

İnfeksiyon Hastalıkları Tanısı İçin Muayene Maddesi Alınması

Gülşen Aktan

Genel Kurallar

Bir infeksiyon hastalığının etyolojik tanısının çabuk ve doğru olarak yapılabilmesi için klinik-laboratuvar işbirliği gereklidir. Etyolojik tanıda başarı, hastadan gereken şekilde muayene maddesi alınması, laboratuvara çabuk ve uygun koşullarda gönderilmesi ve uygun laboratuvar yöntemleriyle incelenmesine bağlıdır.

Hastadan muayene maddesi alınırken aşağıda belirtilen kurallara özen gösterilmelidir:

(1) Örnek, antibiyotik veya kemoterapötik madde verilmeden önce alınmalıdır. Antibiyotik verilmesi halinde mikroorganizmaların üremesi inhibe olabileceğinden kültürde izolasyon şansı azalmaktadır. Antibakteriyel antibiyotikler kullanıldığında 48 saat, antifungal antibiyotikler kullanıldığında ise bir hafta süre ile ilacın kesilmesi sonucunda alınan örneklerden etken olan mikroorganizmayı üretmek mümkün olabilir.

(2) Muayene maddesi, etken olan mikroorganizmanın en yoğun ve canlı olduğu bölgeden alınmalıdır: dermatofit infeksiyonlarında lezyonun kenar kısmından örnek alınması; derin apse olgularında, yüzeysel değil, derinden gelen örneğin incelenmesi gibi.

(3) Muayene maddesi alınırken örneğin kontamine olmasına için önlem alınmalıdır. Bunun için steril gereçler kullanılmalı ve aseptik koşullarda çalışılmalıdır.

Normalde steril olan kan, beyin-omurilik sıvısı, idrar gibi örnekler için bu kural daha da önem kazanmaktadır. Böyle örneklerin alımı sırasında dışarıdan karışan tek bakteri bile kültürden hatalı sonuç alınmasına yol açabilmektedir.

Normalde florası bulunan vücut bölgelerinden örnek alınırken de mümkün olduğunca temizliğe özen gösterilmeli, örnekler steril kaplar içine konarak laboratuvara gönderilmelidir.

(4) İnfeksiyonun uygun devresinde örnek alınmalıdır. Barsak infeksiyonlarında diyare devresinde alınan dışkı örneği ile etkenin izolasyon şansının artması buna örnek verilebilir.

(5) Bazı muayene maddelerinin günün belirli saatlerinde alınması izolasyon şansını artırır: balgamın sabah, kanın ateşli dönemde alınması gibi.

(6) Kaliteli örnek ile çalışılmalıdır. Balgam yerine tükürük içeriği fazla olan örnek ile çalışılması veya lezyon derinliğindeki apse yerine yüzeysel alınan sürüntü ile çalışılması etkenin izolasyon şansını azaltır.

(7) Laboratuvarda uygulanacak deneylere yetecek kadar örnek alınmalıdır. Yetersiz miktarda örnek ile çalışmanın doğuracağı olumsuzlukların yanısıra gönderme kabının tamamen doldurulması şeklinde yeterinden çok fazla gönderilen örneğin de sakıncaları vardır. Muayene maddesinin kontaminasyonu, çevrenin bulaşması veya ilgili kişilerin infekte olmasını önlemek için gönderme kabının tamamen doldurulma-

masına dikkat edilmelidir.

(8) Alınan örnekler bekletilmeden laboratuvara gönderilmelidir. Mikroorganizmalar canlılıklarını sürdürmeleri için gerekli olan metabolizmalarının aktif halde olacağı ortamlarda bulunmaları gerekir. Hastadan alınan örnekte bulunan mikroorganizmalar metabolizmaları için uygun olmayan koşullarda canlılıklarını yitirirler. Bu nedenle örnekler en kısa süre içerisinde besiyerlerine ekilmelidir. *Neisseria gonorrhoeae*, *Neisseria meningitidis* gibi bazı mikroorganizmalar diğerlerine oranla dış koşullara daha duyarlı olduğundan böyle mikroorganizmaların etken olabileceği örneklerin ekiminde daha çok özen gösterilmelidir.

(9) Klinikte alınan örnekler laboratuvara hemen gönderilemiyorsa belirli bir süre uygun ısıda bekletilmelidir. Normalde steril olan örneklerin 37°C'de, flora içerenlerin ise 4°C'de bekletilmeleri gerekir. Normalde flora içeren örneklerin 37°C'de bekletilmesi halinde çoğalan saprofit bakteriler, patojen olanların izolasyon şansını azaltır. Normalde steril olan örnekler 37°C'de bekletilmelidir. İdrar bu kuralın dışında olarak 4°C'de bekletilmelidir; çünkü alınırken çoğunlukla üretradan kaynaklanan mikroorganizmalarla kontamine olan idrarda saprofit olan mikroorganizmaların çoğalması sonucunda patojen olanların izolasyon şansı azalır; ayrıca idrarın ml'sindeki mikroorganizma sayısı gerçektekenden farklı olarak değerlendirilir.

Normalde flora içeren örnekler 4°C'de bekletilmelidir. Bu ısıda florada bulunan saprofit mikroorganizmaların üremeleri durduğundan patojen olanların kültürde üretilmeleri şansı azalmamış olur.

Klinikte alınan ve laboratuvara hemen gönderilmeyen örneklerin uygun ısılarda olsa bile bekletilme süresi kısıtlıdır; yukarıda belirtilen koşullarda en çok üç saat kadar bekletilebilir.

İnfeksiyon hastalıklarının etkenlerini tanımlamak için birbirinden farklı ve spesifik deneylerin uygulanması gereklidir. Tanıda uygun deneyi seçmede klinik ön tanı yönlendiricidir. Ön tanıya uyarak uygulanan deneylerle daha başarılı sonuç alınmaktadır. Örneğin bir akciğer mantar infeksiyonu şüphede edildiğinde ön tanının bildirilmesi ile laboratuvar, rutin incelemenin yanısıra mikoloji ile ilgili tanı yöntemlerini de uygular.

Mikrobiyoloji laboratuvarında örneklerden sonuç alınmasına kadar aşamalı olarak inceleme yöntemleri uygulanır. Bu yöntemler belli bir süre gerektirir ve her aşamada tanıya biraz daha yaklaşılır. Bu süre içinde kesin olmasa da değerli bir bulgu elde edildiğinde klinikçinin haberdar edilmesi tedaviye yardımcı olur. Örneğin beyin-omurilik sıvısından hazırlanan preparasyonda hücre veya mikroorganizma görülmesi, ayrıca mikroorganizmanın morfolojik özelliklerinin bildirilmesi hastaya yaklaşım bakımından çok önemlidir. Boğaz salgısında difteroid bakterilerin görülmesi ve bildirilmesi, balgamda aside dirençli bakterilerin görülmesi çok önemli bulgulardır.

Laboratuvarın infeksiyon etkeni konusunda yorum yapılabilmesi ve bulgularını değerlendirerek zaman kaybetmeden klinikçiye bildirmesi için örnek ile birlikte gönderilen sevki kağıdında hastanın adı, soyadı, yaşı, cinsiyeti, mesleği, yat-

tığı klinik ve servis, örneğin alınış tarihi, klinik ön tanısı, gönderen doktorun adı, soyadı, gönderen doktora kolay ulaşabilecek adres veya telefon numarası ve antibiyotik, immüno-supresif, ışın tedavisi görmüş olması; örneğin ilk, ikinci, üçüncü kez gönderilmesi gibi bilgilerin belirtilmesi gerekmektedir.

Beyin-Omurilik Sıvısı

Menenjit şüpheli olgularda etkenin tanısı için beyin-omurilik sıvısı incelenir. Menenjit olgularında etken olan başlıca mikroorganizmalar *Haemophilus influenzae* tip b (yenidoğanlarda ve daha büyük çocuklarda) *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*, *Listeria monocytogenes*, *Cryptococcus neoformans*, *Salmonella* sp., *Escherichia coli*, *Proteus* sp. *Pseudomonas* sp., *Leptospira anaerob* bakteriler ve virustardır. Beyin-omurilik sıvısı aseptik koşullarda alınarak hiç bekletilmeden laboratuvara gönderilmelidir.

Lomber ponksiyon yolu ile alınırken % 70 alkol veya % 2 iyotlu çözeltiler ile deri temizliği yapıldıktan ve deri kuru-dukdan sonra ponksiyon yapılmalıdır. Ayrıca menenjitte artan kafaiçi basıncı nedeniyle beyin-omurilik sıvısı az miktarda alınmalıdır. Travma nedeniyle kanama olduğunda birkaç deney tüpüne azar azar alınmalı, kansız gelen beyin-omurilik sıvısı yeterli miktarda ise inceleme için laboratuvara gönderilmelidir.

Beyin-omurilik sıvısının 2-5 ml arasında olması idealdir. Bu takdirde laboratuvarında santrifüjde çevrilebileceğinden çökeltilerle çalışılarak izolasyon şansı artırılmış olur. 0.5 ml den az olan beyin-omurilik sıvısı santrifüjde çevrilmeden incelenir. Bu durumda preparasyon hazırlanırken aynı alana birkaç öze beyin-omurilik sıvısı damlatılmasına özen gösterilmelidir.

Beyin-omurilik sıvısında kültür sonucu alınana kadar infeksiyon hakkında bilgi verecek ve laboratuvardaki incelemeyi yönlendirecek hitere sayımı, glikoz içeriği, protein içeriği gibi bulgular ile serolojik deneyler uygulanır. Pürülan menenjit, granülomatöz menenjit, aseptik menenjit ve spiroketal menenjitin ayırımında bu bulgulardan yararlanılır.

Boğaz Salgısı

Üst solunum yolu infeksiyon etkenlerini saptamak, kızıl, romatizmal ateş ve akut glomerülonefrit gibi hastalıklarda odağın saptanması, A grubu β-hemolitik streptokok, menin-gokok, *Staphylococcus aureus* ve *Corynebacterium diphtheriae* portörlerini saptamak için boğaz salgısı incelenir.

Normalde boğazda α-hemolitik streptokoklar, hemolizsiz streptokoklar, stafilokoklar, *Neisseria* türleri, difteroid bakteriler, *Haemophilus* türleri, *Streptococcus pneumoniae*, A grubu dışındaki β-hemolitik streptokoklar, *Candida* türleri ve antibiyotik kullananlarda Gram-negatif çomaklar gibi çok sayıda mikroorganizma bulunur. Boğaz ağrılarının çoğunluğu viral infeksiyonlara bağlıdır. Erişkinlerde % 5-10, çocuklarda ise % 15-20'si bakteri infeksiyonu şeklinde ortaya çıkar.

Boğaz salgısında başlıca A grubu β-hemolitik streptokoklar ve *C. diphtheriae* araştırılır. Bunun dışında *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Candida albicans*, anaerob bakterilerin izole edilmesi bireysel sağlık koşulları ile birlikte değerlendirilir.

Boğaz salgısı alınırken steril eküvyon kullanılır (tercihan yağ asidi olmayan kalsiyum aljinatlı veya poliester baş-

lı). Materyel farinkse, iki tonsil üzerine bastırılarak ve eksü-dalı, iltihaplı bölgeye temas ettirilerek alınır. Alım sırasında dil, diş, yanak mukozası ve dudaklara temas etmemesine dikkat edilir. İçinde 0.5 ml buyyon bulunan steril tüpe daldırılır. Bekletilen laboratuvara gönderilir.

Nazofarenks Salgısı

N. meningitidis ve *Bordetella pertussis* izolasyonu için incelenir.

Diğer salgılar alınırken tahta çubuklu ve yağı alınmamış pamuklu eküvyonlar kullanılabilirken nazofarenks salgısı alınırken çok duyarlı mikroorganizmalar araştırıldığı için metal çubuklu ve yağ asidi içermeyen maddeden yapılmış eküvyonlar kullanılır.

Nazofarenks salgısı iki şekilde alınabilir: (a) burun spe-kulumu ile burun delikleri açılır, eküvyon yavaş olarak burun deliğinden içeriye kadar sokulur, nazofarenks arkasında yavaş olarak döndürülür, 20-30 saniye kadar beklenir.

(b) eküvyon çubuğu tüpün ağız kısmında el değdirilmeden pamuğa yakın kısımdan bükülerek yukarıya açık şekilde ağızdan, yumuşak damağın arkasında nazofarenkse kadar sokulup döndürülür; ağız içi ve dudaklara temas etmeden içinde buyyon bulunan deney tüpüne konur. Nazofarenks salgısı hiç bekletilmeden besiyerine ekilmelidir.

Burun Salgısı

Burun salgısı, özellikle stafilokok ve streptokok taşıyıcılarının saptanması için incelenir.

Steril eküvyon önce steril buyyon veya fizyolojik tuzlu su bulunan tüpe daldırılarak ıslatılır. Yaklaşık 2.5 cm kadar burun içine sokularak yavaşça döndürülür. Buyyon içine daldırılarak laboratuvara gönderilir.

Öksürük Plağı

Boğmaca etkeni *B. pertussis*'in izolasyonu için nazofarenks salgısının alınmasından daha kolay olduğu için öksürük plağı tercih edilir.

İçinde penisilinli Bordet-Gengou besiyeri bulunan Petri kutusu hastadan 2-30 cm uzaklıkta tutulur. Hasta kuvvetli olarak öksürtülür. Bekletilmeden laboratuvarında inkübe edilir.

Balgam

Bakteriyel pnömoni, akciğer tüberkülozu, kronik bronşit, akciğer apsesi gibi olgularda *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus*, koliform bakteriler, *Pseudomonas* türleri, *Proteus* türleri, *Mycoplasma pneumoniae*, *Legionella* türleri, *Mycobacterium tuberculosis* ve diğer *Mycobacterium* türleri, mantarlar, anaerob bakteriler ve virüsler etkindir.

Bunlardan *Mycobacterium tuberculosis* ve *Legionella* dışındakiler sağlıklı bireylerin de üst solunum yollarında bulunabilirler. Bu nedenle izole edilmiş olmaları her zaman alt solunum yolu infeksiyonunu göstermez. Alt ve üst solunum yolundan ayrı ayrı alınan örnekler ile kesin ayırım yapılabilir.

Tercihen sabah, dişler fırçalandıktan, gargara yapıldıktan sonra alınan balgam idealdir. Derin öksürük ile alınan trakeobronşiyal balgam incelenir; tükürük içeriğinin fazla olmamasına dikkat edilir. Steril bir Petri kutusu veya disposabl bir kap uygundur. Aynı kaba birkaç kez öksürtülerek balgam alınması tercih edilir. Pürülan veya müköpürülan balgamın 2-

3 ml'si tüberküloz dışındaki etkenler için yeterlidir. Tüberküloz tanısı için daha fazla miktar gereklidir. Bunun için 1-2 günlük biriktirilmiş balgam elverişlidir. Balgam çıkarmayan çocuklardan mide tubajı yapılarak mide yıkantı suyu alınır. Bekletilmeden laboratuvara gönderilir.

Anaerop bakterilerin izolasyonu için öksürme yolu ile alınan balgam uygun değildir.

Transtrakeal Aspirasyon Sıvısı

Transtrakeal aspirasyona, özellikle infeksiyonlar için riskli kişilerde potansiyel patojen mikroorganizmalarla oluşan infeksiyonların etkenlerine karar vermek amacıyla başvurulur. Üst solunum yolu florasında bulunan mikroorganizmalarla kirlenme olmadan balgamın incelenmesi mümkün olur.

Transtrakeal aspirasyon sıvısı almak için larenks altına steril bir iğne ile girilir, 3-4 ml steril fizyolojik su verilerek hastanın öksürme refleksi uyandırılır, örnek şırıngaya alınır. Bu örnek aerop ve anaerop kültür için uygundur.

İdrar

İdrar yollarında bir infeksiyon kuşkusu olduğunda, böbrek yetersizliğinde veya hipertansiyonlu kişilerde idrar incelenir. Ayrıca kaynağı bilinmeyen sistemik bir infeksiyon tablosuna yorum getirmek üzere ve hamileliğin ilk trimestrinde rutin olarak idrar kültürü uygulanır.

İdrar bir infeksiyon ve dışardan kontaminasyon olmadığı sterildir. İdrar yolu infeksiyonlarında etken olan başlıca mikroorganizmalar *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Proteus* türleri, *Pseudomonas* türleri, enterkoklar, stafilokoklar, *Candida* türleri, *Torulopsis glabrata*, *Mycobacterium tuberculosis* ve diğer *Mycobacterium* türleri; *Salmonella*, *Shigella* türleridir.

Üretrada bulunan mikroorganizmalar uzaklaştırılmadan alınan idrarın kontamine olması nedeniyle idrar kültüründe sağlıklı bir sonuç almak zorlaşır. Bu nedenle alım sırasında temizlik işlemine özen göstermek gerekir.

Erkek hastalarda üretra ağzı ılık su ve sabun ile yıkana- rak temizlenir. Orta akım idrar steril tüp veya balona alınır.

Kadın hastalarda kontaminasyon olasılığı daha fazladır. Labiumlar ayrıldıktan sonra vulva su ve sabun ile temizlenir. Temizlik işlemi önden arkaya doğru yapılır. Orta akım idrarı ağzı geniş steril balon veya şişeye alınır. Bekletilmeden veya 4°C'de muhafaza edildikten sonra laboratuvara gönderilir. İdrarın yukarıda belirtilen şekilde normal yolla alınması tercih edilir. Alınamıyorsa kateterizasyon ile veya suprapubik ponksiyon ile doğrudan idrar kesesinden alınır. Kateterizasyonun mikroorganizmaları idrar yollarına taşımak gibi bir riski olduğu unutulmamalı, asepsiyeye özen gösterilmelidir.

Sağ ve sol böbreklerden ve ureterlerden ayrı ayrı örnek alınması kateterizasyon ile, ancak ürologlar tarafından sistoskopi ile yapılmalıdır.

Kateter ve kapalı idrar toplama sistemi uygulanmış kişilerden örnek alınırken kateterin uygun bir bölgesinde gerekli dezenfeksiyon yapıldıktan sonra iğne ve şırınga ile idrar çekilir. Biriktirme torbasındaki beklemiş idrar bakteriyolojik kültür için uygun değildir.

Rutin bakteriyolojik inceleme için idrar en az 1 ml olmalıdır. *Mycobacterium* türleri veya mantarların etken olduğu olgularda santrifüjde çevrilerek yoğunlaştırmak amacıyla 20 ml kadar idrar gerekir.

İdrarın ml'sinde 10⁵ veya daha fazla bakteri izole edilmesi semptomatik hastalarda infeksiyonu gösterirken asemptomatik bireylerde şüphe ile karşılaşılır. Bu durumda bir kez da-

ha incelenen idrar ile infeksiyon konusunda karar verilir.

Genç kadınlarda dizüri ve sık idrar etme ile seyreden "akut üretral sendrom" da ml'de 10³ bakteri anlamlıdır.

Sürekli olarak idrara fazla çıkanlarda, idrar pH'nın düşük olduğu olgularda, antibiyotik kullanmışlarda, *Mycobacterium*, *Chlamydia* ve mantarlarla oluşan infeksiyonlarda bakterilere göre daha az koloni sayımı anlamlıdır.

Genital Yollardan Alınan Örnekler

Genital yol infeksiyonlarında başlıca etken olan mikroorganizmalar *Neisseria gonorrhoeae*, *Treponema pallidum*, *Ureaplasma urealyticum*, *Chlamydia trachomatis*, *Haemophilus ducreyi*, *Gardnerella vaginalis*, stafilokoklar, koliform bakteriler, anaerop bakteriler, *Listeria monocytogenes*, *Mycobacterium tuberculosis*, maya şeklindeki mantarlar (*Candida*, *Torulopsis*), A, B ve D grubu streptokoklar, *Triohomonas vaginalis* ve herpes simpleks virusudur.

Üretrada normalde çok sayıda ve bazıları etken listesinde de bulunan mikroorganizmalar bulunur. Hormonal düzen, pH ve glikojen düzeyindeki farklılıklar nedeniyle sayıları artarak infeksiyonlara yol açarlar. Yorum yaparken bireysel faktörler gözönüne alınmalıdır.

Kadın hastada flora bakterisi içeriği az olduğundan serviksten örnek alınması tercih edilir. Örnek alınması deneyimli bir görevli tarafından yapılmalıdır. Bunun için steril bir spekulum steril, ılık su ile nemlendirilerek vajinaya uygulanır. Bir eküviyon ile serviks üzerindeki mukus temizlenir, Endoservikal eksüda için spekulumla hafifçe basınç yapılır, eksüda gelmezse uzun bir eküviyon ile endoservikal kanala girilerek hafifçe döndürülür, Normal flora ile temas etmemesine özen gösterilerek çekilir, hiç bekletilmeden laboratuvara gönderilir.

Örnek yukarıda belirtilen şekilde alınmıyorsa, uretranın ağzı steril pamukla silinerek steril eküviyon ile içeriye girilir. Döndürülerek sürüntü örneği alınır.

Vajinanın anal bölgeden kontamine olması olasılığı olduğunda hem vajina salgısı, hem de anal sürüntü örneği ayrı ayrı incelenerek infeksiyon etkeni konusunda karar verilir.

Erkek hastada üretra ağzı ve çevresi steril damıtık suya batırılmış pamuk ile silinir. Uçtan yukarıya doğru hafif basınç yapılarak eksüda çıkması sağlanır. Hasta başında ekim yapılır.

Eksüda alınamayan hastalar için, ince ürogenital eküviyon steril fizyolojik su ile ıslatılarak üretra içine 2 cm kadar sokularak ve yavaşça döndürülür. Bekletilmeden ekim yapılır. Bu işlem yapılamıyorsa; 20-30 cm³ sabah idrarı santrifüjde çevrildikten sonra çökelti kültür için kullanılır.

Mikolojik Örnekler

Kandidoz, kriptokokoz, histoplazmoz, koksidioidomikoz, aspergilloz, mukormikoz, kromoblastomikoz gibi sistemik veya derialtı mantar hastalıklarında kan, kemik iliği, beyin-omurilik sıvısı, eklem sıvısı, idrar, balgam, bronşiyal aspirasyon sıvısı, apse, biyopsi örneği ve otopsi örneği incelenir.

Çoğunlukla patolojik araştırmalar ile paralel olarak incelendiği için yanlışlıkla formaldehit gibi koruyucu maddeler içinde gönderilmemesine dikkat edilmelidir.

Örneklerde az sayıda etken olan mantar bulunduğundan mümkün olduğunca fazla miktarda materyel alınmalıdır.

Dermatofitoz ve *Tinea versicolor* gibi yüzeyel mantar infeksiyonlarında deri kazıntısı, tırnak, tırnak eti kazıntısı ve kıl incelenir.

Derinin normal florasında bulunan mikroorganizmalarla kontaminasyonu önlemek amacıyla % 70'lik alkol ile temizlik yapılır. Çok kirli deri önce su ve sabunla yıkanır.

Deri kazıntısı lezyon kenarından; tırnak tırnak etine en yakın kısımdan alınarak; kıl ise çok sayıda ve kökleri ile birlikte gönderilir.

Yüzeysel mantar hastalıklarının tanısı için alınan örnekler hemen gönderilemiyorsa 1-2 gün süre ile oda derecesinde bekletilebilir. Mantarlar florada bulunan diğer mikroorganizmalara göre dış koşullara daha dirençli olduklarından bu süre içerisinde canlılıklarını sürdürürler.

Kaynaklar

1. Dalton HP, Nottebart HC eds. *Interpretive Medical Microbiology*. New York: Churchill Livingstone, 1986.
2. Isenberg HD, Washington JA, Balows A, Sonnenwirth AC. Collection, handling and processing of specimens. In: Lennette EH, Balows A, Hausler WJ, eds. *Manual of Clinical Microbiology*. 4th ed. Washington: American Society for Microbiology, 1985: 73-98.
3. Moore GS, Jaciow DM. *Mycology for the Clinical Laboratory*. Virginia: Reston, 1979.
4. Rippon JM: *Medical Mycology*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1988.
5. Roberts GD, Goodman NL, Land GA, Larsh HW, Mc Ginnis MR. Detection and recovery of fungi in clinical specimens. In: Lennette EH, Balows A, Hausler WJ, Shadomy H J, eds. *Manual of Clinical Microbiology*. 4th ed. Washington: American Society for Microbiology, 1985: 500-13.
6. Roberts RB: *Infectious Diseases: Pathogenesis, Diagnosis and Therapy*. Chicago, Year Book, 1986.
7. Sonnenwirth AC: Collection and culture of specimens and guides for bacterial identification. In: Sonnenwirth AC, Jannet L, eds. *Gradwohl's Clinical Laboratory Methods and Diagnosis*. St. Louis: CV Mosby, 1980: 1554-628.