

Gıdalarda *Yersinia enterocolitica* ve Önemi

Emrullah SAĞUN¹ Özer ERGÜN²

¹ Yüzüncü.Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hij. ve Tekn. Anabilim Dalı, Van, TÜRKİYE

² İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hij. ve Tekn. Anabilim Dalı, İstanbul, TÜRKİYE

Geliş tarihi: 06 Mayıs 1997

Importance of *Yersinia enterocolitica* in Foods

Summary: *Yersinia enterocolitica* which is important for human health is common in environment and foods. Contaminated foods have an important role in contamination to humans of this microorganism. The limits of growth heat and pH of *Y. enterocolitica* are rather wide. It grows easily in refrigerator temperature (+4 °C) in which foods are preserved. Because of this it is important for public health.

Key Words: *Yersinia enterocolitica*, foods.

Özet: İnsan sağlığı açısından önem taşıyan *Yersinia enterocolitica* çevrede ve besin maddelerinde yaygın olarak bulunur. Bu mikroorganizmanın insanlara bulaşmasında kontamine besin maddeleri önemli rol oynar. *Y. enterocolitica*'nın üreme ısı ve pH sınırları oldukça geniştir. Besinlerin muhafaza edildiği buzdolabı ısısında (+4 °C) rahatlıkla ürer. Bu özelliklerinden dolayı halk sağlığı açısından önem arzemektedir.

Anahtar Kelimeler: *Yersinia enterocolitica*, Gıdalar.

Giriş

Yersinia enterocolitica zoonotik bir etken olarak hem evcil, hem de yabani hayvanlarda bulunur. Sağlıklı konakçılarda inatçı bir şekilde kalabilen ve zaman zaman da salgınlar yapabilen patojen bir mikroorganizmadır. İnsanlara bulaşması da bu hayvanlardan elde edilen ürünler aracılığı ile olmaktadır (3, 16, 29).

Genel Bilgiler

"*Yersinia* cinsi" ilk olarak 1944'de Van Lohgen tarafından tanımlanmıştır. Daha önce *Pasteurella* cinsi içerisinde sınıflandırılmış olan *Y. pestis* ve *Y. pseudotuberculosis* bu cinsten ayrılarak veba etkenini ilk izole eden Fransız bakteriyoloğu A.J. Yersin'in hatırasına *Yersinia* cinsi içerisinde sınıflandırılmıştır. Daha sonra 1954 yılında Thal bu cinsin Enterobacteriaceae Familyası'na bağlanmasını teklif etmiştir (2, 26, 30).

Yersinia cinsi içerisinde üç tür bilhassa önemlidir. Bu türlerden *Yersinia pestis* vebanın etkeni olarak bilinmektedir (2, 15). *Y. pseudotuberculosis* ve *Y. enterocolitica* ise "Yersiniozis'in" etkenidirler (5, 27).

Y. enterocolitica enfeksiyonları önce Avrupa'da hayvanlarda tespit edilmiştir. Çeşitli literatür verilerinden anlaşılmaktadır ki, 1933 yılında A.B.D.'de insanlarda da hastalık yaptığı belirlenen bu bakteri değişik araştırmacılar tarafından *Bacterium enterocoliticum*, *Pasteurella pseudotuberculosis* Tip b, *Pasturella X*, *Germe X* şeklinde tanımlanmış ve nihayet Frederiksen 1964 yılında bu bakteriyi *Yersinia enterocolitica* olarak isimlendirmiştir (9, 32).

Y. enterocolitica'nın Genel Özellikleri

Y. enterocolitica 0.5-0.8x1-3 µm boyutlarında olup 25 °C ve 37°C'de kokobasil biçiminde görülür. Peritrik kirpikleri ile 25°C'de hareketli, 37°C'de hareketsizdir (2, 15). Bakteri gram negatif, aerobik ve fakültatif anaerobdur. Spor oluşturmaz. 4-42 °C arasında gelişebilmesine rağmen, optimum üreme ısı dereceleri 22-28 °C'dir (2, 15, 24, 29). Optimum pH dereceleri 7.2-7.9 olup pH 4.0-10.0 arasında üreyebilir ve % 5 tuzu tolere edebilir (2, 5, 33).

MacConkey Agar, Salmonella Shigella Agar, Eozin Metilen Blue ve *Yersinia* Selective Agar Base'de (CIN Agar) 25 °C'de 48 saat içinde koloniler seçilebilmektedir (12, 24, 29).

Yersiniozis'de enfeksiyonun kuluçka süresi alınan bakteri sayısına ve bakterinin virulansına, kişinin direncine ve yaşına bağlı olarak 5-10 gün arasında değişmektedir (23, 24, 27). İnsanlarda 3.5×10^9 mikroorganizma sayısında bir dozun hastalık oluşturmaya yettiği bildirilmiştir (24).

Y. enterocolitica enfeksiyonlarına her yaşta, özellikle de 15 yaşın altındaki insanlarda rastlanmaktadır. Semptomlar kişinin yaşına ve cinsine bağlı olarak değişir (24, 34).

Y. enterocolitica insanlarda gastroenterit, enterokolit, mezenterik adenit, terminal ileit, septisemi, pnömoni, ülserli deri lezyonları, cerrahi yaralar, osteomyelit, karaciğer absesi gibi hastalıklara neden olmaktadır. Akut enfeksiyon döneminde serbest kalan bakteri polisakkaritlerine bağlı olarak da geç komplikasyonlar açığa çıkmaktadır. Bunlar; miyokardit, monoartrit, eriteme nodosum, üveit,ürtiker, eriteme multiforme, artralji, purpura, poliartrit, troitid, perikardit, glomerulonefrit şeklindedir (10, 15, 23, 24, 27, 36).

Klinik olarak, apandisit benzeri şiddetli karın ağrısı, mide bulantısı, ishal, kusma, ateş gibi belirtiler görülür. 5 yaşın üstündeki çocuklarda, genç ve erişkinlerde karın ağrısı ön plandadır. Çocuklardaki deri belirtileri eriteme nodosum ve eriteme multiforme benzer şekilde olabilir. Çocuklarda eriteme nodosumun % 50 nedeni yersiniosis'dir. Yersiniosis'e bağlı artritler çocuklarda çok seyrek olarak görülür (15, 16, 19).

Yetişkinlerde hastalığın ileri dönemlerinde deri ve bağı dokularda klinik belirtiler ortaya çıkar. Deride meydana gelen lezyonlar, enfeksiyon sırasında ortaya çıkan hücre duvarı lipopolisakkaritlerinin toksik ve immunolojik etkileri sonucu ortaya çıkar. Bu lezyonlar sterilidir. Bu dönemde klinik tablolar eriteme nodosum, eriteme multiforme, ürtiker ve purpura biçimindedir. Nodüller çoğu kez bacaklarda bulunmakla birlikte, kollar da görülebilir. Hastaların çoğunda 5-21 gün sürer ve antibiyotik tedavisine genellikle cevap vermez (10, 16, 27).

Yayıllığı ve Epidemiyolojisi

Y. enterocolitica dünya üzerinde Bulgaristan, Yunanistan, İran gibi komşularımız (7, 11, 23) dahil, A.B.D.'den (31) Japonya'ya (37), Kenya'dan (38) İskandinav ülkelerine kadar çok sayıda ülkede izole edilmiştir.

Y. enterocolitica enfeksiyonları ilk zamanlarda yalnızca sporadik olaylar olarak dikkati çekmiş, daha sonraları da aile, hastane, okul ve gruplarda salgınlara neden olduğu gözlenmiştir (1, 3).

Y. enterocolitica enfeksiyonlarının epidemiyolojisinde enfeksiyon kaynakları üç ana grup altında toplanabilir:

a) Yabani Hayvanlar, Ev ve Kesim Hayvanları: Y. enterocolitica yabani veya evcil memeli hayvanlar ile kuşlarda patojen veya potansiyel patojen olarak bulunur. Çok sayıda araştırmacı kedi, köpek, domuz, sığır, koyun, keçi, deve, tilki, maymun, şinşila, kobay, kemirciler, kaz, ördek, balık, istiridye, kurbağa, yılan ve pire gibi hayvanlardan Y. enterocolitica'yı izole ettiklerini bildirmişlerdir (6, 17, 18, 21, 38).

b) Hastalar ve Taşıyıcılar: Bu bakteri ile enfekte olmuş hayvanların gaitalarının veya leşlerinin çeşitli şekillerde çevreye yayılması sonucu ırmak, göl, hatta kuyu suları da kirlenebilmektedir (28). İrmak, nehir gibi yüzey suları Y. enterocolitica için hayvan ve insan konakçılarının dışında önemli bir rezervuar teşkil etmektedir. Kuşlar ve sinekler de taşıyıcı olarak yol oynamaktadırlar (8, 17). Enfeksiyon etkenini taşıyan insan veya hayvanlarla temas neticesinde de bulaşmanın olabileceği bildirilmiştir (21, 24).

c) Kontamine Olmuş Gıda Maddeleri: Y. enterocolitica'nın insanlara bulaşmasında enfekte hayvanlardan elde edilen ürünler ve bu hayvanlar tarafından kontamine edilen su ve besin maddelerinin çok önemli bir rolü vardır (22, 24, 31).

Gıda Maddelerinde Y. enterocolitica

Y. enterocolitica enfeksiyonlarının insanlara bulaşmasında en büyük rolü kontamine besin maddeleri oynar. Y. enterocolitica süt, peynir, dondurma, et (sığır, koyun, domuz, kanatlı), deniz ürünleri, hamburger, sos, mantar salatası, puding gibi besinlerden ve ayrıca havuç, domates, yeşil salata, mantar gibi sebzelere de izole edilmiştir (19, 24, 29).

Y. enterocolitica'nın insanlara bulaşmasında domuzların çok önemli rol oynadığı ve bu etkenin sebep olduğu enfeksiyonların domuz etinin bol tüketildiği ve özellikle çiğ olarak yenildiği batı ülkelerinde doğu ülkelerine göre daha yaygın olduğu bildirilmiştir (4,19). Zaten bu mikroorganizmanın domuz mezahalarından ve domuz kasaplarının tezgahlarından çok sık izole edildiği de çeşitli kaynaklarda belirtilmiştir (4, 13, 24).

Domuz eti ve ürünlerinin sebep olduğu enfeksiyonların yanında süt ve sütlü ürünler de önemli bir yer tutmaktadır (3, 34, 35). Özellikle çikolatalı süttten kaynaklanan bir çok salgın bildirilmiştir (3, 31). Black ve arkadaşları (3) New York'da 18 yaşında ve bu yaşın altındaki 444 öğrencide karın ağrısı, ateş gibi semptomlar görülmesi üzerine yapılan araştırmada kafeteryadan alınan ve açılmamış bir çikolatalı süt örneğinden Y. enterocolitica izole etmişlerdir.

Benzer şekilde, Tacket ve arkadaşları (34) Arkansas ve çevresinde 5 yaş civarındaki çocuklarda görülen bir salgından söz etmektedirler. Enteritis görülen bu hastalarda ateş (%93), karın ağrısı (%86), diare (%83), kusma (%41), boğaz yanması (%20), vücutta kızıl lekeler (%2), kanlı dışkı (%20) ve eklem ağrısı gözlenmiştir. Bunun üzerine yapılan araştırmada bu salgına pastörize süt içinde bulunan Y. enterocolitica'nın neden olduğu anlaşılmıştır.

Pastörize edilmiş süt ve süt ürünlerinden kaynaklanan salgınların bildirilmesinden sonra pastörizasyon esnasında Y. enterocolitica'nın canlı kalıp kalamayacağı konusu gündeme gelmiştir. Çeşitli araştırmacılar Y. enterocolitica'nın uygun pastörizasyondan sonra canlı kalamayacağını ileri sürmüşlerdir (20, 29).

Bunun yanında, Y. enterocolitica'nın çiğ sütte çok miktarda bulunduğu taktirde pastörizasyonu aşabileceği de bildirilmiştir (34). Y. enterocolitica'nın çok sayıda araştırmacı tarafından pastörize sütlerden izole edilmesi bu görüşü destekler mahiyettedir (14, 29, 35).

Şurası bir gerçektir ki; *Y. enterocolitica* ister pastörizasyonda canlı kalsın, isterse yanlış ve yetersiz pastörizasyon sonucu ya da pastörizasyon sonrası rekontaminasyon sonucu süte bulaşmış olsun, pastörize sütte çok çabuk ve çok kolay bir şekilde ürer. Çünkü, *Y. enterocolitica*'nın üremesini engelleyen bir çok mikroorganizma pastörizasyon işlemiyle inhibe edilerek ortadan kaldırılmış olmaktadır (25, 34). Böylece *Y. enterocolitica* hızlı bir şekilde üreyerek insanlar için bir enfeksiyon kaynağı haline gelmektedir. Nitekim, Greenwood ve arkadaşları (10) insanlarda *Y. enterocolitica* enfeksiyonu açısından en büyük bulaşma kaynağının pastörize süt olduğunu bildirmişlerdir.

Y. enterocolitica'nın pastörize sütte çabuk ve kolay bir şekilde üremesi besin hijyeni açısından çok önemlidir. Bunun yanında besin hijyeni açısından daha da önem taşıyan bir özelliği de optimum üreme ısısının 22-28°C'ler arasında olması ve 4°C'de rahatlıkla üreyebilmesidir. Çünkü, besin maddeleri 4°C'de muhafaza edilmekte bu da *Y. enterocolitica* ile enfeksiyon riskini artırmaktadır (1,19).

Y. enterocolitica ile meydana gelen enfeksiyonlar bu mikroorganizmanın düşük ısılarda kolay üreme özelliğinden dolayı havaların soğuk olduğu mevsimlerde özellikle ilkbahar ve sonbahardan daha sık ve daha yaygın bir şekilde görülür (4, 28).

Y. enterocolitica'nın pH 4.0-10.0 değerleri arasında üreyebildiği ve peynirlerdeki %5 tuzu tolere edebildiği, ancak %7 tuz konsantrasyonunda inaktif olduğu bildirilmiştir (2, 33).

Sonuç olarak; bir çok besin maddesi *Y. enterocolitica*'yı taşımakta ve halk sağlığı açısından potansiyel bir risk faktörü olarak karşımıza çıkmaktadır. *Y. enterocolitica* çevrede, sulara (ırmak, göl, içme suyu) ve hayvanlarda da bulunabildiği için bu kaynaklardan besin maddelerine rahatlıkla bulaşabilmektedir. Bu bakımdan yersiniosis'den korunmada besinlerin kontaminasyonunun önlenmesi önemli bir faktördür. Bu mikroorganizmanın buzdolabı ısısında (+4 °C) üreyebildiği dikkate alınmalıdır. Besin maddelerinin üretimi esnasında gerekli ısı-zaman düzenekleri uygulanarak ortamda bulunan mevcut mikroorganizmaların ortadan kaldırılması ve rekontaminasyonunun önlenmesi yersiniosis'ten korunmada diğer önemli bir faktördür.

Kaynaklar

1. Asakawa, Y., Akahane, S., Shiozawa, K., Honma, T. (1979): Investigations of Source and Route of *Yersinia enterocolitica* Infection. *Contr. Micr. Immun.* 5: 115-121 (Karger, Basel).
2. Bercovier, H., Mollaret, H.H. (1984): Genus XIV. *Yersinia* "N.R. Krieg (ed): *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Vol. 1*", p.498-506. Williams and Wilkins Co., Baltimore-London.

3. Black, R.E., Jackson, R.J., Tsai, T., Medwesky, M., Shayegani, M. (1978): Epidemic *Yersinia enterocolitica* Infection Due to Contaminated Chocolate Milk. *The New Engl. J. Medicine*, 298 (2): 76-79.
4. Bockemühl, J. (1982): Die enteralen Yersiniosen: Pathogenese, Klinischer Verlauf, Epidemiologie und Diagnose. *Immunität und Infektion* 10 (5): 180-196.
5. Brackett, R.E. (1986): Growth and Survival of *Y. enterocolitica* at Acidic pH. *Intern. J. Food Micr.*, 3: 243-251.
6. Davey, G.M., Bruce, J., Drysdale, E.M. (1983): Isolation of *Yersinia enterocolitica* and Related Species from the Faeces of Cows. *J. Appl. Bact.*, 55: 439-443.
7. Fantasia, M., Mingrone, M.G., Crotti, D., Boscato, C. (1985): Isolation of *Yersinia enterocolitica* Biotype 4 Serotype 03 from Canine Sources in Italy. *J. Clin. Micr.*, 22 (2): 314-315.
8. Fukushima, H., Ito, T., Saito, K., Tsubokura, M., Otsuki, K. (1979): Role of the Fly in the Transport of *Yersinia enterocolitica*. *Appl. and Environ.-Micr.*, 38 (5): 1009.
9. Gilmour, A. and Walker, S.J. (1988): Isolation and Identification of *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia enterocolitica*-like bacteria. *J. Appl. Bact. Symposium Supplement*, p.213-236.
10. Greenwood, M.H., Hooper, W.L. (1985): *Yersinia* spp. in Foods and Related Environments. *Food Micr.*, 2: 263-269.
11. Haghighi, L. (1979): The First Successful Isolation and Identification of *Yersinia enterocolitica* in Iran. *Contr. Micr. Immun.*, 5: 206-211 (Karger, Basel).
12. Head, C.B., Whitty, D.A., Ratnam, S. (1982): Comparative Study of Selective Media for Recovery of *Y. enterocolitica*. *J. Clin. Micr.*, 16 (4): 615-621.
13. Hoogkamp-Korstanye, J.A., de Koing, J., Samson, J.P. (1986): Incidence of Human Infection with *Yersinia enterocolitica* Serotypes 0:3, 0:8 and 0:9 and the Use of Indirect Immunofluorescence in Diagnosis. *J. Infect. Dis.* 163: 138.
14. Hughes, D. (1980): Repeated Isolation of *Yersinia enterocolitica* from Pasteurized Milk in a Holding Vat a Dairy Factory. *J. Appl. Bact.* 48: 383-385.
15. Joklik, W.K., Willet, H.P., Amos, B. (ed) (1984): *Zinsser Microbiology* 18. baskı, s.595-601 ve 637-647. Prentice-Hall Inc. USA .
16. Karakartal, G. (1982): İnsanda *Yersinia enterocolitica* enfeksiyonları. E. Tümbay (ed): *Yersinia enterocolitica*. Sayfa: 53-62. *Türk Mik. Cem. Yay. No:2*, İstanbul.
17. Kato, Y., Ito, K., Kubokura, Y., Maruyama, T., Kaneko, K., Ogawa, M. (1985): Occurrence of *Yersinia enterocolitica* in Wild-Living Birds and Japanese Serows. *Appl. and Environ. Micr.*, 49 (1): 198-200.
18. Kwaga, J.K.P., Agbonlahor, D., Adesiyun, D.E., Lombin, L.H. (1986): The Sensitivity to Antimicrobial Agents of Species of *Yersinia* Isolated from Cattle and Pigs in Nigeria. *Vet. Micr.*, 12: 383-388.
19. Lee, W.H. (1979): Testing for the Recovery of *Yersinia enterocolitica* in Foods and their Ability to Invade HeLa Cells. *Contr. Micr. Immun.*, 5: 228-233 (Karger Basel).
20. Lovett, J., Bradshaw, J.G., Peeler, J.T. (1982): Thermal Inactivation of *Y. enterocolitica* in Milk. *Appl. Envir. Micr.*, 44 (2): 517-519.

21. Ludes, V.A., Weiss, R. (1984): Zum Vorkommen von *Yersinia Enterocolitica* bei Schafen. *Berl. Münch. Tierarztl. Wschr.* 97, p.198-202.
22. Meço, O. (1982): *Yersinia enterocolitica* Infeksiyonlarının Epidemiyolojisi. E. Tümbay (ed): *Yersinia enterocolitica*. S:89-104, Türk Mikr. Cem. Yay. No:2, İstanbul.
23. Mollaret, H.H., Bercovier, H., Alonso, J.M. (1979): Summary of the Data Received at the WHO Reference Center for *Yersinia enterocolitica*. *Contr. Micr. Immun.*, 5: 174-184 (Karger, Basel).
24. Morris, G.K., Feeley, J.C. (1976): *Yersinia enterocolitica*: a review of its role in food hygiene. *Bull. World Health Organ.*, 54: 79-85.
25. Nwosuh, C.I., Nwosuh, E.N., Adesiyun, A.A. (1987): Influence of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* on Survival and Multiplication of *Yersinia enterocolitica* in Milk. *J. Food Agric.*, 2: 107-110.
26. Özsan, K. (1982): E. Tümbay (ed.) *Yersinia enterocolitica*. s.1-22, Türk Mikr. Cem. Yay. No:2, İstanbul.
27. Pastorek, J.G., Miller, J.M. (1985): Prevention of Infection: N. Gleicher (ed): *Principles of Medical Therapy in Pregnancy*, p. 420-423. Plenum Publishing Co. Newyork.
28. Saari, T.N., Jansen, G.P. (1979): Waterborne *Yersinia enterocolitica* in the Midwest United States. *Contr. Micr. Immun.*, 5: 185-196.
29. Schiemann, D.A. (1978): Association of *Yersinia enterocolitica* with the Manufacture of Cheese and Occurrence in Pasteurized Milk. *Appl. and Envir. Micr.*, 36 (2): 274-277.
30. Schoilew, V., Kasarow, A. (1987): Untersuchungen zur *Yersinia enterocolitica* Infektion beim Menschen und einigen Arten landwirtschaftlicher Nutztiere in der VR Bulgarien. *Mh. Vet. Med.*, 42: 164-165.
31. Shayegani, M., Menegio, E.J., McGlynn, D.M., Gasfar, H.A. (1979): *Yersinia enterocolitica* in Oneida County, New Work. *Contr. Micr. Immun.*, 5: 196-205 (Karger, Basel).
32. Sonnerwirth, A.C. (1970): *Yersinia enterocolitica*. *New Eng. J. Med.*, 12 (24): 1468.
33. Stern, N.J., Pierson, M.D., Kotula, A.W. (1980): Effects of pH and Sodium Chloride on *Yersinia enterocolitica* Growth at Room and Refrigeration Temperatures. *J. Food Sci.*, 45: 64-67.
34. Tacket, C.O., Narain, J.P., Sattin, R., Lofgren, J.P., Konigsberg, C. (1984): A Multistate Outbreak of Infections Caused by *Yersinia enterocolitica* Transmitted by Pasteurized Milk. *JAMA*, 251 (4): 483-486.
35. Tibana, A., Warnken, M.B., Nunes, M.P., Ricciardi, I.D., Noleto, A.L.S. (1987): Occurrence of *Yersinia* Spp. in Raw and Pasteurized Milk in Rio de Janeiro, Brazil. *J. Food Prot.*, 50 (7): 580-583.
36. Toshniwal, R., Kosca, F.E., Kallick, C.A. (1985): Suppurative Lymphadenitis with *Y. enterocolitica*. *Eur. J. Clin. Micr.*, 4: 587.
37. Tsubokura, M., Otsuki, K., Kwacka, Y. (1982): Lysogenicity and Phage Typing of *Yersinia enterocolitica* Isolated in Japan. *Jpn. J. Vet. Sci.*, 44: 433-437.
38. Turkson, P.K., Lindqvist, K.J., Kapperud, G. (1988): Isolation of *Campylobacter* spp. and *Yersinia enterocolitica* from domestic animals and human patients in Kenya. *APMIS*, 96: 141-146.