

## Donmuş Broiler Karkaslarında *Listeria monocytogenes*'in Varlığı ve Serotip Dağılımı

İrfan EROL, U. Tansel ŞİRELİ

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, 06110 Ankara - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 14.05.1998

**Özet :** Bu çalışma, değişik firmalara ait paketlenmiş formdaki toplam 50 adet donmuş broiler karkas örneğinde, başta *L. monocytogenes* olmak üzere listeriaların varlığı ve *L. monocytogenes*'in serotip dağılımının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Listeriaların izolasyonu ve identifikasyonunda USDA/FSIS tarafından önerilen yöntem kullanılmıştır.

Çalışma bulgularına göre, örneklerin % 94'ünün (47/50) 5 farklı listeria türü ile kontamine olduğu saptanmıştır. İdentifiye edilen türler arasında % 90 (45/50) ile *L. innocua* predominant olarak bulunurken, bunu sırasıyla % 30 (15/50) ile *L. monocytogenes*, % 8 (4/50) ile *L. welshimeri*, % 2 (1/50) ile *L. grayi* ve % 2 (1/50) ile *L. murrayi* izlemiştir. Ayrıca aynı örnekte birden fazla listeria türü ile karışık kontaminasyona da rastlanmıştır.

*L. monocytogenes*'lerin serotip dağılımı yönünden yapılan incelemesinde, izolatların % 73.3'ünün serotip 1/2 a, % 6.7'sinin serotip 1/2b, % 6.7'sinin serotip 1/2c, % 6.7'sinin serotip 3c ve % 6.7'sinin de serotip 4b olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, donmuş broiler karkaslarının *L. monocytogenes* ile önemli düzeyde kontamine olması nedeniyle az pişmiş tavuk eti tüketimine bağlı olarak listeria enfeksiyonları yönünden potansiyel sağlık tehlikesi oluşturabileceği görüşüne varılmıştır. Kontrol önlemleri çerçevesinde, başta tavuk kesimhaneleri olmak üzere üretimin tüm kritik noktalarında hijyenik önlemler alınmalı ayrıca personel ve mutfak hijyenine özen gösterilmelidir.

**Anahtar Sözcükler :** Donmuş broiler karkas, *Listeria monocytogenes*, serotip

### Incidence and serotype distribution of *Listeria monocytogenes* in frozen broiler carcasses

**Abstract :** This study was conducted to determine the presence of *Listeria* spp. and the serotype distribution of *L. monocytogenes* in fifty frozen broiler carcass samples obtained from different producers. USDA/FSIS suggested method was used for the isolation and identification of *Listeria* spp.

Overall, 5 different *Listeria* species could be isolated from 94 % of frozen broiler carcasses. *L. innocua* was the most prevalent species with 90 % (45/50) followed by *L. monocytogenes* with 30 % (15/50), *L. welshimeri* with % 8 (4/50), *L. grayi* with 2 % (1/50) and *L. murrayi* with % 2 (1/50) respectively. According to the analysis there were mixed contamination of *L. innocua* with other *Listeria* species.

Serotyping showed that 73.3 % of isolates of the *L. monocytogenes* belonged to serotype 1/2a, while 6.7 % belonged to serotype 1/2b, 6.7 % belonged to serotype 1/2c, 6.7 % belonged to serotype 3c and % 6.7 belonged serotype 4b.

It is concluded that the presence of *L. monocytogenes* on 30 % of frozen broiler carcasses sampled reemphasizes the importance of maintaining good hygienic practices in production, processing and the consumers kitchen to avoid of human infections.

**Key Words :** Frozen broiler carcass, *Listeria monocytogenes*, serotype

### Giriş

Son yıllarda dünyada tavukçuluk endüstrisinde görülen hızlı gelişme ve insanların tüketim alışkanlıklarındaki değişmeye paralel olarak, tavuk etinden kaynaklanan gıda enfeksiyon ve intoksikasyonları da artmıştır. Tavuk eti, sağlıklı ve ekonomik olmasına karşın, üretim teknolojisi ve özellikle kesim işlemi sırasında şekillenen çapraz kontaminasyonlar ile pişirme ve muhafaza hataları nedeniyle çoğu patojen

mikroorganizmaların da önemli bir kaynağı durumundadır (1).

Epidemiyolojik çalışmalar, kanatlı eti ve ürünlerinin *L. monocytogenes* ile yüksek düzeylerde kontamine olduğunu (2) ve az pişmiş tavuk eti tüketimi sonucu meydana gelen listeriozis enfeksiyonlarının özellikle immun sistemi baskılanmış insanlarda önemli sağlık sorunları oluşturduğunu ortaya koymaktadır (3,4). Schuchat ve ark. (4) yaptıkları vaka kontrol çalışmasında

insanlardaki tüm listeriozis olgularının % 6'sının az pişmiş tavuk eti tüketimi sonucu şekillendiğini bildirmişlerdir. Kerr ve ark. (5)'da önceden pişirilmiş tavuk eti tüketimine bağlı bir maternofetal listeriozis olgusunu rapor etmişlerdir. Yine Kaczmarek ve Jones (6) İngiltere'de steroid tedavisi gören immun sistemi baskılanmış bir kadında fast food tipi pişmiş tavuk eti tüketimine bağlı bir listeriosis olgusunun *L. monocytogenes* serotip 1/2a'dan kaynaklandığını rapor etmişler ve bunun da muhtemelen tavuk etinin yetersiz pişirilmesi sonucu meydana geldiğini bildirmişlerdir.

*L. monocytogenes*'in buzdolabı sıcaklığında üremesi, dondurma işlemine ve donmuş muhafaza koşullarına direnci, orta ve yüksek tuz ile nitrit konsantrasyonuna karşı dayanıklılığı ve çoğu dezenfektanlara karşı direnci, listeriaların gıdalardan eliminasyonunu ve gıda kaynaklı listeriozis infeksiyonlarının önlenmesini güçleştirmektedir (7). Özellikle hijyenik kalitesi düşük tavuk etinin dondurulması, dondurma ve çözündürme hataları tavuk eti tüketimine bağlı potansiyel sağlık risklerinin oluşumuna neden olmaktadır.

Değişik ülkelerde tavuk etlerinin listerialar ile kontaminasyon düzeyi ve *L. monocytogenes*'in serotip dağılımının belirlenmesine yönelik çok sayıda çalışma olmasına karşın, Türkiye'de konuyla ilgili yeterli çalışma bulunmamaktadır. Belirtilen nedenle bu çalışma, donmuş broiler karkaslarında *L. monocytogenes*'in varlığı ve serotip dağılımının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

## Materyal ve Metot

Bu çalışmada materyal olarak, çeşitli firmalara ait paketlenmiş formda toplam 50 adet donmuş piliç karkas örneği kullanılmıştır.

**Örneklerin Alınması, Listeria'ların İzolasyonu ve İdentifikasyonu:** Aseptik koşullarda alınarak, soğuk zincir altında laboratuvara getirilen donmuş broiler karkas örnekleri, buzdolabı sıcaklığında (4°C) yaklaşık 24 saat süreyle çözündürülmüştür. Steril plastik torbalara yıkama (rinse) tekniği (8) uygulanarak alınan broiler karkas örneklerinden listeriaların izolasyonu ve identifikasyonu; United States Department of Agriculture (USDA) ve Food Safety and Inspection Service (FSIS) tarafından önerilen yöntem (9,10,11,12,13,14) esas alınarak aşağıda belirtildiği şekilde yapılmıştır.

**Ön zenginleştirme:** Bu amaçla her bir broiler karkas örneği steril plastik torbaya konulup üzerine 225 ml

University of Vermont Medium-Modified Listeria Enrichment Broth (UVM Difco 0223) ilave edilmiştir. Steril torba içerisinde iyice çalkalandıktan ve yıkandıktan sonra karkas örneği dışarı alınmış ve torba içerisindeki UVM broth' un ağzı kapatılarak 30°C' de 20-24 saat inkübasyona bırakılmıştır.

**Asıl zenginleştirme:** Ön zenginleştirme işleminden sonra 0.1 ml kültür süspansiyonu alınarak, içlerinde 10'ar ml asıl zenginleştirme brothu olan Fraser Broth (Difco 0219) geçilmiş ve tüpler 35°C'de 24-48 saat inkübe edilmiştir.

**Katı besiyerine ekim:** Asıl zenginleştirme brothundan bir öze dolusu kültür süspansiyonu alınarak Modifiye Oxford Agar (MOX, Difco 0225-0218) yüzeyine çizme yöntemi ile ekildikten sonra, plaklar 35°C' de 24-48 saat inkübasyona bırakılmıştır.

**Kolonilerin değerlendirilmesi:** Modifiye Oxford Agarda üreyen listeria şüpheli kahverengimsi yeşil ve/veya siyah haleli kolonilerden 5'er adet seçilerek biyokimyasal testler yapılmak üzere, TSA-YE'ye (Tryptic Soy Agar-Yeast Extract; Difco 0370) geçildikten sonra plaklar 30°C'de 24-48 saat inkübe edilmiştir. Daha sonra TSA-YE'de üreyen kolonilerden sırası ile; Gram boyama, katalaz (% 3'lük H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ile), oksidaz (Oxidase paper, Merck 13303) ve SIM mediumda (Sulphate Indole Motility Medium; Oxoid CM 435) hareketlilik testleri yapılmıştır. Gram pozitif, katalaz pozitif, oksidaz negatif ve SIM mediumda 25°C'de 7 gün içerisinde şemsiye tarzında üreme gösteren hareketli koloniler listeria olarak değerlendirilmiştir.

**Listeria türlerinin identifikasyonu:** Donmuş broiler karkaslarından izole edilen listeriaların identifikasyonu amacıyla % 7'lik koyun kanlı agarda ( $\beta$ -hemoliz ile L-Ramnoz, D-Ksiloz, Mannitol, Salisin, Dulsit, Metil red, Voges Preskauer, Nitrat redüksiyon ve CAMP testleri yapılmıştır.

***L. monocytogenes* suşlarının patojenite testi:** *L. monocytogenes* suşlarının patojenitelerini belirlemek amacıyla, Hitchins (15) tarafından bildirilen fare patojenite testi yapılmıştır.

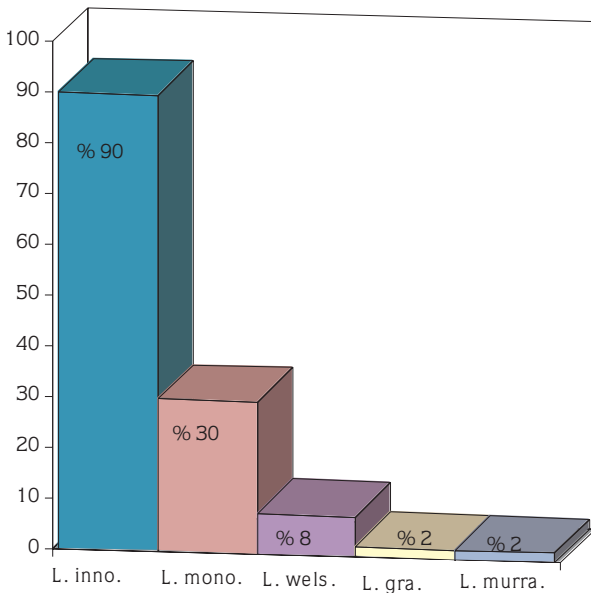
***L. monocytogenes* suşlarının serotip tayini:** Bu çalışmada izole ve identifiye edilen *L. monocytogenes* suşlarının serotip tayini, Almanya Federal Tüketici Sağlığını Koruma ve Veteriner Hekimliği Enstitüsü'nde (Bundesinstitut f. gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin; bgvv) yapılmıştır.

**Örneklerin pH değerlerinin ölçülmesi:** Mikrobiyolojik muayenelere paralel olarak piliç karkas örneklerinin pH değerleri, elektronik pH metre (pH 900, Nel Elektronik, Ingold Lot 406-mg-dxk-57/25) ile belirlenmiştir.

## Bulgular

Çeşitli firmalara ait paketlenmiş formdaki toplam 50 adet donmuş piliç karkas örneğinde *L. monocytogenes*'in varlığı ve serotip dağılımının incelendiği bu çalışmada, örneklerin % 94'ünün (47/50) 5 farklı listeria türü ile kontamine olduğu saptanmıştır. Şekil 1'de de görüldüğü gibi, identifiye edilen türler arasında % 90 (45/50) ile *L. innocua* predomimant olarak bulunurken, bunu sırasıyla % 30 (15/50) ile *L. monocytogenes*, % 8 (4/50) ile *L. welshimeri*, % 2 (1/50) ile *L. grayi* ve % 2 (1/50) ile *L. murrayi* izlemiştir. Ayrıca aynı örnekte birden fazla listeria türünün de izole ve identifiye edildiği bu çalışmada, örneklerin % 28'inde (14/50) *L. monocytogenes* ve *L. innocua*'ya % 8'inde (4/50) *L. welshimeri* ve *L. innocua*'ya % 2'sinde (1/50) ise *L. grayi* ve *L. innocua*'ya birlikte rastlanmıştır.

Yapılan fare patojenite testinde, incelenen tüm *L. monocytogenes* suşlarının patojen oldukları saptanmıştır.



Şekil 1. Donmuş broiler karkaslarından izole edilen listeria türlerinin yüzde dağılımı.

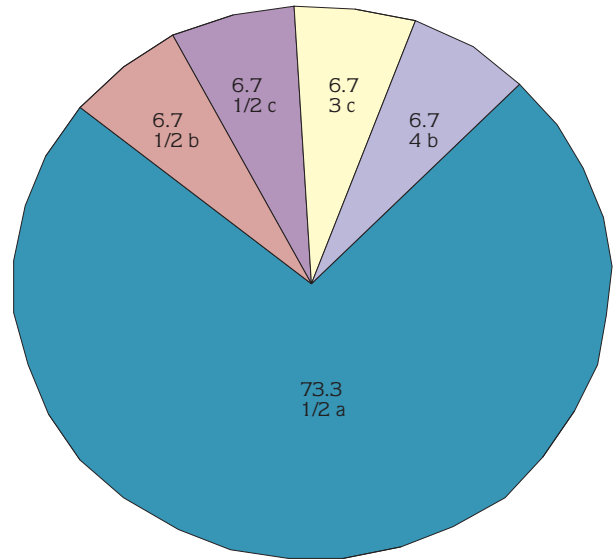
Donmuş broiler karkaslarından izole ve identifiye edilen *L. monocytogenes*'lerin serotip dağılımı yönünden yapılan incelemesinde, izolatların % 73.3'ünün serotip 1/2 a, % 6.7'sinin serotip 1/2b, % 6.7'sinin serotip 1/2c, % 6.7'sinin serotip 3c ve % 6.7'sinin de serotip 4b olduğu saptanmıştır (Şekil 2).

Örneklerin but ve göğüs bölgesi ortalama pH değerlerinin sırasıyla 6.0 ve 6.3, bunlara ilişkin en düşük ve en yüksek pH değerlerinin de 5.6 ve 6.7 ile 5.6 ve 6.5 olduğu belirlenmiştir.

## Tartışma ve Sonuç

Donmuş broiler karkaslarında, başta *L. monocytogenes* olmak üzere listeriaların varlığı ve tür dağılımı ile *L. monocytogenes*'in serotip dağılımının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, örneklerin % 94'ünün 5 farklı listeria türü ile kontamine olduğu saptanırken, listeria pozitif örneklerin % 30'undan ise *L. monocytogenes* izole ve identifiye edilmiştir. Gerek bu çalışmada saptanan listeria insidensi, gerekse *L. monocytogenes*'in saptanma sıklığı ve serotip dağılımı ile diğer çoğu araştırmacıların bulguları arasında benzerlik olduğu görülmektedir.

Değişik ülkelerde bu konuyla ilgili yapılan çalışmalarda da taze veya donmuş broiler karkas ya da but, göğüs



Şekil 2. Donmuş broiler karkaslarından izole edilen *L. monocytogenes* serotiplerinin yüzde dağılımı.

kanat gibi parçalarının değişik listeria türleri ile önemli düzeylerde kontamine olduğu bildirilmiştir. Bu çalışma bulguları ile uyumlu olarak, Skovgaard ve Morgen (16) Danimarka'daki iki broiler kesimhanesinden aldıkları toplam 17 boyun derisi örneğinin 16'sından (% 94) değişik listeria türlerini izole ettikleri çalışmalarında, listeria pozitif izolatların % 47'sini *L. monocytogenes*, % 94'ünü *L. innocua*, % 6'sını *L. grayi* ve % 12'sini diğer listeria türleri olarak tiplendirmişlerdir. Bu çalışmada da aynı örnekte birden fazla türün varlığına rastlandığı ve buna ilişkin olarak *L. monocytogenes* pozitif 8 örneğin 2'sinde *L. monocytogenes* tek tür olarak bulunurken, 6'sında *L. monocytogenes*' in diğer türlerle birlikte saptandığı bildirilmiştir. Lawrence ve Gilmour (17)' da multipleks PCR tekniği ile test ettikleri çiğ kanatlı eti ürünlerinde değişik listeria türlerini % 91 ile, Skovgaard ve Morgen (16) ve bu çalışma bulgularına (% 94) yakın olarak saptarken, *L. monocytogenes*'i ise daha yüksek olarak % 59 oranında izole ve tanımlamışlardır. Araştırmacılar ayrıca multipleks PCR tekniğinin listeriaların saptanmasında hızlı ve güvenilir bir teknik olduğunu bildirmişlerdir.

Yine bu çalışmada elde edilen *L. monocytogenes* izolasyon sıklığına (% 30) benzer şekilde; Rijpens ve ark. (18) tüketime hazır 26 tavuk eti örneğinin % 23'ünün; Bailey ve ark. (19) Amerika'nın güneyindeki 3 farklı işletmeden sağladıkları toplam 90 broiler karkas örneğinin % 23.3'ünün, Uyttendaele ve ark. (20) ise 1991-1995 yıllarını kapsayan dönemde Belçika ve Fransa'daki tavuk mezbahalarından aldıkları broiler karkas örneklerinin ortalama % 23.5'inin (% 10-47.7), Kerr ve ark. (21) İngiltere'de tüketime hazır olarak sunulan 102 tavuk eti örneğinin % 26.5'inin, *L. monocytogenes* ile kontamine olduğunu saptamışlar ve *L. monocytogenes* ile kontaminasyonda yıllar ve örnek alınan işletmeler arasında önemli farklılıklar bulunduğunu belirlemişlerdir. Kanatlı etlerinin listerialar ile yüksek düzeyde kontamine olmasının nedeni, çevresel kontaminasyonun yanı sıra özellikle kanatlı kesim prosesine bağlı olarak şekillenen çapraz kontaminasyon olgusu ile açıklanabilir (18).

Genigeorgis ve ark. (2) Kaliforniya'da taze ve yarı donmuş kanatlı eti ve içorgan örneklerinin % 40.6'sından listeria izole edildiğini; *L. innocua*'nın % 26.3 ile en sıklıkla tanımlanan serotip olduğunu, bunu % 13.1 ile *L. monocytogenes* ve % 1.3 ile *L. welshimeri*'nin takip ettiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da *L. innocua*, *L.*

*monocytogenes* ve *L. welshimeri*'nin sıklıkla tanımlanan serotipler olması ve aynı örnekte birden fazla türün varlığına rastlanması dolayısıyla Genigeorgis ve ark. (2)'nin bulguları teyit edilmektedir. Buna karşın araştırmacıların aynı çalışmada analiz ettikleri 30 adet yarı-donmuş tavuk eti ve içorgan örneklerinin % 10'unda (3) listeriaların varlığına rastlanırken, listeria pozitif izolatlardan % 6.6'sı *L. monocytogenes*, % 3.3'ü *L. innocua* olarak tanımlanmıştır. Araştırmacılar aynı çalışmalarında taze kanatlı etlerinde listeria insidensinin % 43.8 ile yarı-donmuş kanatlı etlerinden (% 10) daha yüksek olduğunu, ayrıca örnek alma zamanları arasında listerialara rastlanma sıklığı yönünden önemli farklılıklar bulunduğunu da saptamışlardır. Yarı donmuş ürünlerde listerialar ve *L. monocytogenes* saptanma oranlarındaki mevcut farklılık, alınan örnek sayısının azlığına ve incelenen örneklerin mikrobiyolojik farklılığına bağlanabilir. Nitekim Wang ve ark. (22) donmuş etlerde listeria ve *L. monocytogenes* insidensini % 88.6 ve % 22.8 ile taze etlerden (% 22.8 ve % 0) daha yüksek düzeyde bulmuşlardır.

Bu çalışma bulgularından daha düşük olarak, Gitter (23) donmuş piliç karkaslarının % 12.5'inin (56/7) *L. monocytogenes* ile kontamine olduğunu saptamasına karşın, Pini ve Gilbert (24) donmuş ve taze broiler karkas örneklerinin % 60'ından; Elischerova ve ark. (25) ise Slovakya'da swap tekniği ile test ettikleri toplam 47 donmuş veya taze; piliç, tavuk, ördek ve hindi etlerinin % 70.2'sinden *L. monocytogenes*'i izole ve tanımlamışlardır. Araştırma bulguları arasında *L. monocytogenes*'in insidensi yönünden ortaya çıkan farklılık, kesim hijyeni, seçilen örnekleme ve kullanılan izolasyon yöntemlerinin farklılığına bağlanabilir (3). Nitekim Bailey ve ark. (19) çalışmalarında gerek işletmeler arasında, gerekse aynı işletmeye ait örnek grupları arasında büyük farklılıklar olduğunu saptamışlardır. Hudson ve Mead (26)'de aynı tavuk eti işletmesinden 3 farklı zamanda aldıkları toplam 30 adet boyun derisi örneğinin; ilk örnek alımında % 10'unun, ikincisinde % 80'inin, üçüncüsünde ise % 60'ının *L. monocytogenes* ile kontamine olduğunu saptamışlardır.

*L. monocytogenes*'in 1/2a ve özellikle 4b serotiplerinin gıda kaynaklı listeriozis olgularında büyük önem taşıdığı epidemiyolojik çalışmalarla ortaya konulmuştur (5, 6, 7). Bu çalışmada donmuş broiler karkaslarından izole ve tanımlanan *L. monocytogenes*'lerin % 73.3'ünün

1/2a, % 6.7'sinin 1/2b, % 6.7'sinin 1/2c, % 6.7'sinin 3c ve % 6.7'sinin de 4b serotipleri olduğu saptanmıştır.

Değişik ülkelerde taze ve/veya donmuş tavuk etlerinden saptanan *L. monocytogenes* izolatlarının serotip dağılımı ile, bu çalışmada saptanan serotiplerin büyük ölçüde benzer olduğu görülmektedir. Nitekim, Gitter (23) ile Elischerova ve ark. (25) çalışmalarında saptadıkları izolatların tamamının serotip 1/2 ve 4'e ait olduğunu; yine Pini ve Gilbert (27) en sıklıkla rastlanılan serotipin 1/2 olduğunu, ayrıca 3, 4b ve 4d serotiplerine rastlandığını; Bailey ve ark. (19) 33 *L. monocytogenes* izolatından 21'inin (% 64) serotip 1/2b, ve 6'sının (% 18) serotip 1/2c, 2'sinin de (% 6) serotip 3b olarak tiplendirildiğini; Kerr ve ark. (21) 24 *L. monocytogenes* izolatından 20'sinin serotip 1, 6'sının serotip 4 olduğunu; Ozari ve Stolle (28) izolatlardan 4'ünün 1/2a (% 66.6), 1'inin 1/2b (% 16.6), 1'inin de 4b (16.6) olarak tiplendirildiğini; Ojeniyi ve ark. (29) *L. monocytogenes*'lerden % 97.6'sının serotip 1, yalnızca % 2.4'ünün ise serotip 4 olduğunu bildirmişlerdir.

## Kaynaklar

- Kampelmacher, E.H.: Poultry disease and public health. Br Poultry Sci, 28, 3-13, 1987.
- Genigeorgis, C.A., Dutulescu, D., Garayzabal, J.F.: Prevalence of *Listeria* spp. in poultry meat at the supermarket and slaughterhouse level. J Food Prot, 52, 618-624, 1989.
- Schwartz, B., Ciesielski, C.A., Broome, C.V., Gaventa, S., Brown, G., Gellin, B.G., Hightower, A.W., Mascola, L.: Association of sporadic listeriosis with consumption of uncooked hot dogs and undercooked chicken. Lancet, 1, 779-782, 1988.
- Schuchat, A., Swaminathan, B., Broome, C.V.: Epidemiology of human listeriosis. Clin Microbiol Rev, 4, 169-173, 1991.
- Kerr, K.-G., Dealler, S.-F., Lacey, R.-W.: Materno-fetal listeriosis from cook-chill and refrigerated food. Lancet, 12, 1133, 1988.
- Kaczmarek, E.B., Jones, D.M.: Listeriosis and ready-cooked chicken. Lancet, 11, 549, 1989.
- Lowett, J.: *Listeria monocytogenes*. In: Foodborne Bacterial Pathogens. Ed. Doyle, M.P. Marcel Dekker Inc, NY, 284-306, 1989.
- Cox, N.A., Thomson, J.E. and Bailey, J.S.: Procedure for isolation and identification of *Salmonella* from poultry carcasses. U.S. Department of Agriculture, Handbook Number 603, Athens 30613, 1-10, 1983.
- Anon.: ISO/TC 34 / SC 9. Agricultural food products: General guidance for the detection of *Listeria monocytogenes*, 1994.
- Dever, F.P., Schaffner, D.W. and Slade, P.J.: Methods for the detection of foodborne *Listeria monocytogenes* in the U.S. J Food Safety, 13: 263 - 292, 1993.
- Fraser, J.A. and Sperber, W.H.: Rapid detection of *Listeria* spp. in food and environmental samples by esculin hydrolysis. J Food Prot, 51 (10): 762 - 765, 1988.
- Lee, W.H. and McClain, D.: Laboratory Communication No.57, U.S.D.A., F.S.I.S Microbiology Division, Bethesda, 1989.
- Petran, R.L. and Swanson, M.J.: Simultaneous growth of *Listeria monocytogenes* and *Listeria innocua*. J Food Prot, 56 (7): 616 - 618, 1993.
- Yu, L.S.L., Fung, D.Y.C.: Evaluation of FDA and USDA procedures for enumerating *Listeria monocytogenes* in ground beef. Food Microbiol, 8, 69-74, 1991.
- Hitchins, A.D.: *Listeria monocytogenes*, Chapter 10. In: FDA Bacteriological Analytical Manual, 7th ed. AOAC Int, Arlington VA, p. 148, 1992.
- Skovgaard, N., Morgen, C.-A.: Detection of *Listeria* spp. in faeces from animals, in feeds, and in raw foods of animal origin. Int J Food Microbiol, 6, 229-242, 1988.
- Lawrence, L.M., Gilmour, A.: Incidence of *Listeria* spp. and *Listeria monocytogenes* in a poultry processing environment and in poultry products and their rapid confirmation by multiplex PCR. Appl Environ Microbiol, 60, 4600-4604, 1994.

## Sonuç

Günümüzde *L. monocytogenes*'in minimal infeksiyon dozu kesin olarak bilinmemektedir. Ayrıca immün sistemi baskılanmış grupta yer alan insanların infeksiyona daha duyarlı olduğu ve bazı serotiplerin virülensinin yüksek olduğu epidemiyolojik çalışmalarla ortaya konulmuştur (7). Bu çalışmada incelenen donmuş piliç karkaslarının % 30'unun *L. monocytogenes* ile kontamine olması ve saptanan serotipler arasında gıda kaynaklı listeriozis olgularında büyük önem taşıyan 1/2a ve 4b serotiplerinin bulunması, kontamine tavuk etlerinin potansiyel sağlık tehlikesi oluşturabileceğini ortaya koymaktadır.

Kontamine tavuk eti tüketiminden kaynaklanabilecek listeriozis olgularının önlenmesi için, başta kesimhaneler olmak üzere tavuk eti üretim zincirinin tüm kritik noktalarında hijyenik kontrol önlemlerinin alınması, etkin temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerinin titizlikle uygulanması, ayrıca mutfak bazında yetersiz pişirme ve hazırlama hatalarının önlenmesi ile personel hijyenine özen gösterilmesi önerilir.

18. Rijpens, N.-P., Jannes, G., Herman, L.-M.-F.: Incidence of *Listeria* spp. and *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat chicken and turkey products determined by polymerase chain reaction and line probe assay hybridization. *J Food Prot*, 60, 548-550, 1997.
19. Bailey, J.S., Fletcher, D.L., Cox, N.A.: Recovery and serotype distribution of *Listeria monocytogenes* from broiler chickens in the Southeastern United States. *J Food Prot*, 52, 148-150, 1989.
20. Uyttendaele, M.R., Neyts, K.D., Lips, R.M., Debevere, J.M.: Incidence of *Listeria monocytogenes* in poultry and poultry products obtained from Belgian and French abattoirs. *Food Microbiol*, 14, 339-345, 1997.
21. Kerr, K.-G., Rotowa, N.-A., Hawkey, P.-M., Lacey, R.-W.: Incidence of *Listeria* spp. in pre-cooked, chilled chicken products as determined by culture and enzyme-linked immunoassay (ELISA). *J Food Prot*, 53, 606-607, 1990.
22. Wang, G.-H., Yan, K.-T., Feng, X.-M., Chen, S.-M., Lui, A.-P., Kokuba, Y.: Isolation and identification of *Listeria monocytogenes* from retail meats in Beijing. *J Food Prot*, 55, 56-58, 1992.
23. Gitter, M.: *Listeria monocytogenes* in 'oven-ready' poultry. *Vet Rec*, 99, 336, 1976.
24. Pini, P.N., Gilbert, R.J.: The occurrence in the U.K. of *Listeria* species in raw chickens and soft cheeses. *Int J Food Microbiol*, 6 (4) 317-326, 1988.
25. Elischerova, K., Stupalova, S., Stepanek, J.: Some ecological aspects of *Listeria monocytogenes* in meat industry. 7th Int Symp on the Problems of Listeriosis. Sept., Varna, 148-155, 1979.
26. Hudson, W.R., Mead, G.C.: *Listeria* contamination at a poultry processing plant. *Lett Appl Microbiol*, 9, 211-214, 1989.
27. Pini, P.N., Gilbert, R.J.: A comparison of two procedures for the isolation of *Listeria monocytogenes* from raw chickens and soft cheeses. *Int J Food Microbiol*, 7, 331-337, 1988.
28. Ozari, R., Stolle, A.: Zum Vorkommen von *Listeria monocytogenes* in Fleisch und Fleisch-Erzeugnissen einschliesslich Geflügelfleisch des Handels. *Arch Lebensmittelhyg*, 41, 47-50, 1990.
29. Ojeniyi, B., Wegener, H.C., Jensen, N.E., Bisgaard, M.: *Listeria monocytogenes* in poultry products: epidemiological investigations in seven Danish abattoirs. *J Appl Bacteriol*, 80, 395-401, 1996.