

Yersinia enterocolitica'dan İleri Gelen Gıda Zehirlenmeleri

Şahsene ANAR¹ Recep ÇIBIK¹

Özet

Bu makalede insan sağlığı açısından önem taşıyan Y.enterocolitica ile ilgili bilgiler verilmiştir. Bakterinin özellikleri yanı sıra epidemiyolojisi, patojenitesi ve enfeksiyon semptomları tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Y. enterocolitica

Summary

Yersinia enterocolitica Cause Food Poisoning

In this review some informations have been given according to Y.enterocolitica. In addition to general characteristic of the bacterium, the epidemiology, pathogenicity and the symptoms of infection were discussed.

Key Word: Y.enterocolitica

Giriş

Yersinia cinsi ilk olarak 1894 yılında Fransız bakteriyolog A.J.E. Yersinia tarafından keşfedilmiştir. Thal, 1954 yılında bu cinsin Enterobacteriaceae familyasına dahil olduğunu saptamıştır. Yersinia'ların ortak enterobakteriyel antijenlere sahip olması, bu familyaya dahil edilmelerinde önemli bir etkidir (1).

Yersinia cinsine bağlı türler Y. pestis, Y. pseudotuberculosis, Y. frederiksenii, Y. ruckeri ve Y. enterocolitica'dır (2,3,4). Önceleri hayvanlardan izole edilerek P. pseudotuberculosis rodentium, P. pseudotuberculosis type B, Pasteurella X, P. pseudotuberculosis atypique, Germe X ve Yersinia X şeklinde isimlendirilen Y. enterocolitica son yıllarda, insanlarda oluşturduğu gastroenteritler nedeniyle büyük önem kazanmıştır (1,5).

Özellikleri:

Enterobacteriaceae familyasının bir üyesi olan Y.enterocolitica Gram negatif, fakültatif anaerob, oxidase negatif, katalaz pozitif, 1.0-3.5 x 0.5-11.5 µm. boyutlarında tek olarak kısa zincir şeklinde veya yığımlar halinde bulunan bir bakteridir (2,6,7,8). 37 °C 'de hareketsiz olmasına rağmen, 25 °C'de peritrik flagelları ile hareketlidir. Bunlara ilaveten üre pozitif, H₂ S negatif, mannitolü fermente edip, glukozdan asit üretilip gaz oluşturmaz (1,6,9,10). Yersinia enterocolitica'nın üremesi için gerekli olan pH 4.6 ile 9.0 arasındadır. Optimum pH 7 ile 8 arasında olup, % 5 NaCl varlığında üremesini sürdürmesine rağmen, % 7'nin üzerindeki tuz konsantrasyonunda ve 0.945 a_w değerinin altında üreyememektedir (6,11).

Y.enterocolitica 0-5 °C'ler arasında, yani buzdolabı sıcaklığında gelişebilen ve insanlar için patojen olabilen az sayıdaki bakterilerden birisidir. Bu nedenle buzdolabında muhafaza edilen gıda maddeleri etkenin insanlara bulaşmasını sağlaması yanı sıra, etkenin üremesi için de uygun bir ortam teşkil eder (2,5,7,12,13).

İnsan, hayvan, çevre gibi değişik kaynaklardan izole edilen Y.enterocolitica suşları arasında biyokimyasal farklar vardır. Bu farklılıklardan dolayı çeşitli biyotiplendirmeler yapılmıştır. Halen bu bakteriye ait 6 biovar kabul edilmektedir.

Tablo 1'de Watures ve arkadaşları tarafından yeniden düzenlenmiş biyotiplerin ayrımı görülmektedir (14).

¹Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, BURSA.

Tablo 1. Y. enterocolitica Biovarlarının Ayırımı

	Biovar						
	1 A	1 B	2	3	4	5	6
Lipaz (Tween esterase)	+	+	-	-	-	-	-
İndol	+	+	(+)	-	-	-	-
Ksiloz	+	+	+	+	-	* D	+
Trehaloz	+	+	+	+	+	-	+
Prazinamidaz	+	-	-	-	-	-	+
B-D Glükozidaz	+	-	-	-	-	-	-
Voges-Proskauer	+	+	+	+	+	(+)	-
Prolin peptide	d	-	-	-	-	-	+
Esculin/salicin	+/-	-	-	-	-	-	-
24 saat							

d: değişken (+):zayıf pozitif +/-:gecikmiş pozitif

Y. enterocolitica'nın antijenleri diğer enterik bakterilerin antijenik yapısına benzerlik göstermektedir. Isı ve alkole dayanıklı somatik "O" antijenleri, ısıya dayanıksız olan ve bakteri yüzeyinde bulunan kapsüller "K" antijenleri ve flagellar "H" antijenlerine sahiptir. Somatik "O" antijenleri lipopolisakarid, flagellar "H" antijenleri ise protein tabiatındadır (26).

Y. enterocolitica ve benzeri bakterilerin (Y.kristensenii, Y. Fredrikxenii, Y. Interredic) serotiplere ayrılması somatik "O" antijenlerine göre yapılmaktadır (16,17).

Y.enterocolitica O:3 ve O:5 suşlarından ısıya dayanıklı bir enterotoxin (YeST) izole edilmiştir. Bu toxin E.coli tarafından üretilen enterotoksine benzerlik göstermekte ve onunla ortak bir fragman içermektedir. İnsanlarda hastalık yapabilme özelliğine sahip suşların büyük bir kısmı (%90-%100) enterotoxin üretme yeteneğine sahiptir (15).

Yayılışı ve Epidemiyolojisi:

Y. enterocolitica A.B.D.'de, Japonya'da, Kanada'da, Güney Afrika'da, komşu ülkelerimizde ve ülkemizde izole edilmiştir (1,2,5,6,8,16). A.B.D.'de 1976,1981 ve 1982 yıllarında Y.enterocolitica'ya bağlı çikolotalı süt, süt tozu, tofu ve pastörize süttten kaynaklanan zehirlenme olayları gözlenmiştir (16).

Almanya, Japonya, Kanada, Norveç ve Danimarka'da insan ve domuzlarda Y. Enterocolitica prevalansının kışın yüksek olduğu bildirilmektedir (18). Müslüman ülkelerde ise Y. Enterocolitica enfeksiyonuna az rastlanması domuz etinin bulaşmada önemli bir kaynak olduğunu göstermektedir. Yine Kanada'da 4 saat oda ısısında tutulan sütü içen çocuklarda Y. enterocolitica enteritisi saptanmıştır (19).

İngiltere'de de pastörize süttten kaynaklanan gıda zehirlenmesi bildirilmiş ve bazı hastalardan Y. enterocolitica ve Y. frederiksenii izole edilmiştir (27).

Kontaminasyon Kaynakları:

a-İnsanlar: Belçika ve Japonya'da yapılan çalışmalarda insanlardan Y.enterocolitica suşları izole edilmiştir. Ayrıca insanlar arasında kontakt yolla Yersiniozis'in bulaştığı gösterilmiştir (1).

b-Hayvanlar: Y.enterocolitica köpek, kedi, sığır, at gibi evcil hayvanların yanısıra tilki, maymun, kobay, kemiriciler, balık, kurbağa, yılan ve pire gibi hayvanlardan da izole edilmiştir (6,7,13,15). Bununla birlikte virulent yersiniozis'in başlıca kaynağı veya rezervuarı domuzlardır. Virulent suşlar genellikle domuzların ağız boşluğunda veya gastrointestinal sisteminde bulunur (6,7,11,21-25).

c-Su: Y.enterocolitica çeşitli su kaynaklarından izole edilmiştir (2,13,14).

d-Besin Maddeleri: *Y. enterocolitica* infeksiyonlarının insanlara bulaşmasında kontamine gıda maddeleri çok önemlidir. *Y. enterocolitica*'nın domuz mezbahalarından ve kasap tezgahlarından çok sık izole edildiği bildirilmektedir (11,21,22). Çiğ sığır eti, kuzu eti ve tavuk etlerinden de *Y. enterocolitica* izole edilmiştir (1,11). Yapılan bir çalışmada tavuk karkasları, butları, kanatları, boyunları ve göğüs kısmı ile, tavuk sucuğu, kızarmış tavuk ve chicken burgers materyal olarak kullanılmış ve %68 oranında *Y. enterocolitica* pozitif bulunmuştur (11). Çiğ sığır ve domuz etlerinde normal et mikroflorasının varlığında *Y. enterocolitica* kolayca üreyebilmektedir (7). 4-5 °C'de depolanan domuz etine 300-3000 kob/g. *Y. enterocolitica* inokule edildiğinde iki haftadan daha kısa bir süre içinde 10^8 kob/g.'a ulaştığı bildirilmiştir (13).

Yersiniozis'in bulaşmasında süt çok önemli bir yere sahiptir (1). Kanada, Avustralya, Danimarka ve Fransa'da çiğ süttten *Y. enterocolitica* izole edilmiştir(13,23). Araştırmacıların çoğu pastörizasyon işleminin *Y. enterocolitica*'nın inhibisyonu için yeterli olduğunu ileri sürmektedir. Zira etken 60°C'de 1-3 dakika ısıtılmakla harap olmaktadır (1,6,18). Ancak özellikle çikolata pastörize süttten kaynaklanan ve *Y. enterocolitica*'nın neden olduğu bir çok zehirlenme olayları gözlenmiştir (1,5,7,13,25).

Yapılan bir çalışmada, pastörize sütlerde *Y. enterocolitica* izole edilmiştir. Araştırmacılar bunu pastörizasyonun yetersiz yapılmasına, pastörize sütlere çiğ süttün karışmasına, pastörizasyon sonrası oluşabilecek bulaşmalara ve mikroorganizmanın pastörizasyon işlemi sonrası canlı kalabileceğine bağlamaktadırlar (26,27). Ancak pastörize sütlerde *Y. enterocolitica* bulunması olasılığının çiğ sütlere göre oldukça düşük olduğu da belirtilmektedir (1,5).

Çiğ süt dışında, peynir, tereyağı, pastörize krema, dondurma ve yoğurt gibi süt ürünlerinden de *Y. enterocolitica* izole edildiği belirtilmiştir (1). *Y. Enterocolitica*, cottage peynirlerinin %7'sinde, lor peynirlerinin %9.2'sinde bulunmuştur. Yurdumuzda yapılan çalışmalarda da pastörize sütler ile beyaz peynir ve kaşar peynirlerinde *Y. enterocolitica* saptanmıştır (5,8). Mısır'da Kareish peynir örneklerinin %67'sinde *Y. enterocolitica* saptanmıştır (26). Hollanda'da Camambert ve Brie peyniri ile, blue ve ined peynirlerinde *Y. enterocolitica* izole edilmiştir (5,28,29).

Klinik Tablo:

İnsanlar için patojenik önemi olan yersinia'lar için özel serogrup/biovar kombinasyonları izole edilmiştir. En önemli serogrup/biovar kombinasyonları şunlardır:

- Serogrup O:3 / biovar 4
- Serogrup O:9 / biovar 2
- Serogrup O:8 / biovar 1B
- Serogrup O.5.27 / biovar 2 (6).

Avrupa'da ve dünyanın büyük bir bölümünde O:9 ve O:3 serogrupları önemlidir (6,16).

Yersinia enterocolitica'ya bağlı zehirlenmeler mevsimlere göre farklılık göstermektedir. İlkbaharda artan zehirlenme olayları yaz mevsiminde azalır, Ekim-Kasım aylarında ise en yüksek seviyeye ulaşır (13).

Y. enterocolitica bakterileri yaşa, cinse, organizmanın direncine ve bakterilerin virulansına bağlı olarak insanlarda çok çeşitli klinik tablolar oluşturabilirler (9). Yersiniozisin klinik olarak başlıca semptomları apendisitle karıştırılabilen şiddetli karın ağrısı, ateş, baş ağrısı, kusma ve diarreidir. İnkübasyon periyodu 24-36 saat olup, bazen daha da uzun sürebilir (11). Hastaların %3-15'inde karın ağrıları bedenin sağ alt kısmında olup, yanlış apendisit teşhisi konulmasına neden olur. Yapılan bir çalışmada *Y. enterocolitica*'ya bağlı zehirlenme semptomları apendisit semptomlarına çok benzediği için hastaların %3-8'inin apendisitleri alınmıştır (1).

Y. enterocolitica'nın neden olduğu gastroenteritisin başlangıç döneminde bacaklarda ve gövdenin alt kısımlarında erythema nodosum denen ağrılı kabarcıklar ve lekeler, artrit, poliartrit ve septisemi gibi değişik semptomlar da ortaya çıkabilir.

Atipik olarak subakut hepatitis, organ apseleri, meningitis, üretritis de görülebilir. Atipik olaylar daha ziyade zayıf bünyeli kişilerde rastlanmaktadır (1,13).

Korunma ve Sağaltım:

Korunmada hastaların tanısı ve ayrılması, yiyecek ve içeceklerle uğraşanların eğitimi ve denetimi önem taşımaktadır. Hastalığın sağaltımında kökenlere göre değişmek üzere gentamisin, streptomycin, tetrasiklinler ve kloramfenikol etkilidir (9).

Yersinia İzolasyonunda Kullanılan Yöntemler:

Gıdalarda *Y. enterocolitica*'nın kalitatif olarak saptanmasında Norveç Besin Analizleri Komitesi'nin önerdiği yöntem üç aşamadan oluşmaktadır.

A- %2 sorbitol ve % 0.15 safra tuzu içeren fosfat buffer salin (pH: 7,6) (PSB) de 20-25 °C'de 3 saat canlandırma.

B- PSB'da 4°C'de 8 gün ön zenginleştirmeyi takiben, modifiye Rappaport broth 'da (MRB) 20-25 °C'de 4 gün selektif zenginleştirme.

C- PSB'de 4 °C'de 3 hafta soğuk zenginleştirme.

Her safhadan sonra kültürden Cefsulodin-Irgasan-Novobiocin Agar (CIN)'a geçilir (6).

Wauters ve arkadaşlarının (6) önerdiği yöntemle göre ise; örnek Fosfat Buffer Saline (PBS)'de homojenize edildikten sonra 2-3 gün 24 °C'de ITC broth'da selektif zenginleştirme işlemine tabi tutulur. Bunu takiben SSDC Agar'a (%1 sodyum deoxycholat ve %0.1 CaCl₂) içeren ekim yapılmaktadır.

Kaynaklar

- 1-Gilmour, A., Walker, S.J. Isolation and Identification of *Yersinia enterocolitica* and the *Yersinia enterocolitica*-like bacteria. Journal of Applied Bacteriology Symposium supplement, 213-236, (1988).
- 2-Cunningham, F.E., Cox, N.A. The Microbiology of Poultry Meat Products. Academic Press, INC. San Diego, (1987).
- 3-Krieg, N.R., Holt, J.G. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Vol. 1, 498-506. (1984).
- 4-Lyxell, G., Bernellvall, Y., Danielsson, M. *Yersinia enterocolitica*-En livsmedelsburen patojen. Svensk Veterinär tidning, Vol.42, Nr 14, 599-602, (1990).
- 5-Özbaş, Z. Y., Aytaç, S.A.: Beyaz peynir ve pastörize sütlerden izole edilen virulent ve virulent olmayan *Yersinia enterocolitica* izolatlarının ayrımı. Gıda Tek. Dem. Derg. 17, 3, 197-202, (1992).
- 6-Nesbakken, T. Epidemiological and food hygienic aspect of *Yersinia enterocolitica* with special reference to the pig as a suspected source of infection. Department of Food Hygiene Norwegian College of Veterinary Medicine, Oslo, 7-41, (1992).
- 7-Palumbo, S.A. Is refrigeration enough to restrain food-borne pathogens? Journal of Food Protection, Vol.49, 12, 1003-1009, (1986).
- 8-Sağun, E., Ergun, Ö. İstanbul piyasasında tüketime sunulan Türk tipi beyaz ve kaşar peynirlerinde *Yersinia enterocolitica*'nın varlığı, S.Ü.Tıp Fak.Derg. 8, 2, 181-185, (1992).
- 9-Bilgehan, H. Özel Bakteriyoloji ve Bakteri Enfeksiyonları, 66-81, (1990).
- 10-Nesbakken, T., Kapperud, G. *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia enterocolitica*-like bacteria in Norwegian Slaughter Pigs. Int. J. Food Microbiol., 1, 301-309, (1984).
- 11-Oliver, O.D. Foodborne Disease. Academic Press, INC. San Diego, (1991).
- 12-Cox, N.A., Bailey, J.S., Corral, F., Shotts, E.B. Comparison of enrichment and plating media for isolation of *Yersinia*. Poultry Science, 69: 686-693, (1990).
- 13-Stern, N.J., Pierson, M.D. *Yersinia enterocolitica*: A review of the psychrotrophic water and foodborne pathogen. J. Food Sci. 44 (6):1736-1742, (1979).
- 14-Wauters, G., Kandolo, K., Janssens, M. Revised biogrowing schema of *Yersinia enterocolitica*. Cont. Microbiol. Immunol. S., 14-21, (1987).
- 15-Özsan, K. *Yersinia enterocolitica*, Arizona, Hinshawaii, Edwardsiella tarda ve enfeksiyonları. XXIII. Türk Mikrobiyoloji Dem. Kongresi. (1989).
- 16-Schmann, D.A. *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis*. In: Food Born Bacterial Patogens. M.P., ed. Doyle. PP.601-672, Marcel Dekker Inc. Newyork (1989).
- 17-Akan, E. Tıbbi Mikrobiyoloji. Oba Kitap evi, Konya, (1986).
- 18-Tauxe, R.V., Wauter, G., Goossens, V. *Yersinia enterocolitica* infections and pork: The missing link. Cancet, 16: 1129-1132, (1987).
- 19-Bryan, F.L. Epidemology of milk-borne diseases. J. Food Protect. 46 (7), 637-649, (1983).
- 20-Kwaga, O., Iversen, J.O., Saunders, J.R. Comparison two enrichment protocols for the detection of *Yersinia* in slaughtered pigs and pork products. J. Food Protect. Vol. 53, No.12, 1047-1049, (1990).
- 21-Boer, E., Nouws, J.F.M. Slaughter pigs and pork as a source of human pathogenic *Yersinia enterocolitica*. Int. J. Food Microbiol., 395-378, (1991).
- 22-Nesbakken, T., Gondrosen, B., Kapperud, G. Investigation of *Yersinia enterocolitica*, *Yersinia enterocolitica*-like bacteria and Thermotolerant Campylobacters in Norwegian Pork Products. Int. J. Food Microbiol., 1. 311-320, (1985).
- 23-Nesbakken, T. Comparison of sampling and isolation procedures for recovery of *Yersinia enterocolitica* serotype O:3 from the Oral Cavity of Slaughter Pigs. Acta Vet. Scand, 26, 127-135, (1985).
- 24-Fukushima, H., Maryama, K., Omori, I. Role of the contaminated skin of pigs in fecal *Yersinia* contamination of pig carcasses at slaughter. Fleischwirtsch. 69(3), 369-372, (1989).
- 25-Donnelly, C.W. Concerns of microbial pathogens in association with dairy foods. J. Dairy Sci. 1656-1661, (1990).