

Bakteriyolojik Kültürlerde Kontaminasyonun Mali Analizi

Güler Yaylı, Çağrı Ekin, Hülya Gülen

Özet: *Bakteriyolojik kültürlerde kontaminasyon mali kayıplara yol açtığı bilinen bir gerçektir. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde 1998 yılı içinde yatarak tedavi gören ve acil servis hastalarından gönderilen kültür örneklerinin %20.1'inde kontaminasyon saptanmıştır. Kontaminasyon nedeniyle laboratuvar kültür gelirlerinde %6.6 oranında mali kayıp oluşmuştur. Kontaminasyonun en sık idrar (%14.2) ve balgam (%13.1) örneklerinde, mali yükün en çok idrar (%49.9) ve kan-periton (%33.1) örneklerinden kaynaklandığı bulunmuştur. Acil servis (%13.5) ve göğüs hastalıkları (%12.5) kliniklerinden gönderilen örneklerde en sık kontaminasyon oranlarına rastlanırken mali yükün en çok pediatri (%21.5) ve acil servis (%14.9)'ten gönderilen örneklerden kaynaklandığı bulunmuştur. Klinik mikrobiyoloji laboratuvarlarının iç denetimlerinde kontaminasyon oranları takibinin önemli olduğu vurgulanarak mali kaybı oluşturan kontaminasyonun özellikle hatalı örnek almından kaynaklanması nedeni ile eğitim çalışmalarının sıklaştırılması gereği sonucuna varılmıştır.*

Anahtar Sözcükler: *Kontaminasyon, mali kayıp, kültür.*

Summary: *The cost analysis of contamination of bacteriological cultures. It is a well known fact that contamination of cultures causes financial lost. 20% rate of contamination was found in cultures of patients that hospitalized or admitted to emergency room at Medical Faculty of the Süleyman Demirel University. Contamination caused 6.6% rate of financial lost income of laboratory cultures. Contamination was found to occur frequently in urine (14.2%) and sputum (13.1%) cultures. Financial lost even occurred mostly due to urine (49.9%), and blood-peritoneum (33.1%) samples. In terms of distribution to departments, it was found that cultures sent from emergency room (13.5%) and chest medicine (12.5%) were most frequently contaminated. Since the follow up of contamination rates is important in terms of clinical audience, the continuous medical education in regard to this activity must be conducted.*

Key Words: *Contamination, financial lost, culture.*

Giriş

Bakteriyel infeksiyon düşünülen bir hastanın tanısının konulmasında ve tedavisinin planlanmasında hastanın klinik durumu ile bakteriyolojik kültür sonuçlarının birlikte değerlendirilmesi gereği bilinmektedir. En sık karşılaşılan sorun, kültürlerde bakteriyel kontaminasyon nedeniyle hastanın klinik tablosu ile kültür sonucu arasındaki uyumsuzluktur. Ayrıca kontamine olarak laboratuvara ulaşan örnek, hastanın tanı ve tedavisine destek olamamakta, malzeme kaybına yol açmakta ve iş yükünü artırmaktadır (1,2). Bu çalışmada hastanemizde yatarak tedavi gören ve acil serviste takip edilen hastalardan gönderilen kontamine örneklerin dağılımı ve laboratuvar çalışmalarında meydana getirdiği mali kayıpların genel bakteriyel kültür maliyetine oranının incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde 1997 yılı son ayı içinde sağlık sınıfı personeline kültür alımları ile ilgili eğitim verilmiştir. 1998 yılında Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarına, acil servise başvuran ve yatarak tedavi gören hastalardan gönderilen boğaz sürüntüsü, dışkı ve vagina sü-

rüntüsü örnekleri dışındaki 4 705 materyal ve sonuçları sistematik olarak kaydedilmiş, kültürlerinde üreme olan hastalar görülerek değerlendirilmiştir.

Balgam örnekleri Barlett tablosuna göre ekim öncesinde direkt mikroskopî ile incelenmiştir. Gerekli durumlarda örnek tekrarı istenmiş ve aynı işlem yapıldıktan sonra uygun örnekler ekilmiştir. Sonuçlar kontaminasyon veya üreme olarak değerlendirilmiştir. İdrar örnekleri de ekilmeden önce mikroskopik olarak değerlendirilmiş, santrifüje edilmemiş idrarda epitel hücreleri varlığında örnek tekrarı istenmiş ve tekrarında da aynı şekilde kontaminasyon yönünden araştırılarak ekim yapılmıştır. Kan kültürü alımlarında cilt bir iyod solüsyonu ile temizlendikten, hastalardan aralıklarla alınan üç veya daha fazla kan kültüründen en az ikisinde aynı patojenin üremesi pozitif kültür olarak değerlendirilmiştir (2,3). Periton sıvısı örnekleri kan kültürü şişelerine konvansiyonel yöntemler ile ekilerek sonuçlar değerlendirilmiştir. Derin yaralardan alınan biyopsi örnekleri kültüre edilmiştir. Anerop ekimi istenilen örneklerde hızlı ve uygun transport imkanı sağlanmıştır (4).

Gönderilen örnekler, alındığı yere, miktarına ve aranan muhtemel patojenin gerektirdiği uygun ortama göre kanlı agar, EMB agarı, çikolatamsı agar, tiyoglikolatlı besiyeri, hemokültür şişesi (BACTEC) ve/veya Sabouroud besiyerlerinden uygun olanlarına ekilmiştir.

Üreyen bakteriler konvansiyonel olarak tanımlanmıştır. Örnek başına kullanılan besiyeri maliyeti temel alınarak bi-

Tablo 1. 1998 Yılında Steril Bölgelerden Yapılan Bakteriyolojik Kültürlerin Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Kültür Sayısı	İzole Edilen Patojen		Bulaş Sayısı	
		n	(%)	n	(%)
Ocak	269	55	(20.4)	2	(0.7)
Şubat	215	47	(21.8)	16	(7.4)
Mart	256	58	(22.6)	6	(2.3)
Nisan	235	49	(20.8)	8	(3.4)
Mayıs	329	61	(18.5)	24	(7.2)
Haziran	467	68	(14.5)	22	(4.7)
Temmuz	481	109	(22.6)	36	(7.4)
Ağustos	466	92	(19.7)	44	(9.4)
Eylül	575	136	(23.6)	36	(6.2)
Ekim	463	81	(17.4)	36	(7.7)
Kasım	437	88	(20.1)	42	(9.6)
Aralık	512	102	(19.9)	35	(6.8)
Toplam	4705	946	(20.1)	309	(6.56)

rim maliyet hesaplanmıştır. Kontaminasyon oranları birim maliyeti üzerinden değerlendirilerek incelenmiştir.

Sonuçlar

1998 yılı içinde yatarak tedavi gören ve acil serviste takip edilen hastalardan Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarına kültür amaçlı gönderilen boğaz sürüntüsü, dışkı ve vagina sürüntüsü örnekleri dışında 4705 adet örnek gönderilmiştir. Bu örneklerin 946'sında (%20.1) patojen bakteri ürettiği saptanmıştır. 309 (%6.6) örnek ise kontaminasyon nedeni ile değerlendirilememiştir (Tablo 1). Kontaminasyon olarak değerlendirilen kültür oranının aylara göre dağılımının %0.7-9.6 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

1998 yılı içinde patojen olduğu düşünülen bakteri trakeal aspirasyon (%41.6) ve yara yeri (%38.8) örneklerinden en

sık olarak izole edilmiştir. En sık kontaminasyonun idrar (%14.2) ve balgam (%13.1)'dan, en sık mali kayıpların ise idrar (%49.9) ve kan-periton (%33.1) örneklerinden kaynaklandığı saptanmıştır (Tablo 2).

En fazla patojen olarak değerlendirilen bakteri, pediatrik cerrahi (%48.8) ve cerrahi yoğun bakım (%38.1) hastalarından gönderilen örneklerden izole edilmiştir. Acil servis (%13.5) ve göğüs hastalıkları servisinin (%12.5) en sık kontamine örnek gönderilen klinikler olduğu saptanmıştır. Mali kayıp en çok pediatri (%21.5) ve acil servis (%14.9) bölümlerinden gelen kontamine örnekler nedeniyle meydana gelmiştir (Tablo 3).

İrdeleme

Bakteriyel infeksiyon hastalığı düşünülen bir hastadan alınan kültür örneklerinin bakteriyolojik kültür tanısında en önemli konulardan biri de üreyen bakterinin hastanın kliniğine uygunluğudur. Steril vücut sıvılarında infeksiyonun en önemli kanıtı materyalde lökosit varlığıdır. Ancak nötrope-nik hastalar bu değerlendirmenin dışındadır. Steril olduğu kabul edilen örneklerin (idrar, kan, periton, BOS vb.) kültürü sonucunda genellikle birden fazla bakteri süşunun veya yakın doku bakteri flora bakterilerinin üremesi klinik değerlendirmeyi zorlaştıran, dahası kültürün tekrarını gerektiren bir sonuçtur. Bu durum, laboratuvar çalışmalarında malzeme kaybına yol açmakta ve iş yükünü artırmaktadır.

Hastanemizde 1997 yılı içinde son olarak Aralık ayında sağlık hizmetleri ile ilgili olan personele yapılan eğitim çalışmalarında kültür alma yöntemleri anlatılmıştır. Bu eğitim sürecin sonunda laboratuvara gönderilen örneklerde kontaminasyon oranı %0.7 olarak belirlenmiştir. Şubat ve Ağustos aylarında hastaneye yeni sağlık personeli alımı yapılmış ve bu aylarda laboratuvarımıza gönderilen örneklerde daha yüksek oranlarda (%7.4, % 9.4) kontaminasyon saptanmıştır (Şekil 1). Eğitim çalışmalarını tüm yıl içinde olguya bağlı olarak tekrarlanması sonucu bu oran yıl içinde dalgalanmalar göstermiştir. Nokta değer olarak yıl başında %0.7 olan kontaminasyon oranının yıl sonunda %6.8'e yükseldiği tespit edilmiştir (Tablo 1). Farrington ve arkadaşları (1), kültürlerin klinikle uyumsuzluk oranını %5.5 olarak rapor etmişlerdir.

Örnekler arasında en sık kontaminasyon idrar ve balgam örneklerinde görülmüştür. İdrar örneklerindeki kontaminasyon hastaya örnek alınımının iyi anlatılmadığı veya hastanın algılayamadığı durumlarda olduğu gözlenmiştir. Valenstein ve Meier (5), geniş çalışma serilerinde idrar kültürlerinde %18.1 oranında kontaminasyon olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada ise idrar örneklerinde kontaminasyon oranı %14.6 olarak bulunmuştur. İdrar kültür isteğinin en sık geldiği bölüm pediatri servisi-dir. Yaş grubu özellikleri nedeni ile hastalarda lokal temizliğin uygulanmasının zor olması ve özellikle idrar

Tablo 2. 1998 Yılı Bakteriyolojik Kültür İstek ve Sonuçlarının Dağılımı

Klinik Materyal	Kültür Sayısı	Patojen Sayısı		Bulaş Sayısı		Mali Kayıp İçi Oranı (%)
		n	(%)	n	(%)	
Balgam	182	28	(15.3)	24	(13.1)	(8.6)
Biyopsi	44	16	(36.3)	3	(6.8)	(1.4)
BOS	211	31	(14.6)	7	(3.3)	(1.7)
İdrar	1462	292	(19.9)	208	(14.2)	(49.9)
Kan-periton	1734	248	(14.3)	46	(2.6)	(33.1)
Kateter	207	53	(25.6)	2	(0.9)	(0.5)
Plevra	162	40	(24.6)	2	(1.2)	(0.5)
Pü	438	170	(38.8)	12	(2.7)	(2.9)
Trakea	48	20	(41.6)	1	(2.0)	(0.4)
Diğer	217	48	(22.1)	4	(1.8)	(1.0)
Toplam	4705	946	(20.1)	309	(6.6)	(100.0)

Tablo 3. 1998 Yılı Steril Bölgelerden Yapılan Bakteriyolojik Kültür İstek, Sonuç ve Mali Kaybın Kliniklere Dağılımı

Bölüm	Kültür Sayısı	Patojen Sayısı		Kontaminasyon		Mali Kayıp İçi Oranı (%)
		n	(%)	n	(%)	
Acil Servis	281	71	(25.2)	38	(13.5)	(14.9)
Cerrahi YB	286	109	(38.1)	9	(3.1)	(4.2)
Cildiye	178	19	(10.6)	7	(3.9)	(2.8)
FTR	57	19	(33.3)	2	(3.5)	(0.5)
Genel Cerrahi	605	107	(17.6)	22	(3.6)	(8.6)
Göğüs Hastalıkları	136	47	(34.5)	17	(12.5)	(5.4)
Göz	6	0	(0)	0	(0)	(0.0)
İç Hastalıkları	121	15	(12.3)	8	(6.6)	(2.1)
İnfeksiyon	267	33	(12.3)	13	(4.8)	(6.6)
İnterdisipliner Takip	837	114	(13.6)	55	(6.5)	(13.8)
Kadın Doğum	45	14	(31.1)	3	(6.6)	(0.7)
KBB	197	52	(26.3)	14	(7.1)	(3.5)
Koroner-Dahiliye YB	350	48	(13.7)	19	(5.4)	(4.9)
Nöroloji	40	5	(12.5)	2	(5)	(0.5)
Nöroşirürji	38	10	(26.3)	1	(2.6)	(0.2)
Ortopedi	375	85	(22.6)	16	(4.2)	(5.3)
Pediyatri	752	148	(19.6)	69	(9.1)	(21.5)
Pediyatrik Cerrahi	45	22	(48.8)	5	(11.1)	(1.9)
Psikiyatri	4	0	(0)	0	(0)	(0.0)
Üroloji	85	28	(32.9)	9	(10.5)	(2.6)
Toplam	4705	946	(20.1)	309	(6.6)	(100.0)

torbalarının iki saati aşkın süre tatbiki bakteriyel kontaminasyona yol açabildiği bilinmektedir.

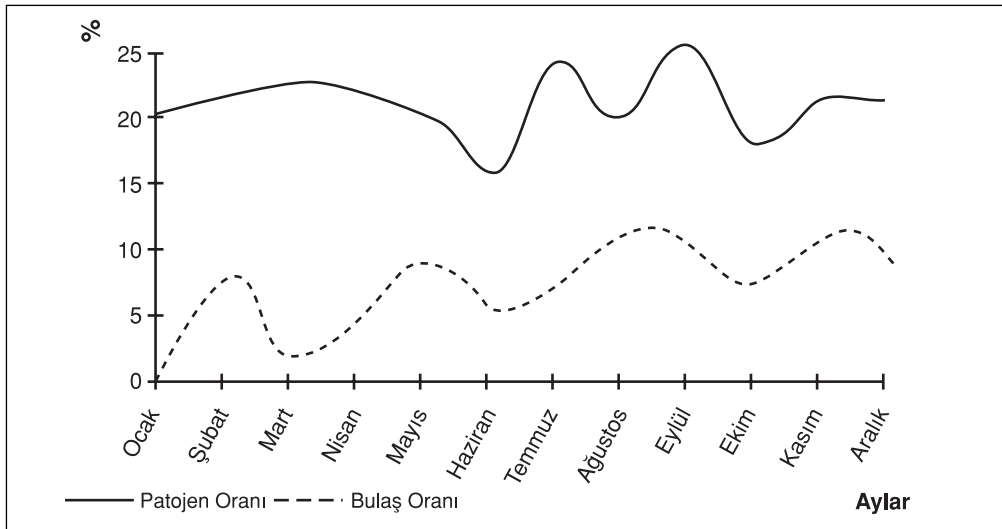
Balgam örnekleri kolayca orofaringeal flora ile kontamine olmaktadır. Bu nedenle Barrlett derecelendirmesi kullanılması karşın kontaminasyon oranı %13.1 olarak tespit edilmiştir. Buna rağmen hastalara balgam verme yönteminin iyi tarif edilmesinin ve laboratuvara gönderilen örneğin ekim öncesi değerlendirilmesinin kontaminasyon oranını

uygulaması sonucunda da kontaminasyona neden olduğu saptanmıştır. Schifman ve arkadaşları (6), geniş çalışma serilerinde kan kültürlerinde kontaminasyon oranını %2.5 olarak rapor etmişlerdir. Benzer şekilde kan kültürlerinde kontaminasyon oranı bu çalışmada %2.6 ile olarak saptanmıştır.

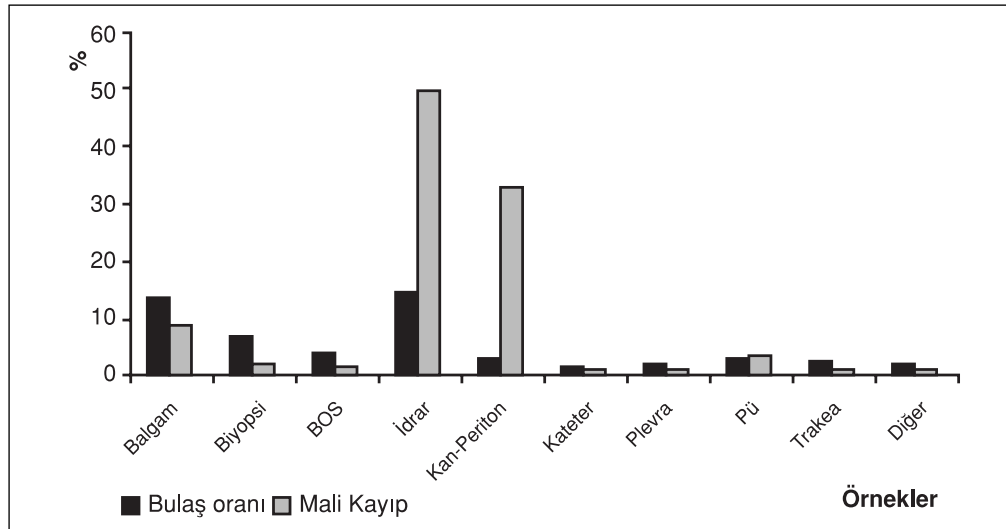
Kültür alım tekniğine bağlı olmakla birlikte kontaminasyon oranlarının düşürülmesinde laboratuvar imkanlarının genişletilmesi (taşıma besiyerleri, hücre sayım kameraları,

düşüreceği bildirilmiştir (2).

Daha az kontaminasyon görülmeyle birlikte biyopsi ve BOS örnekleri hastaya invazif manipülasyon gerektirdiğinden tekrarlanması güç olan bu örnekler cilt florası ile kontamine olabilmektedir. Bu hastalara antibiyoterapi hemen kültür örneği alımı sonrasında başlanabilmektedir. Benzer şekilde kan kültürü de sıklıkla cilt florası bakterileri ile kontamine olabilmektedir. Bunlar dışında kan alımı ile ilgili bir hemşirenin bir kez kan örneği alarak aynı anda üç kültür şişesine aynı kanı dağıtması, kan alma tekniğini yanlış



Şekil 1.
Kontaminasyonun aylara göre dağılımı.



Şekil 2. 1998 yılı bakteriyolojik kültürlerin örneklere göre dağılımı.

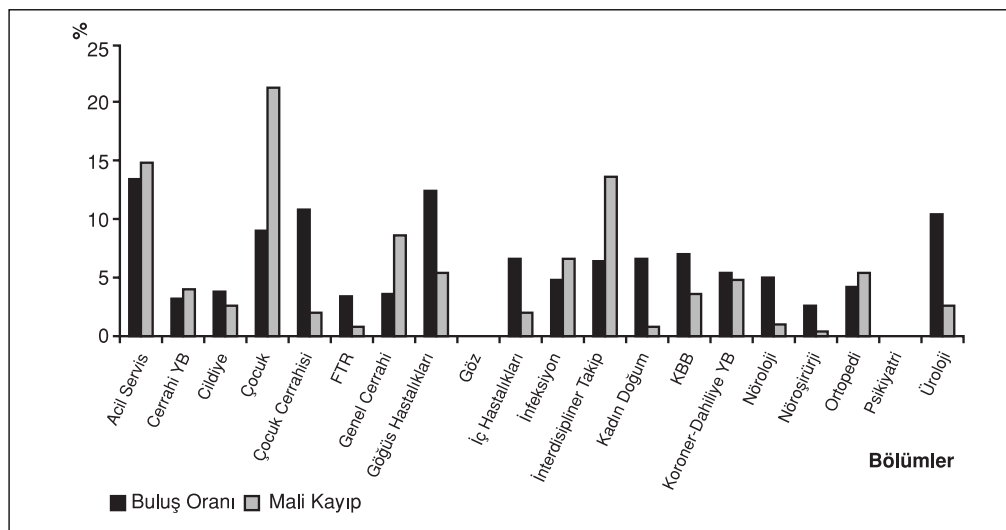
konusunda yetişmiş yardımcı sağlık personeli vs.), ek laboratuvar çalışma planlamaları (ekim bölümünde çalışan elemanları lökosit sayma, balgam değerlendirme gibi konularda temel ve ileri eğitimin verilmesi, hastane içinde kültür alma yöntemleri ile ilgili toplantıların sık yapılması, örneğin çabuk transportu ve kültür için uygun olmayan örneğin kliniğe hızlı raporu sonucu örneğin uygun şartlarda tekrar temin edilmeye çalışılması vb.) ve eğitilmiş belli elemanlar tarafından kültür alınması önemli ilerleme sağlayacağı bilinmektedir (1,7,8).

Bu çalışmada laboratuvar kültür çalışmalarında oluşan mali kaybın %49.9'unun idrar, %33.1'inin kan-periton örneklerinden meydana geldiği saptanmıştır (Tablo 3). Kan ve periton kültürlerindeki kontaminasyon oranı %2.6 olmasına rağmen mali kaybın %33.1'ini oluşturmaktadır. Bu kültürler için kullanılan besiyerlerinin; diğer örnekler için kullanılan besiyerlerine göre daha pahalı ve daha çok sayıda olduğu saptanmıştır. Ayrıca art arda alınan kültürler genellikle aynı sağlık personeli tarafından aynı yöntem ile alınmakta ve bu

nedenle bir kontamine örneği diğer kontamine örnek takip etmekte ve buna bağlı olarak mali kaybın da artmakta olduğu tespit edilmiştir.

Laboratuvara gönderilerek kontaminasyon saptanan örneklerin en sık olarak acil servis, göğüs hastalıkları ve pediyatrik cerrahi kliniklerinden gönderildiği saptanmıştır. Acil servis çeşitli bölümlerden dönüşümlü olarak görev alan hekimlerin denetiminde yürütülen bir interdisipliner takip birimidir. Acil servise başvuran hastalar için kısa süre içinde doğru tanıya ulaşma zorunluluğu vardır. Bu nedenle ilk başvuruda kültür alma dahil pek çok işlem birlikte yapılmakta dolayısıyla hastalara kültür alınması esnasında klinik örneğin ne şekilde verilmesi gerektiği kadar tarif edilememektedir. Acil serviste sağlık çalışanının aktif katılımıyla alınan kültürlerde ise (kan, BOS vb.) personel sürekliliği olmaması ve çoğunlukla yeni göreve başlayan personelin bu bölümde görevlendirilmesi sonucunda kontaminasyona sık meydana geldiği düşünülmüştür.

Tanı için çok uygun olmamakla birlikte göğüs hastaları



Şekil 3. 1998 yılı bakteriyolojik kültürlerin bölümlere göre dağılımı.

servisinin en sık göndermiş olduğu örnek doğal olarak balgamdır. Korunmuş fırça yöntemi ve bronkoalveoler lavaj işleminin invazif olması nedeniyle rutin olarak kültür amaçlı yapılamamaktadır. Hastaya balgam çıkarma yönteminin yeterince tarif edilememesi nedeniyle orofaringeal flora ile sık olarak kontaminasyon saptanmaktadır. Daha doğru sonuç için çok invazif olmayan trakeal aspirasyon kültürleri önerilmektedir (2,4). Yoğun bakım servislerinde uygulayabildiğimiz derin trakeal aspirasyon ile elde edilen örneklerde patojen izolasyon oranı yüksek, kontaminasyon oranı düşük bulunmuştur. Bu durum mali kaybı azaltmıştır.

Pediyatrik cerrahi kliniği çoğunlukla invazif girişim yapan bir bölüm olup erken empirik antibiyotik kullanım sayısının yüksek olması nedeni ile laboratuvara kültür için örnek gönderiminin az olduğu tespit edilmiştir. Pediyatrik yaş grubu olması nedeni ile özellikle idrar, kan ve BOS kültür örnekleri gönderilmektedir. Pediyatrik cerrahi hastalarından alınan kültürlerde kontaminasyon olması örnek alma işleminde eğitilmiş hastane personelinin önemini bir defa daha ortaya koymaktadır.

Hastanemiz Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarı kültür çalışmalarında oluşan mali kaybın %21.5'inin pediatri, %14.9'unun acil servislerden gönderilen kültürlerden meydana geldiği saptanmıştır. Pediatri servisten ve acil servisten gönderilen kültürlerin çoğunluğunu idrar ve kan kültürleri oluşturmaktadır. İdrar, kan ve periton sıvısı örnekleri kültürleri kontaminasyon varlığında kültüre edilmesi yüksek oranda mali kayba yol açmaktadır. Bu nedenle gerek pediatri servisi gerekse acil servis laboratuvarın kontaminasyondan dolayı oluşan kayıplar sıralamasının en başlarında yer almaktadır. Hastaların acil servis takibinde çeşitli nedenlerden dolayı 48 saatten uzun sürelerde kalan, konsültasyonlar ile hasta takibi yapılan ve bu sürede de sağlık personeli değişen grup interdisipliner takip olarak adlandırılmıştır. Bu bölümden de gelen örneklerin çoğunluğunun idrar kültürü olması nedeniyle laboratuvar mali kayıplarının önemli bir kısmını kapsadığını

göstermiştir.

Klinik mikrobiyoloji laboratuvarı tıbbi yönden hastaya mali yönden hastaneye hizmet veren bir birimdir. Bu çalışmada, laboratuvarımızda kontaminasyon saptanan bakteriyolojik kültür giderlerinin laboratuvarımız gelirlerinin %6.6'sına kapsadığı bulunmuştur. Maliyet analizlerinin yapılması yeni planlamalara yol gösterici olmaktadır (1). Özel eğitilmiş belli elemanlar tarafından kültür örneklerinin alınmadığı durumda genel sağlık personelinin kültür alma yöntemleri ile ilgili genel eğitimin yanında en fazla mali kaybı oluşturan bölümler belirlenerek buralarda çalışan personele noktasal olarak eğitim verilmesinin uygun olacağı düşünülmüştür.

Kaynaklar

1. Farrington M, Amphlett M, Brown DF, Messer S. Fifteen percent of microbiology reports are wrong!: further experience with an internal quality assessment and audit scheme. *J Hosp Infect* 1995; 30(Suppl): 364-71S
2. Koneman EW, Allen SD, Jande WM, Schreckenberger PC, Winn WC. *Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology*. 5th ed. New York: Lippincott, 1997:121-70
3. Aktan G. İnfeksiyon hastalıklarının tanısı için muayene maddesi alınması. *Klinik Derg* 1990; 3:71-4
4. Gürler N. Anaerop kültür için muayene maddesinin gönderilmesi. *Klinik Derg* 1990; 3:79-80
5. Valenstein P, Meier F. Urine culture contamination. A college of American pathologists Q-probes study of contaminated urine cultures in 906 institutions. *Arch Pathol Lab Med* 1998; 122:123-9
6. Schiffman RB, Strand CL, Meier FA, Howanitz PJ. Blood culture contamination. A college of American pathologists Q-probes study involving 640 institutions and 497134 specimens from adult patients. *Arch Pathol Lab Med* 1998; 122:216-21
7. Thomson RB Jr, Peterson LR. Role of the clinical microbiology laboratory in the diagnosis of infections. *Cancer Treat Res* 1998; 96:143-65
8. Thomson RB Jr. The changing role of the clinical microbiology laboratory director: results of a survey. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1995; 23:45-51