incelemelerde peynir üretiminde % 10 kadar çiğ süt kullanıldığı ve işletmede çok sayıda *L. monocytogenes* bulunduğu ortaya çıkmıştır. Görülen bütün listeriozis salgınlarındaki ortak nokta *L. monocytogenes* 'in hayvanların yetiştirildiği çiftlikten kaynaklanmış olmasıdır (18, 20, 39).

2003 yılında ABD'de 46 eyalette toplam 696 listeriozis vakası bildirilmiştir. Columbia bölgesinde görülen vakaların % 57'sini 60 yaş üstü insanlar oluşturmaktadır. 2004 yılında ABD'de toplam 753 vaka bildirilirken bu rakam 2005 yılında 842'ye yükselmiştir (36, 40).

## KAYNAKLAR

- Center for Food Safety and Applied Nutrition (CFSAN). 2001. Draft Assessment of the Relative Risk to Public Health from Food borne *Listeria monocytogenes* Among Selected Categories of Ready-to-Eat Foods. Jan 2001. <http://www.foodsafety.gov/~dms/lmrisksu.html> (01.05.2005).
- Beverly RL. 2004. The control, survival, and growth of *Listeria monocytogenes* on food products. Ph.D thesis (unpublished), Graduate Faculty of the Louisiana State University, Agricultural and Mechanical College, The department of Food Science, 126 p., USA.
- Us E. 2002. *Listeria monocytogenes* 'in karakteristik özellikleri, bakteriyolojik enfeksiyonları izolasyon ve identifikasyon teknikleri. <http://mikrop.web1000.com/Listmonosem.doc> (03.07.2004).
- Beumer RR, Hazeleger WC. 2003. *Listeria monocytogenes* : diagnostic problems. FEMS Immunol. Med. Microbiol, 35: 191-197.
- McLauchlin J, Mitchell RT, Smerdon WJ, Jewell K. 2004. *Listeria monocytogenes* and listeriosis: a review of hazard characterisation for use in microbiological risk assessment of foods. Int. J. Food Microbiol, 92: 15-33.
- Reissbrodt R. 2004. New chromogenic plating media for detection and enumeration of pathogenic *Listeria* spp. Int. J. Food Microbiol, 95: 1-9.
- Gıda Mikrobiyolojisi, <http://www.mikrobiyoloji.org> (04.12.2004).
- Tunail N. 2000. Mikrobiyel Enfeksiyonlar ve İntoksikasyonlar. *Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları*. 2.baskı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Gıda Müh. Bölümü yayını. Sim Mat., 92-98 s, Ankara.
- Farber JM. 1993. Current research on *Listeria monocytogenes* in foods. J.Food Prot, 56 (7) 640-643.
- Halkman AK, Doğan HB. 2000. Gıda Mikrobiyolojisi Laboratuvarı; Genel Bilgiler. *Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları*. 2.baskı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Gıda Müh. Bölümü yayını. Sim Mat.,185-201 s, Ankara.
- Hitchins AD. 2003. Chapter 10 Detection and Enumeration of *Listeria monocytogenes* in Foods Bacteriological Analytical Manual Online. <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-10.html> Erişim Tarihi: 10.03.2005.

12. Arda M, Minbay A, Leloğlu N, Aydın N, Kahraman M, Akay Ö, Ilgaz A, İzgür M, Diker KS. 1999. *Özel Mikrobiyoloji*. Medisan Yayınevi, 362 s. Ankara.
13. Rosenow EM, Marth EH. 1987. Growth of *Listeria monocytogenes* 'in skim, whole and chocolate milk and, in whipping cream during incubation at 4, 8 13, 21 and 35 °C. J. Food Prot, 50 (6) 452-459.
14. Besse NG. 2002. Influence of various environmental parameters and of detection procedures on the recovery of stressed *L. monocytogenes*: a review. Food Microbiol, 19: 221-234.
15. Holt JG, Krieg NR, Sneath PHA, Staley JT, Williams ST. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 9<sup>th</sup> Edition. Williams&Wilkins, 787 p., Baltimore, USA.
16. Doğan HB. 2000. *Listeria monocytogenes*. *Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları*. 2.baskı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Gıda Müh. Bölümü yayını. Sim Mat., 373-386 s, Ankara.
17. White DG, Zhao S, Simjee S, Wagner DD, McDermott PF. 2002. Antimicrobial resistance of foodborne pathogens. *Microbes and Infection*, 4: 405-412.
18. Tunçel G, Gökten D. 1989. Gıda kaynaklı listeriosis ve önemi. Ege Üniversitesi Müh. Fak. Dergisi, Seri B, 7 (1) 111-119.
19. Tosun H, Gönül Ş. 2002. Bakterilerde çevresel streslere adaptasyon. *Gıda Teknolojisi*, 6 (1) 49-54.
20. Doyle MP. 1988. Effect of environmental and processing conditions on *Listeria monocytogenes*. *Food Technology*, 4: 169-171.
21. Doyle MP, Glass KA, Beery JT, Garcia GA, Pollard DJ, Schultz RD. 1987. Survival of *Listeria monocytogenes* in milk during high- temperature, short-time pasteurization. *Appl. Environ. Microbiol*, 53 (7) 1433-1438.
22. Meadows BA. 2004. Survival of *Listeria monocytogenes*, *Listeria innocua*, and lactic acid bacteria species in chill brines. Master thesis (unpublished), Virginia Polytechnic Institute and State University, 54 p., Blacksburg, VA.
23. Tosun H, Gönül Ş. 2004. Bazı patojen bakterilerin aside tolerans kazanması ve gıda sanayisindeki önemi. *Dünya Gıda*, 9 (1) 78-83.
24. Gahan CGM, Hill C. 1999. The relationship between acid stress responses and virulence in *Salmonella typhimurium* and *Listeria monocytogenes*. *Int. J. Food Microbiol*. 50, 93-100.
25. Cubina I, Mascort J. 1999. Lactate controls *Listeria monocytogenes*. *Gıda*, 4 (5) 25
26. Bhatti M, Veeramachaneni A, Shelef LA. 2004. Factors affecting the antilisterial effects of nisin in milk. *Int. J. Food Microbiol*, 97: 215-219.
27. Samelis J, Bedie GK, Sofos JN, Belk KE, Scanga JA, Smith GC. 2005. Combination of nisin with organic acids or salts to control *Listeria monocytogenes* on sliced pork Bologna stored at 4 °C in vacuum packages. *Lebensm-Wiss. u.-Technol*, 38: 21-28.
28. Turantaş F. 2001. Ozonun mikroorganizmalar üzerine etkisi (I). *Gıda*, 6 (8) 97.
29. Kim JG, Yousef AE. 2000. Inactivation kinetics of foodborne spoilage and pathogenic bacteria by ozone. *JFS: Food Microbiol. Safety*, 65 (3) 521-528.
30. Sharif A, 1993. Hayvansal kökenli pişirilmiş tüketime hazır, yarı pişirilmiş ve dondurulmuş gıdalardan *Listeria monocytogenes* 'in izolasyonu ve tanımlanması. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enst. Gıda Bilimi ve Tekno. Anabilim Dalı Doktora Tezi, 69 s, Ankara.
31. Soyutemiz E. 2000. Vakumla paketlenen İnegöl köftelerin farklı derecelerde buzdolabında saklanması sırasında bakteri florasında ve *Listeria monocytogenes* sayısındaki değişiklikler. *Gıda Dergisi*, 25 (2) 79-86.
32. Us E. 2005. *Listeria* antijen ve antiserumlarının hazırlanması ve listeriyozda serolojik tanı yöntemleri. <http://mikrop.web1000.com/Listantigen.doc> (25.04.2005).
33. Buncic, S., Avery, S.M., Rocourt, J., Dimitrijevic, M. 2001. Can food-related environmental factors induce different behavior in two key serovars, 4b and 1/2 a, of *Listeria monocytogenes*? *Int. J. Food Microbiol*, 65: 201-212.
34. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2001. Outbreak of listeriosis associated with homemade Mexican-style cheese – North Carolina, October 2000-January 2001. *Morbidity and Mortality Weekly Reports*, 50 (26) 560-562.
35. CDC. 2002. Public Health Dispatch: Outbreak of listeriosis – Northeastern United States, 2002. *Morbidity and Mortality Weekly Reports*, 51 (42) 950-951.
36. CDC. 2006. Primary and Secondary Syphilis - United States, 2003-2004. *Morbidity and Mortality Weekly Reports*, 55 (10) 269-300.
37. CDC. 2000. Multistate outbreak of listeriosis – United States. *Morbidity and Mortality Weekly Reports*, 49 (50) 1129-1130.
38. CDC. 1998. Multistate outbreak of listeriosis – United States. *Morbidity and Mortality Weekly Reports*, 47: 1085-1086.
39. CDC. 1985. Epidemiologic notes and reports listeriosis outbreak associated with Mexican-style cheese – California. *Morbidity and Mortality Weekly Reports*, 34 (24) 357-359.
40. CDC. 2005. Summary of Notifiable Diseases - United States, 2003. *Morbidity and Mortality Weekly Reports*, 52 (54) 1-85.