

Gıdalarla bulaşan hastalıklar

Prof. Dr. Recep Öztürk



1962 yılında Rize İli, İkizdere İlçesi'nde doğdu. Tulumpınar Köyü Mehmet Akif İnkokulu, İkizdere Ortaokulu ve Rize Lisesi'ni bitirdikten sonra 1977 yılında İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'ne girdi. 1984 yılında İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nden mezun oldu. Mecburi hizmet için Van'da iki yıl görev yaptı. Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji uzmanlığını İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nde yaptı. Doçentlik unvanını 1994'te aldı; 2000 yılında profesörlüğe atandı. Halen aynı fakültede Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği'nde çalışmaktadır. Öncelikli uğraş alanları; hastane enfeksiyonları, HIV enfeksiyonu, enfeksiyöz ishaller ve enfeksiyon hastalıkları laboratuvar tanısıdır. Dr. Öztürk, 2009 yılından beri YÖK Üyesidir.

İnsanın sağlıklı bir yaşam sürmesi dengeli ve düzenli beslenmesine bağlıdır. Bu amaçla farklı gıdalar değişik şekillerde işlenip insanlığın beslenmesi için sunulmaktadır. İnsan sağlığının devamı için, olmazsa olmaz önemdeki gıdalar zaman zaman değişik nedenlerle hastalık yapabilen mikroplarla bulaşıp bu kez ölüme kadar giden bir tehlikeye neden olabilmektedir. İnsanlık tarihinde, mikroplarla bulaşan enfeksiyon hastalıkları her zaman önemli sağlık sorunlarına neden olmuştur. Dünyada her yıl gıda ve su ile bulaşan mikroplarla gelişen hastalıkların kesin sayısı bilinmemektedir. Sadece ABD'de bir yıl içinde gıdayla bulaşan 76 milyon olgu, 325 bin hastane yatış, 5 bin kadar ölümün olması ve toplam 150 milyar dolarlık bir yıllık ekonomik yük konunun önemini göstermektedir.

Günümüzde değişik gıdaları hazırlayan ticari kurumlar ve hazır yemek üreten tesisler üretim, işleme, depolama, hazırlama ve tüketimlerine kadar geçen süreçte uygun şartlarda çalışmaz ve mikrobik bulaşma ve bunların üremelerine engel olma yönünde gerekli tedbirleri almazsa, mikrobik hastalıkların bulaşmasına ve bunların salgına dönüşüp toplumda ciddi bir sağlık sorunu oluşturmasına neden olabilirler. Gıdalar, mikroplar ve onların toksinleriyle oluşan hastalıklara ve besin zehirlenmelerine, değişik kimya maddeleri (ağır metal, arsenik, civa, bakır, çinko, antimon, kurşun, kadmiyum) ile oluşan zehirlenmelere (5-15 dakika içinde bulantı, kusma, karın ağrısı meydana gelir) neden olabilir. Ayrıca, gıdalara katılan değişik katkı maddeleriyle (boyalar, koruma maddeleri, dezenfeksiyon maddeleri, nitrat, nitrit, nitrozamin) ve

bazı gıdalarda bulunan alkaloid, glikozid ve allerjen maddelerle ve alglerden su ürünlerine geçen felç etkisi yapan zehirli maddelerin etkisiyle değişik belirtiler meydana gelebilir.

Gıdalarla bulaşan enfeksiyon hastalıkları, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde önemli bir halk sağlığı sorunudur. Gıdayla bulaşan hastalıklar genellikle hafif, orta seyirli bir hastalık oluşturmakla beraber sonuçları ciddi olabilir. İshal, bulantı, kusma ile seyreden gastroenteritler yanında invazyona bağlı sistemik seyre neden olan etkenler vardır. Bağışıklık yetmezliği olan kişilerde ve yeni doğanlarda non-tifoid *Salmonella* ve *Listeria monocytogenes*'in sistemik hastalık yapması konunun örneğidir. Ülkemizde çiğ süt ve ürünlerinden bulaşan bruselloz, gıdayla ilişkili sistemik



hastalıklardan diğeri biridir. Bazı etkenler kronik sekel ve bozukluklara neden olur: Örneğin konjenital toksoplazmoz ve *E.coli* O157'ye bağlı hemolitik üremik sendrom; nontifoid *Salmonella*, *Yersinia enterocolitica* ile ilişkili reaktif artrit; *Campylobacter* ilişkili Guillain-Barre sendromu.

Gıdayla bulaşan hastalıkların epidemiyolojisi değişmektedir. Yeni veya yeniden önem kazanan patojen etkenler de gündemdedir ve bazıları tüm dünyaya yayılmıştır. Yeni önemli etkenler hakkında yeterli tecrübe bulunmaması, halk sağlığı açısından zaman zaman tehdit oluşturmaktadır. *Salmonella*, *Escherichia coli* O157:H7, *Campylobacter* ve *Yersinia enterocolitica* dahil çoğu sağlıklı hayvanlar, bu etkenler için bir rezervuardır ve değişik gıdalarla bunlar bulaşmaktadır. Bu patojenler dünya çapında her yıl milyonlarca sporadik olgu, komplikasyonlar ve değişik toplum ve ülkelerde bazen de salgınlar oluşturur. Genelde kayıtların düzenli olmayışı sorunun aysberge benzer şekilde çok az bir kısmını bilmemize neden olmaktadır.

Gıdayla bulaşan mikroorganizmaların artışında değişik faktörler katkıda bulunur. Bu faktörler arasında demografik ve çevresel değişiklikler (ekolojik özellikler, iklim değişiklikleri, azalan su kaynakları, insan davranışı değişiklikleri), teknoloji ve endüstri (gıdaların üretim ve işleme şeklinde yeni teknolojiler), uluslararası seyahat ve ticaret (dağıtım ve tüketim zincirinde değişiklikler), mikroorganizmalarda antimikrobiklere karşı direnç gelişimi, ekonomik gelişme, hayvan atıkları ve halk sağlığı alt yapısı önemlidir. Günümüz dünyasında insan hareketleri yanında, gıdada toplu üretim ve tüm dünyaya dağıtım salgınlarda önemlidir. Ayrıca dünyada bağışık yetmezlikli kişilerin ve yaşlıların sayısındaki artış *Listeria* gibi bazı mikroorganizmalarla ilişkili hastalıkları da artırmıştır.

Gıdalarla 250'den fazla değişik mikroorganizma (bakteriler, virüsler, protozoonlar, helmintler) bulaşabilmektedir. ABD'de FoodNet (Foodborne Diseases Active Surveillance Network) raporlarına göre *Salmonella*, *Campylobacter*, *Shigella*, *Cryptosporidium*, Shiga toksin üreten *Escherichia coli* (STEC) O157 laboratuvarında doğrulanan gıda kaynaklı enfeksiyonlar arasında en sık saptanan mikroorganizmalardır. Bu yazıda gıdayla bulaşan mikroorganizmalardan özellikle yeni ve yeniden önem kazananları üzerinde durulacaktır

Bakteriler

Besinlerle bulaşan hastalıklar en çok bakterilerle meydana gelir. Vücut ısısı civarında en iyi şekilde çoğalan bakte-

riyelerden bazıları soğukta, buzdolabında da üreyebilirler; örnek olarak gıdalarla bulaşabilen *Listeria* ve *Yersinia* cinsi bakteriler soğukta çoğalabilmektedir. Bakterilerin cinsleri arasında bazı farklar olmasına rağmen, genellikle 15-30 dakikada bir bölünürler. Bu yaklaşık 10 saat içinde gıdaya bulaşan bir bakterinin 1 milyar sayıya ulaşması anlamına gelir. Hastalık yapıcı mikroplar, kaynak veya rezervuar denen canlı veya cansız varlıklar üzerinde yaşayıp çoğalırlar ve buradan diğer canlılara bulaşır. Kaynaklar arasında önemli olanlar enfeksiyonlu insanlar, hayvanlar, bitkiler, toprak, su ve diğer bazı cansız maddelerdir. Mikroplar, kaynaklarından değişik vasıtalarla çıkıp yeni, duyarlı kişilere bulaşır. Gıdalarla mikroorganizma toksinleri (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*) ve doğrudan mikroorganizmalar (*Salmonella*, *C.jejuni*, *E.coli* O157:H7, *Aeromonas* spp., *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens*, *Brucella* spp) bulaşır.

Besin zehirlenmesi etkenleri

Staphylococcus aureus: Gıda zehirlenmesine en sık sebep olan bakterilerdendir. Gıdalarda üreyen *S. aureus*, 4-45°C arasında toksin oluşturabilir; 20-45°C arasında daha iyi ürerler. Oluşan toksinler ısıya dirençlidir. *S. aureus*'un gıdalarda üremesi esnasında ürettiği toksini içeren gıda yendiğinde 1-6 saat içinde besin zehirlenmesi oluşur. Tüketime hazır et ürünleri, jambon, salamura etler, süt ve süt ürünleri, çeşitli salata ve kremalar-pastalar, yumurtalı ürünler bulaşmaya sık sebep olan gıdalardır. *S.aureus* toplumda % 10-30 oranında insanların burun ve boğazında bulunabilir. Ayrıca bu bakteri deride oluşan çibanların önemli bir nedenidir. Taşıyıcı insanlardan (burun, boğaz, deri yaraları, kirli eller...), kesim esnasında ete, iltihaplı memeden süte, mikropla bulaşmış alet ve malzemelerden gıda hazırlanması esnasında ve sonrasında bulaşabilir. Özellikle yeni hazırlanıp soğumaya bırakılan yiyeceklerde hızla ürer. Toksin oluşan gıda alındıktan 1-6 sonra şiddetli inatçı kusmalar, ishal, karın ağrısı meydana gelir. Ateş oluşmaz; 1-2 gün sürer.

Bacillus cereus: Kavru olarak hazırlanan veya kaynatılıp bekletilen pirinçli gıdalar, kurutulmuş gıdalar, etler, sebzeler, süt ürünleri ile bulaşan sporlu bir bakteridir. Sporlu olması nedeniyle ısı ve diğer çevre şartlarına dayanıklıdır. Yaptığı hastalıklar her mevsim görülebilmektedir. Gıdada üreyerek veya bağırsakta üreyerek oluşturduğu toksinle kusma, ishal ve karın ağrısına neden olmaktadır. Yaptığı iki tip toksinden ısıya dirençli olanı kusma, ısıya dirençsiz olanını ise ishal

Gıdalarla 250'den fazla değişik mikroorganizma (bakteriler, virüsler, protozoonlar, helmintler) bulaşabilmektedir. ABD'de FoodNet (Foodborne Diseases Active Surveillance Network) raporlarına göre *Salmonella*, *Campylobacter*, *Shigella*, *Cryptosporidium*, Shiga toksin üreten *Escherichia coli* (STEC) O157 laboratuvarında doğrulanan gıda kaynaklı enfeksiyonlar arasında en sık saptanan mikroorganizmalardır.

yapıtıcı etkileri daha belirgindir. Gıdada oluşan toksin alındıktan 1-6 saat sonra belirtiler meydana gelir.

Clostridium perfringens: Özellikle iyi pişmemiş et, kümes hayvanları, et suları gibi gıdalarla alındıktan 8-12 saat sonra bağırsakta toksin oluşturarak karın ağrısı ve ishale neden olur.

Clostridium botulinum: Sporlu bir toprak bakterisidir. Özellikle uygun hazırlanmamış düşük ve orta asitli ortamda et, balık ve diğer bazı konserve gıdalarda çok öldürücü bir toksin yapar. Kapağı bombeleşmiş konserve riskli olduğundan tüketilmemelidir. Bilinen en öldürücü toksini yapar. Toksinli gıda alındıktan 12-36 saat sonra % 25 kişide ishal, genellikle kabızlık ve genel gevşek bir felç tablosu oluşturur. Nefes zorluğu ve kalp durması ile ölüme neden olabilir. İlk 10 günde ölüm oranı yüksektir.

Gastroenterit/Enterokolit etkenleri

***Salmonella* spp**: *Salmonella* cinsi bakterilerin 2500'den fazla serotipi vardır. Gelişmiş ülkeler dahil, 1985 sonrasında *S. enteritidis*, *S. typhimurium* ve *S.heidelberg* serotipleri gıda ile bulaşan en sık rastlanılan yeni veya yeniden önem kazanan patojenler arasındadır. Nontifoid *Salmonella*'lar ile meydana gelen gıdayla bulaşan hastalıklar dünyanın pek çok yerinde önemli bir halk sağlığı

sorunu ve ekonomik yüküdür. ABD'de CDC verilerine göre bildirilen *Salmonella* kökenleri içinde *S. enteritidis* 1980'de % 6, 1996 da % 25 oranında saptanmıştır. ABD'de yılda 2 milyon non-tifoid salmoneloz olgusu meydana geldiği hesap edilmektedir. Son yıllarda alınan kontrol tedbirleri ile insidensinde ABD'de azda olsa azalma sağlanabildiği gösterilmiştir. İngiltere'de 1 milyon nüfus başına yıllık 500 hasta bildirilmektedir. Non-tifoid *Salmonella* bakterileri için değişik hayvanlar, özellikle kümes hayvanları kaynaklık eder. İngiltere'de yapılan bir araştırmada kümes hayvanlarının %16'sinin *S. enteritidis* ile bulaşmış olduğu tespit edilmiştir. *S. enteritidis* yumurta oluşurken ovaryumda bulaşabilmektedir. Yapılan araştırmalarda *S. enteritidis* yumurtalarda % 0,01-% 0,1 oralarında saptanmıştır. Bu oran bazı yayınlarda daha yüksek rapor edilmiştir. Sağlam kabuklu yumurtaya rağmen yumurta içeriği bulaşmış durumdadır. Bir infekte yumurta toplu hazırlanan, pişirmeden çiğ halde sunulan gıdaları bulaştırıp salgına kaynaklık edebilir.

Hayvanlar, kümes hayvanları, kemiriciler *Salmonella* bakterilerinin en önemli kaynaklarıdır. Et, yumurta, kümes hayvanları, süt-süt tozu ve süt ürünleri, su (hayvan ve insan dışkı karışmış), su ürünleri (özellikle kabuklu deniz hayvanları), çikolata, dondurma önemli bulaşma araçlarıdır. Bulaşmış yemek kapları ile bu mikroplar başkalarına bulaşabilir. Gıdayla bulaşan *Salmonella* enfeksiyonları yaz aylarında daha sık görülür. Patatesli salata ve cips gibi gıdalar, yumurtalı salata ve yemekler, mayonezli gıdalar ve peynirle oluşan salgınlar bildirilmiştir. Fekal-oral yolla kişiden kişiye bulaşma seyrekdir.

Hastalığın belirtileri mikrop alındıktan 6-72 saat sonra başlar. Farklı hastalık tablolarına neden olabilirler:

1- Gastroenterit: Bulantı, kusma, ishal, karın ve baş ağrısına neden olur.

2- Bakteriyemi

3- Hastalık olmadan taşıyıcılık durumu (nontifoid *Salmonella* bakterileri ile 1-3 ay taşıyıcılık meydana getirebilir).

Non-tifoid *Salmonella* bakterilerinde çoklu antibiyotik direnci küresel bir sorundur. Hayvan yemlerine subterapötik düzeylerde büyüme faktörü olarak katılan antibiyotikler direncin seçilip yayılmasından sorumludur.

Bazı özel risk durumları hariç non-tifoid *Salmonella* gastroenteritlerinde antibiyotik tedavisi uygulanmaz.

Campylobacter jejuni: Özellikle 1970'lerden sonra tanınmıştır. Son 10-15 yıl içinde sıklığında önemli bir artış bildirilmektedir. *C. jejuni* gıdayla bulaşan bakterilerin bildirilen en sık sebeplerinden biridir. ABD'de

yılda 2-4 milyon vaka olduğu tahmin edilmektedir. Ülkemizde de ishale neden olan sık etkenler arasındadır. Köpek, koyun ve özellikle kümes hayvanları ve kuşların bağırsağında sık olarak bulunur. Kümes hayvanları, çiğ süt, klorlanmamış su bulaşmada önemlidir. Kedi ve köpek gibi evcil hayvanlardan insana bulaşabilir. İnsana bulaşmada ana risk faktörü çiğ kümes hayvan ürünlerinin sıhhi olmayan tarzda hazırlanması ve iyi pişirilmemesidir. Pastörize olmayan sütle bulaşan seyrek salgınlar bildirilmiştir. Kişiden kişiye bulaşma nadirdir. Mayıs ve ekimde en sık görülür. Mikrop alındıktan sonra 2-3 gün içinde kanlı-mukuslu ishal, karın ağrısı, ateş belirtileri meydana gelir. İshal vakaların % 10'unda yedi günden uzun sürer veya tekrarlar. Guillain-Barre sendromu ve reaktif artrit önemli komplikasyonları arasındadır. Laboratuvarı üretim için selektif besiyerlerine ve mikroaerofilik ortama gerek vardır. Son yıllarda başta kinolonlar olmak üzere değişik antimikrobiklere karşı önemli oranda direnç geliştirmiştir.

***Escherichia coli* O157:H7**: *E. coli*'nin değişik çeşitleri (enteropatojenik, enterotoksijenik, enteroinvazif, diffüz adheran, enteroagregatif, enterohemorajik) vardır; bunlar su ve gıdalar ile bulaşıp değişik seyirli ishal oluşturur. 1982'de ABD'de hemorajik kolit salgınına yol açan yeni bir etken saptanmış ve bu *E. coli* O157 olarak tanımlanmıştır. O tarihten bu yana değişik ülkelerde kanlı ishalleri olgulardan izole edilmiştir. ABD'de *E. coli* O157:H7 ile yılda 20 bin hemorajik kolit vakası olduğu hesaplanmaktadır. EHEC'in değişik serotipleri ishale neden olmaktadır. Bunlar arasında en sık saptanan serotip O157:H7'dir (%50-70). Diğer serotipler, O26 (%22), O111 (%16), O103 (%12), O121 (%8), O45 (%7), O145 (%5) % 30-50 sıklığında saptanmaktadır. Mayıs 2011'de Almanya ve diğer Avrupa ülkelerinde salgın yapan EHEC tipinin O104:H4 olduğu saptanmıştır. Ülkemizde ishalleri olgularla yapılan değişik çalışmaların çoğunda EHEC saptanmamış olup, pozitifliği % 0,2-1 arasında bildiren az sayıda çalışma vardır. 2005 yılından beri EHEC'in ülkemizde bildirim zorunludur ama laboratuvarlardan bildirim yapılan olgu yoktur. Bakteri gıda yoluyla, kişiden kişiye, su ile hayvan temasıyla, laboratuvarı bulaşabilmektedir. Bulaşma kaynağı bazı olgularda saptanamamaktadır. Olguların % 52'sinde bulaşma gıdalarla olmaktadır. En sık sorumlu gıda % 41 oranında kıymadır (hamburger vd. et ürünleri); ıspanak, marul, yeşil soğan, çiğ süt, elma suyu, domates, salatalık diğer sorumlu gıdalardır. Almanya'daki son salgında ilkin salatalık suçlanmış, son olarak sebze filizlerinin sorumlu olabileceği bildirilmiştir. Kişiden kişiye bulaşma % 14 oranında bildirilmiştir; salgınlarda sekonder atak hızı %10-22 olarak saptanmıştır. Su kaynaklı (içme ve

yüzme (göl) suları) %9, hayvan teması %3, laboratuvar kaynaklı bulaşmalar % 0,3 oranındadır. %21 olguda kaynak belirlenememiştir. *E. coli* O157:H7 yaptığı verotoksin (shiga benzeri toksin) etkisiyle kanlı bir ishale neden olmakta ve bu olguların %7-25'inde hemolitik anemi, trombositopeni, böbrek yetmezliği ve kanamalarla seyreden bir tablo (hemolitik üremik sendrom) oluşmaktadır ki, bu hastaların % 3-5'lik bir kısmı ölmekte, % 12 kadarında kalıcı sekeller (terminal böbrek yetmezliği, hipetansiyon, nörolojik hasar) oluşmaktadır. O157:H7 dışında diğer kökenler de hemorajik kolit yapabilir. Bunları rutinde saptamak daha zordur. Son yıllarda antimikrobiklere dirençli kökenlerde artış dikkati çekmektedir. Özellikle bulaşma kaynağı olan hamburgerlerin iyi pişirilmesi (iç kısmın pembeliği kaybolana kadar) bulaşmayı önlemek açısından önemlidir. Hastalananlar el yıkama dahil gerekli hijyenik önlemlere uymalı ve ardışık iki dışkı kültürü negatif olana kadar gıda işinde çalışmamalıdır.

Bakterinin toksin sentezini artırabilme potansiyeli nedeniyle antimikrobik maddelerin (kotrimoksazol, kinolonlar, aminoglikozidler, fosfomisin) kullanımından kaçınılmalıdır. Barsak hareketlerini azaltan aniperistaltik ilaçlar da verilmez.

Aeromonas: *Aeromonas* cinsi bakteriler 25 yıldan fazladır gıdayla ilişkili potansiyel önem kazanmış etkenler arasındadır. Bu bakteriler esasen su ilişkili bakterilerdir. Taze sular, balık ve diğer deniz ürünleri, et, yumurtalı salatalar ve taze sebzelerle bulaşır. Gıda kaynaklı salgınlar azdır. Bakteri özellikle en duyarlı kitle olan çocuklarda kendini sınırlayan ishale neden olur. Bağışıklık yetmezlikli olanlarda septisemik tabloya neden olur. Ülkemizde de ishale ilişkisi bilinmektedir. *Aeromonas* bakterilerinin çoğu psikrofilik olup soğukta depolanma esnasında gıdalarda ürerler. Gıda hazırlama rejimlerine dirençli değildir, ısıyla kolayca ölürler.

Vibrio cinsi bakteriler: Günümüzde gıdayla bulaşan önemli *Vibrio* cinsi bakteriler arasında *V. vulnificus* ve *V. cholerae* O139 vardır. Bu bakteriler su ve gıdayla bulaşır. *V. vulnificus* bulaşmasında deniz ürünleri (istiridye, midye) önemlidir. *V. vulnificus* primer septisemiyle seyredir; klinikte şok ve deride bülloz lezyonlar görülür; özellikle karaciğer hastalığı gibi aşırı demir yüklenmesi olanlarda görülür. *V. cholerae* O139 özellikle gelişmekte olan ülkelere seyahat edenlerde görülen yeni bir *Vibrio cholerae* serotipidir. Gıdayla bulaşabilir.

Listeria monocytogenes: Özellikle gelişmiş ülkelerde gıdayla bulaşan bir mikroorganizmadır. Doğada yaygın bu-

lunur, değişik çevre şartlarına dirençlidir, mikroaerofilik ve psikrofiliktir; +4°C'de üreyebilmesi nedeniyle buzdolabında saklanan, ama bulaşmış gıdalar bu mikroorganizma açısından emniyette değildir. Peynir, süt, domuz eti, etli börek, sosis, tütsülenmiş deniz ürünleri ve çiğ sebzelerle (lahana salatası) bulaşır. Yenidoğan bebekler, yaşlılar ve bağışıklık sistemi bozuk olanlarda ciddi hastalık (menenjit, septisemi) yapar. Gebelere bulaşırca düşük ve erken doğuma neden olabilir. Bağışıklığı normal kişilerde ateşli bir gastroenterit tablosu yapabilir. Semptomlar(ateşin eşlik edebildiği ishal, bulantı, kusma, baş ağrısı, kas ve eklem ağrısı) bulaşmadan 24 saat sonra başlayabilir. Son yıllarda alınan önlemlerle *L.monocytogenes* sıklığında azalma saptanmıştır.

Yersinia enterocolitica: *Y.enterocolitica* kontamine gıda ve su alımıyla bulaşır. Bakterinin doğal rezervuarları domuz, koyun, sığır, köpek ve kedilerdir. Soğukta üreyebildiğinden buzdolabındaki et ve diğer gıdalarla bulaşabilir. Bulaşmada süt önemli bir aracıdır; kontamine çikolata süt ve pastörize edilmemiş sütle oluşan salgınlar bildirilmiştir. Yersiniozisin dünyada sıklığı artmaktadır. Domuz bağırsağı temizleyenlerin baktığı çocuklarda sık görülür. Ülkemizde henüz sık izole edilen etkenler arasında değildir. Üretilen kökenler arasında O3 ve O8 serogrupları baskındır. *Y.enterocolitica* ateş, ishal ve karın ağrısı tablosuna yol açar; ciddi olgularda rektal kanama ve ileal perforasyon yapabilir. Beş yaş üzerindeki çocuklar ve erişkinlerde terminal ileit ve mezenterik adenit yapabilir; bu tablo ateş, sağ alt kadran ağrısı ve lökositoz ile seyredip akut apendisit ile karışır.

Virüsler

Virüsler de gıdalar, kirli sular ve dışkı veya çevreden bulaşmış eller ile bulaşarak değişik hastalık tablolarına neden olurlar. Bunlar arasında hepatit A ve E virüsleri yanında, çocuk felci virüsü (poliomyelit), rotavirüs ve norovirüs (ishal yanında şiddetli kusmalara da neden olur), adenovirüs gıdalar ve sular ile bulaşmaktadır. Norovirüs, gıdalla en sık bulaşan etkenler arasındadır. Sıklıkla enfekte olmuş gıda çalışanı hazırlama tesislerinde) bulaşmaya neden olur. Norovirüs enfeksiyonlarında bulaşıcılık yüksektir ve kişiden kişiye de kolayca bulaşır. Bulaşmadan 24-48 saat sonra bulantı, kusma, ishal ve karın ağrısı oluşur. Hepatit A virüsü gıdalla ilişkili hastalıklar, bazen salgınlar yapabilmektedir. Enfekte gıda çalışanı veya çiğ kabuklu deniz ürünleri veya diğer yollarla gıdalar bulaşabilmektedir. Özellikle Hepatit A'ya karşı bağışık olmayan toplumlarda görülür. Toplu ortak gıda tüketen okul, iş yeri

gibi yerlerde salgınlar meydana gelebilir. Salata vb. gıdalar en sık bulaş aracıdır.

Parazitler

Parazitlerden değişik protozoonlar ve bağırsak helmintleri gıda ile bulaşmaktadır. Gıda ile bulaşan önemli protozoonlar arasında *Entamoeba histolytica*, *Giardia intestinalis*, bağışıklığı yetersiz olanlarda öldürücü olabilen ishaller yapan *Cryptosporidium* (kontamine su, sebze, meyve ve pastörize olmamış sütle bulaşır) ve *Cyclospora* bulunmaktadır. Çevresel bulaşma pek çok protozoon ve helmint için önemlidir. Özellikle su, gıda ve toprak bunların bulaşmasında önemlidir. *Toxoplasma*, *Trichinella* etle bulaşan parazitlerdir. Tenyalardan *T.saginata* sığır etiyle, *T.solium* domuz etiyle bulaşmaktadır. Son yıllarda gıdalla ilişkili fasyolyoz olguları artmaktadır. Bunlar arasında gıdalla bulaşan önemli yeni protozoon *C.cayetanensis*'dir.

Cyclospora cayetanensis

C.cayetanensis koksidiyan bir protozoon parazit olup fekal-oral yolla bulaşır. Tüm dünyada görülebilen gıdalla ve suyla bulaşan bir etkidir. Bulaşmasında su ve gıda önemlidir. Çilek ve ahudunun bulaşma kaynağı olabileceği bildirilmiştir. Salatalık ile de bulaşabilir. Uzun süren, bazen tekrarlayarak devam eden bir ishal yapar; ilerleyici anoreksi, yorgunluk ve zayıflama nedeni olabilir. Turist ishali etkenleri arasında yer alır. *C.cayetanensis* ookistlerinin otofloresans göstermesi tanımda yardımcı olur. Aside direnç göstermeleri nedeniyle modifiye aside dirençli boyamayla saptanabilirler. Moleküler teknikler (PZR) tanıda kullanılır.

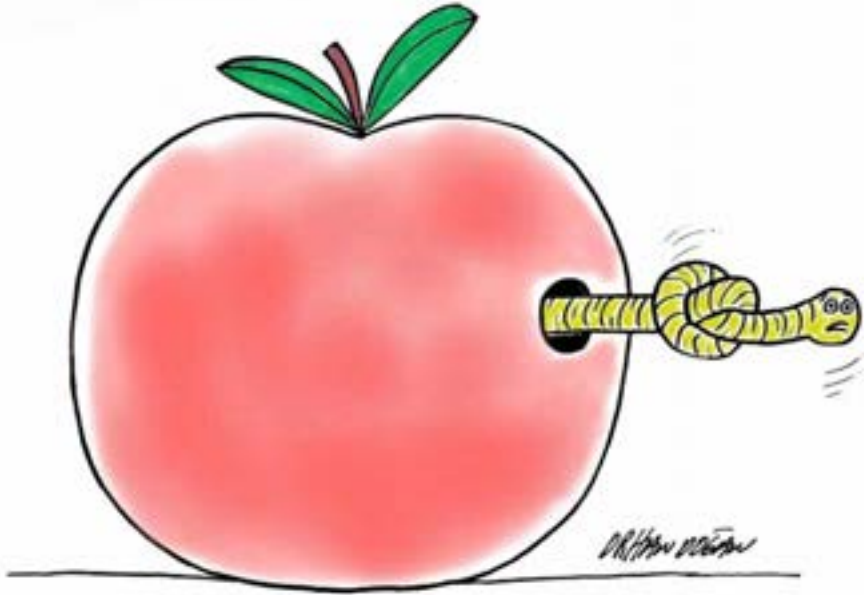
Gıdalla bulaşan hastalıkların oluşumuna katkıda bulunan önemli faktörler

Demografikler, davranış ve çevre özellikleri: Endüstrileşme ve diğer gelişmeler insan demografik özelliklerini etkilemiştir. HIV enfeksiyonu ve bağışık yetmezlikli olguların, yaşlıların ve kronik hastalığı olanların artması gıdalla bulaşan enfeksiyonlara daha duyarlı kitleyi artırmıştır. HIV enfekte kişilerde salmonelloz, listeriyoz ve kampilobakteriyoz normal kişilere göre daha sık görülmektedir. *Salmonella* ve olasılıkla *Campylobacter* enfeksiyonları daha ciddi seyirli, tekrarlayıcı veya persistan seyretmektedir. Normal sağlıklı kişilere göre HIV enfekte kişilerde barsak dışı *Salmonella* ve *L.monocytogenes* enfeksiyonları daha sıktır. Yaşlılık, azalan bağışıklık, DM ve diğer kronik hastalıkların artması nedeniyle gıdalla bulaşan hastalıklar için risk oluşturur. Transplantasyon sayısının artması ve malin hastalıklarda artan yaşam gıdalla

Yeterli ve emniyetli gıda ve su temini için gereken düzenleme ve kontrolleri yapmak devletin öncelikli görevidir; bu aynı zamanda stratejik açıdan da bir zorunluluktur. Etkin bir sürveyans yönteminin işletilmesi için ilgili kamu ve özel kuruluşlarının sürekli işbirliği sağlanmalıdır. Gıda üretim tesislerinin HACCP kurallarına uyması, "ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi" esaslarına göre çalışması sağlanmalıdır. Çiftlikten/ tarladan masaya gelene kadar gıda üretiminin her aşaması bilinçli ve etkin bir şekilde kontrol edilmelidir.

bulaşabilecek hastalıklara eğilimli farklı bir toplum kesimi oluşturmuştur. İnsanların beslenme davranışlarındaki değişiklikler de önemlidir. Son yıllarda çiğ sebze ve meyve tüketiminin sağlıklı beslenme açısından öneminin vurgulanması bu tip beslenmeyi özendirici olmuştur. Sebze ve meyveler bahçelerde toprak ve dışkıyla (hayvan, insan) bulaşabilir. Nitekim dilimlenmiş kavun/karpuz, yeşil soğan, sebze filizleri, pastörize edilmemiş elma suyu, taze sıklamış portakal suyu, çilek, ahududu, salatalık, dilimlenmiş domates kaynaklı salgınlar bildirilmiştir. Hayvansal ürünlerin çiğ veya iyi pişirilmeden yemesi de önemli risk oluşturur. Çiğ midye, pastörize edilmemiş süt, yerde kesilen etler özellikle risklidir. İnsanların değişen beslenme alışkanlıkları, ev dışında yemenin artışı, artan hızlı gıda restoranları bulaşmada risk oluşturmaktadır.

Endüstri ve teknoloji: Toplu yemek hazırlayan yemek evi ve market gibi kurumların artışı, bunların etkin şekilde eğitime tabi tutulmaması ve denetlenemeyişi gıdalla bulaşma riskini artırmaktadır. Bu tip yerlerde merkezi olarak hazırlanan ana yemek maddesinin bulaşma olasılığı fazladır. Örneğin yumurta veya et kıyması bazlı büyük bir ortak maddeyi



Karikatür: Dr. Orhan Doğan

tek bir enfekte yumurta veya az miktarda kontamine et bulaştırabilir. Bu bağlamda süt ve süt ürünleri, kıyım, dondurma, yumurta bazlı ürünler tehlikelidir.

Seyahat ve ticaret: Turistler özellikle gıda ve suyla bulaşan değişik ishal etkenleriyle enfekte olabilir. Uygun şekilde hazırlanmamış, iyi pişirilmemiş, sokakta açıktan satılan ve pişme sonrasında oda ısısında dört saatten fazla beklemiş gıdalar risklidir. Bulaşmış gıdaların marketlerle dünya çapında ticarete sunulması salgınların tüm dünyada görülmesine neden olmaktadır. Göç olayları da gıdayla bulaşan hastalıkların epidemiyolojisinde önemlidir.

Antimikrobiklere karşı direnç: İnsan veya hayvanlarda kullanılan antimikrobik maddeler bu antimikrobiklere direnç geliştirmiş kökenlerin yaşaması için selektif bir baskı yapar. Ülkemizle birlikte tüm dünyada *Salmonella*, *Campylobacter* dahil hemen tüm bakterilerde bir direnç gelişim söz konusudur. *Salmonella* bakterilerinde çoğul direnç olması global bir sorun haline gelmiştir. Çoğul dirençli kökenlerle hastalananların hastaneye yatırılması ve daha uzun süre hospitalize edilmesi söz konusudur. Kümes hayvanlarında 1980'lerde kinolon grubu antibiyotiklerin kullanılması kinolonlara dirençli *Campylobacter* ve *Salmonella* cinsi bakterilerin ortaya çıkması ve yayılımına neden olmuştur.

Ekonomik gelişme ve tarım alanında değişiklikler: Ekonomik gelişme ve tarım alanında yeni eğilimler gıdayla bulaşan hastalıkların epidemiyolojisinin değişimine katkıda bulunmuştur. Çiftlik hayvanları sadece ABD'de yılda 1,6 milyar ton üzerinde dışkılar. Büyük çiftliklerde bu dışkıların (gübre) ortadan kaldırılması kolay değildir. Kemirgenler

ve diğer hayvanlar da dışkıları ve bunlar *Salmonella* bakterileri için çiftliklerde rezervuarlık yapar. İnsan ve hayvan dışkıları çevreye bulaşır ve su kaynaklarını bulaştırır. Alglerin miktarı artar ve sonuçta kabuklu deniz hayvanlarında bitoksinlerin yoğunluğu artar.

Halk sağlığı alt yapısı yetersizlikleri: Personel (epidemiolog, laboratuvarcı, hizmetli vb.) ve araç (bilgisayar, laboratuvar araç ve gereci, kitler), süreyans, araştırma ve korunma önlemlerinin alınması ve devam ettirilmesi için gereklidir. Alt yapı yetersizlikleri tanıda gecikme, süreyans yapılamaması veya bildirim sorunlarına yol açar. Sonuçta sporadik olgular yanında salgınlar bile erken dönemde gözden kaçır.

Tanı

Hastalık oluşan insanlarda tanı ve epidemiyolojik amaçlı incelemeler yapılır. İshali olgularda dışkı incelenir. Günlük uygulamada ülkemizde bakterilerden *Salmonella*, *Shigella* parazitlerden helmintler, *G. lamblia* ve *E.histolytica* protozoonları aranmaktadır. *C. jejuni* de rutin incelemelere eklenmelidir. Zaman zaman yapılması gereken epidemiyolojik amaçlı incelemeler çok daha geniş bir spektrumda, alanında uzmanlaşmış laboratuvarlarda yapılmalıdır. Şüpheli gıdalar, gıda mikrobiyolojisi konusunda yetkinliği olan laboratuvarlarda yapılmalıdır. Gıda mikrobiyolojisinde tanı metotları son yıllardaki gelişmelere paralel olarak çeşitlenmiştir. Klasik metotlarla gıda ve kuşku hastalarda patojen mikroorganizmalar aranır. Gıdalarda ayrıca indikatör bakteriler araştırılır. Etkili pastörizasyon araştırılması için Enterobacteriaceae üyeleri, temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerinin etkinliği için

enterokoklar, elle bulaşma ve hijyenik olmayan hazırlığı saptamak için *S.aureus* indikatör olarak hedeflenebilir. Hastadan ve gıdadan hedeflenen bakterileri izole etmek için selektif besiyerleri (*Salmonella*, *Campylobacter*, *L.monocytogenes*, *E.coli* O157 vb. için ayrı ayrı selektif besiyerleri) kullanılır.

Klasik tanı metotları yanında hızlı metotlar da geliştirilmiştir. Bunlar arasında immunolojik metotlar (lateks aglütinasyon, ELISA, floresans testler) ve moleküler analizler (prob hibridizasyon, polimeraz zincir reaksiyonu-PZR ve bunun hızlı modifiye şekli "real-time" PZR, ligaz zincir reaksiyonu-LZR) son yıllarda geliştirilmiştir. Immunolojik metotlarla mikroorganizma metabolitleri, antijenleri ve toksinlerinin gıdalarda saptanması mümkündür. Ayrıca değişik hızlı mikroskopik teknikler, biyolojik kitleyi saptamak için ATP bazlı metotlar, bakteriyel aktivite (CO₂ oluşumu) saptama metotları da son yıllarda denenen metotlardır. Son yıllarda önem kazanan ve diğer alanlarda olduğu gibi gıda mikrobiyolojisi alanında da umut veren tanı metotlarından biri DNA "mikroarray" teknolojisidir. Teknoloji bakteriyel örneklerden elde edilmiş floresans işaretli problemlerin kimyasal olarak modifiye edilmiş cam slaytlar üzerine yapışmış binlerce DNA dizisine hibridize olması esasına dayanır.

Korunma ve kontrol önlemleri

Korunmada tüm dünyada çiftlikten/tarladan masaya uzanan emniyetli bir gıda zinciri kurulması konusunda gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Gıdaların temiz ve hijyenik koşullarda hazırlanması, emniyetli su ve temiz gıda hammaddesi temin edilmesi, çiğ ve pişmiş gıdaların ayrı tutulması, gıdaların iyice pişirilmesi, güvenli ısı koşullarında muhafaza edilmesi, gıda iş yeri çalışanlarının kişisel hijyen kurallarına özenle uyması (el yıkama vd önlemler) ve gıdayla bulaşan bir hastalık varlığında hastalık geçene kadar çalışmaması korunmada en önemli noktalar. Etkin korunma ve kontrol önlemleri gıdayla bulaşan hastalıkları önemli oranda azaltmaktadır. Örneğin; ABD'de emniyetli gıda temini için alınan önlemler sonucu 1996 /1998- 2007 arasında değişik patojen bakterilerin insidansında azalma (*Campylobacter* spp:%31, *Listeria* %42, *Yersinia* %49, *Shigella* %36, *Salmonella* %8) olmuştur. Hızlı tanı ve düzenli süreyans kontrol için önemlidir. Uluslararası işbirliği ile epidemiyolojik araştırmalar (salgın araştırmaları, vaka kontrol çalışmaları) devam ettirilerek enfeksiyon kaynakları belirlenmeli ve elde edilen özgül bilgilere göre kontrol önlemleri geliştirilip rehberler hazırlanmalıdır. Patojenlerin hayvan rezervuarlarında nasıl "persiste"

ettiğinin saptanması başarılı bir uzun süreli korunma için önemlidir.

Sürveyans

Düzenli bir sürveyans gıdayla bulaşan hastalıkların önlenmesi için gereklidir. Gıda analizi yapan laboratuvarlar, halk sağlığı laboratuvarı ve klinisyenler arasında düzenli bir ilişki gereklidir. Tanı, izolasyon özellikleri ve enfeksiyon kaynaklarını belirleyip bunları raporlamak ve bu raporları değerlendirip gerekli önlemleri almak halk sağlığının korunması için önem arz eder. Gıdayla bulaşan hastalıklarda sürveyans şekli genellikle pasif sürveyanstır. İnsan klinik örneklerini inceleyen laboratuvarlar ve gıda inceleme laboratuvarları gıdayla bulaşan patojenleri (*Salmonella*, *Campylobacter*, *E.coli* O157 vd.) düzenli olarak araştırıp bildirir. Daha geniş spektrumda etken aranması belirli dönemlerde epidemiyolojik amaçlı yapılır. Toplanan verilerin hızla analiz edilmesiyle belirli bölgelerdeki artış/salgın gözden kaçırılmaz. Hekimin hastaları bildirmesi kontrolde önemlidir. Ama özellikle ülkemizde her hastanın hekime başvurması, başvuran hastalara da dışkı kültürü yapılmaması ve belirlenenlerin bildirilmemesi bilinen bir durumdur. Aktif sürveyans, gıdayla bulaşan özgül patojenlerin oluşturduğu hastalıkların yükü, zaman içinde seyirleri ve etkin kontrol önlemlerinin alınmasını daha olanaklı kılar. Moleküler tiplendirme ve alt tiplendirme metodları salgınları saptamak için önemlidir. *Salmonella enteritidis* ve *E.coli* O157 gibi bakterilerle oluşan salgınları sporadik olgulardan ayırmada pulse field jel elektroforez metodu katkı sağlar. Ribotiplendirme, PCR bazlı değişik tiplendirme metodları yanında sekans analizi de bu amaçla kullanılmaktadır.

Gıda kontrolü

Gıdaların uygun şekilde hazırlanması, sunulması ve tüketilmesi önemlidir. Soğukta saklama, suların klorlanması, atıkların uygun şekilde muamele edilmesi, sütün pastörizasyonu, kabuklu deniz hayvanlarının monitorize edilmesi gibi günümüz sağlık teknolojisinin gerektiği gibi kullanılması korunma ve kontrol açısından önemli hususlardır. Günümüzde kritik kontrol noktası tehlike analizi HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) adı verilen sistematik yöntemle korunma ve kontrolde başarıyla uygulanmaktadır. Bu amaçla gıdanın bulaşma kaynakları, gıda emniyetini bozacak durumlar değerlendirilip bu açıdan gerekli önlemler alınmaktadır. Pastörizasyon, ısıtma, ışınlatma, antibakteriyel etkili boya ve katkı maddeleri günümüz teknolojisi korunma araçları arasında önemlidir. İyi hijyen önlemleri kontaminasyon seviyesini azaltabilir ama çiftliklerden ve primer işleme satışa

sunulan gıdalardan mikropları eradike edemez. Değişik dekontaminasyon işlemleri vardır. Onlar arasında çok yönlü olan ionize radyasyondur. Radyasyonla dekontaminasyon emniyetli, etkili, çevresel olarak temiz ve enerji etkin bir işlemdir. Özellikle son ürün dekontaminasyonu olarak değerlidir. Gıda ve ışınlatma şartlarına bağlı olarak 2-7 kGy dozu spor oluşturmeyen gıdayla bulaşan patojenler için tat, besin değeri ve teknik kaliteyi bozmadan uygulanabilir dozdur. Özellikle çiftlik ürünleri, kırmızı et, yumurta ürünleri ve deniz ürünleri radyasyonla dekontaminasyon için uygundur. Donmuş gıdalara da uygulanabilir.

Sonuç

Yeterli ve emniyetli gıda ve su temini için gereken düzenleme ve kontrolleri yapmak devletin öncelikli görevidir; bu aynı zamanda stratejik açıdan da bir zorunluluktur. Gıda kontrolü konusunda son yıllarda yapılan yasal düzenlemelere paralel uygulamaların etkin şekilde sürekli olarak yapılması çok önemlidir. İnsan kullanımına sunulan her üründen yeterli sayıda örnek alınıp incelenmesi veya incelenmesi kamunun görevidir ve bu görev sürekli ve eksiksiz bir şekilde yerine getirilmelidir. Etkin bir sürveyans yönteminin işletilmesi için Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı ve diğer ilgili kamu ve özel kuruluşlarının sürekli işbirliği sağlanmalıdır. Sözde kalan portör taramaları yerine, etkin bir eğitim ve hastalanan kişilerin belirli dönemlerde gıda işinde çalışmamasının sağlanması korunma ve kontrol açısından zorunludur. Gıda üretim tesislerinin HACCP kurallarına uyması, "ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi" esaslarına göre çalışması sağlanmalıdır. Gıda iş yeri çalışanı ve tüketicilerin sürekli eğitimi ve bilinçlendirilmesi korunma ve kontrolde ihmal edilmemesi gereken hususlardandır. Bu konuda sivil toplum örgütlerinin de yapması gereken değişik faaliyetler vardır. Kısaca, çiftlikten/tarladan masaya gelene kadar gıda üretiminin her aşaması bilinçli ve etkin bir şekilde kontrol edilmelidir.

Kaynaklar

- Acheson DWK. *Differential diagnosis of microbial foodborne disease*, http://www.uptodate.com/contents/differential-diagnosis-of-microbial-foodborne-disease?source=search_result&search=foodborne+illness&selectedTitle=1%7E83;UpToDate 19.3.2011 (Erişim tarihi: 16.11.2011)
- Altekruse SF, Stern NJ, Fields PI, Swerdlow DL. *Campylobacter jejuni—an emerging foodborne pathogen*. *Emerg Infect Dis* 1999 ;5:28-35
- Berger CN, Sodha SV, Shaw RK, Griffin PM, Pink D, Hand P, Frankel G. *Fresh fruit and vegetables as vehicles for the transmission of human pathogens*. *Environ Microbiol*. 2010 ;12:2385-97.
- Ferens WA, Hovde CJ. *Escherichia coli* O157:H7:

animal reservoir and sources of human infection. *Foodborne Pathog Dis*. 2011;8:465-87.

Gıda ve Gıda ile Temasta Bulunan Madde ve Malzemelerin Piyasa Gözetimi, Kontrolü ve Denetimi ile İşyeri Sorumluluklarına Dair Yönetmelik (http://www.tarim.gov.tr/Files/Files/Yonetmelikler/gidaveGidailetemasta_bulunanmaddevemalzemelerin_piyasagozetimi.pdf; (Erişim tarihi: 11.11.2011)

Gomez TM, Motarjemi Y, Miyagawa S, Kaferstein FK, Stohr K. *Foodborne salmonellosis*. *World Health Stat Q* , 1997;50:81-9.

http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/foodborneinfections_g.htm (Erişim tarihi: 21.11.2011)

http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/5keys_turkish.pdf (Erişim tarihi: 21.11.2011)

Isonhood JH, Drake M. *Aeromonas species in foods*. *J Food Prot* 2002 ;65:575-82

Lamont RF, Sobel J, Mazaki-Tovi S, Kusanovic JP, Vaisbuch E, Kim SK, Uldbjerg N, Romero R . *Listeriosis in human pregnancy: a systematic review*. *Perinat Med*. 2011;39:227-36.

Nauschuetz W. *Emerging foodborne pathogens: enterohemorrhagic Escherichia coli*. *Clin Lab Sci* 1998 ;11:298-304

Nyachuba DG. *Foodborne illness: is it on the rise?* *Nutr Rev*. 2010;68:257-69.

Öztürk R. *EHEC-Enterohemorajik Escherichia coli*, <http://www.sdplatform.com/KoseYazisi.aspx?KID=151> (Erişim tarihi: 9.6.2011)

Öztürk R. *Gıdalardan kaynaklanan mikrobik hastalıklar, gıda zehirlenmesi-gıda ile bulaşan enfeksiyonlar*, *Yemek Üreticisinin El Kitabı*, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Sağlık Dairesi Başkanlığı Yayınları No:6, 1996:15-32.

Öztürk R, Midilli K, Okyay K, Eroğlu C, Aygün G, Kenani Y, Sarsan A. *Çocuk ve erişkin yaş grubu sürgün olgularında Campylobacter jejuni ve Campylobacter coli sıklığının araştırılması*. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 1994; 24:42-45.

Öztürk R, Midilli K, Okyay K, Eroğlu C, Aygün G, Kenani Y, Çaçkurlu H, Samastı M. *Aeromonas bakterilerinin sürgünlü hastalardaki sıklığı*. *Klimik Derg* 1994;7:45-47.

Scharff, RL. *Health-related costs from foodborne illness in the United States. The Produce Safety Project at Georgetown University* (<http://www.producesafetyproject.org/admin/assets/files/Health-Related-Foodborne-Illness-Costs-Report.pdf-1.pdf>; (Erişim tarihi: 18.11.2011)

Shao D, Shi Z, Wei J, Ma Z. *A brief review of foodborne zoonoses in China*. *Epidemiol Infect*. 2011 ;139:1497-504

Slutsker L, Altekruse SF. *Foodborne diseases:emerging pathogens and trends*. *Infectious Disease Clinics of North America* 1998; 12:199-216.

Sodha S, Griffin PM, Hughes JM. *Foodborne disease*, in: Mandell G; Douglas JE, Dolin R(eds): *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*, Churchill Livingstone Elsevier, 7th ed, Vol 1, 2010:1413-27.