



T.C. Sağlık Bakanlığı
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
SULTAN ABDULHAMİD HAN
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

TIBBİ MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARI TEST REHBERİ



DOKÜMAN NO: ML.RH.01

YAYIN TARİHİ: 03.01.2017

REVİZYON NO: 01

REVİZYON TARİHİ: 16.10.2018

İÇİNDEKİLER	SAYFA
KISALTMALAR	4
GİRİŞ	5
KLİNİK ÖRNEKLERİN ALINMA KURALLARI	9
STERİL VÜCUT SIVILARI (İDRAR DIŞINDAKİLER)	9
BEYİN OMURİLİK SIVISI	19
EKLEM SIVISI	21
PERİKARD SIVISI	22
PLEVRA SIVISI	23
PERİTON SIVISI	24
AMNİYON SIVISI	26
CUL DE SAC SIVISI	26
KAN	26
KEMİK İLİĞİ	30
SANTRAL SİNİR SİSTEMİ ÖRNEKLERİ	30
VENTRİKÜL SIVISI	30
BEYİN APSESİ	31
BEYİN BİYOPSİ ÖRNEĞİ	31
GENİTÜRİNER SİSTEM ÖRNEKLERİ	31
İDRAR	31
ÜRETRAL SÜRÜNTÜ VE ÜRETRAL AKINTI	34
PROSTAT SALGISI	34
PENİS VEYA VULVA LEZYONU SÜRÜNTÜ ÖRNEĞİ	35
BARTHOLİN BEZİ APSE ÖRNEĞİ	35
VAJİNAL SÜRÜNTÜ VE VAJİNAL AKINTI	35
SERVİKAL SÜRÜNTÜ VE SERVİKAL AKINTI	35
ENDOMETRİUM KÜRETAJ VE BİYOPSİ ÖRNEKLERİ	36
FALLOP TÜPLERİ VE PELVİK KAVİTE ÖRNEKLERİ	36
EPİDİDİM ASPİRATI	36
GASTROİNTESTİNAL SİSTEM ÖRNEKLERİ	36
ÖZOFAGUS, MİDE VE DUODENAL BİYOPSİ ÖRNEKLERİ	36
MİDE ASPİRASYON SIVISI	36
DUODENAL ASPİRASYON SIVISI	37
İNCE BAĞIRSAK BİYOPSİ ÖRNEĞİ	37
SİGMOİD KOLON BİYOPSİ ÖRNEĞİ	37
REKTAL BİYOPSİ ÖRNEĞİ	37

REKTAL SÜRÜNTÜ	37
GAİTA	38
SELOFAN BANT YÖNTEMİ	39
GÖZDEN ALINAN KLİNİK ÖRNEKLER	39
KONJUNKTİVAL SÜRÜNTÜ ÖRNEĞİ	39
KORNEAL KAZINTI ÖRNEĞİ	39
İNTRAOKÜLER SIVI ÖRNEĞİ	40
KULAKTAN ALINAN KLİNİK ÖRNEKLER	40
DIŞ KULAK YOLU SÜRÜNTÜSÜ	40
TİMPANOSENTEZ SIVISI	40
ÜST SOLUNUM YOLU KLİNİK ÖRNEKLERİ	40
BOĞAZ SÜRÜNTÜSÜ	40
NAZOFARENGEAL SÜRÜNTÜ	41
NAZOFARENGEAL ASPİRASYON	41
ORAL LEZYONLARIN SÜRÜNTÜ ÖRNEKLERİ	41
BURUN SÜRÜNTÜSÜ	41
BURUN YIKAMA SIVISI	42
SİNÜS ASPİRASYON ÖRNEĞİ	42
ALT SOLUNUM YOLU KLİNİK ÖRNEKLERİ	42
BALGAM	42
İNDÜKLENMİŞ BALGAM	43
TRANSTRACHEAL ASPİRAT	43
BRONKOALVEOLAR LAVAJ VE BRONŞİYAL YIKAMA SIVISI ÖRNEKLERİ	44
BRONŞİYAL FIRÇALAMA	44
TRANSBRONŞİYAL BİYOPSİ ÖRNEĞİ	44
AKCİĞER ASPİRATI	44
AKCİĞER BİYOPSİ ÖRNEĞİ	44
YARA, DOKU VE APSE ÖRNEKLERİ	45
KATETER UCU	47
TIBBİ MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARININ İŞLEYİŞİ	48
PRE-ANALİTİK DÖNEM	48
ANALİTİK DÖNEM	52
POST-ANALİTİK DÖNEM	52
PRE-ANALİTİK, ANALİTİK VE POST-ANALİTİK HATALAR	54
PRE-ANALİTİK HATALAR	54
ANALİTİK HATALAR	55

POST-ANALİTİK HATALAR	55
KLİNİK ÖRNEKLERİN KABUL VE RED KRİTERLERİ	56
KALİTE KONTROL ÇALIŞMALARI	61
İÇ KALİTE KONTROL	61
DIŞ KALİTE KONTROL	61
KLİNİK ÖRNEĞİ SAKLAMA KOŞULLARI	62
TEST SONUÇLARINDA KABUL EDİLEN PANİK DEĞERLER	63
AYRINTILI TEST LİSTESİ VE ÇALIŞMA PROGRAMI	64
İMMÜNOSEROLOJİ LABORATUVARI	64
BAKTERİYOLOJİ LABORATUVARI	65
PARAZİTOLOJİ VE HIZLI TANI LABORATUVARI	72
TEST SONUÇLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER	74
KAYNAKLAR	75
İLETİŞİM	76

KISALTMALAR

AGBHS	A Grubu Beta Hemolitik Streptokok	LBYS	Laboratuvar Bilgi Yönetim Sistemi
ARB	Aside Dirençli Boyama	LJ	Löwenstein Jensen
BAL	Bronkoalveolar Lavaj	LKM	Lenfositik Koryomenenjit
BGK	Biyolojik Güvenlik Kabini	LP	Lomber Ponksiyon
BOS	Beyin Omurilik Sıvısı	mL	Mililitre
CLSI	Klinik Laboratuvar Standartları Enstitüsü	MNL	Mononükleer Lökosit
CMV	Sitomegalovirüs	MRSA	Metisiline Dirençli <i>Staphylococcus aureus</i>
CRP	C Reaktif Protein	PCR	Polimeraz Zincir Reaksiyonu
DFA	Direkt Floresan Antikor	PMNL	Polimorfonükleer Lökosit
EBV	Epstein Barr Virüsü	RPR	Hızlı Plazma Reagin
EDTA	Etilen Diamin Tetraasetik Asit	SAPD	Sürekli Ayaktan Periton Diyalizi
EHEC	Enterohemorajik <i>Escherichia coli</i>	SBP	Spontan Bakteriyel Peritonit
ELISA	Enzim Bağlı İmmünosorbent Testi	SDA	Sabouraud Dektroz Agar
EMB	Eozin Metilen Mavisı Agar	SPS	Sodyum Polietanol Sülfonat
GİS	Gastrointestinal Sistem	SSS	Santral Sinir Sistemi
HBYS	Hastane Bilgi Yönetim Sistemi	TAT	Tüp Aglütinasyon Testi
HHV-6	İnsan Herpes Virüsü-6	TB	Tüberküloz
HIV	İnsan Bağışıklık Yetmezliği Virüsü	ÜSE	Üriner Sistem Enfeksiyonu
HSV	Herpes Simpleks Virüs	VDRL	Venereal Hastalıkları Araştırma Laboratuvarı
kg	Kilogram	VRE	Vankomisine Dirençli Enterokok
KNS	Koagülaz Negatif Stafilokok	VZV	Varisella Zoster Virüs
KOH	Potasyum Hidroksit		

GİRİŞ

Sağlık hizmeti sunan önemli unsurlardan biri olan **tıbbi laboratuvarlar**, hastaneye başvuran hastaların %80'inin hizmet aldığı birimlerdir. Laboratuvar testleri, günümüzde klinik tanının vazgeçilmez parçasıdır. Tıbbi laboratuvarlardaki test süreci, oldukça karmaşık ve çok basamaklıdır. Test sonuçlarının doğru olmaması durumunda, klinisyenlerin hastaya tanı koyması ve etkili bir tedavi sağlaması oldukça güçtür. Tıbbi laboratuvarlar; hasta kabulü, hasta yatışı, hastaya uygulanacak tedavinin seçilmesi, hastanede kalış süresi, hastanın taburcu edilmesi gibi kritik kararların yaklaşık %70'ini etkilemektedirler.

Tıbbi laboratuvarların ana bir dalı olan **Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı**; hastalardan alınan klinik örneklerde, **doğrudan mikrobiyolojik tanı** olarak etken mikroorganizmanın kendisini, antijenik parçasını veya özgül nükleik asidini ya da **dolaylı mikrobiyolojik tanı** olarak bu mikroorganizmaya karşı hastada oluşan antikoru saptayarak enfeksiyon hastalıklarına kesin tanı konmasını sağlayan, ayrıca hastaların tedavi ve takibi sürecinde klinisyenlere destek veren bir birimdir. Bu kapsamda; **Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nın temel görevi ve hedefi, klinisyenlere enfeksiyon hastalıklarının tanısında faydalanabilecekleri tıbbi mikrobiyolojik laboratuvar sonuçlarını, en gelişmiş laboratuvar tanı yöntemlerini kullanarak en kısa sürede ve doğru bir şekilde verebilmektir.**

Tıbbi mikrobiyolojik test sonuçlarının klinik olarak anlam taşıması ve klinisyenlere tanı ve takipte yol gösterebilmesi; ancak klinisyenin laboratuvar testlerini doğru ve eksiksiz istemesi, klinik örneklerin hastalardan uygun ön hazırlık yapıldıktan sonra, uygun geçerli yöntemlerle, doğru zamanda, yeterli miktarda ve uygun kaplara alınması, klinik örnek kaplarının Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na uygun koşullarda ve en kısa sürede ulaştırılması, klinikten laboratuvara transferinde zorunlu bir gecikme yaşanacak ise klinik örneğin uygun saklama koşullarında saklanması ile mümkündür. Tüm bu basamakların her birinin doğru işlediği klinik örneklerde, kontaminasyon oranları daha az görülmekte ve etkenin izolasyon şansı artmaktadır.

Laboratuvar testleriyle elde edilen her hasta sonucunun, hastaların hastalıkları ile ilgili gerçek sonuçları olması beklenir. Ancak ölçüm sonuçlarını değiştirebilen birçok olumsuz faktör, hastalarda hatalı laboratuvar sonuçlarının elde edilmesine neden olabilir ve hastaların gerçek durumlarını yansıtmayabilir. Tıbbi laboratuvarlarda olumsuz faktörlere bağlı olarak ortaya çıkan hatalar, **testten önceki (pre-analitik), test ölçümü sırasındaki (analitik) ve testten sonraki (post-analitik)** dönemlerde izlenen hatalar olmak üzere üçe ayrılır.

Tıbbi laboratuvar hizmetlerinin ilk basamağı olan **pre-analitik dönem**; klinisyen hekimin hastayı muayene edip tanı amacıyla Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS)'ni kullanarak hastadan laboratuvar test isteğinde bulunmasıyla başlamakta; uygun klinik örneğin, laboratuvara kabul edilmesi ile son bulmaktadır. **Pre-analitik dönem, toplam test**

sürecinin en karmaşık ve kontrol edilmesi en güç aşamasıdır. Laboratuvar hataları ile ilgili ilk yayınlarda analitik hataların çokluğu öne çıkarken; zaman içinde gelişen ve standardize edilen analitik teknikler, bilgi sistemleri, iç ve dış kalite kontrol uygulamaları ile analitik hatalar, yerini pre-analitik hatalara bırakmıştır. **Laboratuvarlarda saptanan hataların %70'e yakını, pre-analitik dönemde oluşmaktadır.** Hastanelerde tıbbi laboratuvarlar ile klinikler arasında yaşanan sorunların çoğunluğu; klinik örnekleri hastadan alıp laboratuvarlara gönderen sağlık personelinin tıbbi laboratuvarların işleyişini bilmemesinden ve tıbbi laboratuvarlar ile olan iletişim eksikliğinden kaynaklanmaktadır. **Pre-analitik dönemde; klinisyen tarafından laboratuvar test isteklerinin eksik veya hatalı yapılması, klinik örnek alım öncesi hastada gerekli ön hazırlıkların yapılmaması, klinik örneğin steril koşullarda, yeterli miktarda ve doğru yöntemlerle alınmaması, klinik örnek kabının doğru seçilmemesi, yapılan laboratuvar test isteği ile hastadan alınıp gönderilen klinik örneğin uyuşmaması, barkodun hastaya ait yeterli bilgiyi içermemesi, klinik örneğin laboratuvara uygunsuz koşullarda ve geç ulaştırılması gibi pek çok sorunla karşılaşabilmektedir. Dolayısıyla pre-analitik test süreci, hem klinik hem de laboratuvar çalışanları tarafından çok iyi bilinmelidir.**

Analitik dönem; laboratuvara kabul edilmiş klinik örneklerin laboratuvarda çeşitli manuel veya otomatize analiz yöntemleri ile test edilmesi ve hastaların laboratuvar test sonuçlarının elde edilmesi süreçlerini içermektedir. Tıbbi laboratuvarda saptanan hataların ancak %7-13'ü, bu dönemde gerçekleşmektedir. **Standardizasyon, otomasyon ve teknolojik alandaki gelişmeler ile birlikte yapılan iç ve dış kalite kontrol çalışmaları, laboratuvar sonuçlarının analitik güvenilirliğini önemli ölçüde geliştirmiş ve bu doğrultuda analitik dönemde izlenen hata oranlarını azaltmıştır.** Tıbbi laboratuvarlar; bu dönemde izlenen hataları en aza indirebilmek için analiz, izolasyon, identifikasyon, antibiyotik duyarlılık testleri gibi tam veya yarı otomatik çalışmalar ile manuel çalışmalarını, iç kalite kontrol çalışmaları ile eş zamanlı olarak yürütmeli ve düzenli dış kalite kontrol programlarına katılmalıdırlar.

Post-analitik dönem ise laboratuvar test sonuçlarının doğrulandığı, test sonuçlarının Laboratuvar Bilgi Yönetim Sistemi (LBYS)'ne aktarıldığı, LBYS üzerinden laboratuvar teknisyeni ve tıbbi mikrobiyoloji uzmanı onaylarının yapıldığı ve test sonuçlarının hasta ve klinisyenin bilgisine sunulduğu evredir. Bu dönemde, yanlış doğrulama, rapor edilmeyen veya analitik olmayan veri girişi gibi izlenen hataların oranı ise %18-47 arasında değişmektedir.

Bazı kaynaklarda söz konusu üç ana döneme ayrılan toplam test sürecine ek olarak **pre-pre-analitik** ve **post-post-analitik dönemler** de yer almaktadır. Klinisyenin laboratuvar test türünü seçmesi ve test istemini yapması, **pre-pre-analitik dönemde** yer almaktadır. Tüm süreçlerden geçmiş ve HBYS'ye aktarılmış tıbbi laboratuvar sonuçlarının, klinisyen

tarafından değerlendirildiği dönem ise **post-post-analitik dönem** olarak kabul edilmektedir. Rehberimizde sadece söz konusu üç ana döneme (pre-analitik, analitik ve post-analitik) ait süreç ele alınmıştır.

Laboratuvar hatalarının %70-97'sinin insan kaynaklı, geri kalanının cihaz kaynaklı olduğu göz önüne alındığında; analitik dönem dışındaki dönemlerde izlenen hata oranı yüksekliği (%90'ın üzerinde), bu dönemlerde **manuel işlemlerin daha fazla olmasıyla** açıklanabilir. Analitik dönemdeki tıbbi laboratuvar uygulamaları, iyi tanımlanmış işlemler olup sürekli kontrol altındadır. Ancak özellikle pre-analitik dönemde oluşan hataları engellemek daha zordur. Yine de tıbbi laboratuvarlardaki hata oranları, diğer tıp alanlarında izlenen hata oranlarından çok daha azdır.

Pre-analitik, analitik ve post-analitik dönemlerde yapılan tüm hatalar, sonuçta tedavide gecikmeye veya tedavinin başarısız olmasına yol açmaktadır. Yalancı pozitif veya yalancı negatif laboratuvar sonuçları, hastaların morbiditesini veya mortalitesini doğrudan etkilemektedir. Tıbbın her branşı için geçerli olan "**primum non nocere**" (**öncelikle zarar verme**) prensibi, dolayısıyla tıbbi laboratuvar branşları için de çok önemlidir.

"**TS EN ISO 15189 Tıbbi Laboratuvarlar Kalite ve Yeterlilik Standardı**", pre-analitik, analitik ve post-analitik olmak üzere tüm tıbbi laboratuvar süreçlerindeki hataların kayıt altına alınmasını, izlenmesini ve iyileştirilmesini gerekli kılmaktadır. Laboratuvar süreçlerinin iyileştirilmesi; hastalıklardan korunma, hastalıkların tanısı, hastaların tedavisi ve hastaların klinik izlemi aşamalarına olumlu katkıda bulunmaktadır.

Laboratuvar uzmanı ve/veya çalışanın test sonuçları ile ilgili eleştirileri kabul etmemesi, klinisyenin şüpheli bulunduğu test sonuçlarını laboratuvara bildirmemesi, klinisyenin beklentileri ile ilgili olarak laboratuvar uzmanı ile iletişime geçmemesi, klinisyen veya laboratuvar uzmanının iletişim kurmak için karşılıklı uygun muhatap bulamaması, ikili görüşmelerde nezaket dışı ve suçlayıcı üslup kullanılması gibi **diyalog hataları, olması gereken klinisyen-laboratuvar uzmanı işbirliğini ne yazık ki zedelemektedir**. Laboratuvar test süreçlerinde izlenen pre-analitik, analitik ve post-analitik hataların minimuma indirilebilmesi, güçlü klinisyen-laboratuvar uzmanı işbirliği ve karşılıklı iletişim ile mümkündür. Laboratuvar test sonuçlarının hızlı ve doğru şekilde elde edilebilmesi için taraflar açık olmalı, beklentiler karşılıklı olarak "nezaket kuralları" içinde dile getirilmelidir.

Anlaşılacağı ve kabul edileceği üzere tıbbi laboratuvarlarda karmaşık süreç sonunda klinik örneklerden elde edilen laboratuvar verileri, oldukça emek-yoğun çalışmalar, test süreçlerinin yakın takibi, test sonuçlarının yorumlanması ve kazanılan bilimsel birikim sonucunda elde edilebilmektedir. Laboratuvar sonuçlarının doğruluğu konusunda yetki ve sorumluluk, ilgili laboratuvar branşına aittir. Az sayıda da olsa, bazı klinisyen meslektaşlarımızın, laboratuvarda analitik sürece herhangi bir katkısı olmaksızın, elde ettiğimiz tıbbi laboratuvar sonuçlarımızı, özellikle çalışmanın esasını laboratuvar verilerinin

oluşturduğu çeşitli bilimsel makale ve bildirilerde, “hasta sadece benim” düşüncesiyle izinsiz ve habersiz kullanmaları, etik dışı bir davranış olarak kabul edilmektedir. Laboratuvar ağırlıklı çalışmaların gereç ve yöntemini, kliniklerinde olmayan laboratuvar cihaz ve test malzemeleri ile yapmış gibi göstererek yazmak, yorumlanmış ve laboratuvar uzmanı tarafından onaylanmış laboratuvar sonuçlarımız üzerinden makaleyi tartışmak, etik bir davranış olmasa gerektir. Tıbbi mikrobiyoloji, tıbbi biyokimya, tıbbi patoloji, hematoloji ve radyoloji gibi **tanısal verilerin kullanıldığı ve ilgili laboratuvar çalışanlarının yazarlar arasında yer aldığı multidisipliner çalışmalar, her zaman değerli, saygınlık gören, çalışanların motivasyonunu artıran, hak kaybına neden olmayan, sorumlulukların paylaşıldığı ve bilime katkısı en üst düzeyde olan çalışmalar olarak kabul edilmektedir.**

Sonuç olarak; yukarıda bahsedilen söz konusu hataları en aza indirebilmek amacıyla hastanemizdeki tüm sağlık çalışanlarının faydalanabilmesi için “**Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı Test Rehberi**” hazırlanmıştır. Bu rehberde; Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarının işleyişi, tetkik isteğinden laboratuvar test sonuçlarının onaylanmasına kadar geçen süreç, testlerin çalışılma zamanları, istenen teste göre alınacak klinik örnek türleri, klinik örnek tüp ve kaplarının seçimi, laboratuvarında klinik örneklerin kabul ve red kriterleri, sonuçların raporlanma zamanları ve panik değerler hakkındaki bilgilere yer verilmiştir. Test rehberimizde, ayrıca İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü bünyesinde bulunan Merkez Laboratuvarında çalışılan testlere yönelik işleyiş hakkındaki bilgilere de yer verilmiştir.

Rehberde saptanan her türlü eksik hususun, Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği Program Yöneticisi ve İdari Sorumlusu’na ya da Klinik Kalite Sorumlusu’na bildirilmesi, rehberde bundan sonra yapılacak revizyonlar için yol gösterici olacaktır.

Faydalı olması dileğiyle

Prof. Dr. Orhan BAYLAN

KLİNİK ÖRNEKLERİN ALINMA KURALLARI

Enfeksiyon hastalıkları tanısının doğru yapılabilmesi, uygulanan mikrobiyolojik tanı yöntemlerinin duyarlılıklarının yüksekliği yanısıra, incelenecek klinik örneğin alınmasında ve laboratuvara gönderilmesinde belirli kurallara azami uyulması ile mümkündür. **Hastalarda uygun ön hazırlık yapıldıktan sonra doğru zamanda, doğru yerden, uygun miktarda, uygun yöntemle, uygun steril tüp veya steril kaba alınan klinik örneklerin uygun koşullarda ve zaman kaybetmeksizin laboratuvara gönderilmesi, hemen gönderilemeyecek olan klinik örneklerin ise uygun şartlarda saklanması, doğru mikrobiyolojik tanının elde edilebilmesi için şarttır.** Bunu sağlamak için klinik örnek toplama ve nakil prensiplerine azami uyulmalıdır.

STERİL VÜCUT SIVILARI (İDRAR DIŞINDAKİLER)

Steril vücut sıvıları içinde beyin omurilik sıvısı (BOS), plevra sıvısı, periton sıvısı, perikard sıvısı, eklem sıvısı, sürekli ayaktan periton diyalizi (SAPD) sıvısı, amniyon sıvısı ve cul de sac sıvısı, kan ve kemik iliği sayılabilir. Alımları esnasında invaziv işlem gerektirmesinden ve tekrar alımları zor ya da imkânsız olmasından dolayı bu tür klinik örnekler, **kıymetli klinik örnekler** kapsamında değerlendirilirler. Sızdıran tüp veya kaplarda gönderilen steril vücut sıvı örnekleri, kıymetli klinik örnek olmaları nedeniyle işleme alınmalı, ancak bulaş olasılığı açısından klinisyen hekim uyarılmalı ve bu olumsuz husus, sonuç raporuna yazılmalıdır. Steril vücut sıvılarının alım öncesinde cilt, uygun şekilde alkol ve ardından iyot çözeltisi ile dekontamine edilmelidir. Laboratuvara gönderilen steril vücut sıvısı miktarının fazla olması, etken patojeni yakalama şansını artırır.

Steril vücut sıvılarının uygun besiyerlerine ekilerek yapılan kültür işlemlerine ek olarak, kültür işlemlerinde bakterilerin izolasyon şansını artırabilmek için uygun miktar steril vücut sıvısı, hasta başında, aerop ve anaerop hemokültür şişelerine aktarılabilir. Steril vücut sıvısı içeren her hemokültür şişesi için ayrı ayrı tetkik isteği yapılmalıdır.

Steril vücut sıvıları, gönderilebilecek en fazla miktarda, uygun steril tüp veya kap içerisinde, en fazla 15 dakika içerisinde, bakteriyolojik ve mikolojik kültürler için oda ısısında, virolojik incelemeler için ise buz üzerinde Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na ulaştırılmalıdır. Steril vücut sıvıları, virolojik incelemeler dışında, asla buzdolabına konmamalı ve soğukta saklanmamalıdır.

Steril vücut sıvılarının laboratuvara gönderimi öncesinde, laboratuvarında ön hazırlık yapılabilmesi ve kıymetli klinik örneklerin laboratuvara ulaşmasının takip edilebilmesi açısından Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı mutlaka bilgilendirilmelidir.

Steril vücut sıvıları, 15 dakika içerisinde laboratuvara ulaştırılmayacaksa veya daha uzun süreyle saklanması zorunlu ise transport besiyerine alınmalı; bakteriler ve mantarlar için oda ısısında, en fazla 24 saat tutulmalıdır. Steril vücut sıvılarına, virolojik tanı çalışmalarında -80°C'de uzun sürelerde saklama işlemi yapılabilir. Parazitolojik incelemelerde ise steril vücut sıvısı saklanmaz.

Steril vücut sıvılarının boyalı veya boyasız preparatlarının mikroskopik incelemeleri, kültür ekimleri vs. tüm işlemleri, **biyolojik güvenlik kabini (BGK)** içinde yapılmalı ve **kişisel koruyucu önlemlerin alınması ihmal edilmemelidir**. Genel olarak **biyogüvenlik düzeyi II** olan Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarları yeterli iken ön tanıda *Brucella* türleri, *Neisseria meningitidis*, *Mycobacterium tuberculosis*, Batı Nil virüsü, insan bağışıklık yetmezliği virüsü (HIV), kuduz virüsü, *Naegleria fowleri* gibi etkenlerden şüpheleniliyorsa **biyogüvenlik düzeyi III önlemleri** uygulanmalıdır.

Laboratuvara kabul edilen steril vücut sıvılarının **makroskopik incelemesinde**; klinik örneklerin miktarı, rengi, viskozitesi, ışığı geçirgenliği (berrak/bulanık/opak), kan veya pıhtı içerip içermediği kontrol edilip kaydedilmelidir. Normalde berrak/rengsiz (BOS, eklem sıvısı) veya açık sarı/saman (plevra sıvısı, periton sıvısı) renginde olan steril vücut sıvıları içindeki lökositlerin sayısı arttıkça klinik örneklerin rengi bulanıklaşır ve şeffaflığı, enflamasyona bağlı olarak viskozitesi azalır. Bazı tüberküloz (TB) menenjit olgularında BOS'ta tipik "örümcek ağı" görünümü olabilir ve görüldüğünde not edilmelidir. Eklem sıvısının makroskopik görünümü; monosodyum urat ve kalsiyum pirofosfat kristalleri varlığında süte benzer beyaz renkte, kolesterol kristalleri varlığında sarı kremi görünümde, eski eklem protezlerine bağlı metal varlığında ise grimsi renkte olabilir. Eklem sıvısı, sıklıkla proteinözdür ve pıhtı içerebilir. Enflamatuvar artropatilerde fibrin parçaları, travmatik durumlarda kan içerebilir. Proteinleri yıkabilecek asetik asit ve benzeri sıvılar, hücresel incelemeyi engelleyeceğinden eklenmemelidir. Plevra sıvısında püy görünümü, ampiyem nedenlidir. Klinisyen tarafından apse oluşumu tarif edilmişse ve kötü kokulu klinik örnek ise anaerob enfeksiyon açısından anlamlı olabilir. Beyaz/süt gibi bir görünüm, ampiyem veya şilotoraks (lenfoma, travma gibi nedenlerle ductus thoracicus'un hasarı ile lenfatik sıvının plevral boşluğa geçişi) nedeni olabilir. Kanlı plevral sıvı; malignite, travma, pulmoner emboli veya pnömoni nedeni olabilir. Etiyolojiye bağlı olarak periton sıvısı, kırmızı, kahverengi, yeşil, beyaz veya siyah olabilir.

Steril vücut sıvıları alındıktan hemen sonra pıhtılaşabildiğinden mikroorganizmaların pıhtı içinde kalmasının engellenmesi amacıyla klinik örnekler, **antikoagülanlı** alınabilir. Antikoagülan olarak kullanılan etilen diamin tetraasetik asit (EDTA) ve sitrat, mikroorganizmaların üremesini inhibe ettikleri için kültürü istenen steril vücut sıvılarında tercih edilmez. Genellikle sodyum polietanol sülfonat (SPS)'in %0.025 (w/v) konsantrasyonu, antikoagülan olarak kullanılır. Hemokültür şişelerinde bulunduğu gibi daha yüksek SPS konsantrasyonlarının *Neisseria* ve bazı anaerop bakterilerin üremelerini inhibe edebilecekleri unutulmamalıdır. Heparin, Gram pozitif bakterileri ve mayaları inhibe edebilir; ancak viral kültürler için kullanılabilir.

Antikoagülanlı alınmamış ve pıhtılaşmış steril vücut sıvılarında bakterilerin açığa çıkarılması için klinik örnekler, önce **homojenize edilmelidir**. Pıhtılaşmış klinik örnekler, <0.5 mL steril sıvı besiyeri ile birlikte steril doku homojenizatörü veya steril cam doku öğütme makinesinde nazikçe homojenize edildiğinde pıhtı çözülür ve içindeki bakteriler açığa çıkar. Motorlu olanlarda ısı oluşacağı için mikroorganizmalar ölebilir; bu yüzden ideali manüel olanların kullanılmasıdır. Mantar kültürü istenen klinik örneklerde bu uygulama ile hifler canlılığını kaybedebileceğinden homojenizasyon önerilmemektedir.

Laboratuvara kabul edilen tüm steril vücut sıvılarına **Gram boyama** uygulanmalıdır. Steril vücut sıvılarının mL'sinde sıklıkla 10^5 cfu/mL'den daha az mikroorganizma bulunduğu için klinik örneklerin yoğunlaştırılması, direkt mikroskopik incelemelerin ve kültür işlemlerinin duyarlılığını artırır. Berrak sıvılar, santrifüj, sitosantrifüj ya da filtrasyon yoluyla **konsantre edilebilir**. Steril vücut sıvılarında Gram boyamanın duyarlılığını arttırabilmek için özellikle visküz olmayan klinik örnekler başta olmak üzere öncelikle sitosantrifüjlenmiş vücut sıvılarının kullanılması önerilmektedir. Sitosantrifüjleme için 2-3 damla klinik örnek yeterlidir. Alternatif olarak besiyerine inoküle edilecek santrifüjlenmiş sıvı çökeltisinden de Gram boyama için yayma hazırlanabilir. Ancak bu yöntem, sitosantrifüjden daha az hassastır. Laboratuvara gönderilen klinik örnek, 1 mL'den fazla ise 1500xg'de 15 dakika santrifüjlenir ve dipte oluşan çökelti (sediment), lam üzerine yayılarak preparatın BGK ya da preparat kurutucuda kuruması beklenir. Klinik örnek, 1 mL'den az ise, pürülan ise veya sitosantrifüj olanağı yoksa klinik örnek santrifüj edilmeden doğrudan mikroskopik incelemesi ve kültür işlemi yapılmalıdır. Boyalı preparatın mikroskopik incelemesinde klinik örnek, alkolden geçirilmiş lam üzerine bir damla damlatılıp kurutulduktan sonra bir damla daha damlatılır. Böylece incelenecek klinik örneğin miktarı artırılmış olur. Daha sonra preparat metanolle tespit edildikten sonra Gram boyama ile boyanır. Gerek santrifüjleme gerekse sitosantrifüjleme ile hazırlanmış Gram boyalı preparat, en kısa sürede incelenmelidir. Preparatlarda lökosit varlığı ve türü, mikroorganizmaların varlığı, mikroorganizmaların Gram boyanma özellikleri ve hücrel morfolojileri değerlendirilir. Gram boyama sonucunda elde edilen her pozitif sonuç, klinisyen hekime bildirilir. Sadece hemokültür şişesi ile gönderilmiş

olan klinik örneklerden Gram boyama yapılması, mikroorganizmaların dilüsyona uğramaları nedeniyle uygun değildir. **Bu nedenle hemokültür şişesine alınan klinik örneklere ilaveten Gram boyama ve klasik kültür işlemi yapılabilmesi için ayrıca bir miktar daha klinik örnek, steril kap veya tüpte laboratuvara gönderilmelidir.** Spontan bakteriyel peritonit (SBP) ve periton diyalizi ile ilişkili peritonitlerde periton sıvısında bakteri sayısı 1 cfu/mL kadar düşük olabileceğinden Gram boyama çok yararlı olmayacaktır. 50 mL asit sıvısının santrifüj edildikten sonra çökeltiden yapılan Gram boyamanın bile duyarlılık oranı SBP’de yalnızca %10 olarak bildirilmektedir. Gram boyama, yine de tedavinin erken başlatılmasını sağlamada yararlı olabilir.

Steril vücut sıvılarına **akridin oranj boyama yöntemi** uygulanabilmektedir. Akridin oranj; bakteri, mantar ve konak hücrelerinin nükleik asitlerine bağlanan florokromatik bir boyadır. Gram boyamada olduğu gibi preparat hazırlanır. Mikroorganizmalar ile hücre materyalleri farklı renklerde boyar. Bakteri ve mantarlar, parlak turuncu; insan epitel ve enflamatuvar hücreleri, açık yeşilden sarıya değişen renklerde boyanır. Akridin oranj boyama yöntemi; Gram boyama ile boyanmayan, yoğun debris içinde görülemeyen ya da özellikle enfeksiyon varlığından şüphelenilen ancak Gram boyamada mikroorganizma saptanamayan klinik örnekler için tercih edilmektedir. Bu boyama ile *Mycoplasma* türleri de görülebilir. Akridin oranj, kanserojen olduğundan cilt ile temasının engellenmesi için mutlaka eldiven giyilmelidir.

Steril vücut sıvılarında mL’deki lökosit ve eritrosit sayımını ifade eden **hücre sayımı**, santrifüj edilmemiş klinik örneklerden manuel olarak hücre sayma kamarası (Neubauer lamı/Thoma lamı) veya bu sayımı yapmaya uygun otomatize hemogram cihazları (hemositometrik ölçümler) kullanılarak yapılır. Hücre sayımı ve kristal aranması için mikroskopik inceleme yapılacak steril vücut sıvıları, kültür için gönderilen sıvılardan ayrılarak +4°C’de tutulabilir. Hücre sayımı, steril vücut sıvısı berrak ise sulandırmadan; bulanık, visköz veya kanlı ise serum fizyolojik veya diğer uygun sıvılar ile sulandırarak yapılabilir. Dilüsyon oranları, hesaplamalarda göz önüne alınmalıdır. Kanlı klinik örneklerde lökosit artışı olup olmadığını anlayabilmek için hastanın steril vücut sıvısının lökosit/eritrosit oranıyla kan lökosit/eritrosit oranı karşılaştırılabilir. **Klinik örneğin pıhtı içermesi, yanlış sonuçlara neden olabileceğinden pıhtı içeren klinik örneklerde hücre sayımı yapılmamalıdır. Bu yüzden hücre sayımı için steril vücut sıvısı, laboratuvara antikoagülanlı tüpe alınarak gönderilmelidir.** Toplam lökosit sayısı, özellikle SBP’nin ayırıcı tanısı için istenir.

Steril vücut sıvılarının hücre sayımında lökosit sayımı yanısıra, lökosit türlerinin de belirlenmesi (**ayrimsal hücre sayımı**), polimorfonükleer lökosit (PMNL)’lerin mononükleer lökosit (MNL)’lerden ayrılarak her ikisinin yüzde oranlarının saptanması önemlidir. Klinik örneklerde lökosit sayısının az veya çok olmasına göre tercih edilen ayrimsal hücre sayım

teknikleri değişebilmektedir. Az sayıda lökosit içeren klinik örneklerde hücre sayım kamarası ile sayım tercih edilirken sayım kamarasında ayırımı zor olan ve çok sayıda lökosit içeren klinik örneklerde ise boyama yöntemleri tavsiye edilmektedir. Her bir lökosit türü sayılmalı, kaydedilmeli ve sonuç, toplamda yüzde olarak ifade edilmelidir. Alevde tespit edilen preparatlardaki lökositlerin morfolojisi bozulduğundan boyama işleminde, alev dışı tespit yöntemleri kullanılmalıdır. Bakteriyel enfeksiyonlarda PMNL'ler baskın iken TB ve viral enfeksiyonlarda MNL hâkimiyeti gözlenir. BOS'ta hücre sayısı, bakteriyel menenjitlerde >1000 (PMNL hakimiyeti) iken viral menenjitte 10-1000 arası (MNL/PMNL), TB menenjitinde <1000 (MNL hakimiyeti) ve mantar menenjitinde 1000-5000 (MNL hakimiyeti) arasındadır.

Ayrıca hücre sayımı ile birlikte yapılan steril vücut sıvılarının **biyokimyasal yönden değerlendirilmesi**, etkenlerin ön tanısında yardımcı olabilir. Örneğin, BOS'ta total protein <0.45 g/L, glikoz oranı >0.4-0.5 mmol/L, hücre sayısı <15/mm³, hücre tipi MNL normal değerler arasında kabul edilirken bakteriyel ve mantar menenjitlerde total protein artar. Viral menenjitte total protein artabileceği gibi normal seviyede de saptanabilir. Bakteriyel menenjitlerde glikoz oranı azalır. Mantar ve viral menenjitte glikoz oranı azalabileceği gibi normal seviyede de izlenebilir. Parapnömonik enfeksiyonlarda C-reaktif protein (CRP)'in >30 mg/dL düzeyi anlamlıdır.

Eklem sıvısının normal ve patolojik durumlardaki makroskobik, mikroskobik ve bazı biyokimyasal özellikleri, Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Eklem sıvısının makroskobik, mikroskobik ve bazı biyokimyasal özellikleri

	Normal	Non-enflamatuvar	Enflamatuvar	Septik	Hemorajik
Görünüm	Berrak, saman rengi	Berrak, saman rengi	Sarı, dumanlı görünüm	Bulanık	Kanamalı
Viskozite	Yüksek	Yüksek	Düşük	Düşük	Değişken
Lökosit sayısı/mm³	<200	<2000	2000-50000	<50000*	Değişken
% PMNL	<25	<25	<50	>75**	Değişken
Glikoz (% kan değeri)	%95-100	%95-100	%80-100	<%50	
Protein	1.3-1.8	3-3.5	>4	>4	
Kristal***	Yok	Yok	Çeşitli ya da yok	Yok	Yok

*Malignitesi olanlarda, kortikosteroid kullananlarda, intravenöz ilaç alışkanlığı olanlarda lökosit sayısı 50.000/μL'nin altında olabilir.

**Tüberkülozda MNL hücre infiltrasyonu %30-50 arasında olabilir

***Sodyum urat kristalleri ve kalsiyum pirofosfat kristalleri enflamatuvar artrit ve sinovite neden olabilirler. Kristal varlığı açısından yapılacak mikroskobik incelemede polarize ışık kullanılmalıdır.

Steril vücut sıvılarının **bakteriyolojik kültürlerinde**; steril vücut sıvısı, <1 mL ise santrifüj yapılmadan doğrudan steril pipet ile alınan 2-3 damla klinik örnek, >1 mL ise santrifüj yapıp steril pipet ile alınan 2-3 damla sediment, önerilen besiyerlere inoküle edilir ve tek koloni ekimi yapılır. Bu amaçla; %5'lik koyun kanlı agar (35-37°C, %5-10 CO₂, 3-4 gün inkübasyon, günlük takip), çikolatamsı agar (35-37°C, %5-10 CO₂, 3-4 gün inkübasyon, günlük takip), zenginleştirici buyyon (35-37°C, %5-10 CO₂, 5-7 gün inkübasyon) ve otomatize hemokültür şişeleri (35-37°C, aerop ortam, 5-7 gün inkübasyon, otomatik cihaz tarafından takip) kullanılmaktadır. Eğer Gram negatif bakteri üremesi bekleniyorsa veya Gram boyalı preparatlarda Gram negatif bakteri görülmüşse veya karışık morfolojide bakteri saptanmışsa klinik örnek, seçici aerop (eozin metilen mavisi [EMB] agar, MacConkey agar, Kolombiya nalidiksik agar, vb.) ve anaerop plak besiyerlerine de ekilir. Sadece hemokültür şişesinde gelen klinik örneklerde *Neisseria gonorrhoeae* gibi agar plağında üremeyi tercih eden bakterilerin üremesi durumunda; hemokültür şişesinden çikolatamsı agara pasaj yapılır. Alınan klinik örnekte anaerop etken düşünülüyorsa tiyoglikolatlı besiyeri gibi anaerop taşıyıcı sistem kullanılmalıdır. Anaerop hemokültür veya anaerop sıvı kültüre ekim yapılmamışsa, 2-3 damla klinik örnek, ayrıca anaerop katı besiyerine (35-37°C, anaerobik ortam, 48 saat inkübasyon) ekilir. Alınan klinik örnek, sadece birkaç damla ise klinik örnek tüpü, bir miktar sıvı besiyeri ile yıkanarak sadece çikolatamsı agara ekim yapılırken Gram boyama yapılmaz ve gelen klinik örnek miktarı sisteme not edilir. Yeterli inkübasyon süresi sonunda incelenen steril vücut sıvılarının kültür plaklarında üreme varsa, üreyen bütün izolatlar tür düzeyinde tanımlanır ve Klinik Laboratuvar Standartları Enstitüsü (CLSI) standartları gibi uygun standartlara göre antibiyotik duyarlılık testleri uygulanır. İmkanlar dahilinde üreyen suşların -80°C'de saklanması, tercih edilenidir. Diğer göstergelerin varlığına rağmen steril vücut sıvılarının kültür sonuçları negatif çıkarsa, zor ve yavaş üreyen *Mycobacterium* türleri, mantarlar, *Chlamydia trachomatis* veya *Neisseria gonorrhoeae* gibi diğer patojenler araştırılmalıdır. Steril vücut sıvılarının bakteriyolojik tanısında **hızlı antijen ve antikor tarama testleri** kullanılabilir. BOS'ta hızlı antijen tarama testlerinin kullanılması, bakteriyel menenjit olgularında rutin olarak önerilmese de, immün yetmezliği olan nötropenik bireylerde, BOS analizi öncesi antibiyotik tedavisi alanlarda ve Gram boyama ile birlikte kültür sonucu negatif olan hastalarda yararlı olabilir. Nörobruselloz tanısında BOS'tan etkeni izole etmek zor olduğundan tanıda antikor testleri (Rose Bengal, standart tüp aglütinasyon testi [TAT], Coombs'lu veya rivanollü TAT) kullanılabilir. Santral sinir sistemi (SSS) etkilenmeyen bruselloz olgularında, BOS'ta antikor saptanmaz. Nörosifiliz tanısında BOS'ta Venereal Hastalıkları Araştırma Laboratuvarı (VDRL) ve hızlı plazma reagin (RPR) gibi non-treponemal testler faydalı olabilir. Plevra enfeksiyonlarında plevra sıvısında *Streptococcus pneumoniae*'nin C-polisakkarit hücre duvar antijenini saptayan kit ile **immunokromatografik membran antijen tarama testi** yaparak hızlı sonuç alınabilmektedir. Plevra sıvısında

Legionella pneumophila, **direkt floresan antikor (DFA) yöntemi** ile saptanabilir. SSS enfeksiyonlarının tanısında şüphelenilen etken için mikroskopi, kültür ve serolojinin duyarlılığı düşükse, klinik şüpheye rağmen negatif sonuçlar alınıyorsa, hasta immün sistemi yetmezlikte ise, tanıda **polimeraz zincir reaksiyonu (PCR)** yöntemi tercih edilmelidir. Tek bir negatif PCR sonucu tanıyı her zaman ekarte ettirmez; klinik bulgular devam ediyorsa, yeni klinik örnekle test tekrarlanmalıdır. Mikroskopik inceleme ve kültür, SSS'nin bakteriyel enfeksiyonlarının mikrobiyolojik tanısında hala altın standarttır. Bu yüzden PCR testleri, bu testlerin yerine geçemez. *Borrelia burgdorferi*, *Tropheryma whippellii* gibi kültürde zor üreyen veya yapılamayan bakterilerin neden olduğu menenjit, artrit, perikardit, peritonit gibi enfeksiyonlarda ya da hastaya önceden antimikrobiyal tedavi başlanması durumunda kültür sonuçları, yalancı negatif sonuç verebilir. Böyle durumlarda ancak moleküler yöntemlerin kullanılması ile etken saptanabilir. Stafilokoklar ya da streptokoklar gibi besiyerinde kolay üreyen bakteriler için PCR'nin üstünlüğü bulunmamaktadır. PCR, kültürün yerine kullanılmamalı, mutlaka kültür ile birlikte yapılmalıdır.

Periton diyaliz sıvısının bakteri kültüründe, diyalizat torbası 10-20 kez alt üst edilerek karıştırılmalıdır. Kateter ile torbayı birleştiren giriş portu, povidon iodin ile silinmeli, havada kurumaması beklenmeli, 100 mL sıvı çekilerek, 50'şer mL'lik vida kapaklı santrifüj tüplerine konulmalıdır. Her bir tüpteki klinik örnek, 3000xg'de 15 dakika santrifüjlenmeli, üst sıvı dikkatli bir şekilde ayrılmalıdır. Çökelti, 5 mL steril fizyolojik tuzlu su ile süspanse edilmeli, çalkalanmalı ve Gram boyama ile kültür işlemleri için kullanılmalıdır. %5 koyun kanlı agar, çikolatamsı agar, MacConkey veya EMB agara çökeltiden birer damla pastör pipeti ile inoküle edilmeli ve 5 mL klinik örnek de bir kan kültür şişesine ekilmelidir. Periton diyalizi ile ilişkili peritonitli olguların %5-10'unda kültür sonuçları negatif olabilir. Diyaliz sıvısının sabit akışı ile mikrobiyal yoğunluğun azalması, zor ve geç üreyen mikroorganizmaların etken olması, hastanın kültür öncesinde antimikrobiyal tedavi alması ve uygun olmayan kültür tekniği, negatif kültür sonuçlarına neden olabilir. Periton diyalizi ilişkili peritonitli olgularda, ideal olan kültür negatiflik oranının %10'un altında olmasıdır. %20'den fazla ise kültür yöntemleri gözden geçirilmeli ve düzeltilmelidir.

Özellikle bakteriyel menenjitlerde BOS, pnömokoksik enfeksiyonlarda plevra sıvısı olmak üzere steril vücut sıvısı kültürleri ile eşzamanlı olarak hastadan hemokültür alınması önerilmektedir.

Kronik enfeksiyonu olan, bağışık yetmezliği bulunan ya da klinik olarak TB'den şüphelenilen hastalardan alınan yeterli miktardaki steril vücut sıvılarında **mikobakterilerin aranmasında**; duyarlılığı düşük **aside dirençli boyama (ARB) yöntemi** yanısıra kesin tanıyı

sağlayan **mikobakteri kültür işlemleri** yapılır. Steril vücut sıvıları, 3000xg'de 15 dakika santrifüjlendikten sonra elde edilen sedimentten ARB preparatları hazırlanmalı ve kültür ekimleri yapılmalıdır. Sitosantrifüj yoluyla da ARB preparatları hazırlanabilir. Mikobakterilerin gösterilmesinde duyarlılığı **Ehrlich-Ziehl-Neelsen** boyama yönteminden daha yüksek bir yöntem olan **auramin-rhodamine** veya **auramin-fenol** gibi floresan boya ile yapılan boyama yöntemi tercih edilebilir. Santrifüj sonrası elde edilen üst sıvı, istek varsa biyokimyasal, viral ve serolojik çalışmalar için kullanılabilir. **Kültür işlemlerinde** Löwenstein Jensen (LJ) katı besiyeri (35-37°C, aerop ortam, sekiz hafta, ilk dört hafta haftada iki kez, daha sonraki dört hafta haftada bir kez takip) ile otomatize mikobakteri kültür sisteminde sıvı besiyeri (35-37°C, aerop ortam, altı hafta, otomatik cihaz tarafından takip) tercih edilmektedir. LJ'de koloni varlığında ve otomatize sistemde pozitif sinyal verdiğinde, ARB ile basil varlığı değerlendirilir. TB menenjitte BOS kültüründe üreme oranları, %25-70 arasında olduğu bildirilmiştir. TB menenjit tanısı için PCR, en duyarlı yöntemdir. TB veya fungal kaynaklı bir enfeksiyondan şüpheleniliyorsa, kültür ve histopatolojik inceleme amacıyla plevra biyopsi örneği alınması, plevral sıvıya nazaran tanı duyarlılığını artırır. Perikard biyopsisi ile elde edilen doku örneği, TB etkeni *M.tuberculosis*'in kültür ile izolasyonunda perikard sıvısından daha üstündür. TB peritoniti oldukça nadir olarak saptanır. Tanıda optimal koşullar altında bile asit sıvısının mikobakteriyel kültürünün duyarlılık oranı, yaklaşık %50'dir. TB peritonitinin tanısında periton biyopsi örneğinin kültürü ve histopatolojik özelliklerinin birlikte değerlendirilmesi ile duyarlılık oranı %100'e yaklaşır. Gram boyama ve kültüre ilave olarak bakteriyel enfeksiyonların tanısında uygulanan **moleküler yöntemler**, tanıda faydalı bulunmuştur. Geleneksel yöntemlerle bakteri saptanma başarısı, %60 iken moleküler yöntemlerin de kullanılmasıyla %75'e çıkmıştır. Moleküler yöntemler, özellikle antibiyotik tedavisi almış olanlarda ve anaerobik enfeksiyonlarda önerilmektedir. TB plörezide direkt mikroskopi ve kültüre ek olarak PCR yöntemi kullanılabilir. Özellikle TB perikardit şüpheli olgularda moleküler yöntemler faydalıdır. Ancak negatif moleküler test sonucu, TB perikardit tanısını ve etkenin varlığını dışlamaz.

Mantar varlığından şüphelenilen steril vücut sıvısı örnekleri için potasyum hidroksit (KOH) ile **direkt bakı ve kalkoflor beyazı ile boyama yöntemi** kullanılır. **Gram boyama** da bazı mantar elemanları için faydalıdır. *Cryptococcus neoformans* menenjitinden şüpheleniliyorsa **çini mürekkebi yöntemi** ile kapsüllü, yuvarlak ve tomurcuklanan maya mantarı varlığı araştırılmalıdır. Kriptokok menenjitlerinde çini mürekkebi yönteminin duyarlılığı, yaklaşık %50'dir. Klinik örnek miktarı >1 mL ise sitosantrifüj veya santrifüj (1500-2000xg'de beş dakika) işleminden sonra yapılmalıdır. Steril vücut sıvılarının **mikolojik kültür işlemlerinde** genellikle Sabouraud-dekstroz agar (SDA) (35-37°C, aerop ortam, 5-7 gün, günlük takip) ve beyin-kalp infüzyon agar (35-37°C, aerop ortam, 5-7 gün, günlük takip) besiyerleri kullanılmaktadır. Mantarların etken olduğu (*Cryptococcus neoformans*,

Coccidioides immitis ve *Histoplasma capsulatum*) menenjitlerin tanısında **serolojik testler** de önerilmektedir. BOS'ta **kriptokok antijen testi**, şüpheli kriptokoksik menenjit olgularında ve immün sistemi baskılanmış menenjitli hastalarda yapılmalıdır. Kriptokok antijen testinin duyarlılığı, tedavi almamış hastalarda serumda %100, BOS'ta %98 civarındadır. *H.capsulatum*, *C.immitis* enfeksiyonlarının tanısında BOS'ta antikor testleri önerilmektedir. SSS'nin mantar enfeksiyonlarının tanısında; kriptokokkoz şüphesinde rutin tanı yöntemlerine ek olarak **PCR** testi de yapılabilir; ancak *Histoplasma*, *Coccidioides* ve *Candida* türleri için PCR'nin rutin olarak kullanımı önerilmemektedir.

Periton diyaliz sıvısının mikobakteri ve mantar kültürleri, klinik endikasyon varsa yapılmalıdır. Kültürler, paralel veya ardışık yapılabilir. Paralel kültürler için, çökelti hem mikobakteri hem mantar besiyerlerine aynı gün inoküle edilmelidir. Ardışık kültürler için konsantre diyalizat, buzdolabında beş gün saklanmalıdır. Bakteri kültürleri, negatif çıkarsa ve hasta tedaviye yanıt vermezse mikobakteri ve mantar kültürleri yapılmalıdır.

Steril vücut sıvılarının **parazitolojik açıdan incelenmesinde**, hem santrifüj edilmiş hem de santrifüj edilmemiş klinik örneklerin direkt mikroskopik incelemesi yapılmalıdır. Santrifüj edilmemiş klinik örnekten bir damla 10X büyütme ile incelenir. Daha sonra klinik örnek, 100xg'de 10 dakika çevrilir ve bir damla lam-lamel arasına alınıp trofozoitler açısından değerlendirilir. **Parazit kültürü** için klinik örnek, 100xg'de 10 dakika santrifüj edildikten sonra elde edilen sedimentten iki damla, bakteri kaplı plaklara damlatılarak inkübe ve takip edilmelidir. Steril vücut sıvılarının **PCR** analizi, paraziter enfeksiyonların hızlı tanısı için tercih edilen yöntem olarak ortaya çıkmaktadır.

Hücre kültürü, pek çok virüs için tanıda altın standart olmakla beraber bazı virüslerin hücre kültürlerinde üretilmeleri mümkün değildir. Ayrıca hücre kültürü uygulamasındaki zorluklar, virüs enfeksiyonlarının tanısında kullanılmalarını sınırlamaktadır. Viral menenjitlerde **serolojik testler** tanıda oldukça yardımcıdır. Serumda antikor düzeyinde artan titrerler veya serumda etkene özgül IgM antikorunun saptanması özgül tanıyı destekler. Özellikle viral etiolojide, akut ve konvalesan dönemdeki serumlarda antikor yanıtının incelenmesi faydalı olabilir. Ayrıca BOS/serum antikor oranlarının (BOS antikor indeksi) belirlenmesi, intratekal antikor üretimini göstererek tanıya yardımcı olur. Viral menenjitlerde **PCR**, en sık tercih edilen tanı yöntemidir. Herpes simpleks virüs (HSV)-1, HSV-2, enterovirüsler, parechovirüs, varisella zoster virüsü (VZV), epstein–barr virüsü (EBV), insan herpes virüs 6 (HHV-6) ve sitomegalovirüs (CMV) etkenlerine bağlı viral menenjit veya perikarditlerde PCR, tekli ya da multipleks şeklinde uygulanabilir. Multipleks PCR, özellikle immünsuprese hastalarda ve klinik örnek miktarının az olduğu durumlarda aynı anda birden fazla etkeni gösterme şansı sağladığı için tercih edilmektedir. Ancak moleküler testler ile alınan negatif sonuçlar, etkeni veya tanıyı ekarte ettirmez. EBV, HHV-6 gibi virüsler için BOS'da PCR testinin kantitatif sonuç verecek şekilde yapılması, aktif ile latent enfeksiyonu

ayırt etmede yardımcı olabilir. Viral menenjitlerin ilk üç gününde veya 10. günden sonra alınan klinik örneklerin yalancı negatif sonuç verebileceği unutulmamalıdır.

Steril vücut sıvılarında mikroorganizma bulunmaz. Dolayısıyla klinik örnek alınırken kontamine olmamışsa, mikroskopik incelemede görülen, kültürde üreyen ya da antijenik ve/veya nükleik asit testleri pozitif sonuçlanan tüm mikroorganizmalar, patojen olarak kabul edilmeli ve klinisyene telefonla ya da otomasyon sisteminde raporlanarak bilgi verilmelidir. Ön identifikasyon testleri sonuçlanır sonuçlanmaz etkenin muhtemel cins/tür adı da rapor edilmelidir.

Steril vücut sıvılarının boyalı veya boyasız preparatlarının mikroskopik incelemesinde herhangi bir mikroorganizmanın görülmesi, kültürlerinde üreme olması veya antijen ve/veya nükleik asit testlerinde pozitiflik saptanması, panik değerdir; hastanın kliniği, telefonla hemen bilgilendirilmeli ve sonuç raporu, otomasyona girilmelidir.

Steril vücut sıvılarının kültürlerinde üreyen tüm mikroorganizmalar cins/tür düzeyinde tanımlanmalıdır. Kültür sonuçları ile kültür ekimi öncesi yapılan Gram boyalı preparatların mikroskopik inceleme sonuçlarının uyumluluğu kontrol edilmelidir. Ancak kontaminasyon olasılığı bulunan mikroorganizmalar için tür düzeyinde tanımlama testleri yapılmaz (sıvı besiyerinde üreme olmadan plak besiyerinde 1-2 koagülaz negatif stafilokok [KNS] kolonisinin bulunması gibi). Kontaminant ve etken mikroorganizma ayrımı yapılamaması durumunda not olarak: **“Kültürde kontaminasyon/gerçek enfeksiyon ayrımı yapılamamıştır; uygun alınmış bir klinik örnekle kültürün tekrarlanması önerilir”** yazılabilir. Periton sıvısı kültürü, karışık gastrointestinal sistem (GİS) mikroorganizmaları içeriyorsa ve baskın mikroorganizma yoksa, özellikle çok etkenli olma eğiliminde olan sekonder peritonitlerde, **“karışık aerop ve anaerop bağırsak florası üredi”** gibi genel bir açıklama yazılmalı, tüm mikroorganizmalar tür düzeyinde tanımlanmamalıdır. Bununla birlikte, metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA), beta hemolitik streptokoklar, çoğul dirençli gram negatif basiller ve vankomisine dirençli enterokok (VRE) gibi bazı özgül bakteriler üremiş ise, ampirik antimikrobiyal tedavinin yönlendirilebilmesi için bu bakteriler tanımlanmalıdır. Hastanın cildinde bulunan *S.aureus* ve diğer stafilokoklar gibi mikroorganizmalar, diyaliz ilişkili peritonitlerin de en sık nedenidir ve az sayıda bulduklarından enfeksiyon ile kontaminasyon ayrımını yapmak zordur. Klinik korelasyon göz önünde bulundurulmalıdır.

Klinik örneğin cilt florası ile kontaminasyonu, kültürde **yalancı pozitif** sonuca yol açabilir. Klinik örnekteki mikroorganizma sayısının azlığı, klinik örnek alımının uygun

yapılmaması, kültür alınmadan önce hastaya antimikrobiyal tedavi uygulanması, klinik örneğin laboratuvarında yanlış işlenmesi, uygun olmayan besiyerlerinin kullanılması ve kültürde üremeyen ya da zor üreyen mikroorganizmanın varlığı, steril vücut sıvılarının mikroskopik incelemesinde ve kültür işlemlerinde **yalancı negatif** sonuçlara neden olabilir. Bakteriyel menenjit tanısında BOS'un Gram boyamasının duyarlılığı, antimikrobiyal tedavi almamış hastalarda %60-80 iken antimikrobiyal tedavi alan hastalarda %40-60 arasındadır. Önceden antibiyotik kullanmış septik artritli hastaların %30-80'inde eklem sıvısı kültüründe yalancı negatif sonuçlar alınabilmektedir.

BEYİN OMURİLİK SIVISI

BOS, koroid pleksuslardan salgılanan, subaraknoid aralık ve ventriküllerde bulunan, araknoid villuslardan ve lomber bölgedeki damarlardan kana geri absorbe edilen plazma ultrafiltratıdır. BOS analizi, SSS enfeksiyonlarının tanı, ayırıcı tanı ve tedavilerinin izlenmesinde büyük öneme sahiptir.

Menenjit, beyni çevreleyen meninks zarlarının enflamasyonudur. Bu süreç akut, kronik, enfektif veya non-enfektif olabilir. Bakteriler, virüsler, mantarlar ve parazitler, enfektif menenjit etkeni olabilirler. Menenjitte; ateş ve halsizlik gibi genel enfeksiyon belirtilerinin yanı sıra, şiddetli baş ağrısı, bulantı, kusma, ense sertliği, Kernig ve Brudzinski gibi meningeal irritasyon bulguları ortaya çıkar. **Akut bakteriyel menenjit**, acil bir tıbbi durumdur. Menenjitin belirti ve bulguları, birkaç gün içinde gelişir ya da birkaç saat içinde hızlı bir başlangıç ve fulminant seyir gösterir. Tedavi edilmezse mortalitesi yüksektir. **Viral (aseptik) menenjit**, genellikle iyi huyludur ve komplikasyonları nadirdir. Klinik seyir, 2-3 gün içinde ve subakut gelişir. **Kronik menenjit**, meningeal enflamasyon belirti ve bulgularının bir ay veya daha uzun sürmesiyle karakterizedir. *M.tuberculosis*, mantarlar ve spiroketler, genellikle kronik menenjite neden olurlar.

Ensefalit, beyin parankiminin enflamasyonudur ve sıklıkla menenjit ile birlikte (meningoensefalit). Fokal nörolojik bulgular, davranış değişikliği, epileptik nöbetler ve giderek artan uyku hali sıklıkla görülür. Yüksek ateş, baş ağrısı, bulantı, kusma olabilirse de ense sertliği ve diğer meningeal irritasyon bulguları yoktur ya da geri plandadır.

BOS'ta olası etken mikroorganizmalar: BOS'tan üretilen aerobik bakteriler, genellikle bakteriyel menenjit etkeni iken anaerobik bakteriler, beyin apseleri ve beyine komşu dokulardan geçen enfeksiyonların etkenleridir. Bu nedenle, BOS örnekleri rutinde sadece aerobik incelemeye alınır. Anaerobik bakterilerin etken olma ihtimali bulunan durumlarda, laboratuvar ön tanı konusunda bilgilendirilmelidir.

Bakteriyel etkenler arasında *Neisseria meningitidis*, *S.pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* tip b, *Escherichia coli*, *Streptococcus agalactiae*, *Listeria monocytogenes*,

S.aureus, Gram negatif basiller, *M.tuberculosis*, *Treponema pallidum*, *Brucella* türleri sayılabilir.

Viral etkenler arasında HSV, enterovirüsler, HHV-6, HIV, dans virüsü, grip (influenza) virüsü, EBV, JC polyomavirüs, parvovirüs B19, kuduz virüsü, kızamık virüsü, kabakulak (mumps) virüsü, VZV, Batı Nil ateşi virüsü, CMV, adenovirüs, rotavirüs, lenfositik koryomenenjit (LKM) virüsü bulunur.

Mantar etkenler arasında *Cryptococcus neoformans*, *Candida* türleri, *Histoplasma capsulatum*, *Coccidioides immitis* bulunur.

Paraziter etkenler arasında *Acanthamoeba* türleri, *Balamuthia mandrillaris*, *Sappinia diploidea*, *Naegleria fowleri* ve *Microsporidium*'lar akla gelir.

Yaş gruplarına göre BOS'ta bulunabilecek etkenlerin dağılımı: BOS'ta bulunan etkenlerin dağılımı, yaş gruplarına göre değişebilmektedir. Yenidoğan-2 ay arasında, daha çok *S.agalactiae* (B grubu streptokok), *E.coli*, *L.monocytogenes*, *N.meningitidis*, HSV, *Candida* türleri; 2 ay-genç erişkin arasında *N.meningitidis*, *S.pneumoniae*, *H.influenzae* tip b, virüsler (özellikle enterovirüsler); erişkinlerde *S.pneumoniae*, *N.meningitidis*, *H.influenzae* (tip b dışı), virüsler ve 60 yaş üstünde *S.pneumoniae*, *L.monocytogenes* ve Gram negatif basiller saptanır.

Klinik örneklerin alınması, taşınması, kabul ve ret kriterleri: BOS örnekleri, çoğunlukla lomber ponksiyon (LP) ile alınır. LP yapılacak deri bölgesine, merkezden çevreye doğru iki kez önce iyotlu bir preparat (%1-2'lik iyot tentürü veya %10'luk povidon iyot), sonra %70'lik etanol ile silinerek antisepsi uygulanmalıdır. BOS örneği alınacak bölge, antisepsi kurallarına uygun olarak hazırlandıktan sonra steril ponksiyon iğnesiyle L3-L4, L4-L5 veya L5-S1 aralığından girilir. İğne ucu, subaraknoid boşluğa ulaştığında piston çekilir ve BOS, iğne içine dolmaya başlar.

Genellikle tıbbi mikrobiyoloji, hematoloji ve tıbbi biyokimya testleri için en az üç adet kapaklı steril tüpün her birine BOS alınmalıdır. BOS örnek tüpleri üzerine hasta bilgileri, ön tanı gibi gerekli tüm bilgiler yazılmalıdır. 1. tüp, hücre sayımı ve hücre boyaması; 2. tüp, Gram boyama ve kültür; 3. tüp protein, glikoz, VDRL testi, streptokokkal antijen testi ve klinik duruma bağlı sitolojik tetkikler için kullanılır. Tercihen ikinci alınan tüp ya da en yoğun ve en bulanık tüp, Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na gönderilmelidir. Eğer tek BOS örneği alındıysa, önce Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na gönderilmelidir. BOS, travmatik girişimlerde genellikle son tüpte berraktır.

Konvansiyonel bakteriler için ≥ 1 mL, mantarlar için ≥ 2 mL, mikobakteriler için ≥ 5 mL, virüsler için ≥ 1 mL, parazitler için ≥ 1 mL BOS alınması tavsiye edilir.

Klinik örneklerin uygulanacak yöntemlere göre işlenmesi: BOS'ta bulunabilecek mikroorganizmalar, biyogüvenlik risk gruplarına göre sınıflandırılabilir. Buna göre; *Borrelia burgdorferi*, *Escherichia coli*, *H.influenzae*, *Leptospira interrogans*, *Listeria*

monocytogenes, *Neisseria meningitidis*, *S.pneumoniae*, *Streptococcus agalactiae* ve *Treponema pallidum* bakterileri risk grubu 2, *Brucella* türleri ve *M.tuberculosis* risk grubu 3 içindedir. Mantarlardan *Candida* türleri, *Cryptococcus neoformans* risk grubu 2, *Coccidioides immitis* ve *Histoplasma capsulatum* risk grubu 3'e dahildir. Virüslerden kabakulak virüsü, enterovirüsler, herpes virüsler risk grubu 2, LKM virüsü, Dengue virüs, Batı Nil ateşi virüsü, Japon ensefaliti virüsü, herpes simiae virüs, HIV ve kuduz virüsü risk grubu 3, Nipah virüsü, Rus bahar-yaz ensefaliti virüsü, Omsk kanamalı ateşi virüsü risk grubu 4'te bulunurlar. Parazitlerden *Acanthamoeba* türleri risk grubu 2. *Naegleria fowleri* risk grubu 3 kapsamındadır.

Referans laboratuvara başvurulması önerilen durumlar: *S.pneumoniae*, *H.influenzae*, *Listeria* türleri ve beta-hemolitik streptokokların serotiplendirilmesi amacıyla suşlar, ileri tanımlama ve antimikrobiyal duyarlılık testlerinin yapılması için *Mycobacterium* türleri ve mantarlar, kültür negatif ancak meningokoksik menenjit şüphesi devam olguların BOS, serum ve antikoagülanlı plazma örnekleri, beklenmeyen ya da nadir antimikrobiyal direnç paterni gösteren suşlar, arbovirüs enfeksiyonlarının tanısı için klinik örnekler ve salgına neden olan suşlar, referans laboratuvarlara uygun paketlenme yöntemleriyle gönderilmelidir.

EKLEM SIVISI

Eklem sıvısı, eklem boşluğunda bulunan, eklem dokularından salgılanan, yüksek molekül ağırlıklı, viskozitesi yüksek, sakkaridden zengin molekülleri (özellikle hyalüronik asit) içeren plazma ultrafiltratıdır. Eklem kıkırdaklarının hareketini kolaylaştıran eklem sıvısı, olağan şartlarda her eklemden az miktarda (eklem boyutuna göre 0.1-3.5 mL) bulunur. Eklemi etkileyen non-enflamatuar, enflamatuar ya da septik nedenlere bağlı olarak miktarı artabilir. **Septik artrit**, sinovya ve eklem sıvısında çeşitli mikroorganizmaların yol açtığı enfeksiyon tablosudur.

Klinik örnek-mikroorganizma ilişkisi: Artritlerde en sık bakteriler, bazen de virüsler ve mantarlar etken olabilmektedir. Bazı bakteriler (*Chlamydia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter* ve *Yersinia* türleri) ve parazitlerin (protozoon ve helmintler) enfeksiyon sonrası da artrit (**reaktif artrit**) yol açabildikleri belirtilmektedir. Septik artritte yol açan mikroorganizmalar arasında *S.aureus* ilk sırada olmakla beraber, belirli yaş gruplarında ya da eşlik eden hastalıklarda diğer bazı patojenler de sık görülebilmektedir.

Akut artrit tablosunda eklem sıvısında bakterilerden *S.aureus*, *Staphylococcus lugdunensis*, *Streptococcus pyogenes*, *S.pneumoniae*, Grup A dışı beta hemolitik streptokoklar, *Enterobacteriaceae* üyeleri, *Pseudomonas* türleri, *Kingella kingae*, *Neisseria gonorrhoeae* ve *Brucella* türleri, virüslerden parvovirüs B19 ve rubella virüsü saptanabilir.

Kronik artrit tablosunda ise eklem sıvısında bakterilerden *Borrelia burgdorferi*, atipik mikobakteriler ve *M.tuberculosis*, mantarlardan *Candida* türleri, *Cryptococcus neoformans*, *Blastomyces dermatitidis*, *Aspergillus* türleri ve *Coccidioides immitis* izlenmektedir.

Eklem protezlerinin enfeksiyonunda (**prostatik eklem enfeksiyonu**) etkenler, eklem sıvısı, doku biyopsisi ve çıkarılan protezlerde saptanabilmekte, daha çok *S.aureus*, KNS'ler, enterokok türleri, *Streptokok* türleri (grup A, grup B ve diğer grup beta-hemolitik streptokoklar), *Enterobacteriaceae* üyeleri, *Pseudomonas aeruginosa*, *Corynebacterium* türleri, *Propionibacterium acnes* ve diğer anaerop bakteriler, tekli veya polimikrobiyal olarak izole edilebilmektedir.

Yaş gruplarına göre septik artrit etkenleri değişebilmektedir. Yenidoğanlarda B grubu streptokoklar, gram negatif enterik basiller; 3 ay-5 yaş arası çocuklarda *H.influenzae* tip b (bu bakteri için aşı yapılmayan ülkelerde), A grubu beta-hemolitik streptokok (AGBHS) ve *S.pneumoniae*; yetişkinlerde *Neisseria gonorrhoeae* ön planda görülmektedir.

Altta yatan farklı klinik tablolarda septik artrit etkenleri de değişebilmektedir. Mesela, septik artrit gelişmiş orak hücreli anemili hastalarda *Salmonella* türleri, immün yetmezlikli hastalarda AGBHS'ler, *Listeria monocytogenes* ve Gram negatif basiller, kedi veya köpek tarafından ısırılmış olanlarda *Pasteurella multocida*, insan tarafından ısırılmış olanlarda *Eikenella corrodens* ve oral anaerop bakteriler daha çok izole edilmektedir. İleri yaşlarda, altta yatan hastalık varlığında (kronik metabolik hastalıklar, eklem hastalığı gibi) ve intravenöz ilaç alışkanlığında Gram negatif basiller, eklem içine enjeksiyon yaptıranlarda ve mantara bağlı sistemik enfeksiyonu bulunanlarda *Candida* türleri ve diğer mantarlar saptanmaktadır.

PERİKARD SIVISI

Kalp ve devam eden büyük damarlar, koruyucu tabaka olan perikard ile çevrilidir. Kalp kasını çevreleyen zar olan epikardiyum ile perikardiyum arasındaki alan perikard boşluğudur ve normalde 15-20 mL berrak sıvı içerir. Eğer sıvıda bir enfeksiyon etkeni varsa veya başka nedenle sıvı artışı olmuş ise perikard gergin bir hale gelir. Tamponad gelişerek kardiyak fonksiyonda ve dolaşımda bozulma görülebilir.

Klinik örnek-mikroorganizma ilişkisi: Perikardit etkenleri, genellikle virüslerdir. Parazitler, bakteriler, bazı mantarlar ve enfeksiyon dışı durumlar (otoimmün hastalıklar, böbrek yetmezliği, miyokard enfarktüsü, mediyastinal yaralanma vs.) da perikardit nedeni olabilirler.

Virüsler arasında enterovirüsler (primer olarak coxsackie virüs A ve B ve daha az sıklıkta Ekovirüsler), poliovirüs, adenovirüsler, Influenza virüsleri, Kabakulak virüsü, HIV ve CMV bulunmaktadır. Grup B ve daha az sıklıkta grup A Coxsackie virüsler ve bazı enterovirüsler, akut perikardit nedeni olabilirler. Coxsackie B virüs ile perikardın invazyonu,

küçük damarlar yoluyla olur ve akut enflamasyon gelişir. Hastalarda dispne ve göğüs ağrısı olur. Bazı olgularda miyokard enfarktüsünü taklit edebilir. Perikardite miyokardit de eşlik edebilir. Coxsackie virüsler; boğaz sürüntü örneklerinden, gaita örneklerinden veya nadiren perikard sıvısından izole edilebilir. Alternatif olarak viral RNA saptama yöntemleri kullanılabilir.

Perikardit ve miyokardite neden olan bakteriler arasında *Mycoplasma pneumoniae*, *C.trachomatis*, *M.tuberculosis*, *S.aureus*, *S.pneumoniae*, *S.pyogenes*, *Enterobacteriaceae* ailesi üyeleri, diğer Gram negatif basiller, anaeroplara (*Bacteroides fragilis* grup, streptokoklar, *Clostridium* ve *Fusobacterium* türleri), *Pseudomonas* türleri yer almaktadır.

Mantarlar arasında *Coccidioides immitis*, *Aspergillus* türleri, *Candida* türleri, *Cryptococcus neoformans*, *Histoplasma capsulatum*; parazitler arasında ise *Entamoeba histolytica*, *Toxoplasma gondii*, *Trypanosoma cruzi*, *Echinococcus granulosus* ve *Trichinella spiralis* akla gelmektedir.

Bahsedilenler haricindeki bazı etkenler de perikardiyal efüzyona neden olabilirler. Virüsler dışındaki etkenlerle perikardit gelişen hastalarda sıklıkla, enfektif endokardit gibi yatkınlık oluşturan bir faktör mevcuttur.

Klinik örneklerin alınması, taşınması, kabul ve ret kriterleri: Klinik örnek alınmadan önce cilt dekontamine edilmelidir. Perikard sıvısı, sıklıkla elektrokardiyografik monitörizasyon esnasında iğne aspirasyonu veya cerrahi yöntemle alınır. Perikard sıvısının alınma işlemi (perikardiyosentez), riskli bir işlemdir; çünkü klinik örnek, atmakta olan bir kalbin hemen yanındadır.

PLEVRA SIVISI

Paryetal plevra, torasik kavitenin seröz membranıdır ve torasik boşluğun içini döşer. Her bir akciğerin dış yüzeyi de visseral plevra ile döşelidir. Normalde pleural boşlukta solunum hareketleri esnasında akciğerin esnerken ve sönerken minimal sürtünmeye maruz kalmasını sağlamak için 20 mL kadar sıvı bulunur. Bu az miktardaki sıvı, paryetal plevradaki kapillerlerden köken alır. Plevra sıvısı, paryetal plevra lenfatikleri yoluyla absorbe olur. Bu bölgede fazla sıvı toplandığında **efüzyon** adı verilir. Çok sayıda lökosit ve diğer enflamatuar yanıt göstergeleri taşıyan plevra sıvıları, genellikle enfeksiyon kaynaklıdır. Pnömoni hastaların yaklaşık %50'sinde pleural efüzyon gözlenir. Pnömoni dışında sistemik romatolojik hastalıklar, maligniteler, kalp yetmezliği, TB, siroz gibi farklı hastalıklarda da pleural efüzyon gözlenebilir. Plevral efüzyonların nedeni, yaklaşık %75 olguda parapnömoniktir, yani pnömonilere sekonder gelişir.

Ayırıcı tanıda plevra sıvısı, **transüda** ve **eksüda** tipi olarak ikiye ayrılır. **Transüda;** konjestif kalp yetmezliği gibi hidrostatik basıncı arttıran nedenlerden, renal hastalığa bağlı oluşan hipoproteinemi gibi onkotik basıncı azaltan nedenlerden ya da vasküler hastalıklar,

asit sıvısının diyafram yoluyla geçişi gibi diğer sebeplerden kaynaklanabilir. **Eksuda** ise yüksek kapiller geçirgenlik ve/veya bozulmuş lenfatik drenaj, malignite veya enflamatuvar (parapnömonik efüzyon veya TB ampiyemi gibi) nedenli olabilir. Akciğeri enfekte etmiş olan mikroorganizma, bazen plevral boşluğa yayılır ve pürülan eksuda veya **ampiyeme** neden olur. Plevral efüzyonlar, radyolojik olarak gösterilebilir. Fakat ampiyemin saptanması, özellikle yoğun pnömonisi olan hastalarda zor olabilir.

Klinik örnek mikroorganizma ilişkisi: Toplumdan kazanılmış ampiyemde *Streptococcus viridans*, *Streptococcus milleri* grup streptokoklar (*S.anginosus*, *S.constellatus*, *S.intermedius*) ve pnömokoklar en sık izole edilen patojenlerdir. Toplum kaynaklı plevral enfeksiyonların %25 kadarında anaerobik bakteriler de olaya dâhildir. Hastane kaynaklı enfeksiyonlarda stafilokoklar (özellikle MRSA), enterokoklar ve *Enterobacteriaceae* üyeleri öncülük eder. Pürülan olmayan komplike parapnömonik efüzyonların yaklaşık %20'sinde ve ampiyemlerin %70'inde kültürlerin pozitif olması beklenir.

TB'ye bağlı plevra efüzyonu, özellikle primer enfeksiyondan 6-12 hafta sonra gözlenir. Küçük subplevral kazeöz odakların hasarı ve içeriğin plevral boşluğa boşalması şeklinde geliştiği düşünülür. İmmünolojik hipersensitivite reaksiyonu gelişir. Plevra sıvısı eksuda vasfındadır. %90 olguda lenfosit hâkimiyeti vardır. TB efüzyonlarının %5'ten azında ARB ile basil saptanabilir. TB plöritli hastaların plevra sıvısı ve balgam mikobakteri kültürlerinin başarısı da düşüktür (yaklaşık %30). Ancak sıvı mikobakteri kültürleri kullanıldığında başarı daha yüksektir ve sonuçlar daha hızlı alınır. TB plörezisi şüphesi olan olgularda balgam incelemeleri de beraberinde yapılmalıdır.

Plevra sıvısında bakteriler arasında *S.aureus*, *S.pyogenes*, *S.pneumoniae*, anaerob bakteriler, *M.tuberculosis*, *M.pneumoniae*, *Actinomyces* türleri, *Brucella* türleri, *Legionella* türleri, *Bacillus anthracis*, *Nocardia* türleri izole edilebilir. Virüslerden Coxsackie B virüsü, mantarlardan *Histoplasma capsulatum*, *Cryptococcus neoformans*, *Candida* türleri ve *Blastomyces dermatitidis*, parazitlerden *Paragonimus westermani* sayılabilir.

Klinik örneklerin alınması, taşınması, kabul ve ret kriterleri: Mikrobiyolojik inceleme için iğne aspirasyonu (**torasentez**) yoluyla alınan klinik örnek, laboratuvara **plevra sıvısı**, **torasentez sıvısı** veya **ampiyem sıvısı** adlarıyla gönderilebilir. Çok sayıda PMNL içeren ve makroskobik olarak pürülan olan plevral efüzyonlar, ampiyem sıvısı olarak isimlendirilir.

PERİTON SIVISI

Sağlıklı insanlarda periton boşluğunda iç organların hareketini kolaylaştıracak ve periton yüzeyinin nemliliğini sürdürecektir kadar az miktarda sıvı bulunur. Normal periton sıvısı, çoğunluğu MNL'ler olmak üzere az sayıda lökosit (<3 g/dL) içerir ve özgül ağırlığı (<1.016) düşüktür. Enfeksiyonlar ve enflamasyon esnasında periton boşluğunda sıvı birikmesi olur.

Biriken sıvıya, **asit sıvısı** denir. Asit sıvısı, artmış sayıda enflamatuvar hücre ve yüksek düzeyde protein içerir. Steril koşullar altında uygun bir iğne ile karın duvarından girilerek periton boşluğundan sıvı alınmasına **parasentez** denir.

Peritonun enflamasyonu, **peritonit** olarak adlandırılır ve periton boşluğunun mikroorganizmalarla kontaminasyonu, kimyasallarla irritasyonu ve her ikisi aracılığı ile oluşabilir. Enfektif peritonitler; primer, sekonder ve tersiyer olmak üzere üç kategoriye ayrılır. **Periton diyalizi ile ilişkili peritonitler**, ayrı bir kategoride değerlendirilir.

Primer peritonitte saptanan herhangi bir enfeksiyon odağı yoktur ve **SBP** olarak da adlandırılır. Genellikle nefrotik sendromlu çocuklarda ve asiti olan sirozlu tüm yaş grubundaki hastalarda görülür. Genellikle tek etkenli olup sıklıkla GİS mikrobiyotasından kaynaklanan aerop bir mikroorganizma etken olduğundan anaerop kültürlerin tanı değeri azdır.

Sekonder peritonit; perforan organ, cerrahi/travmatik hasar, bağırsak duvarı bütünlüğünün kaybına neden olan bağırsak hastalığı (ülseratif kolit, karsinoma, appendiks rüptürü gibi), tıkanma ve önceden var olan bir enfeksiyonun (karaciğer absesi, salpenjit, sepsis gibi) sekeli olarak gelişebilir. Etken patojenler, kaynağa göre değişir ve genellikle GİS mikrobiyotasından kaynaklanır. Sekonder peritonit, çoğunlukla çok etkenli olup anaerop mikrobiyota bakterilerini içerebilir.

Tersiyer peritonit, sekonder peritonitin başarısız tedavisini takiben gelişen **devamlı** veya **tekrarlayan peritonit** olarak tanımlanır. İntraabdominal abse veya tedaviye dirençli patojenler ile ilişkili olabilir. Periton sıvısından mikroorganizma izole edilemez veya düşük derecede virülen mikroorganizmalar (enterokoklar, mantarlar gibi) izole edilebilir.

Periton diyalizi ile ilişkili peritonit; en sık kullanılan periton diyalizi tipleri olan, SAPD, sürekli sıklık periton diyalizi ve aralıklı periton diyalizi ile ilişkili olabilir. Lökosit sayısının $>100/\text{mm}^3$ (genellikle PMNL >50) olduğu, bulanık periton sıvısı (olguların %98'inde), karın ağrısı (olguların yaklaşık %75'inde) ve diyalizat kültür pozitifliğinden en az ikisinin varlığı ile periton diyalizi ile ilişkili peritonit tanısı konur. Enfeksiyonlar tek etkenli olma eğilimindedir ve anaerop bakteriler nadiren etkendir. Kateter enfeksiyonlarında en sık *S.aureus* ve *Pseudomonas aeruginosa*, peritonitlerde *Staphylococcus epidermidis* başta olmak üzere diğer KNS'ler en sık görülen etkenlerdir.

Klinik örneklerin alınması, taşınması, kabul ve ret kriterleri: Klinik örnek, perkütan iğne aspirasyonu veya cerrahi yoluyla alınmalıdır. Perkütan iğne aspirasyonunda deri üzerine iyotlu bir preparat ile antisepsi uygulanmalıdır. Sıvının alınacağı bölge %70'lik etanol ve iyot çözeltisi (%1-2'lik iyot tentürü veya %10'luk povidon iyot) ile silinmelidir. İyot tentürü kullanılırsa işlem sonrasında %70'lik etanol ile silinerek kaldırılmalıdır. Periton sıvısı için klinik olarak kullanılan çeşitli drenaj tüpleri ve uçları, kültür için uygun değildir ve işleme alınmamalıdır. Bu aletlerden alınan sıvılar, kültür için gönderilmelidir. Özellikle SBP ve periton diyalizi ile ilişkili peritonitlerde, patojenler genellikle çok düşük sayıda olduğundan

klirik 6rneklerin hemok6lt6r Şişelerine inok6lasyonu 6nerilir. Bu durumda hemok6lt6r Şişesine konulmadan ayrılan 0.5 mL klinik 6rnek, Gram boyama ve doğrudan ekim iÇin steril bir kap ile ayrıca laboratuvara g6nderilmelidir. Periton diyaliz sıvısı 6rneklerinde, k6lt6r iÇin ilk bulanık sıvının alınması 6nerilir.

AMNİYON SIVISI

Amniyon sıvısı, fet6s6n geliŐimi sırasında onu Őevreleyip bebeğin korunmasını ve beslenmesini sağlar. Amniyon sıvısı, bebeğin cilt, solunum sistemi, sindirim sistemi ve boŐaltım sisteminden d6k6len h6crelerin bulunduğu bir sıvıdır.

Klinik 6rnek mikroorganizma ilişkisi: Normalde steril olan sıvının enfeksiyonu, anne ve bebek iÇin mortalite ve morbidite nedenidir. Amniyon sıvısında bakteri 6remesi durumunda, klinik 6rneğin alınması sırasında kontaminasyon riskinin olup olmadığı dikkate alınarak etken olup olmadığına karar verilmelidir.

Amniyon sıvısında *Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma hominis*, *Bacteroides* t6rleri, *Gardnerella vaginalis*, *Streptococcus agalactiae*, *Peptostreptococcus* t6rleri, *Escherichia coli*, enterokok t6rleri, *Fusobacterium* t6rleri, *H.influenzae*, *Haemophilus parainfluenzae*, *Listeria monocytogenes*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Pasteurella bettyae*, *S.pyogenes* bakterileri, HSV, CMV, rubella vir6s, parvovir6s B19, VZV, HIV vir6sleri ve *Toxoplasma gondii* paraziti bulunabilir.

Klinik 6rneklerin alınması, taşınması, kabul ve ret kriterleri: Amniyon sıvısı, amniyosentez ile veya sezeryan sırasında en az 3 mL alınıp steril t6pte ve/veya anaerop taŐıma sistemi iÇinde bekletilmeksizin laboratuvara g6nderilmelidir. Amniyon sıvısı, virolojik ŐalıŐmalar yapılacaksa 4°C'de 24 saat, daha uzun s6reler iÇin ise -80°C'de saklanabilir.

CUL DE SAC SIVISI

Cul de sac aspiratı, aseptik koşullarda jinekolog tarafından posterior vajinal forniksten enjekt6r ile girilerek 1-2 mL'lik materyal aspire edilir ve aspirat steril vida kapaklı (sızdırmaz) t6p iÇinde bekletilmeksizin laboratuvara g6nderilir. Cul de sac sıvısı, gonorenin tanısında kullanılabilecek klinik 6rnekler arasındadır.

KAN

Hemok6lt6r; sepsis, bakteriyemi gibi klinik tablolarda kana geÇen mikroorganizmaların tanısı iÇin kullanılır. Hemok6lt6rde etkenin saptanması; deri temizliğinin doğru yapılmasına, kanın alınma zamanına ve alınan kan miktarına bağlıdır.

Kan 6rneğinin alınması esnasında hastanın kimliği doğrulandır. İŞlem hakkında hasta veya hasta yakını bilgilendirilir. Hemok6lt6r Şişeleri; son kullanma tarihi, fiziksel hasar (Őatlak, kırık, eksik kapak, vb.) ve Şişe iŐeriđi (bulanıklık, eksik hacim, vb.) y6n6nden kontrol edilir.

Hemokültür şişelerine hastanın adı ve soyadı, kanın alındığı tarih ve saat yazılır. Kanın alındığı bölge belirtilir (periferal ven, arteriyel kateter vb.). Hemokültür şişesinin barkodu kapatılmayacak şekilde test istek barkodu yapıştırılır. Hemokültür alanının kimliği yazılır (isim baş harfleri, kurum numarası/kodu, vb.). Alınması hedeflenen kan miktarı, şişe üzerinde işaretlenir.

Kan alım işlemi, işlem tepsisinin hazırlanması ile başlar. Eller sabun ve suyla yıkanır veya el antisepsisi sağlanır. Tek kullanımlık steril olmayan eldiven giyinir. Kan alınacak damar belirlenir. Turnike, kan alınacak damardan 10 cm. yukarı bağlanır. Kan alınacak bölgenin cilt antisepsisi sağlanır. Erişkinlerde; seçilen bölge %70'lik izopropil alkollü steril gazlı bez ile kuvvetlice ileri geri sürterek en az 30 saniye boyunca silinir. Silinen bölgenin 30 saniye kuruması beklenir. %1-2'lik iyot tentürü veya %10'luk povidon iyodin ya da %2'lik klorheksidin glukonatlı steril gazlı bez ile merkezden dışa doğru konsantrik halkalar çizerek cilt tekrar silinir. İyot tentürü ve povidon iyodin için 1-2 dakika, klorheksidin glukonat için 30 saniye etki etmesi beklenir. Yenidoğan ve çocuklarda; seçilen bölge %70'lik izopropil alkollü steril gazlı bez ile kuvvetlice ileri geri sürterek en az 30 saniye boyunca silinir. Silinen bölgenin 30 saniye kuruması beklenir. Tekrar %70'lik izopropil alkol ile merkezden dışa doğru konsantrik halkalar çizerek cilt tekrar silinir. Silinen bölgenin tekrar 30 saniye kuruması beklenir.

Ödemli ve skarlı bölgeler, fistül, damar grefti uygulanmış kol, hematoma ve kan transfüzyonu ile intravenöz sıvı tedavisi uygulanan kolda zorunlu kalınmadıkça venöz kan alımı uygun değildir. Hematom oluşabileceğinden hastanın kolu kesinlikle bükülmemelidir. Hem geniş hem de yüzeğe yakın damar seçilmemelidir.

Kan, enjektör ile alınmış ise, hemoliz olmaması için iğne çıkarıldıktan sonra yavaşça ve tüp kenarından kaydırılarak tüpe boşaltılmalıdır. İğne damara girdikten sonra hemen gevşetilmelidir.

Hemokültür şişelerinin üst kapakları çıkartılır. Hemokültür şişelerinin lastiği, steril değildir. Bu nedenle, dezenfekte etmek için lastik tıpa %70'lik alkol veya %2'lik klorheksidin glukonat ile silinir ve silinen gazlı bez şişenin üstünde bırakılır. Bu esnada iyotlu solüsyonlar kesinlikle kullanılmamalıdır. Enjektör/kan alma seti hazırlanır. Tek kullanımlık steril olmayan eldiven çıkartılır. Tıbbi atık kabına atılır. Turnike sıkılarak tekrar el hijyeni sağlanır. Steril eldiven giyilir. Mümkün olduğunca hazırlanan alana tekrar dokunulmaz. Uygun hacimde kan alınır. Kan alma seti/vacutainer kullanılıyorsa, işaretlenen seviyeye kadar kan alınmasına dikkat edilmelidir. Turnike gevşetilerek enjektör/kan alma seti damardan çıkarılır ve varsa emniyet mekanizması etkinleştirilir. Kanamanın kontrol altına alınması için enjeksiyon bölgesine kuru steril gazlı bez ile basınç uygulanır. Kan alma seti, kesici-delici tıbbi atık kutusuna atılır. Kan, bekletilmeden hemokültür şişelerine dağıtılır. Başka test tüplerine de kan alınacaksa, önce hemokültür şişesine kan aktarılır. Bu sırada iğnenin bir başka yer ile

temas etmemesine dikkat edilmelidir. Kanın pıhtılaşmasını engellemek için şişeler birkaç kere çalkalanır. İyotlu antiseptik kullanıldıysa hastanın cildi %70'lik alkolle silinerek antiseptik uzaklaştırılır. Şişeler, laboratuvara en geç iki saat içinde, pnömotik tüp sistemi veya taşıyıcı elemanlarla, kapalı sistemler kullanarak ulaştırılır.

Günümüzde kan kültür şişelerinin çoğunluğu, kullanılmadan önce oda ısısında saklanmaktadır. Kan kültür şişeleri, buzdolabında muhafaza edilmiş ise, şişelere kan enjekte etmeden önce buzdolabından çıkarılarak oda ısısına ulaşması beklenmelidir.

Kan kültürleri için kan örnekleri, intravenöz veya intraarteriyel kateterden alınmamalıdır. Kateterler, kan örneğinin kontamine olmasına neden olabilirler.

Anaerob bakterilerin etken olduğu sistemik enfeksiyon düşünülüyorsa, anaerobik kan kültür şişeleri kullanılmalıdır. Benzer şekilde sistemik mantar enfeksiyonlarında da kan örnekleri, mantar incelemesi için uygun hemokültür şişelerine alınmalıdır.

İmmünosupresif tedavi ve uzun süre bakım gerektiren kronik hastalıklarda tüm antibiyotiklere duyarlı flora bakterileri de enfeksiyona neden olabilirler. Bu nedenle, klinik örneklerin alımında cilt temizliği çok önemlidir. Klinik örneğin, alım esnasında cilt flora bakterileri ile kontaminasyonu engellenmelidir. Kontaminasyon, mikrobiyolojik verilerin değerlendirilmesini güçleştirir. Değerlendirme aşamasında klinisyen ve mikrobiyoloğun konsültasyonu ve yapılabilecek ek işlemlerin planlanması hasta bakımında önemlidir.

Alınan kan miktarı (en önemli faktör) ve cilt dezenfeksiyonunda kullanılan yöntem, kan kültür sonuçlarını doğrudan etkiler. Yetişkinlerde alınması önerilen kan hacmi, 10-30 mL'dir. Çocuk ve infantlarda bakteriyemi sırasında mikroorganizma konsantrasyonu yetişkinlerden daha fazla olduğundan, kültür için daha az kan miktarı yeterlidir. Yenidoğanlar ve çocuklarda alınan kan miktarı, daha az olduğu için laboratuvardan pediatrik kan kültür şişesi talep edilmelidir.

Eğer antibiyotik tedavisi başlanmış ise kan örneği, yeni antibiyotik dozu verilmeden hemen önce ya da verilen en son dozdan en uzun süre sonra alınmalıdır. Hasta antimikrobiyal tedavi alıyorsa, bakteri miktarının düşük olması nedeniyle alınacak kan hacmi, daha fazla olmalıdır.

Laboratuvarımızda kullanılan otomatize kan kültür sisteminde kültür vasatları, yedi güne kadar inkübe edilmektedir. Klinisyen tarafından, enfekte hastada geç üreyen bir mikroorganizmanın etken olabileceği kuşkusu bildirilmesi halinde kan kültür şişelerinin inkübasyonu, 14 güne, hatta 21 güne kadar uzatılabilmektedir.

İdeal olarak kan, beklenen ateş yükselmesinden hemen önce veya ateş yükselmeye başladığında ve aynı zamanda antibiyotik tedavisine başlanmadan önce alınmalıdır.

Çocuk hastalardan alınması önerilen kan hacimleri, Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Çocuk hastalardan alınması önerilen kan hacimleri

Çocuk hastanın ağırlığı (kg)	Çocuk hastanın kan hacmi (mL)*	Her kültür için alınması önerilen kan hacmi (mL)		Kültür için alınan kan hacmi (mL)	Kültür için alınan kan hacminin hastanın kan hacmine oranı (%)
		1. kültür	2. kültür		
< 1	50-99	2 mL / 1 pediyatrik şişe	-	2	4
1.1-2	100-199	2 mL / 1 pediyatrik şişe	2 mL / 1 pediyatrik şişe	4	4
2.1-12.7	200-799	4 mL / 1 pediyatrik şişe	2 mL / 1 pediyatrik şişe	6	3
12.8-36.3	800-2200	10 mL / 2 pediyatrik şişe	10 mL / 2 pediyatrik şişe	20	2.5

*Kan hacmi, 80 mL/kg olarak hesaplanmıştır. kg: kilogram, mL: mililitre

İnkübasyon sırasında hastanın hemokültür şişesinde üreme olduğunda, kliniğine hemen haber verilmektedir. Bakteri izolasyonu, identifikasyonu ve antibiyotik duyarlılık durumunun sonuçlanmasına kadar geçen sürede hastaya ampirik tedavi başlanabilmesi için aynı zamanda pozitif sinyal veren kan kültür şişesinden yapılan Gram boyalı preparatın mikroskopik incelemesinde görülen bakterinin boyanma ve görünüm özellikleri hakkında da klinisyene bilgi verilmektedir.

Akut septisemi hariç, kan örnekleri, yarım saatten az aralıklarla alınmamalıdır.

Farklı klinik tablolarda yetişkin hastalardan alınacak kan kültürlerinin sayısı ve zamanlaması, Tablo 3’de sunulmuştur. Yenidoğanlarda bakteriyeminin tespiti için 24 saat içerisinde iki kan örneğinin alınması yeterlidir.

Tablo 3. Farklı klinik tablolarda yetişkin hastalardan alınacak kan kültürlerinin sayısı ve zamanlaması

Klinik durum	Kan kültür seti sayısı	Öneriler
Primer bakteriyemi/fungemi şüphesi, enfektif endokardit	2 set	İki set, farklı damarlardan peş peşe alınır.
Menenjit, osteomyelit, artrit, pnömoni, abdominal sepsis ve diğer bakteriyemi olasılığı düşük/orta düzeyde olan klinik durumlar	2 ya da 3 set	Üç set, farklı damarlardan peş peşe alınır VEYA iki set, farklı damarlardan peş peşe alınır ve 4-6 saat sonra üçüncü set alınır.
Protez kapak endokarditi, kalp pili veya greft gibi enfekte endovasküler cihazlara bağlı enfeksiyonlar	4 set	24 saat içinde dört set hemokültür alınır: İki veya üç set, farklı damarlardan peş peşe alınır, 24 saat sonra üreme yoksa bir set veya farklı damarlardan peş peşe iki set alınır.
Sebebi bilinmeyen ateş	4 set	24 saat içinde dört set hemokültür alınır: İki veya üç set farklı damarlardan peş peşe alınır, 24 saat sonra üreme yoksa bir set veya farklı damarlardan peş peşe iki set alınır.

KEMİK İLİĞİ

Brucella, *Salmonella* gibi bakterilerin neden olduğu enfeksiyonlarda hastadan alınacak kan kültürlerine ek olarak kemik iliği kültürünün de yapılması tanıya oldukça yardımcı olacaktır. Kemik iliği örneği, laboratuvarından sağlanan pediatrik veya erişkin hemokültür şişelerine alındıktan sonra bekletilmeden laboratuvara gönderilmelidir.

SANTRAL SİNİR SİSTEMİ ÖRNEKLERİ

VENTRİKÜL SIVISI

Ventrikül sıvısı alımında da ponksiyon bölgesi merkezden çevreye doğru iki kez iyotla, daha sonra alkolle temizlenir ve steril bir tüpe klinik örnek alınır.

BEYİN APSESİ

Beyin apselerinin %90'ı, anaerop bakterilerle oluşur. Eğer anaerop transport sistemi yoksa, enjektörle aspire edilmiş ve enjektördeki hava boşluğu alınmış apse örneği, tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarına gecikmeden hemen gönderilir.

BEYİN BİYOPSİ ÖRNEĞİ

Ameliyatla lezyondan elde edilen SSS'ne ait biyopsi örneği, formalin ilave edilmeden anaerop transport sistemi içinde tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilir.

GENİTOÜRİNER SİSTEM ÖRNEKLERİ

Üriner sistem enfeksiyonu (ÜSE), erişkinlerde hastaneden kazanılan enfeksiyonlar arasında ilk sırayı (%40) almaktadır. Hastane kaynaklı ÜSE'lerin en sık sebebi kateterizasyondur. ÜSE, ayrıca tüm çocukluk çağı boyunca en sık görülen bakteriyel enfeksiyondur. Enfeksiyon kaynağı belirlenemeyen febril infantların %5'inde sebep, ÜSE olabilir.

Üretral mukoza hariç üriner sistemde bakteri bulunmamaktadır. Üretranın 1/3'lük distal bölümünde kontaminant olarak değerlendirilen normal flora elemanları bulunmaktadır. **ÜSE'lerin tanısında altın standart idrar kültürüdür.**

Foley sondasının uç kısmı, 24 saatlik toplama idrar, ördek veya sürgü ile alınan ya da idrar torbasında birikmiş idrar, mikrobiyolojik çalışmalar için uygun değildir.

Genital sistem örnekleri; esas olarak kadınlarda servisit, vulvovajinit, üretrit, bakteriyel vajinozis, salpenjit, endometrit ve genital ülserler, erkeklerde ise üretrit, prostatit, genital ülserler gibi klinik tablolarda, esas olarak cinsel yolla bulaşan patojenlerin (*Neisseria gonorrhoeae*, *C.trachomatis*, HSV, B grubu streptokok, *Candida* türleri gibi) saptanması için alınırlar. Postmenapozal kadınlardan ve çocuklardan genital örnekler nadiren alınır.

Cinsel yolla bulaşan enfeksiyon düşünülüyorsa önce mutlaka laboratuvara danışılarak transport besiyeri gibi kültür ve identifikasyon için gerekli malzemeler istenmelidir. *N.gonorrhoeae* enfeksiyonu düşünülüyorsa mümkünse hasta başı kültür ekimi yapılmalıdır. Eğer bu patojenlerden herhangi birisi ile enfeksiyon oluşmamış ise, enfeksiyon nedeni anaerop bakteriler ile ilişkili olabilir. Anaerop enfeksiyondan şüpheleniliyorsa klinik örnek, anaerop taşıyıcı sistem içinde laboratuvara gönderilmelidir.

İDRAR

İdrar kültürü yapılacak idrar örneğinin, hastanın yaşına, klinik durumuna, bilinç durumuna, hastada spinal kord hasarı bulunmasına, sondalı veya üretral patolojisi olup

olmamasına, anaerobik bir etken düşünülmesine bağlı olarak birçok farklı alım tekniği bulunmaktadır.

Orta akım idrarı

ÜSE, bakteriüri ve piyürinin tanısında idrar kültürü için en sık orta akım idrarı kullanılır. Herhangi bir üretra patolojisi veya sondası bulunmayan hastalarda tercih edilmesi gereken yöntemdir.

İdrar toplama sırasında kontaminasyonu engellemek için hastaya orta akım idrarını nasıl vereceği ayrıntılı ve anlaşılır bir şekilde anlatılmalıdır. Ayrıca bu yöntemin detaylı olarak anlatıldığı broşürlerin verilmesi yararlı olur. Klinik örnek verecek kişi, önce ellerini su ve sabunla yıkamalıdır. Sabah ilk idrardan alınacak klinik örnek tercih edilmelidir. İdrarın ilk bölümü ile üretradaki pek çok kontaminant dışarı atıldıktan sonra orta akım idrarı alınmalıdır. Klinik örnek verirken dışarıdan kontaminasyon önlenmeli, steril idrar kabının kapağı açılarak ilk 10-20 mL idrar dışarı atıldıktan sonra işeme devam ederken 100-150 mL kadar (en az 40 mL) orta akım idrarı steril idrar kabına alınmalıdır. Son kalan idrar ise dışarıya tuvalete yapılır. Hazırlık aşamasında steril idrar kabının kapağının kapalı olması, açıldığında herhangi bir yere konulmaması ve iç kısmına el değdirilmemesi; klinik örnek verdikten sonra ise beklemeden kapağın yerine kapatılması vurgulanmalıdır.

Kadınlarda kontaminasyon riski daha fazladır. Bu yüzden, klinik örnek vermeden önce labiumlar aralandıktan sonra üretra ağzı ve vajinal vestibul sabunlu su ile silinmelidir. Sonra bölge, steril suyla ıslatılmış pet ile durulanır ve steril petle kurulanır.

Sünnetli erkeklerde herhangi bir temizlik işlemine gerek yoktur. Sünnetsiz erkeklerde ise aynı kadınlardaki gibi sünnet derisi aralanarak gerekli temizlik işleminden sonra idrar örneği verilmelidir. Temizlik işlemlerinde dezenfektan madde kullanılmamalıdır. Aksi halde dezenfektan madde, kültür sonuçlarının negatif çıkmasına sebep olabilir.

İdrardaki bakteri sayısı, ÜSE'leri tanımlamada önemlidir. Bekletilen idrarda bakteriler, hızla üreyip çoğalırlar. İdrar örneğinin hızlı alınabilmesi için hastaya bol su içirilmesi, bakteri sayımında yanıltıcı sonuca neden olacağından önerilmez.

İdrar alındıktan sonra hemen ekim yapılmalıdır. İdrar örneği oda sıcaklığında en fazla iki saat, buzdolabında +4°C'de 24 saate kadar bekletilebilmekle birlikte en iyisi, 30 dakika içinde laboratuvara ulaştırılmasıdır. Soğukta bekletme uygulanamayacak ise özel transport besiyerleri kullanılmalıdır.

Virolojik kültürler için idrar, daima steril kap içinde ve buz üzerinde laboratuvara gönderilmelidir.

TB tanısında ARB ile basil aranması, *M.tuberculosis* kompleks kültürü ve moleküler testler için sabah en az 40 mL'lik ilk idrar örneği alınır. Üç gün arka arkaya bu işlem tekrarlanır.

Schistosoma gibi parazitler söz konusuysa, gün ortasında çıkan tüm idrar alınmalıdır.

Tanı amacıyla idrarda *L.pneumophila* ve *S.pneumoniae* gibi etkenlerin antijenlerini araştıran hızlı testler mevcuttur. Bu amaçla aseptik koşullarda alınan 3-5 mL miktarındaki idrar, steril, ağız vida kapaklı bir kaba konarak laboratuvara gönderilir.

Sonda ile alınan idrar

Sonda ile idrar alımı sırasında üretradaki bakterilerin mesaneye itilip mesanede enfeksiyona sebep olma ihtimali vardır. Bundan dolayı sonda ile idrar alma işlemi, zorunlu olmadıkça tavsiye edilmez. Mesane doluncaya kadar sıvı içilmelidir. Üretra ağzında gerekli temizlik yapıldıktan sonra steril tekniklerle sonda mesaneye yerleştirilir. İlk gelen 15-30 mL'lik idrar sondadan atılır. Orta veya son idrar, steril idrar kabına alınır.

Daimi sonda takılmış hastadan alınan idrar

Hastaya uzun süreli sonda takılmış ise kültür için idrar, torbadan değil, enjektörle hortumdan alınmalıdır. İdrar örneği alınacak sondanın üretraya en yakın kısmı, %70'lik alkol ile silinerek dezenfekte edilir. Dezenfekte edilen bölge klempenir ve kanülün içinde idrar birikmesi sağlanır. Yeni gelen idrar, steril koşullarda, enjektörün ucu yukarı bakacak şekilde sondaya batırılarak 5-10 mL miktarında alınır. Aspire edilen idrar, steril idrar kabı içine aktarılır. Sonda takıldıktan sonraki ilk 48-72 saatte idrar örneğinin alınması önerilir.

Suprapubik aspirasyon ile alınan idrar

Bu yöntem, spinal kord hasarı olan hastalarda, orta akım yöntemi ile klinik örnek alınamayan pediatrik hastalarda, anaerobik ÜSE tanısında ve tanıda karara varılamayan şüpheli durumlarda uygulanmalıdır. Özellikle yenidoğan, prematüre bebek ve yaşlılar için uygun yöntemdir.

Suprapubik aspirasyon uygulaması, hekim tarafından yapılır. Bu yöntem ile idrarın üretral veya perineal bölgedeki bakteriler ile kontaminasyonu engellenir. Hasta mesanesi dolana kadar sıvı almalıdır. Mesanenin dolu olduğu kontrol edilir. İdrar örneği, pubis bölgesinin üstünden (suprapubik bölgeden), bölge önce tıraş, sonra dezenfekte edilip anestezi uygulandıktan sonra steril koşullarda alınır. Ponksiyon bölgesi, orta hatta, göbek ile symphysis pubis arasındaki 1/3 alt kısımdır. Bu noktaya enjektör ile girilir. Mesaneden en az 20 mL idrar aspire edilir. Alınan idrar örneği, steril kaba aktarılır ve hızla laboratuvara gönderilir.

Bilateral üretral kateterizasyon ile alınan idrar

ÜSE'nin yerinin belirlenmesinde kullanılan bu yöntem, ameliyathane gibi steril bir alanda yapılmalıdır. Öncesinde idrar kesesi doluncaya kadar sıvı içilmelidir. Yeterli hidrasyon sağlandıktan sonra hasta sistoskopiye hazırlanır. Gerekli üretral bölge temizliği yapıldıktan sonra sistoskop mesaneye yerleştirilir. Sistoskop mesaneye itildikten sonra valften toplanan 5-10 mL miktarında idrar örneği, kateterize mesane idrarı olarak etiketlenip steril idrar kabı içerisinde buzdolabına kaldırılır. Mesane yıkandıktan sonra yeniden verilen 100 mL yıkama sıvısı, valf kapatıldıktan sonra kateter ile toplanıp mesane yıkama sıvısı olarak etiketlenip

buzdolabına kaldırılır. Sağ ve sol üreterin orta veya üst bölümüne ulaştırılan her bir kateterden gelen 5-10 mL daha idrar atılır ve ayrı ayrı sol böbrek ile sağ böbrek olarak işaretlenen steril idrar kaplarına alınır. Her bir kateterden birbirini takip eden idrar örnekleri toplanmış ise numaralandırılarak belirtilmelidir. İdrar örneklerinin alımı zaman alacağı için, alınan her idrar örneği oda ısısında bekletilmeyip mutlaka buzdolabına kaldırılmalıdır. Aksi takdirde oda ısısında bırakılan idrar örneklerindeki bakteriler, hızla çoğalacağı için kantitatif değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması mümkün olmaz.

İdrar torbası ile alınan idrar

Bebekte penis/vulva çevresi ve perianal bölge bol su ile temizlenip kurulandıktan sonra torbanın yapışkan kısmı üzerindeki kâğıt, iç kısmına dokunmadan çıkarılır ve idrar torbası, üretrayı içine alacak şekilde cilde yapıştırılır. Çocuk dik pozisyonda tutularak kontaminasyon engellenmeye çalışılır ve sık sık idrar yapıp yapmadığı izlenir. İdrarını yarım saat içinde yapmayan çocuklar için idrar torbası yeniden değiştirilir ve yeni steril idrar torbası takılır. Alınan idrar örneği bekletilmeden laboratuvara gönderilir.

ÜRETRAL SÜRÜNTÜ VE ÜRETRAL AKINTI

Üretral sürüntü veya üretral akıntı örneği, hasta idrarını yaptıktan en az iki saat sonra alınmalıdır. Akıntı geliyorsa, önden gelen akıntı steril eküvyon ile alınıp atılır. Arkadan gelen akıntı ise diğer steril eküvyon ile alınıp mikrobiyolojik incelemeye tabi tutulur. Akıntı gelmiyorsa, işlem öncesi dış üretra betadin sabunla yıkanır ve su ile durulanır. Sonra üretra içine steril eküvyon ile 1.5-2 cm girilerek 1-2 saniye beklenir ve çevrilerek çıkarılır. Böylece mukoza epitel hücreleri ile birlikte sürüntü örneği alınmış olur. Üretral sürüntü örneği, steril üretral eküvyon ile kadınlarda jinekolojik pozisyonda kadın doğum kliniklerinde, erkeklerde ise üroloji kliniğinde alınıp transport besiyeri içinde en kısa sürede (mümkünse insan vücut sıcaklığında) laboratuvara ulaştırılmalıdır. Erkeklerde üretral sürüntü örneği esas olarak *C.trachomatis* ve *Neisseria gonorrhoeae* etkenlerini saptamak için kullanılır.

PROSTAT SALGISI

Prostat salgısı, akut veya kronik prostatit tanısında kullanılır. Prostatitlerde etkenler, çoğunlukla gram negatif enterik bakterilerdir. *Neisseria gonorrhoeae*'nin sebep olduğu akut gonokoksik prostatit tanısında ve *Trichomonas* taşıyıcılığı tespitinde de prostat salgısının incelenmesi yararlıdır. Prostat salgısı elde edebilmek için önce glans penis, sabunlu su ile temizlenir. Sonra 10-15 mL miktarında alınan ilk ve orta akım idrarları, ayrı ayrı steril idrar kaplarına konur. Daha sonra üroloğun rektumdan prostat masajı uygulaması ile gelen prostat salgısı, steril eküvyon ile transport besiyerine aktarılır. Masajdan sonra gelen idrar da ayrı bir steril idrar kabına alınır. Sonuçta alınan tüm klinik örnekler ve transport besiyerleri, uygun

şekilde etiketlenerek bekletilmeden en kısa sürede tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilir.

PENİS VEYA VULVA LEZYONU SÜRÜNTÜ ÖRNEĞİ

Penis veya vulvada lezyon bulunması halinde önce lezyonun yüzeyi steril serum fizyolojik ile temizlenir. Eğer lezyon üzerinde kurut varsa steril bistüri yardımı ile kaldırılır. Seröz sıvı çıkıncaya kadar lezyon, steril gazlı bezle debride edilir. Transüda toplanması beklenir. Bu esnada lezyon kanatılmamalıdır. Steril eküvyon ile seröz sıvı alınarak transport besiyeri içinde en kısa sürede laboratuvara gönderilir. Karanlık alan mikroskopisi isteniyorsa, transüdanın tekrar toplanması beklenir.

Lezyonda vezikül sıvısı varsa sıvı, iğne ile aspire edilir. Vezikül sıvısı, *Treponema pallidum* etkeninin gösterilebilmesi için temiz bir lama değdirilir ve kaydırılarak lamın üzerine örtülüp karanlık alan mikroskopunda incelenir. HSV'yi saptamak için ise vezikülün üstü açılır ve steril eküvyon ile sıvı toplanır ya da steril bıçak ucu ile açık vezikülün tabanı kazınarak steril eküvyonla dikkatli bir şekilde tabandan sürüntü alınır.

BARTHOLİN BEZİ APSE ÖRNEĞİ

Bartholin bezi apse örneği, aseptik koşullarda, hekim tarafından alınır. Önce deri, iyotlu bir preparat (povidon iyot) ile temizlenir. Sonra Bartholin kanalından >1 mL sıvı aspire edilir. Bartolin bezi apse örneği, gonorenin tanısında kullanılabilen klinik örnekler arasındadır.

VAJİNAL SÜRÜNTÜ VE VAJİNAL AKINTI

Vajinal sürüntü veya vajinal akıntı alınırken hastaya jinekolojik pozisyon verilir. Antiseptik kullanılmadan steril spekulum vajene yerleştirilir. Eküvyon ile vulvaya dokunulmadan, arka forniks ve vajen yan duvarlarından klinik örnekler alınır. Vajinal sekresyonlarda mikolojik incelenme için gelen klinik örneklerden direkt inceleme, kültür, identifikasyon ve antifungal duyarlılık testleri yapılır. Direkt mikroskopi için %10-20'lik KOH kullanılır.

SERVİKAL SÜRÜNTÜ VE SERVİKAL AKINTI

Servikal sürüntü veya servikal akıntı alımında, vajinal sürüntü veya vajinal akıntı alımında olduğu gibi hastaya jinekolojik pozisyon verilir. Önce, lubrikant (yağlayıcı madde) uygulanmamış spekulum ile serviksin görünümü sağlanır. İlk eküvyon ile vajen ve serviksteki mukus ve sekresyonlar temizlenerek atılır. İkinci eküvyon, antiseptik kullanılmadan ve vulvovajinal bölgeye dokunmadan doğrudan endoservikal kanala sokulup kanal içinde döndürülerek klinik örnek alınır ve eküvyon transport besiyerine aktarılır.

ENDOMETRİUM KÜRETAJ VE BİYOPSİ ÖRNEKLERİ

Endometriumdan küretaj örneği alınırken vajen ve serviks kontaminasyonunu önlemek için özel korumalı suction küret kullanılır. Teleskobik kateter içinde transservikal aspirasyonla örnek toplanır ve klinik örnek, anaerobik transport tüpü içinde bekletilmeksizin laboratuvara ulaştırılmalı ya da kısa süre için uygun transport besiyerlerinde saklanmalıdır.

FALLOP TÜPLERİ VE PELVİK KAVİTE ÖRNEKLERİ

Fallop tüpleri ve pelvik kavite örnekleri için tercihen aspirasyon veya ameliyat sırasında biyopsi örnekleri alınır. Klinik örnekler, steril bir kaptaki derhal laboratuvara gönderilmelidir.

EPİDİDİM ASPIRATI

Perkütan enjeksiyon ile alınır. Epididim aspiratı, *C.trachomatis* epididimitinin direkt floresan antikor veya enzim bağlı immunosorbent testi (ELISA) ile tanısında alınabilecek klinik örnekler arasındadır.

GASTROİNTESTİNAL SİSTEM ÖRNEKLERİ

ÖZOFAGUS, MİDE VE DUODENAL BİYOPSİ ÖRNEKLERİ

Özofagus biyopsi örnekleri, *Candida* türleri, CMV ve HSV enfeksiyonlarını saptamak için kullanılır. Mide biyopsi örneğinde *Helicobacter pylori* araştırılır. Ağızdan endoskopi yapılır. Endoskopik kanaldan biyopsi bıçağı kullanılarak özofagus, mide veya duodenumdan klinik örnekler elde edilebilir. Kılıflı fırça ile şüphelenilen bölgelerden çok defa yeterli hücresel materyal toplanır. Biyopsi kanalı boyunca ortalama 25-30 mL steril non-bakteriyostatik izotonik serum fizyolojik enjekte edilerek yıkama uygulanır. Emici tüpe bağlı steril başlık içindeki sıvı aspire edilerek klinik örnek toplanır. Eğer mide ülseri görünüyorsa biyopsi örnekleri alınır

MİDE ASPIRASYON SIVISI

Mide aspirasyon sıvısı, TB tanısı için uygun bir klinik örnek değildir; ancak, TB olduğu radyolojik olarak kanıtlanmış ve balgam veremeyen hastalarda, balgam çıkaramayan ya da balgamını yutan hastalarda, nörolojik hastalıklar veya koma hali nedeniyle öksüremeyen hastalarda veya balgam alımının zor olduğu bebek/küçük çocuklarda başka yöntemlerle pulmoner klinik örnek alınamıyorsa tercih edilir. Mide açlık aspirasyon sıvısı, pulmoner klinik örnekler arasında da kabul edilmektedir.

Mide aspirasyon sıvısı, en az 5-10 mL olmalı ve birbirini takip eden üç gün boyunca, hasta sabah uyandıktan hemen sonra aç karına, tercihen yatağından kalkmadan önce yapılmalıdır. İyi yağlanmış nazogastrik tüp, ağızdan veya burundan hastanın midesine gönderilir. Mide antrumundan 150-200 mL kadar mide açlık sıvısı steril kaba alınır. Klinik örnek en kısa zamanda laboratuvara gönderilmelidir. Klinik örnek, dört saat içinde incelenemeyecek ise içerdiği mikobakterilerin ölmemesi için mide asidi nötralize edilmeli, bu amaçla klinik örnek, 100 mg sodyum karbonat bulunan steril kaplara alınarak laboratuvara ulaştırılmalıdır.

DUODENAL ASPİRASYON SIVISI

Duodenal aspirasyon sıvısı, *Giardia* türleri ile *Strongyloides stercoralis* ve *Ascaris lumbricoides* larvalarının saptanması için kullanılır. Hastanın duodenumuna ağız yoluyla nazogastrik tüp gönderilir ve sıvı aspire edilir.

İNCE BAĞIRSAK BİYOPSİ ÖRNEĞİ

Ameliyatta lezyondan alınan ince bağırsak biyopsi örneği, *Giardia*, *Cryptosporidium* ve *Microsporidium* türlerinin saptanmasında faydalıdır.

SİGMOİD KOLON BİYOPSİ ÖRNEĞİ

Sigmoid kolon biyopsi örneği, *Entamoeba histolytica* ve *Mycobacterium* türlerinin saptanmasında ve *Clostridium difficile* ile ilişkili psödomembranöz enterokolitin tanısında faydalıdır. Bu amaçla, esnek veya sert sigmoidoskopi uygulanır. Görünen herhangi bir lezyondan endoskopik biyopsi örnekleri elde edilir. İlaveten sigmoidoskoptan geçen pipetle enflame bağırsaktan sıvı aspire edilir. Klinik örnekler, steril, basınç kapaklı kaplar içinde taşınır. Eğer biyopsi örnekleri küçükse klinik örneğin kurumasını önlemek için az miktarda steril serum fizyolojik ilave edilir.

REKTAL BİYOPSİ ÖRNEĞİ

Rektal biyopsi örneği, *Entamoeba histolytica*, *Balantidium coli* ve HSV'nin saptanmasında faydalıdır. Eğer lezyon yoksa, anal sınırın 7-10 cm içinde arka rektal mukozadan biyopsi alınır.

REKTAL SÜRÜNTÜ

Gaita örneği alınamayan yenidoğanlarda veya zihinsel özürlü hastalarda rektal sürüntü tercih edilebilir. Esas olarak *Neisseria gonorrhoeae*, *S.pyogenes*, *Shigella* türleri ve HSV'nin saptanmasında ve anal VRE taşıyıcılığının tespitinde faydalıdır. Rektal sürüntü örneklerinde steril eküvyon, anal sfinkterin 2-5 cm içine itilir ve rektum içinde anal kripta

örnekleri almak için tam bir çevirme hareketi yapıldıktan sonra çıkarılır. Rektal sürüntü örneği, HSV için viral taşıyıcı veya *N.gonorrhoeae* taşıyıcı sistem içine daldırılarak bir saat içinde laboratuvara ulaştırılır.

GAİTA

Gaita örnekleri, esas olarak *Salmonella*, *Shigella* türleri ve *Campylobacter jejuni*, nadiren *Yersinia enterocolitica*, *Aeromonas* türleri, *Plesiomonas shigelloides* ve *Vibrio* türlerini üretmek; enterotoksijenik *Escherichia coli*, enterohemorajik *E.coli* (EHEC), *Clostridium difficile* gibi toksin üreten bakterilerin toksinlerini saptamak için kullanılır. Ülkemizde rutin gaita kültürlerinde *Salmonella* ve *Shigella* türleri araştırılır. Eğer *Campylobacter*, *Yersinia*, *Aeromonas*, EHEC, *Vibrio cholerae* ve diğerlerinin bulunduğu dair şüphe varsa öncelikle laboratuvar bilgilendirilmelidir. Ancak bu yolla belirtilen bakteriler için gerekli olan özel besiyerleri kullanılabilir.

Hastaya gaita örneğini tuvaletten almaması, idrarla kontamine etmemesi anlatılmalıdır. Gaita örnekleri, taze olmalı veya kültür yapılıncaya kadar serin yerde (4-6°C) saklanmalıdır. 1-2 gr (fındık büyüklüğünde) gaita miktarı yeterlidir. Üç klinik örnekte inceleme isteniyorsa, klinik örnekler arasında 24 saat süre olmalıdır. Klinik örnek, 30 dakika içinde laboratuvarda işleme alınmalıdır. Bir patojeni izole etme olasılığını arttırmak için farklı günlerde 2-3 gaita örneği alınabilir.

Gaita, doğrudan steril, geniş ağızlı, sızdırmaz sıkı kapanan kapaklı kaplara alınır. Bu kaplar koruyucu, deterjan ve metal iyonlarına karşı dayanıklı olmalıdır. Klinik örneği kendisi veremeyen hastalardan temiz ve kuru yatak lazımlığına da gaita alınabilir. Gaita, buradan steril sızdırmaz kaplara aktarılır. Klinik örneklerin alınmasını takiben bir saat içinde ekim yapılamayacaksa Cary Blair transport veya tamponlanmış gliserol tuzu gibi bir transport sistemine konulmalıdır. Tuvalet kâğıtlarında bulunan baryum tuzları, bazı patojen bakteriler için inhibitör olduğundan gaita örneklerinin toplanmasında tuvalet kağıdı kullanılmamalıdır. Baryumlu klinik örnekler, uygun klinik örnek değildir.

Parazitlerin araştırılmasına yönelik istemlerde hareketli trofozoitlerin görülebilmesi için klinik örnekler bekletilmeden laboratuvara ulaştırılmalıdır. Tek bir gaita örneğinde yapılan inceleme, bakteriyel veya parazitik patojenin bulunmadığını göstermez. Parazitolojik incelemelerde üç gün üst üste klinik örnek alınması gereklidir. Aynı işlem şüpheli olgularda bakteriyolojik kültür için de önerilebilir. İntestinal taşıyıcılığın, arka arkaya üç negatif klinik örnek saptanmasından sonra ortadan kalktığı kabul edilir. Baryum, yağ, magnezyum veya kristal bileşiklerinin uygulanmasından hemen sonra alınan klinik örnekler, parazitolojik inceleme için uygun değildir. İlk klinik örnek, söz konusu uygulamalardan beş gün sonra alınmalıdır.

SELOFAN BANT YÖNTEMİ

Enterobius vermicularis (oksiyür, kıl kurdu) tanısı için kullanılır. Hastaya, üzerine selofan bant yapıştırılmış üç adet lam verilir. Sabah hasta tuvalete gitmeden ve banyo yapmadan önce selofan bant lamdan ayrılarak perianal bölgeye birkaç kez yapıştırılıp çekilir ve sonra yapışkanlı kısım lam üzerine yapıştırılarak laboratuvara getirilir. Bu işlem üç gün arka arkaya tekrarlanır.

GÖZDEN ALINAN KLİNİK ÖRNEKLER

Göz enflamasyonuna akut veya kronik çeşitli hastalıklar veya mikroorganizmalar sebep olabilir. Klinik örneklerin göz uzmanı tarafından alınması tercih edilmelidir. Gözden alınan klinik örneklerin kültürleri, mikrobiyolog tarafından hasta başında yapıldığında daha başarılı olmaktadır. Viral ve klamidyal inceleme için klinik örnek, topikal anestezi uygulanmadan önce alınmalıdır. Klinik örnek, klamidyal kültür için kalsiyum alginatlı, viral kültür için ise dakron veya pamuklu eküvyonlarla alınmalıdır. Hazırlanmış yayma preparatlar ve ekim besiyerleri, hemen laboratuvara gönderilir. Her iki gözden ayrı ayrı klinik örnek alınmalıdır.

KONJUNKTİVAL SÜRÜNTÜ ÖRNEĞİ

Konjunktival sürüntü örneği alımında bir veya iki damla topikal anestezi ilaçları uygulanır. Steril kimura spatülü ile alt tarsal konjunktivadan kazınarak klinik örnek alınır. Uygun kültür vasatına hasta başında ekilir. Kazıntı materyali, aynı zamanda temiz lamlar üzerine de yayılmalıdır. En az iki yayma preparatı hazırlanır. Kalsiyum alginatlı veya pamuklu eküvyonun alt konjunktiva kesesine ve fornikse sürülmesiyle alınan sürüntü örneği, kazıntı ile alınan klinik örneğe alternatif olabilir. Mikroorganizmalar, kazıntı ile alınan klinik örneklerde daha kolay saptanırlar. *Neisseria gonorrhoeae*'den şüphe ediliyorsa rutin besiyerine ek olarak Thayer Martin agar da ekim yapılmalıdır. Mantar enfeksiyonu düşünülüyor ise kazıntı ile elde edilen klinik örnekler, SDA gibi uygun mantar besiyerlerine inoküle edilir. Ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonundan sonra enflamasyon oluştuysa *Propionibacterium* türleri düşünülmelidir. Özellikle yumuşak kontakt lens kullananlarda serbest yaşayan parazit olan *Acanthamoeba* türleri aranmalıdır. Korneal kazıntı örneğinden önce konjunktival klinik örnekler alınmalıdır. Konjunktiva kültürleri, bazen kornea kültürünün kontaminasyon olasılığını doğrulamakta yardımcıdır.

KORNEAL KAZINTI ÖRNEĞİ

Korneal kazıntı örneğinin alımında bir veya iki damla topikal anestezi uygulanır. Süpürasyonlu veya ülserli bölgelerden steril kimura spatülü ile tek yönde ve kısa vuruşlarla

klirik 6rnek alınır. Korneadan en az 3-5 klinik 6rnek alınmalıdır. Her klinik 6rnek için ayrı preparat hazırlanır.

İNTRAOKÜLER SIVI ÖRNEĞİ

İntraoküler sıvı 6rneği toplamak için iğne aspirasyon tekniği kullanılır. Uygun besiyerine hemen ekim yapılır veya anaerobik taşıma kurallarına uyularak laboratuvara g6nderilir.

KULAKTAN ALINAN KLİNİK ÖRNEKLER

DIŞ KULAK YOLU SÜRÜNTÜSÜ

Dış kulak yolu antiseptikle silinir. Serum fizyolojik ile durulanır. Eküvyon, dış kulak yolunda iyice çevrilerek klinik 6rnek alınır.

TİMPANOSENTEZ SIVISI

Tedavinin başarısız olduğu orta kulak enfeksiyonlarının tanısında kullanılır. Dış kulak yolu antiseptikle temizlenir. Kulak zarı perfore değilse klinik 6rnek otolaringolog tarafından enjekt6rle aspire edilerek alınır. Kulak zarı perfore ise kulak spekulumu kullanılarak eküvyon yardımı ile 6rnek alınır.

ÜST SOLUNUM YOLU KLİNİK ÖRNEKLERİ

BOĞAZ SÜRÜNTÜSÜ

Boğaz sürüntüsü k6lt6rleri, rutin olarak sadece AGBHS'lerin izolasyonu için yapılır. Stafilokoklar tonsiller apseye, *H.influenzae* konstriktif epiglottite, *Corynebacterium diphtheriae* ise membran6z farenjite neden olabilir. *Neisseria gonorrhoeae* da bazı hasta gruplarında farenjit etkeni olabilir. Nadiren *Arcanobacter haemolyticum* da değerlendirilebilir. Bu bakterilerin k6lt6rleri için 6zel besiyerleri gerektiğinden AGBHS dışı herhangi bir etkenden ř6phe edildiğinde klinik 6rnek alınmadan 6nce laboratuvar bilgilendirilmelidir. Aksi takdirde rutinde kullanılan besiyerleri ile bu bakterilerin saptanması genellikle m6mk6n değildir.

Boğaz k6lt6rlerinde rutin olarak antibiyotik duyarlılık testi yapılmaz. Halen hiçbir 6lkede AGBHS'larda penisilin direnci g6sterilmemiştir. Penisilin allerjisi olan hastalar için laboratuvarın bilgilendirilmesi gerekir. Boğaz k6lt6rlerinde izole edilen koliform basiller, rapor edilmez.

Boğmaca etkeni *Bordetella pertussis*'in izolasyonunda klinik 6rnek derhal laboratuvara ulaştırılmalıdır. 6nk6 *B.pertussis* dış ortam koşullarına son derece hassas, nazik bir bakteridir. En uygun klinik 6rnek, posterior farenksten alınan mukus olmalıdır.

Öksürme plakları ve boğaz sürüntüleri, sanıldığı kadar tatminkâr sonuç vermemektedir. Özel besiyeri gerektirdiği için klinik örnek alınmadan önce laboratuvar bilgilendirilmeli ve besiyerinin hazırlanması veya tedarik edilmesi beklenmelidir.

Boğaz sürüntü örneğinin alımında dil basacağı ile dil hafifçe aşağıya bastırılarak boğazın arka kısmı incelenir. Eksüdalı, enflamasyonlu veya ülserli birkaç alana veya tonsiller ve posterior farenks üzerine steril eküvyonun dikkatlice sürülmesi ile klinik örnek alınır. Eküvyon ağızından dışarı alınırken yanak, dil, dudak, diş ve diş etlerine dokundurulmamalıdır.

Epiglottitlerde boğaz kültürü gerekli değildir. Enfekte epiglottite dokunma, hava yolunda tam obstrüksiyon gelişimine neden olabilir. Bu hastalarda alınması gereken klinik örnek hemokültür olmalıdır.

NAZOFARENGEAL SÜRÜNTÜ

Meningokok taşıyıcılığı ve boğmaca tanısı için kullanılır. Kalsiyum alginat uçlu esnek tel eküvyon, dikkatlice burundan posterior nazofarenkse sokulur ve eküvyon döndürülerek klinik örnek alınır. Eküvyonu burun tabanına ve septuma sürmemek gerekir.

NAZOFARENGEAL ASPIRASYON

S.pyogenes ve *B.pertussis* taşıyıcılığını saptamak için kullanılır. Nazofarenksten alınan aspirasyon örneği steril kapta toplanır ve en hızlı şekilde laboratuvara ulaştırılır.

ORAL LEZYONLARIN SÜRÜNTÜ ÖRNEKLERİ

Maya ya da spiroket hastalıklarının tanısında kullanılır Ağız, serum fizyolojik ile çalkalanır. Lezyon, steril gazlı bez ile kurulanır. Eksüdalı veya ülserli bölgeden kazıntı veya sürüntü örneği alınır.

BURUN SÜRÜNTÜSÜ

Steril eküvyon, dirençle karşılaşana kadar burun içinde ilerletilir. Klinik örnekler, burun deliklerinden en az bir cm içerden alınmalıdır. Eküvyon döndürülerek mukozaya sürülür. Diğer burun deliği için de aynı işlem yapılır. Burunda lezyon varsa klinik örnek, lezyonun kenar kısmından alınmalıdır. Membran varsa eküvyon çevrilerek ve en az 10-15 saniye tutularak klinik örnek alınmalıdır.

Burun kültürlerinde lezyon olup olmadığına bakılmaksızın sadece MRSA rutin olarak araştırılır. Burun kültürleri; sinüs, orta kulak veya alt solunum sistemi enfeksiyon etkenleri konusunda bilgi vermediğinden sinüzit, otitis media veya pnömoni tanısında kullanılmaz. Bu amaçla burun kültürü alınmamalıdır. Burun kültürlerinden anaerobik inceleme yapılmaz.

BURUN YIKAMA SIVISI

Primer olarak viral kültür için önerilir. İşlem sırasında hastaya yıkama suyunu yutmaması söylenir. Hastanın başı yaklaşık olarak 70° hiperekstansiyona getirilir. Her iki burun deliğine 5'er mL serum fizyolojik verilir. Hastanın başı öne doğru eğdirilir ve burun deliklerinden akan sıvı steril kapta toplanır.

SİNÜS ASPIRASYON ÖRNEĞİ

Enjektör yardımıyla otolaringolog tarafından sinüslerden aspirat örneği alınır. Enjektörle veya anaerob transport sistemi içinde hızlı bir şekilde laboratuvara gönderilir.

ALT SOLUNUM YOLU KLİNİK ÖRNEKLERİ

Alt solunum yolu enfeksiyonlarında kültür için balgam, indüklenmiş balgam, transtrakeal aspirat, bronkoalveolar lavaj (BAL) ve bronşiyal yıkama sıvısı, bronşiyal fırçalama, transbronşiyal biyopsi, akciğer aspiratı ve akciğer biyopsi örnekleri kullanılır. Balgam dışındaki klinik örneklerin tümünde uygulanan hastadan örnek alma yöntemleri, invaziv girişimlerdir. Alt solunum yolu klinik örneklerinin alımında hassasiyet gösterilmesi, klinik örneğin üst solunum yolu mikrobiyotası ile kontamine olabileceğinden ve yanıltıcı sonuçlara neden olabileceğinden çok önemlidir. BAL sıvısı, bronşiyal yıkama, bronşiyal fırçalama ve transbronşiyal biyopsi örnekleri bronkoskopi ile alınabilir.

BALGAM

Balgam örneği, esas olarak *S.pneumoniae*, *H.influenzae* gibi tipik pnömoni etkenlerinin izolasyonunda faydalıdır. *M.pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *L.pneumophila*, *B.pertussis* gibi mikroorganizmalardan şüphe ediliyorsa özel toplama teknikleri ile birlikte özel transport ve ekim besiyerleri gerektiğinden tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarı ile görüşülmeli ve gerekli malzeme temin edildikten sonra klinik örnek alınmalıdır.

Hastanın klinik örnek verme aşamasından önce hastaya tükürük ve balgam arasındaki fark anlatılmalıdır. Diş fırçalama ve ağzın iyice çalkalanması sonucu uygun oral hijyen sağlandıktan sonra sabah ilk balgam örneği alınmalıdır. Eğer protezi varsa hastanın önce protezini çıkarması gerekir. Hasta, derin bir öksürükle tek defada çıkardığı balgamı, vida kapaklı, steril, uygun bir kaba alıp kapağı hemen kapatılmalı ve klinik örnek bekletilmeksizin laboratuvara gönderilmelidir. **Bakteri ve saprofit mantarlar kolay bir şekilde çoğalabileceğinden 24 saatlik biriktirilmiş balgam örneği kültür için uygun değildir.** Klinik örnek olarak sadece balgam alabilme imkânı varsa mutlaka hemokültür de birlikte istenilmelidir.

Fungal ve mikobakteriyel enfeksiyonların tanısında üç kez artarda sabah ilk balgam örneği alınmalıdır. Bebek ve çocuk hastalarda balgam yerine, sabah, aç karna, nazogastrik sonda ile alınan gastrik aspirat kullanılabilir. Balgamda anaerobik çalışma yapılmaz. Anaerobik etkenler düşünüldüğünde bronşiyal fırçalama veya biyopsi örnekleri seçilmelidir.

Laboratuvar öncelikle gönderilen balgam örneğinin uygun kalitede olup olmadığını mikroskopik inceleme ile değerlendirmelidir. Değerlendirmede balgam örnekleri için Bartlett skorlama sistemi (Tablo 4) kullanılmaktadır.

Tablo 4. Bartlett skorlama sistemi*

		Derece
Nötrofil sayısı	< 10	0
	10-25	+1
	> 25	+2
Balgamda mukus varlığı		+1
Epitel hücre sayısı	10-25	-1
	> 25	-2

*20-30 farklı alandaki epitel ve nötrofil sayısının ortalaması alınır. Sonuç 0 (sıfır) veya daha az ise tükürük kontaminasyonu olarak düşünülür ve uygun verilecek yeni bir balgam örneği istenir.

İNDÜKLENMİŞ BALGAM

Hasta balgam çıkaramıyorsa balgam yerine hastadan indüklenmiş balgam örneği alınabilir. İndüklenmiş balgam örneği, *Pneumocystis jirovecii* veya *M.tuberculosis* enfeksiyonları tanısında tercih edilir. Diş fırçası kullanılarak ağız mukozası, dil ve diş etleri fırçalanır. Hasta ağzını su ile çalkalar. Hastanın ultrasonik nebülizör ile yaklaşık 20-30 mL %3-10'luk NaCl solması sağlanır. Alınan klinik örnek steril kaptaki tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilir. İndüklenmiş balgam suludur ve tükürüğe benzer; bu nedenle, laboratuvar kabul işlemi esnasında klinik örneğin yanlışlıkla reddedilme ihtimaline karşı istemde klinik örneğin tükürük olmadığı, indüklenmiş balgam olduğu belirtilmelidir.

TRANSTRAKEAL ASPİRAT

Pnömoni tanısında transtrakeal aspirat örneği tercih edilebilir. Klinik örnek, trakeostomi veya endotrakeal tüp aracılığı ile alınmalıdır. Polietilen kateter trakeaya itilir. Enjektör ile trakedan sekresyon aspire edilir. Alınan klinik örnek, vida kapaklı steril kaba aktarılır ve bekletilmeksizin laboratuvara gönderilir. Trakeostomiden 24 saat sonra

kolonizasyon başlar. Klinik (ateş, pulmoner infiltrasyon) ile korele olmayan kültür sonucu kolonizasyon kabul edilir.

BRONKOALVEOLAR LAVAJ (BAL) VE BRONŞİYAL YIKAMA SIVISI ÖRNEKLERİ

İşlem için inhale anestezi ajanı tercih edilir. Solunum yollarına enjekte edilen madde, alınan klinik örneğin kontaminasyonuna neden olabilir. Entübe olmayan hastalardan transnazal veya transoral bronkoskop yerleştirilir. Entübe hastalardan ise endotrakeal tüpten bronkoskop geçirilerek yerleştirilir. Bronkoskobun ucu bronşiyal yıkama için segmental, BAL için subsegmental bronşlara yerleştirilir. Bronkoskop yerleştirildikten sonra biyopsi kanalından 20 mL %0.85'lik serum fizyolojik enjekte edilir. Verilen sıvı yavaşça geri çekilir ve steril kaptan toplanır. Farklı alveol ve distal bronşiyollerden elde edilen klinik örnekler, aynı kaplar içinde toplanabilir. BAL sıvısı ve bronşiyal yıkama örnekleri, kanla bulaşı engellemek için biyopsi ve bronşiyal fırçalama örneğinden önce alınmalıdır. BAL sıvısı; distal bronşiyal ve alveollerin örneğini içerir iken bronşiyal yıkama örneği, ana hava yollarının örneğini içerir. Ancak BAL sıvısı ve bronşiyal yıkama örneği, görünüş olarak birbirlerinden farklı değildir.

BRONŞİYAL FIRÇALAMA

Hava yolu duvarından hücreli materyali toplamak için bronşiyal fırçalama örneği tercih edilir. Bu klinik örnek, viral kültür ve sitolojik incelemeler için tercih edilir. Bakteri kültürü için korunmuş bronşiyal fırçalama örneği önerilir. Bronkoskobun biyopsi kanalına distal ucu polietilen glikol ile tıkalı iç içe geçirilmiş çift kateter yerleştirilir. Elde edilen klinik örnek, 1 mL steril serum fizyolojik içerisine konularak tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilir.

TRANSBRONŞİYAL BİYOPSİ ÖRNEĞİ

Bronkoskobun biyopsi kanalı yoluyla elde edilen biyopsi örneği, az miktardaki serum fizyolojik içerisine konularak laboratuvara gönderilir.

AKCİĞER ASPIRATI

Akciğer aspirat örneği alımı, bilgisayarlı tomografi kılavuzluğunda yapılır. Pulmoner infiltrasyon olan bölgeden aseptik koşullara uyularak göğüs duvarından aspirat örneği alınır.

AKCİĞER BİYOPSİ ÖRNEĞİ

Ponksiyon bölgesi, merkezden çevreye doğru iki kez iyotla (%1-2 tentürdiyot veya %10 povidon iyot), daha sonra alkolle temizlenir. 1-3 cm klinik örnek alınır. Aspirasyon sıvıları veya biyopsi örnekleri gibi miktarı az olan klinik örneklerde çok sayıda test yapılamaz.

YARA, DOKU VE APSE ÖRNEKLERİ

Yüzeysel yaralar, derin yaralar, yanık yaraları, cerrahi yaralar, vezikül, bül, ülser ve nodüller ayırt edilmelidir. Yaralardan alınan klinik örneklerde üreyen cilt mikrobiyota üyeleri, kontaminasyonu değerlendirmeyi güçleştirmektedir. Yaralardan klinik örnekler, tercihen antibiyotik tedavisi başlamadan önce ve yara, eğer klinik olarak enfekte veya uzun süreli tedaviye rağmen iyileşmiyorsa alınmalıdır.

Yüzeysel yaralarda eküvyon ile alınan sürüntü, PMNL ve yassı epitel hücrelerinin sayısı yönünden mikroskopik olarak incelenir ve klinik örneğin kalitesi ve kültüre uygun olup olmadığı konusunda karar verilir. Değerlendirmede yara örnekleri için Q skor sistemi (Tablo 5) kullanılmaktadır.

Tablo 5. Q skor sistemi

*	Yassı epitel hücreleri			
	0 (yok)	1-9 (az)	10-24 (orta)	> 25 (çok)
Nötrofiller				
0 (yok)	3	0	0	0
1-9 (az)	3	0	0	0
10-24 (orta)	3	1	0	0
> 25 (çok)	3	2	1	0

*Klinik örneğin işlenmesi için skorun ≥ 1 olması gerekir.

Enfeksiyonu temsil eden klinik örnek, lezyonun ilerleyen kenarından alınmalıdır. Yalnızca püy ya da eksüdanın alınması yeterli değildir. Yüzeysel yaralarda, hem aerop hem de anaerop kültürler için eküvyon ile alınan sürüntü örneklerinden ziyade enjektör ile alınan aspirasyon ya da biyopsi örnekleri tercih edilmelidir. Cilt mikrobiyotası ile kontamine olacağı için aspirasyon örnekleri, yüzeysel deri dezenfeksiyonundan sonra alınmalıdır. Önce %70'lik alkol, daha sonra %1'lik serbest iyot veya %10 povidon iyot içeren solüsyonlar ile yüzeysel yara bölgesi temizlenmelidir. Klinik örnek, yüzeysel yaralarda lezyonun hemen kenarından alınmalıdır. Lezyonun en derin kısmı, aspire edilir.

Eğer açık yara ve debride doku varsa yüzey, önce steril serum fizyolojikle yıkanır, daha sonra enjektör ile lezyon tabanından 2-5 mL'lik aspirasyon yapılır. Lezyon içindeki materyal ya da debris alınmamalıdır. Eksüda, cerahat ve drenaj materyali, steril bir kap içinde hemen laboratuvara gönderilmelidir. Eğer materyal gelmez ise steril serum fizyolojik verilerek aspirasyon işlemi tekrarlanmalıdır.

Eğer vezikül veya bül varsa lezyon tabanındaki hem sıvı hem de hücreler aspire edilmelidir. Aspirasyon başarılmazsa, subkutanöz olarak steril serum fizyolojik enjekte edilir ve aspirasyon tekrarlanır. Yine yeterince materyal alınamıyorsa, enjektöre biraz buyyon çekilerek alınan miktar enjektör içinde çalkalanır ve böylece klinik örnek çoğaltılmış olur. Bu

işlemlere rağmen klinik örnek alınamamış ise laboratuvar ile iletişim kurulmalıdır. Yeni vezikül lezyonlarından HSV ve *Varicella zoster* virüslerinin izolasyon şansları artmaktadır.

Anaerobik bakteri aranması, yanık, ülser, nodül veya yüzeysel deri enfeksiyonlarında nadirdir. Anaerobik inceleme için klinik örnek, ancak ısırık veya travmalardan sonra alınabilir. Mikobakteriyel deri enfeksiyonlarında *Mycobacterium marinum*, *M.fortuitum* ve *M.chelonae* izole edilebilir.

Yüzeysel mantar enfeksiyonlarında yüzey, deri örneği alınmadan önce lezyona bulaşmış olan çeşitli mikroorganizmaları ve önceden uygulanmış olabilecek ilaçları uzaklaştırmak amacı ile benzer şekilde steril serum fizyolojik ile yıkanır ve lezyonlu bölge %70'lik alkol ile temizlenir. Ufak steril bistüri ile lezyon sınırının periferi kazınır. Tırnak örnekleri, alkolle temizlendikten sonra tırnağın lezyon kısmından tırnak plağı altındaki materyal veya kalıntı bol miktarda kazınıp enfekte katmanlara ulaşılarak alınmalıdır. Saçlı deri lezyonlarından alınan klinik örneklerde saç da bulunmalı ve incelenmelidir. Saçlı deri ve saçları tutan etkenler, en iyi enfekte saçın bazal kısmının kültürü ile izole edilir. Saç, deri ve tırnak örnekleri, steril boş bir petri kutusuna konularak laboratuvara ulaştırılır. Bu işlemler, dermatofitler, mayalar, filamentöz mantarlar ve dimorfik mantarların tanısında uygundur. Klinik örnek alımı ve transport için eküvyon kullanılması uygun değildir.

Yanık dokusunun yüzeyi hastanın kendisindeki veya çevredeki mikroorganizmalarla kolonize olur. Mikroorganizma yükü arttığında enfeksiyon ve bakteriyemi gelişebilir. Yüzeyden alınan klinik örnek yanılıcıdır; bu yüzden derin dokudan biyopsi yapılmalıdır. Mikroorganizmalar tüm yanık alanına eşit dağılmazlar; bu nedenle tek bir bölgeden değil, farklı bölgelerden klinik örnek alınmalıdır. Yanık durumunda alınacak yüzeysel sürüntü örneği, benzer şekilde cildin yüzeysel dezenfeksiyonundan sonra alınmalıdır. Önce %70'lik alkol, daha sonra %1'lik serbest iyot veya %10 povidon iyot içeren solüsyonlar ile yanık bölgesi temizlenmelidir. Dezenfektan kuruduktan sonra iyot artıkları, %70'lik alkol ile temizlenmelidir. Yanık yaralarında kültür, geniş temizleme ve debridman sonrası alınmalı ve daha çok biyopsi örnekleri tercih edilmelidir. Hastanın durumunu izlemek için hemokültür de yapılmalıdır.

Ülser veya nodüllerin bulunması durumunda önce alkol ve iyotla cildin yüzeysel dezenfeksiyonu yapılmalı, ardından üstteki nekrotik atıklar uzaklaştırıldıktan sonra debridman gerçekleştirilmelidir. Ülser veya nodül tabanı kürete edilir. Toplanan eksüda, steril enjektör veya eküvyon ile alınır.

Derin yara ve apselerde benzer şekilde önce cildin %70'lik alkol ve sonra %1-2'lik iyot veya %10'luk povidon iyot ile yüzey dezenfeksiyonu yapılır. Lezyon tabanından veya derin kısmından, yara yüzeyi ile kontamine edilmeden aspirasyonla klinik örnek çekilir. Eğer klinik örnek, cerrahi girişim sırasında alınıyor ise apse duvarı da kültür için steril serum fizyolojik içerisinde gönderilmelidir. Tercihen klinik örnekler, antibiyotik tedavisi başlamadan önce alınmalıdır.

Punch (yama) deri biyopsisi alım işleminde önce klinik örnek alınacak bölge temizlenmeli, sonra kantitatif kültür için 3-4 mm'lik deri örneği alınmalıdır. Alınan klinik örnekler kesinlikle formalin içerisine alınmamalı, steril kapta laboratuvara gönderilmelidir.

Isırık yaralarında apse aspire edilebilir. İnsizyon yerinden, drenajdan veya enfekte yaranın debridmanı ile klinik örnek alınabilir.

Kemik örnekleri, cerrahi işlem ile alınır. Klinik örnek, steril serum fizyolojik içeren tüp veya şişeye alınır. Kemik örneği, kesinlikle formalin içerisine alınmamalıdır.

KATETER UCU

Katater ucu, katetere bağlı genellikle *S.aureus*, enterokoklar, *Candida*, *Enterobacteriaceae* ailesi üyeleri, *Pseudomonas* türleri ve nadiren KNS'ler ve *Corynebacterium* türlerinin sebep olduğu kateter ile ilişkili enfeksiyonların tanısında kullanılır. Kateter çıkarılacaksa; kateterin çıkarılmadan önce etrafındaki deri, %70'lik alkolle temizlenir. Kateter, deriye değdirilmeden çıkarıldıktan sonra distal kısmından 4-5 cm'si kesilip steril bir kapta kurumadan laboratuvara gönderilir. Aynı zamanda periferik bir damar yolundan hemokültür de alınır. Kateter çıkarılmayacaksa; kateter lümeninden alınan kan örneği, kan kültür şişesine inoküle edilir. Aynı zamanda periferik bir damar yolundan hemokültür de alınır.

TIBBİ MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARININ İŞLEYİŞİ

PRE-ANALİTİK DÖNEM

Klinisyenin Test İsteği Girişi ve İstem Hastane Yönetim Bilgi Sistemine Kaydı

Klinisyen, klinikte yatan veya poliklinikte ayaktan hastası için HBYS'den tetkik adı ve tetkik kodu ile laboratuvar testi istek girişini yapar. Bu süreç, bazı kaynaklarda pre-pre-analitik dönem olarak kabul edilir. Test istemlerinde otomasyonun istediği tüm bilgiler, eksiksiz ve hatasız olarak doldurulmalıdır. Test isteğinde hastanın adı ve soyadı, yaşı, protokol numarası, klinik bulguları, ön tanısı, eşlik eden hastalıkları, kullandığı antibiyotik ve diğer ilaçları, klinik örneğin ne olduğu, hangi anatomik bölgeden alındığı, klinik örneğin alındığı tarih ve saat, klinik örneği alan doktorun veya hemşirenin kimliği ve kliniği yazılmalıdır. Travma, geçirilmiş cerrahi ya da enfeksiyon öyküsü kaydedilmelidir. Sorumlu klinisyen, ayaktan ve yatan hastalarına ait laboratuvar yorumu etkileyebilecek varsa özel diğer bilgileri de sisteme girmelidir. Ayrıca özel mikrobiyolojik testler istenmiş ise, örnek olarak gonokokal artrit şüpheleniyorsa, Thayer Martin besiyerine hasta başı ekim gerekeceğinden, ön hazırlık yapması için Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı bilgilendirilmelidir.

Klinik Örneklerin İstem ve Sonuç Takip Barkodunun Çıkarılması

Klinisyenin HBYS'den yaptığı test istek barkodları, poliklinikte ayaktan hastalarda istem yapılması durumunda "Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği Numune Alma Bankosu"nda görevli Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği görevlisi tarafından, Acil Klinik ve kliniklerde yatan hastalarda istem yapılması durumunda ise klinik hemşiresi tarafından barkod cihazından çıkarılmalıdır. Barkodlar, test istek türüne göre uygun klinik örnek tüp veya kaplarına yapıştırılmalıdır. Klinik örnek tüp veya kapları etiketlenirken dikkat edilmesi gereken önemli husus, barkodun tüp veya kaba okutulabilir pozisyonda dik olarak yapıştırılmasıdır. Klinik örnekleri içeren tüp veya kaplar, hastanın adı ve soyadı, dosya ve protokol numarası, kliniği, klinik örnek türü gibi gerekli tüm bilgileri içerecek şekilde barkodlanmalıdır.

Laboratuvar Test İstek Türlerine Göre Doğru Klinik Örneklerin Uygun Şekilde ve Yeterli Miktarda Alınması ve Klinik Örneklerin Uygun Tüp ve Kaplara Konulması

Hastalardan aseptik ve uygun tekniklerle ve yeterli miktarlarda alınan klinik örnekler, üzerine barkodu doğru bir şekilde yapıştırılmış, uygun ve steril klinik örnek tüp veya kaplarına konulmalıdır.

Poliklinik Hastalarına Ait Klinik Örneklerinin Numune Alma Birimine Teslimi

Poliklinikten başvuran hastalar, "Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği Numune Alma Bankosu"nda görevli Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği görevlisi tarafından kimlik doğrulaması

yapıldıktan sonra kendilerine verilen test barkodları ve steril uygun tüp veya kaplar ile birlikte numune alan hemşireye yönlendirilirler. Sorumlu hemşire, istenen testler doğrultusunda hastalardan uygun klinik örnekleri alır; hastadan klinik örneği aldığına dair veriyi, otomasyona girer ve hastaya laboratuvar sonuçlarının ne zaman çıkacağı konusunda bilgi verir. Böylece klinik örneğin alım tarihi ve saati otomasyona kaydedilmiş olur. Sorumlu hemşirenin tıbbi mikrobiyolojik testler için hastadan alınacak klinik örnekler konusunda bilgi eksikliği söz konusu olduğunda, gerekli bilgileri almak üzere “Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği Numune Alma Bankosu”nda görevli Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği personeline danışabilir.

Kliniklerde Yatan Hastalardan Klinik Örneklerin Alınması

Acil Klinik ve kliniklerde görevli hemşireler, klinisyenin HBYS’den yaptıkları laboratuvar istemi doğrultusunda yatan hastayı veya hasta yakınına klinik örnek alma işlemi hakkında bilgilendirerek uygun klinik örnekleri steril doğru tüp veya kaplara alırlar. Klinik örnek alma işlemi yapan hemşire, işlemden önce mutlaka ellerini yıkamalı ve eldiven giymeli, gerektiğinde maske ve koruyucu gözlük takmalıdır. Damar yolu açıksa diğer koldan kan alınır. Hastanın kendi numunesini alması gereken durumlarda hastalar, doğru numune alım teknikleri konusunda bilgilendirilmelidirler.

Yatan Hastalardan Alınan Klinik Örneklerin Numune Alma Birimine Transferi

Yatan hastalardan alınan klinik örnekler, sorumlu klinik hemşireler veya hasta bakıcı personel tarafından, mümkün olduğu kadar bekletilmeden, en fazla 30 dakika içinde “Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği Numune Alma Bankosu”nda görevli Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği personeline teslim edilmelidir. Klinik örnekler; sızdırmaz kaplarda, kapağı iyice kapatılmış olarak ve hiçbir şekilde etrafı bulaştırmayacak şekilde transfer edilmelidir. Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği personeli; klinik örneğin test isteği ile uyuşmaması, yetersiz olması, uygun tüp veya kapta gönderilmemesi, geç gönderimine bağlı olarak kuruması, tüp veya kaptan taşması gibi durumlarda klinik örneği reddeder ve yeni klinik örneğin alınıp kendisine teslim edilmesini ister.

Kliniklerde herhangi bir nedenle klinik örneğin hemen nakli sağlanamıyorsa klinik örnekler, en fazla iki saat uygun şartlarda bekletilerek “Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği Numune Alma Bankosu”na nakledilebilir. Ancak bu konuda laboratuvar mutlaka bilgilendirilmelidir. Klinik örneklerin laboratuvara ulaşımı daha fazla süre gecikecek veya klinik örnek, referans laboratuvarı gibi uzak bir yere gönderilecek ise Stuart, Amies, Carry-Blair gibi steril transport ortamları kullanılmalıdır. Transport sistemleri, klinik örneğin kurumasını önlemekte, pH’sını korumakta ve bakterilerin çoğalmasını yavaş olarak sağlamaktadır.

Anaerop klinik örnekler, anaerop ortam oluşturan Carry-Blair gibi transport ortamında taşınmalıdır. Anaerobik kültür için alınan klinik örnekler, eğer anaerobik transport sistemleri kullanılmıyorsa, zaman kaybedilmeden derhal laboratuvara ulaştırılmalıdır.

Hemokültür için alınan klinik örnekler, hemen nakledilmeli; hemen nakledilemiyor ise ulaştırılana kadar klinikte oda ısısında tutulmalıdır.

Gonokok gibi potansiyel olarak ısı, güneş ışığı, nem gibi çevresel şartlara oldukça duyarlı bakterileri içermesi muhtemel klinik örnekler, ya derhal bekletilmeden laboratuvara ulaştırılmalı ya da belli sürede özel nakil besiyerinde oda ısısında tutulmalıdır.

Poliklinik Hastalarından ve Klinik Çalışanlarından Teslim Alınan Klinik Örneklerin Tasnif Edilmesi

“Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği Örnek Alma Bankosu”nda bulunan Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği personeli, klinik çalışanları tarafından bizzat kendisine teslim edilen yatan hastaların uygun nitelikteki klinik örneklerini ve “Numune Alma Birimi” hemşireleri tarafından kabinlerde ayaktan hastalardan alınan klinik örnekleri, bizzat toplayarak “Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarında çalışılacaklar” ve “Merkez Laboratuvara gönderilecekler” şeklinde tasnif eder. Böylece her iki tarafa teslim edilecek klinik örnekler, Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği personeli tarafından ön değerlendirme tabii tutularak uygun olanlar kabul edilir, uygun olmayanlar ise LBSY üzerinden sebebi belirtilerek retleri gerçekleştirilir. İlgili birim telefonla aranarak bilgi verilir ve bu bildirim, numune red bildirim formuna da yazılarak kayıt altına alınır.

Hastaneden Merkez Laboratuvarına Klinik Örneklerin Transferi

“Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği Örnek Alma Bankosu”nda görevli Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği personeli tarafından toplanan ve ön değerlendirmede uygun oldukları değerlendirilen ayaktan ve yatan hastalara ait klinik örneklerden Merkez Laboratuvarında çalışılacak olanlar, Merkez Laboratuvar ihalesini kazanan firmanın çalışanına teslim edilir. İlgili firma çalışanı, kurye geliş saatine göre Merkez Laboratuvarına gönderilecek klinik örnekleri, çanta kabul sistemine okutup çanta kabullerini yaptıktan sonra çift katmanlı ısı izolasyon malzemesi içeren ve içine yerleştirilen taşıyıcılar ile 2-8°C’de soğuk zincir sağlayan transfer çantasına yerleştirir. Mesai günleri her gün günde iki kez saat 10:30 ile saat 13:00’de hastanemiz ile Merkez Laboratuvarı arasında yüklenici firma tarafından sağlanan kurye hizmeti verilmektedir. İlgili firma çalışanı, transfer çantasını Merkez Laboratuvarına götürmesi için kuryeye teslim eder. Her transfer çantası üzerinde çanta numarası, barkodu ve ısı sensörü bulunmaktadır. Bu sistem, klinik örneklerin transfer süresi boyunca ısı derecelerinin takip edilmesini sağlar. Kurye ile Merkez Laboratuvarına ulaşan klinik örnekler; seroloji, immünoloji, kültür, parazitoloji, viroloji, mikoloji, mikobakteriyoloji gibi Merkez Laboratuvarın ilgili bölümlerine teslim edilir. Her laboratuvar, kendilerine ulaşan klinik örnekleri, test öncesi son kez kontrol

eder. Uygun ise, klinik örneklerin barkodları okutularak Merkez Laboratuvarına kabulleri yapılır ve test işlemleri gerçekleştirir. Uygun olmayan klinik örnekler ise LBSY üzerinden sebebi belirtilerek reddedilir. Red bildirim, numune red bildirim formuna da yazılarak kayıt altına alınır. Hastanemizde görevlendirilen ilgili firma yetkilisi, son kurye saatinden daha sonra kendisine ulaşan klinik örnekleri, ertesi gün kuryeye teslim edilmek üzere uygun koşullar altında saklar. Merkez Laboratuvarında çalışılan testlere ait bilgiler, Merkez Laboratuvar Test Rehberi'nde yer almaktadır.

Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında Çalışılacak Klinik Örneklerin Teslimi

“Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği Örnek Alma Bankosu”nda görevli Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği personeli tarafından toplanan ve ön incelemede uygun oldukları değerlendirilen ayaktan ve yatan hastalara ait klinik örneklerden Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği Laboratuvarlarında çalışılacak olanlar, çalışıldıkları laboratuvar birimlerine göre tasnif edilir ve bu klinik örnekler, en geç bir saat içinde (kıymetli klinik örnekler bekletilmeksizin) Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği'nin ilgili laboratuvar personeline teslim edilir.

Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarında Klinik Örneklerin Kontrolü, Red ve Kabullerinin Yapılması

Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği laboratuvar personeli, kendisine ön değerlendirmede uygun görülerek teslim edilen klinik örnekleri, HBYS'den istenen testler ile karşılaştırarak kabul ve red kriterlerine göre son kez kontrol eder. Uygun gönderilmiş klinik örnekler, barkodları okutularak Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarına kabulleri yapılır. Böylece klinik örneğin laboratuvarımıza kabul tarihi ve saati, HBYS ve buna entegre çalışan LBYS'ye kaydedilmiş olur.

Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarında çalışılacak klinik örneklerden serum veya plazmada çalışılacak olanlarda, kan örnekleri santrifüj edilir. Santrifüj sonrası hemolizli, aşırı lipemik ve ikterik görülen serumlar çalışılmaz. Hastadan tekrar kan alınması için görevli klinik hemşiresi aranır. Söz konusu uygunsuz serum örnekleri dışında diğer uygunsuz klinik örneklerin de LBSY üzerinden retleri gerçekleştirilir ve numune red sebepleri belirtilir. İlgili birim telefonla aranarak bilgi verilir ve bu bildirim, numune red bildirim formuna da yazılarak kayıt altına alınır.

ANALİTİK DÖNEM

Test İşlemi Öncesi Hazırlık

İmmüno serolojik çalışmalar başlamadan önce cihaz, çalışma için hazırlanır. Kanların, santrifüj edilerek serumları ayrılır. İnternal kalite kontroller, gerekirse kalibrasyonlar yapılır.

İnternal kalite kontrolü ve kalibrasyon değerleri geçerli ise; serumlar, cihaza yüklenir. Diğer klinik örneklerin de test çalışması öncesi gerekli tüm hazırlıkları yapılır.

Test İşlemi

Klinisyenin test isteğine göre cihaza yüklenen serumlarda firmanın önerdiği yöntem kullanılarak çalışma başlatılır ve laboratuvar sonuçları elde edilir. Serum dışındaki mikrobiyolojik örnekler önce makroskopik olarak değerlendirilir. Klinik örneklerin direkt ve boyalı preparatları hazırlanır ve mikroskopide incelenir. Gönderilen klinik örnekler, uygun besiyerlerine ekilir. Uygun inkübasyon süresi sonunda besiyerlerinde üreme varlığı değerlendirilir. Üreme varlığında mikroorganizmanın konvansiyonel, yarı-otomatize veya otomatize yöntemlerle identifikasyonu gerçekleştirilir. Üreyen izolatların antimikrobiyal duyarlılık testleri yapılır ve uygun inkübasyon süresi sonunda duyarlılık test sonuçları değerlendirilir. Tıbbi mikrobiyoloji uzmanları tarafından antibiyotik duyarlılık test sonuçları incelenerek kısıtlı antibiyotik duyarlılık bildirim düzenlemesi yapılır. Besiyerleri, antibiyotik diskleri, identifikasyon reaktifleri gibi malzemelerin internal kalite kontrolleri yapılır. Klinik bakteriyolojide her rutin çalışma, aslında aynı zamanda bir internal kalite kontrol çalışmasıdır.

POST-ANALİTİK DÖNEM

Sonuçların Kontrolü, Teknisyen ve Uzman Onaylarının Yapılması

Hastanemiz Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarında analiz sürecini tamamlayan test sonuçları, testi çalışan görevli teknisyen tarafından kontrol edilerek LBYS'ye kaydedilip onaylanır. Tıbbi mikrobiyoloji uzmanı, teknisyen onayı yapılmış test sonuçlarını LBYS üzerinden kontrol eder ve klinik ile uyumlu hasta sonuçlarını onaylar. Uzman, sonuç ile beraber değerlendirilmesi gereken görüşleri varsa, açıklama kısmına ekler. LBYS üzerinden teknisyen ve uzman onayı yapılmış test sonuçları, HBYS'ye yansır ve klinisyen, HBYS üzerinden test sonuçlarını görür.

Merkez Laboratuvara gönderilen klinik örneklere ait hasta sonuçları, aynı şekilde teknisyen ve uzman onayı tamamlandıktan sonra hastanenin tüm birimlerindeki HBYS programı üzerinden görülebilir.

Zamanında raporlanamayan testlerin nedeni araştırılıp giderilir. Panik değerler, kontrol edilir ve otomasyon uyarısının yapılması sağlanır. Dış kalite kontrol sonuçları, her zaman düzenli yapılmalı ve sonuçlar takip edilerek kalite dosyasında dosyalanmalıdır. Preanalitik ve analitik hataların düzeltilmesine yönelik çalışmalar yapılarak düzeltici faaliyetlerin kalite dosyasına konması sağlanmalıdır. Gerekirse kliniklere geri bildirimde bulunulmalıdır.

HBYS veya LBYS'de aksaklık olması durumunda poliklinik hasta raporları, manuel düzenlenmiş rapor formu ile varsa cihazdan alınan sonuç çıktısı, sorumlu uzman doktor

tarafından imzalandıktan sonra sonuç bankosu görevlisine ulaştırılarak tetkik sahiplerine teslim edilir. Klinik hastalarına ait raporlar da aynı şekilde düzenlenip imzalanarak klinik sorumlu personeli ile dosyasına ulaştırılır.

Sonuç Çıktılarının Alınması

Teknisyen ve uzman onay işlemi gerçekleştirilen tüm laboratuvar sonuçları, poliklinik ve kliniklerde HBYS programı üzerinden görülebilir. Yazıcı çıktıları da muayene oldukları kattaki birim sekreterleri veya klinik sekreterleri tarafından çıkarılabilir. Ayrıca kişisel sağlık sisteminden (e-nabız) kimlik no yazılarak çıkmış laboratuvar sonuçları alınabilir.

Test Sonuçlarının, Artan Biyolojik Numunenin, Preparat Lamalarının, İç ve Dış Kalite Kontrol Raporlarının ve Cihaz Test Kalibrasyon Sonuçlarının Saklanması

Laboratuvar türü ve test profiline göre, hasta güvenliğine yönelik gerekli test tekrarları ve hukuki süreçler göz önünde bulundurularak test işlemi tamamlanmış numunelerden artan biyolojik materyalin hangi durumlarda, nasıl ve ne kadar süre ile saklanacağı önemlidir. Hastanemizde tıbbi laboratuvarında tutulan tüm kayıtlar, elektronik ortamda tutulmaktadır.

Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvar rapor ve kayıtları, hastanemizin Bilgi İşlem Birimi tarafından ve bu birimin sorumluluğunda en az otuz yıl; elektronik kayıtlar yedekleme ile birlikte süresiz saklanmaktadır. Hastaların çalışılan klinik örnekleri ve preparat lamaları, bozulmayacak şekilde uygun şartlarda hasta sonuçları çıkıncaya kadar laboratuvarlarımızda muhafaza edilir. İç ve dış kalite kontrol değerlendirme sonuçları, en az beş yıl; cihaz test kalibrasyon sonuçları, en az bir yıl süre ile kliniğimizin Kalite Sorumlusu tarafından muhafaza edilmektedir. 15 Ocak 2004 tarihli ve 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik imza ile imzalanmış tıbbi kayıtlar, resmi kayıt olarak kabul edilir ve ilgili mevzuata göre yedekleme ve arşivlemesi yapılır.

PRE-ANALİTİK, ANALİTİK VE POST-ANALİTİK HATALAR

PRE-ANALİTİK HATALAR

Klinik örnekler alınmadan önce yapılan hatalar

- Rastgele veya gereksiz çok sayıda testin seçilmesi
- Acil olmayan durumlarda acil istek yapılması
- Hasta özgeçmişinde geçirdiği enfeksiyonların, travmaların, cerrahi işlemlerin, aldığı ilaçların ve gıdaların belirtilmemiş olması
- Hastaya alınacak klinik örnekler ve bu klinik örneklerin ne şekilde alınacağı konusunda bilgi verilmemesi
- Hastada klinik örneklerin alınmasından önce gerekli ön hazırlıkların yapılmaması

Klinik örneklerin alınması sırasında yapılan hatalar

- Kusmuk ile karışmış balgam veya sadece tükürük olan balgam örnekleri
- Örnek alımı ve örneğin laboratuvara taşınması esnasında yanlış malzeme kullanılması
- Steril alınması gereken klinik örneklerde, sterilite kurallarına uyulmaması
- Miktar olarak klinik örneğin yetersiz alınması
- Klinik örneğin alınması gerekli zaman diliminde alınmaması (akciğer tüberkülozu tanısında sabah ilk balgamının alınmaması, oksiyüriyozis tanısında selofan bant yönteminin hastanın uyanır uyanmaz uygulanmaması, bebeklerde mide suyunun bebek aç iken ve sabah alınmaması gibi)

Klinik örneklerin laboratuvara ulaştırılması sırasında yapılan hatalar

- Kırık, kapaksız ve steril olmayan örnek kabı ile gelen klinik örnekler
- Ucunda iğne olan enjektör ile laboratuvar gönderilen steril vücut sıvıları
- İğnesi çıkarılmış enjektör içerisinde gönderilen pıhtılaşmış ve kontamine olma riski yüksek steril vücut sıvısı örneği
- Eküvyon ile gönderilmiş steril vücut sıvısı örnekleri
- Uygun olmayan şartlarda saklanan, uzun süre bekletilmiş klinik örnekler
- İstek formlarının tam olarak doldurulmaması, klinik örneğin ne olduğu, hangi anatomik bölgeden alındığı, klinik örneğin alındığı tarih ve saatin bildirilmemesi
- Yanlış ya da eksik barkod kullanılması
- İstem ile uyumsuz klinik örneklerin laboratuvara gönderilmesi (aerop koşullarda taşınmış klinik örnekte anaerobik inceleme istenmesi gibi)
- İndüklenmiş balgam örneğinin, laboratuvar tarafından tükürük sanılmaması için laboratuvarın uyarılmaması

ANALİTİK HATALAR

Cihazla ilgili analitik hatalar

- Cihazın arızalı olması
- Cihazda pipetleme hatası bulunması
- Cihazda kalibrasyon sorunları olması

Kit ile ilgili analitik hatalar

- Son kullanma tarihi geçmiş kit kullanılması
- Uygun koşullarda saklanmamış kit kullanılması

Personelle ilgili analitik hatalar

- Standardizasyon çalışmalarını yapmadan rutin çalışmaya başlanması
- Cihazların doğru kullanılmaması
- Numunelerin laboratuvarda bekletilmesi
- Kontrol çalışmalarının düzenli yapılmaması
- Cihazların günlük takip ve düzenli bakımlarının yapılmaması
- Test prosedürlerine uymadan hatalı çalışma yapılması
- Çalışma doğru olsa dahi hatalı raporlama yapılması/hiç raporlama yapılmaması
- Etiketleme, işaretleme hataları yapılması (özellikle kültür çalışmalarında)
- Hazır ve sulandırılmış reaktiflerin son kullanma tarihlerinin takip edilmemesi
- Hazır ve sulandırılmış reaktiflerin uygun koşullarda saklanmaması
- Depolama hataları yapılması
- Personelin yaptığı iş ile ilgili eğitiminin yetersiz olması
- Düşük kalitede kitler ve iyi/doğru oranlarda hazırlanmamış reaktiflerle çalışılması
- Aşırı sıcak veya aşırı soğuk, iyi havalandırılmayan, birtakım kimyasal maddeler kokan, dar ve rahatsız edici bir laboratuvar ortamında çalışılması

POST-ANALİTİK HATALAR

- Çalışılan testlerin sonuçlarının hatalı yorumlanması
- Çalışılan testlerin sonuçlarının sisteme geç girilmesi
- Çalışılan testlerin raporlarının kaybedilmesi
- Çalışılan testlerin sonuçlarının geç onaylanması
- Çalışılan testlerle ilgili dokümantasyonun uygun yapılmaması
- Testlerin normal değer aralıklarının raporda yer almaması
- Hastalara ait bazı fizyolojik farklılıkların göz ardı edilmesi

KLİNİK ÖRNEKLERİN KABUL VE RED KRİTERLERİ

Klinik örneğin uygun zamanda alınmaması

- Klinik örnek, hastaya antibiyotik tedavisi başlanmadan önce alınmalıdır. Hastaya eğer antibiyotik tedavisi başlanmış ise klinik örnek, hastaya yeni antibiyotik dozu verilmeden hemen önce ya da son verilen dozdan olabildiğince uzun süre sonra alınmalıdır.
- Kültür için sabah ilk balgam ve sabah ilk idrar örneğinin verilmesi en uygundur.
- Klinik örnekler olabildiğince mesai saatleri içinde alınmalıdır. Akşamüstü alınan klinik örneklerde özellikle alınış saati belirtilmelidir. Geç saatte işlem yapılan klinik örneklerin kültüründe yeterince üreme olmayacaktır.

Klinik örneğin uygun şekilde, uygun anatomik bölgeden ve uygun teknik kullanılarak alınmaması

- Uygun şekilde alınmayan klinik örnekler reddedilir. Klinik örnek, steril ekipman kullanılarak aseptik koşullarda alınmalıdır. Klinik örneğin makroskopik olarak kontamine olduğunun izlenmesi durumunda klinik örnek işleme alınmaz ve tekrar klinik örnek istenir.
- Kusuk veya tükürük ile karışmış balgam numuneleri kabul edilmez.
- Flora içeren bölgelerden klinik örnek alırken floralı bölgeden kontaminasyon olmamasına azami dikkat edilmelidir. Mikroskopik incelemede 10x'luk büyütme ile her alanda 25'den fazla epitel ve 10'dan az PMNL bulunan balgam örnekleri, orofaringeal kontaminasyon olasılığının yüksek olması nedeniyle reddedilir ve tekrar klinik örnek istenir.
- Balgam veya diğer solunum yolu örnekleri yerine tükürük gönderilmemelidir. Tükürük, solunum yollarında enfeksiyona yol açan etkenler yerine üst solunum yolu florasını barındırdığından işleme alınmaz. Klinik örnek, ilgili birimde görevli teknik personel veya uzman tarafından değerlendirildikten sonra, numune kabul biriminden gerekçesi laboratuvar bilgi yönetim sistemine girilerek reddedilir ve yeni klinik örnek gönderilmesi istenir.
- Hemolizli, lipemik kan örnekleri gönderilmemelidir. İlgili birim tarafından laboratuvar bilgi yönetim sistemine uyarı girilerek klinik örnek reddedilir ve yeniden klinik örnek gönderilmesi istenir.
- Başka materyalle kontamine klinik örnekler (idrarin gaita veya vajina akıntısı ile karışması gibi) kabul edilmez.
- Yemekten hemen sonra boğaz, balgam ve ağız içi kültürü alınmışsa içinde yemek artıkları olacağından kabul edilmez.
- Mantar ve mikobakteri incelemeleri de dahil 24 saat süre ile toplanan balgam örnekleri reddedilir. Bu tür klinik örneklerin kontaminasyondan korunması güçtür ve tek defada çıkarılan balgama oranla daha az konsantredir.

- Sonda ucu, 24 saatlik idrar, ördek veya sürgü ile alınan ya da idrar torbasında birikmiş idrar, mikrobiyolojik çalışmalar için asla uygun değildir.
- Mikrobiyolojik inceleme için alınan biyopsi örneklerinin formalin gibi fiksatifler içerisinde konması durumunda mikroorganizmaların üremesi baskılandığından klinik örnek reddedilir. Ancak formalinle temas süreleri bir saatten daha kısa sürmüş büyük doku örneklerinin biyolojik kabinde steril bıçak ile kesilerek elde edilen, henüz formalinin etkilemediği en iç bölümleri, mikrobiyolojik incelemede kullanılabilir.
- Kusmuk, yenidoğanın gastrik sıvısı, kolostomiden gelen klinik örnek, göbek sürüntüsü, açlık mide suyu (TB tanısı haricinde), burun sürüntüsü (özel taramalar haricinde) gibi kültürü önerilmeyen klinik örnekler, laboratuvara kabul edilmez.
- Baryum, renkli boyalar veya yağlı kimyasallar gibi yabancı materyalle belirgin olarak kontamine görülen klinik örnekler işleme alınmaz.
- Boğaz, konjunktiva, burun ve üretra sürüntüleri gibi sürüntü örnekleri dışında genel olarak doku ve sıvı aspirat örnekleri, sürüntü örneklerine tercih edilmelidir. Yanık dokusu, dekübitüs ülseri, perirektal apse, yüzeysel ağız, kulak ve periodontal lezyonlarda sürüntü örneği yerine doku veya aspirasyon örnekleri gönderilmelidir.
- Anaerob kültürler için biyopsi ve iğne aspirasyon örnekleri tercih edilmelidir. Anaerobik inceleme için uygun numuneler; kapalı apse aspiratı, Bartolin bezi aspiratı, kan, safra, kemik iliği aspiratı, bronkoskopik fırçalama, fallop tüpü, intrauterin örnekler, over ve plasenta gibi klinik örneklerdir.
- Hastanede üç günden uzun süre yatan hastalarda rutin gaitada parazit aranması ve gaita kültür testi kabul edilmez.

Test isteği ile laboratuvara gönderilen klinik örneğin uyumsuz olması

- İstem ile klinik örnek uyumsuz ise (gaita yerine idrar örneği verilmesi gibi) klinik örnek kabul edilmez.
- Aerop koşullarda nakledilmiş klinik örnekte, anaerobik inceleme yapılmaz.
- Benzer şekilde anaerob kültür için gönderilmiş mide yıkama sıvısı, gaita (GİS hastalığı yapan *C.perfringens* ve *C. difficile* hariç), ileostomi veya kolostomi sürüntüsü, sonda veya miksiyon ile toplanan idrar örneği, transüretal olarak alınmış prostatik sekresyon, boğaz, burun, nazofarengeal veya diğer orofarengeal örnekler (oral cerrahi sırasında derin dokudan alınmış örnekler hariç), balgam ve bronkoskopik örnekler, vajinal ve servikal sürüntü örnekleri, yüzeysel deri sürüntüleri ve çevresel kültürler gibi örnekler uygun değildir. Bu durumda, klinisyen ile iletişim kurulur ve konu hakkında bilgi verilerek hastadan yeni klinik örnek göndermesi talep edilir.

Klinik örneğin analizler için yeterli miktarda alınmaması

- Yetersiz miktardaki klinik örnekler, genellikle hatalı negatif sonuçlara neden olduğundan kabul edilmez. Ancak invazif girişimle alınmış kıymetli klinik örnekler için bu işleme, istekte bulunan doktor ile görüşüldükten sonra karar verilir.
- Klinik örneğin analizler için yeterli miktarda gönderilmemesi halinde, ilgili bölüm laboratuvar tarafından uyarılır ve klinik örnek miktarının artırılması istenir. Klinik örneğin artırılması mümkün değilse laboratuvar uzmanı, klinisyen ile görüşerek önceliği bulunmayan bazı testleri iptal edebilir.
- Klinik örnek eküvyon ile alınacak ise mümkünse en az iki eküvyonla alınmalıdır.

Klinik örneğin uygun kap veya tüplerde gönderilmemesi

- Hastaların klinik örneği, güvenli, sızdırmayan, klinik örneğe uygun steril kap veya tüpler içine alınmalıdır.
- Gazlı bezde doku veya balgam örneği, eküvyonla alınmış apse materyali gibi uygun kap veya tüplere alınmamış klinik örnekler reddedilir.
- Kırık, sızdıran, yabancı madde içeren veya çatlamış toplama kapları veya tüpleri ile ya da steril klinik örneklerin, steril olmayan kap veya tüplerle gönderilmesi uygun değildir. Bu tür klinik örnekler reddedilir.
- Enjektör ile alınan klinik örnekler, laboratuvara enjektör iğnesi bükülerek gönderilmemeli, klinik örnek aseptik koşullarda steril bir tüpe aktarılmalıdır.
- Kan örnekleri, testin niteliğine uygun standart tüplere (hastanın sıvı gitmeyen kolundan) alınmalıdır. Numune alındıktan sonra jelli tüpler, 1–2 kez alt üst edilmelidir.

Klinik örnek kabı veya tüpün üzerinde hastanın kimlik bilgilerinin veya barkodunun hiç olmaması, barkodun yanlış basılması ya da barkodun yanlış kaplara yapıştırılması

- Hastaların klinik örnekleri, mutlaka üzerinde hasta kimlik bilgileri ve istenilen testleri içeren barkotlu etiketleri yapıştırılmış halde gönderilmelidir. Uygun şekilde etiketlenmemiş, hastanın adı ve soyadı tam olarak yazılmamış veya okunamayan, alındığı tarih veya özel durumlarda alındığı saat bildirilmemiş olan klinik örnekler işleme alınmaz.
- İdrar, balgam, boğaz sürüntüsü gibi girişimsel olmayan işlemlerle alınan bu tip klinik örnekler reddedilir ve hastanın kimlik bilgilerini içeren barkodlu şekilde yeni klinik örneğin gönderilmesi istenir.
- Ancak iğne aspirasyonu, vücut sıvıları veya doku örnekleri gibi invazif girişimle alınmış kıymetli klinik örneklerde, klinik örneği alan ve gönderen klinisyene durum bildirilir ve eğer gönderilen klinik örnek ile hasta eşleştirilmesi kesin olarak doğru yapılabiliyorsa klinik örnek işleme alınabilir. Bu durumda barkodun hemen laboratuvara gönderilmesi istenir. Hasta-klinik

örnek eşleştirilmesinin doğru yapıldığına dair bir şüphe varsa klinik örnek işleme alınmaz ve reddedilir.

- Numune Kabul birimindeki personel, klinik örneği hastadan teslim almadan önce barkotlu etiket üzerindeki hasta bilgilerini mutlaka kimlik doğrulaması ile karşılaştırmalıdır. Hatalı veri sağlama ihtimali bulunan klinik örnekler laboratuvara kabul edilmez.

Farklı klinik örneklerin aynı barkot ile gönderilmesi

- Bu klinik örneklerin numune kabul biriminde laboratuvar bilgi yönetim sistemine kabulleri yapılamaz. Çalışılsa dahi hasta sonuçları, laboratuvar bilgi yönetim sistemine girilemez. Klinik örneklerin alınma tarihleri de yanlış bilgi içerdiğinden karışıklıklara yol açar.

Klinik örneğin aynı gün içerisinde aynı işlem için mükerrer olarak gönderilmesi

- Kan ve BOS kültürleri hariç aynı gün içerisinde (24 saat içinde) aynı bölgeden, aynı yöntemle alınmış tekrarlayan klinik örnekler işleme alınmaz.

Klinik örneğin laboratuvara transferinde gecikme olması ya da uygun şekilde transfer edilmemesi

- Bakterioloji laboratuvarına gönderilecek tüm numuneler, hemen laboratuvara gönderilmelidir. Mesela, gaita örnekleri, eğer transport besiyeri kullanılmıyorsa en fazla bir saat içerisinde laboratuvarda olmalıdır. Aksi takdirde gaitadaki mikrobiyota elemanları, patojen bakterilerden çok daha hızlı çoğalarak patojen bakterinin izole edilebilmesini önler. Benzer şekilde buzdolabında muhafaza edilmediği sürece idrar ve solunum sistemine ait klinik örnekler, alındığı andan itibaren bir saat içerisinde laboratuvara ulaşmış olmalıdır. İdrar örnekleri, 2-8 saat buzdolabında tutulabilir; ancak bu süre, asla 24 saati aşmamalıdır. Yara ve vücut sıvıları da alındığı andan itibaren bir saat içerisinde laboratuvara ulaşmış olmalıdır. Bu şekilde herhangi bir transport besiyerine konulmayan ve laboratuvara teslimi gecikmiş klinik örneklerin kabul işlemleri yapılmaz.

- *Neisseria gonorrhoeae* gibi dış ortam koşullarına daha fazla hassasiyet gösteren mikroorganizmaların aranması durumunda ise klinik örneklerin laboratuvara ulaştırılması 30 dakikayı aşmamalıdır. Gecikme yaşanacaksa klinik örnek, transport besiyerine konmalıdır. Yüksek derecede hassas mikroorganizmaları içerebilecek ya da yeniden alınma imkânı bulunmayan klinik örnekler, tercihen klinik mikrobiyoloji laboratuvarı tarafından görevlendirilmiş laboratuvar personeli tarafından hasta başında alınmalı ve bu klinik örneklerin hasta başında kültür ekimleri yapılmalıdır.

- Anaerobik kültür için alınan klinik örnekler, buzdolabına konulmamalı, bekletilmemeli ve en kısa sürede laboratuvara ulaştırılmalıdır. Anaerobik kültürü istenen numuneler, ancak anaerobik şartlarda nakledilmişlerse kabul edilmelidir.

- Klinik örnekler, laboratuvara klinik örnek kabından taşmayacak şekilde transfer edilmelidir. Kabından sızan ve kabını belirgin şekilde kontamine eden klinik örnekler, işleme alınmaz ve enfekte atık olarak değerlendirilir. Uygun şekilde laboratuvara transfer edilemeyen klinik örnekler reddedilir.

- Eküvyonla alınan klinik örneklerde eküvyon, transport besiyerine daldırılmamış ve kurumuş ise laboratuvara kabul edilmez.

Yukarıda sayılan gerekçelerle laboratuvara kabul edilmeyen klinik örneklerin reddedilme nedenleri, laboratuvar bilgi yönetim sistemine girilerek klinisyenden bu hastalara ait uygun yeni klinik örnekler göndermesi istenir.

KALİTE KONTROL ÇALIŞMALARI

İÇ KALİTE KONTROL

Kan örneği incelenebilir özellikte ise çalışmaya alınır. Cihaz kullanılarak yapılacak olan analizlerde öncelikle cihazın genel kontrolü ve iç kalite kontrol işlemi gerçekleştirilir. Kontrol sonuçları geçerli ise hasta klinik örnekleri çalışılmaya başlanır. Kontrol sonuçları kabul edilebilir değerde değil ise çalışma başlatılmaz ve cihazın tamiri için gerekli prosedür başlatılır. Acil klinik örnekler rutin haricinde hemen incelemeye alınır, sonuçlar bekletilmeden onaylanır. Test sonucu ile hastanın klinik özellikleri uyumsuz ise yeni klinik örnek istenerek test tekrarlanır. Kan örneklerinden istenen testlerin sonuç verme süreleri test rehberinde belirtilmiştir. Her gün ve gereken zamanlarda kontrol örnekleri çalışılarak kontroller yapılmaktadır.

Kan haricindeki hasta klinik örneklerinde bakteriyolojik, mikolojik ve parazitolojik inceleme amacıyla direkt/ boyalı mikroskopi ve uygun olan besiyerleri seçilerek kültür yapılır. inkübasyon süresi sonunda kültürlerin kontrolü yapılarak, üreyen mikroorganizmalar tanımlanır ve gerektiğinde duyarlılık deneyleri yapılır. Panik değer saptandığında, ilgili hekim/hemşire ile iletişime geçilir. Belirli periyotlarda besiyeri, antibiyotik diskleri ve reaktiflerin iç kalite kontrolleri yapılır

DIŞ KALİTE KONTROL

Dış kalite kontrol sonuçlarının takibi ve hatalı sonuçların düzeltilmesine ait çalışmalar yapılır. Laboratuvarımız; LABQUALITY dış kalite kontrol programına katılmaktadır. Bu program yılda dört kez, üç ayda bir olmak üzere tekrar edilmektedir.

KLİNİK ÖRNEĞİ SAKLAMA KOŞULLARI

Buzdolabı ısısında (+4°C)	
- İdrar örnekleri (orta akım, kateter, sürekli idrar kateteri, bebekte steril plastik torba, suprapubik aspirasyon) ¹ - Gaita ve rektal sürüntü ¹ - Virüs, klamidy, mikoplazma tanımlanacak klinik örnekler (En fazla 24 saat)	- Ekspektöre ve indüklenmiş balgam ¹ - Trakeostomi ve endotrakeal aspirasyonlar ¹ - BAL, bronşiyal yıkama, bronşiyal fırçalama ve transbronşiyal biyopsi örnekleri - Sürüntüler - Mantar kültürü için alınmış klinik örnekler
Oda ısısında (22°C)	
- Anaerop örnekler - Apse ve yüzeysel/derin yara örnekleri ² - Boğaz, burun ve nazofarenks sürüntüsü ^{2,3} - Genital bölgeden alınan klinik örnekler - Göz ve iç kulak örnekleri	- Kan (otomatik sistemler için) ² - Steril vücut sıvıları (peritoneal, perikardiyal, plevral, safra, eklem sıvısı) ⁴ - Yabancı cisim (IV kateter, RIA) (hemen ekilmeli)
Vücut ısısında (37°C)	
- BOS ⁵ - Kemik ve kemik iliği - Gastrik biyopsi (hemen ekilmeli)	- Gastrik aspirat (alındıktan sonra bir saat içinde nötralize edilmeli)
Dondurucu ısısında (-20 /-70°C)	
- Serum örnekleri (bir hafta) (-20°C) - Dokular (-70°C) (formol veya alkol koyulmamalı) - Bakteri stok kültürleri	- Uzun süre saklanacak tüm klinik örnekler (-70°C) - Virüs tanımlanacak klinik örnekler

¹Hemen laboratuvara gönderilmelidir. Ancak oda ısısında en fazla iki saat tutulabilir. Eğer hemen laboratuvara transport edilemeyecekse 24 saat buzdolabında saklanabilir.

²Hemen laboratuvara gönderilmelidir. Ancak oda ısısında en fazla iki saat tutulabilir. Zorunlu hallerde oda ısısında 24 saat transport besiyeri içerisinde bekletilebilir. Buzdolabında bekletilmemelidir.

³Stuart besiyeri gibi transport besiyeri içerisinde laboratuvara ulaştırılır.

⁴Katkısız steril tüplere alınan klinik örnekler, bekletilmeden laboratuvara gönderilmelidir. Buzdolabında bekletilmemelidir.

⁵Katkısız steril tüplere alınan BOS örnekleri, laboratuvara 15 dakika içinde ulaştırılmalıdır. Buzdolabında bekletilmemelidir.

TEST SONUÇLARINDA KABUL EDİLEN PANİK DEĞERLER

- Kan, BOS veya steril vücut sıvı örneklerinde Gram boyama pozitifliği
- Klinik örneklerde ARB ile basil pozitifliği
- Klinik örneklerde TB kültür pozitifliği
- Hemokültürde her türlü üreme varlığı
- Steril vücut sıvılarının (BOS, eklem sıvısı, perikard sıvısı, periton sıvısı, vs.) (idrar hariç) mikroskopik incelemesinde herhangi bir mikroorganizmanın görülmesi
- Steril vücut sıvılarının (BOS, eklem sıvısı, perikard sıvısı, periton sıvısı, plevra sıvısı, amniyon sıvısı, vs.) (idrar hariç) kültürlerinde üreme olması
- Steril vücut sıvılarında (BOS, eklem sıvısı, perikard sıvısı, periton sıvısı, plevra sıvısı, amniyon sıvısı, vs.) (idrar hariç) antijen ve/veya nükleik asit testlerinde pozitiflik saptanması
- Klinik örneklerin TB kültüründe *Mycobacterium tuberculosis* kompleks izolasyonu
- Her türlü klinik örneğin kültüründe *Salmonella* türlerinin üremesi
- Her türlü klinik örneğin kültüründe *Shigella* türlerinin üremesi
- Her türlü klinik örneğin kültüründe VRE üremesi
- Her türlü klinik örneğin kültüründe karbapeneme dirençli enterik bakteri (*Enterobacteriaceae*) üremesi
- Her türlü klinik örneğin kültüründe *Brucella* türlerinin üremesi
- Vajen kültüründe B grubu beta hemolitik streptokok üremesi
- Yumuşak dokuda AGBHS üremesi
- Kemik iliği ve kan yaymasında *Plasmodium*, *Leishmania* ve diğer kan parazit türlerinin görülmesi
- Gaitada parazit tespiti
- Pozitif HBsAg sonucu
- Pozitif anti-HCV sonucu
- Pozitif anti-HIV sonucu
- Hızlı antijen testleri pozitifliği

AYRINTILI TEST LİSTESİ VE ÇALIŞMA PROGRAMI

İMMÜNOSEROLOJİ LABORATUVARI

TESTLERİN ADI	KLİNİK ÖRNEK TÜRÜ	TRANSFER ŞEKLİ	KLİNİK ÖRNEK ALIMI	SONUÇ VERME SÜRESİ	YÖNTEM
HBsAg, Anti-HBs, Anti-HBc IgM, Anti-HBc IgG, HBeAg, Anti-HBe, Anti-HAV IgM, Anti-HAV IgG, Anti-HCV, Anti-HIV, CMV IgM, CMV IgG, Toxoplasma IgM, Toxoplasma IgG, Rubella IgM, Rubella IgG, Anti-CCP	Kan	Kırmızı kapaklı düz tüp	Kliniklerde veya kan alma birimlerinde usulüne uygun olarak kan alınarak gönderilir.	2 iş günü	Makro ELISA
EBV IgM, EBV IgG, Measles IgM, Measles IgG, Mumps IgM, Mumps IgG, VZV IgM, VZV IgG, Parvovirüs IgM, Parvovirüs IgG, <i>Chlamydia pneumoniae</i> IgM, <i>Chlamydia pneumoniae</i> IgG, <i>Mycoplasma pneumoniae</i> IgM, <i>Mycoplasma pneumoniae</i> IgG, Anti-dsDNA	Kan	Kırmızı kapaklı düz tüp	Kliniklerde veya kan alma birimlerinde usulüne uygun olarak kan alınarak gönderilir.	10 iş günü	Mikro ELISA

BAKTERİYOLOJİ LABORATUVARI

TESTİN ADI	KLİNİK ÖRNEK TÜRÜ	TRANSFER ŞEKLİ	KLİNİK ÖRNEK ALIMI	SONUÇ VERME SÜRESİ	YÖNTEM
Boğaz kültürü	Boğaz sürüntüsü	Steril eküvyon	Eküvyon ucu her iki tonsil ve posterior farenkse bastırılarak ve döndürülerek sürülüp alınır.	3 iş günü	Kültür Ekimi
İdrar kültürü	İdrar	Steril kap	Normal yolla orta akım idrarı, suprapubik yolla ya da steril sondadan, bebeklerde steril idrar poşeti ile alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Gaita kültürü	Gaita	Steril kap	Ceviz büyüklüğünde gaita kaba alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Yara kültürü	Yara sürüntüsü	Steril eküvyon	Yara çevresi temizlendikten sonra steril eküvyon ile lezyon üzerine sürülerek sürüntü örneği alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Balgam kültürü	Balgam	Steril kap	Sabah ilk balgam örneği alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Burun kültürü	Burun sürüntüsü	Steril eküvyon	Her iki burun deliğinin yan duvarlarından ve 2-2,5 cm derinden eküvyon sürülerek alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Kulak kültürü	Kulak sürüntüsü	Steril eküvyon	Dış kulak yolundan eküvyon ile alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Sperm kültürü	Sperm	Steril kap	Spermin tamamı kaba alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Hemokültür	Kan	Hemokültür şişesi	Kan alınacak venöz damar çevresi merkezden periferik doğru temizlendikten sonra enjektörle kan alınır ve bekletilmeden hemokültür şişesine aktarılır.	7 iş günü (Bruselloz şüphesinde 21 gün)	Kültür Ekimi
Mikoplazma kültürü	İdrar, sperm, vajen/serviks	Steril kap	İdrar, sperm, vajen, serviks kültürü yapılımları gibi steril şartlarda alınır.	2 iş günü	Kültür Ekimi

TESTİN ADI	KLİNİK ÖRNEK TÜRÜ	TRANSFER ŞEKLİ	KLİNİK ÖRNEK ALIMI	SONUÇ VERME SÜRESİ	YÖNTEM
Vajen/serviks kültürü	Vajen/serviks sürüntüsü	Steril eküvyon	Eküvyon ile steril şartlarda sürüntü örneği alınır.	3 iş günü	Kültür Ekimi
Mantar kültürü	Her türlü klinik örnek	Steril eküvyon veya steril kap	Yara çevresi temizlendikten sonra steril eküvyon ile lezyon üzerine sürülerek ya da steril bistüri ile lezyon kazınarak klinik örnek alınır.	3 hafta	Kültür Ekimi
Ureaplasma kültürü	İdrar, sperm, vajen serviks	Steril kap	İdrar, sperm, vajen, serviks kültürü yapılımları gibi steril şartlarda alınır.	2 iş günü	Kültür Ekimi
Konjunktiva kültürü	Konjunktiva sürüntüsü	Steril eküvyon	Her iki konjunktivadan eküvyonla alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Doku kültürü (anaerop)	Doku	Steril kap	Yara çevresi temizlendikten sonra doku örneği alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Kemik iliği kültürü (anaerop)	Kemik iliği	Steril kap	Steril şartlarda klinik örnek alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Parasentez sıvısı kültürü	Parasentez	Steril kap	Deri %70'lik alkolle silindikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Kateter ucu kültürü	Kateter ucu	Steril kap	Gönderilecek olan kateter steril kaba alınarak gönderilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Kemik iliği kültürü	Kemik iliği	Steril kap	Steril şartlarda klinik örnek alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Parasentez sıvısı kültürü (anaerop)	Parasentez sıvısı	Steril kap	Deri %70'lik alkolle silindikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	5 iş günü	Kültür Ekimi

TESTİN ADI	KLİNİK ÖRNEK TÜRÜ	TRANSFER ŞEKLİ	KLİNİK ÖRNEK ALIMI	SONUÇ VERME SÜRESİ	YÖNTEM
BOS kültürü	BOS	Steril kap	Lomber ponksiyon ile steril şartlarda alınarak gönderilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Eklem sıvısı kültürü	Eklem sıvısı	Steril kap	Deri %70'lik alkolle silindikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Apse sürüntü kültürü	Apse sürüntü	Steril eküvyon	Yara çevresi temizlendikten sonra steril eküvyon ile lezyon üzerine sürülerek sürüntü örneği alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
BOS kültürü (anaerop)	BOS	Steril kap	Lomber ponksiyon ile steril şartlarda alınarak gönderilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Asit sıvısı kültürü	Asit sıvısı	Steril kap	Deri %70'lik alkolle silindikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Apse aspirat kültürü	Apse aspirat	Steril kap	Deri %70'lik alkolle silindikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Doku kültürü	Doku	Steril kap	Yara çevresi temizlendikten sonra doku örneği alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Eklem sıvısı kültürü (anaerop)	Eklem sıvısı	Steril kap	Deri %70'lik alkolle silindikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
BAL kültürü	BAL	Steril kap	Steril şartlarda klinik örnek alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Dış kulak sıvısı/ sürüntü kültürü	Dış kulak sıvısı/ sürüntüsü	Steril eküvyon veya steril kap	Dış kulak yolundan eküvyon ile alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Vitreus sıvı kültürü (anaerop)	Vitreus sıvısı	Steril kap	Steril şartlarda klinik örnek alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Yanık doku	Yanık doku	Steril kap	Yara çevresi temizlendikten sonra doku örneği alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi

TESTİN ADI	KLİNİK ÖRNEK TÜRÜ	TRANSFER ŞEKLİ	KLİNİK ÖRNEK ALIMI	SONUÇ VERME SÜRESİ	YÖNTEM
kültürü					
Safra sıvısı (aspirat) kültürü (anaerop)	Safra sıvısı	Steril kap	Deri %70'lik alkolle silindikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Sinüs (aspirat) kültürü (anaerop)	Sinüs (aspirat)	Steril kap	Steril şartlarda klinik örnek alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Sinovyal sıvı kültürü (anaerop)	Sinovyal sıvı	Steril kap	Steril şartlarda klinik örnek alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Plevra sıvı kültürü	Plevra sıvı	Steril kap	Deri %70'lik alkolle silindikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Sinüs (aspirat) kültürü	Sinüs (aspirat)	Steril kap	Steril şartlarda klinik örnek alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Torasentez sıvı kültürü	Torasentez sıvısı	Steril kap	Deri %70'lik alkolle silindikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Torasentez sıvı kültürü (anaerop)	Torasentez sıvısı	Steril kap	Deri %70'lik alkolle silindikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Periton sıvı kültürü	Periton sıvısı	Steril kap	Deri %70'lik alkolle silindikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Safra sıvısı kültürü	Safra sıvısı	Steril kap	Deri %70'lik alkolle silindikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Vitreus sıvı	Vitreus sıvısı	Steril kap	Steril şartlarda klinik örnek alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi

TESTİN ADI	KLİNİK ÖRNEK TÜRÜ	TRANSFER ŞEKLİ	KLİNİK ÖRNEK ALIMI	SONUÇ VERME SÜRESİ	YÖNTEM
kültürü					
Plevra sıvı kültürü (anaerop)	Plevra sıvısı	Steril kap	Deri %70'lik alkolle silindikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Rektal sürüntü kültürü	Rektal sürüntü	Steril eküvyon	Eküvyon ile sürüntü örneği alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Sinovyal sıvı kültürü	Sinovyal sıvı	Steril kap	Steril şartlarda klinik örnek alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Yara sürüntü kültürü	Yara sürüntüsü	Steril eküvyon	Yara çevresi temizlendikten sonra steril eküvyon ile lezyon üzerine sürülerek sürüntü örneği alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Yara aspirat kültürü (anaerop)	Yara aspiratı	Steril kap	Yara çevresi temizlendikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Yara aspirat kültürü	Yara aspiratı	Steril kap	Yara çevresi temizlendikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Solunum sekresyonlarının kantitatif kültürü	Solunum sekresyonu	Steril kap	Steril şartlarda klinik örnek alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Yanık sürüntü kültürü	Yanık sürüntüsü	Steril eküvyon	Yara çevresi temizlendikten sonra steril eküvyon ile lezyon üzerine sürülerek sürüntü örneği alınır.	4 iş günü	Kültür Ekimi
Giemsa boyama	Her türlü klinik örnek	Steril kap	Lam üzerine klinik örnek sürülerek preparat hazırlanır.	Aynı gün	Mikroskopik İnceleme
Gram boyama	Her türlü klinik	Steril kap	Lam üzerine klinik örnek sürülerek preparat	Aynı gün	Mikroskopik

TESTİN ADI	KLİNİK ÖRNEK TÜRÜ	TRANSFER ŞEKLİ	KLİNİK ÖRNEK ALIMI	SONUÇ VERME SÜRESİ	YÖNTEM
	örnek		hazırlanır.		İnceleme
Strep A kart test	Boğaz sürüntüsü	Steril eküvyon	Eküvyon ucu her iki tonsil ve posterior farenkse bastırılarak ve döndürülerek sürülüp alınır.	Aynı gün	Kart Test
<i>Legionella</i> antijen test	İdrar	Steril kap	İdrar, sperm, vajen, serviks kültürü yapılımlı gibi steril şartlarda alınır.	Aynı gün	Kart Test
Periton sıvısında ARB ile basil aranması	Periton sıvısı	Steril kap	Deri %70'lik alkolle silindikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Mikroskopik İnceleme
BAL'da ARB ile basil aranması	BAL	Steril kap		4 iş günü	Mikroskopik İnceleme
Plevra sıvısında ARB ile basil aranması	Plevra sıvısı	Steril kap	Deri %70'lik alkolle silindikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Mikroskopik İnceleme
Steril vücut sıvılarında ARB ile basil aranması	Steril vücut sıvıları (BOS, periton, plevra, perikard, eklem sıvıları)	Steril kap	Deri %70'lik alkolle silindikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Mikroskopik İnceleme
Yara aspiratında ARB ile basil aranması	Yara aspiratı	Steril kap	Yara çevresi temizlendikten sonra steril enjektörle mayi aspire edilir.	4 iş günü	Mikroskopik İnceleme

TESTİN ADI	KLİNİK ÖRNEK TÜRÜ	TRANSFER ŞEKLİ	KLİNİK ÖRNEK ALIMI	SONUÇ VERME SÜRESİ	YÖNTEM
Balgamda ARB ile basil aranması	Balgam	Steril kap	Sabah ilk balgam örneği alınır.	4 iş günü	Mikroskopik İnceleme
İdrarda ARB ile basil aranması	İdrar	Steril kap	Normal yolla orta akım idrarı, suprapubik yolla ya da steril sondadan, bebeklerde steril idrar poşeti ile en az 40 ml alınır.	4 iş günü	Mikroskopik İnceleme
Dokuda ARB ile basil aranması	Doku	Steril kap	Yara çevresi temizlendikten sonra doku örneği alınır.	4 iş günü	Mikroskopik İnceleme
Mide suyunda ARB ile basil aranması	Mide suyu	Steril kap	Steril şartlarda klinik örnek alınır.	4 iş günü	Mikroskopik İnceleme

PARAZİTOLOJİ VE HIZLI TANI LABORATUVARI

TESTİN ADI	KLİNİK ÖRNEK TÜRÜ	TRANSFER ŞEKLİ	KLİNİK ÖRNEK ALIMI	SONUÇ VERME SÜRESİ	YÖNTEM
Gaitada parazit yumurtası (GPY)	Gaita	Gaita kabı	Ceviz büyüklüğünde gaita kaba alınır	Aynı gün	Mikroskopik İnceleme
Gaita mikroskopisi	Gaita	Gaita kabı	Ceviz büyüklüğünde gaita kaba alınır	Aynı gün	Mikroskopik İnceleme
Selofan bant yöntemi	Gaita	Lam üzerine	Hasta sabah kalkmadan önce selofan bant anüs üzerine yapıştırılır, yaklaşık bir dakika bekledikten sonra bant alınarak hemen lam üzerine yapıştırılır.	Aynı gün	Mikroskopik İnceleme
<i>Helicobacter pylori</i> direk antijen	Gaita	Gaita kabı	Ceviz büyüklüğünde gaita kaba alınır	Aynı gün	Kart Test
Nazal yayma (smear)	Burun sürüntüsü	Steril eküvyon ve temiz lam	Her iki burun deliğinin yan duvarlarından ve 2-2,5 cm derinden eküvyon sürülerek alınır.	1 gün sonra	Mikroskopik İnceleme
<i>Clostridium difficile</i> toksin	Gaita	Gaita kabı	Ceviz büyüklüğünde gaita kaba alınır.	Aynı gün	Kart Test
Rotavirüs antijen	Gaita	Gaita kabı	Ceviz büyüklüğünde gaita kaba alınır.	Aynı gün	Kart Test
Adenovirüs antijen	Gaita	Gaita kabı	Ceviz büyüklüğünde gaita kaba alınır.	Aynı gün	Kart Test
Eozinofil sayımı	Kan	Mor kapaklı tüp (tam kan tüpü)	Kliniklerde veya kan alma birimlerinde usulüne uygun olarak kan alınarak gönderilir.	1 gün sonra	Mikroskopik İnceleme

TESTİN ADI	KLİNİK ÖRNEK TÜRÜ	TRANSFER ŞEKLİ	KLİNİK ÖRNEK ALIMI	SONUÇ VERME SÜRESİ	YÖNTEM
Hücre sayımı	Vücut sıvıları	Steril kap veya Steril jelsiz EDTAsız- Sitratsız boş tüp	Her türlü vücut sıvılarının kültür yapılımları gibi klinik örnek alınır.	Aynı gün	Mikroskopik İnceleme

TEST SONUÇLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Testler için belirtilen referans aralığı, sağlıklı bireylerden elde edilen değerlerin %95'ini içeren grubu temsil etmektedir ve test sonucunu değerlendirmek için genel bir baz oluşturur. Ancak çeşitli faktörlere bağlı olarak bu değerler, hastadan hastaya değişiklikler gösterebilir. Ayrıca analiz yönteminin değiştiği durumlarda yöntemle bağlı olarak referans aralığı da değişebilir.

Klinik örnekler eğer lokal anestezi maddeleri kullanılarak alınmış ise bu maddeler antibakteriyel etki gösterebilir. Lokal anestezi ile klinik örneğin temas süresinin mümkün olduğunca kısa olmasına dikkat edilmeli ve klinik örnek, acilen laboratuvara nakledilmelidir.

Numunelerin doğru alınıp, uygun nakli ve doğru analizi bile güvenilir sonuç almaya yeterli olmamaktadır. Klinisyen, test sonuçlarını yorumlar iken hastanın daha önce antibiyotik alıp almadığı, hastada otoimmün veya neoplastik hastalıkların bulunması, hastanın aşırı yağlı yiyecek yemesi, gebelik, antijenik olarak benzer başka bir hastalık geçiriyor olması gibi test sonuçlarını etkileyen pek çok faktörün bulunabileceğini göz önünde bulundurmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği. Deri, Deri Ekleri, Yumuşak Doku Örnekleri-Göz Örnekleri Rehberi (2015) (<https://www.klimud.org/public/uploads/files/deri-deri-ekleri-yumusak-doku-ornekleri-goz-ornekleri.pdf>).
2. Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği. Gastrointestinal Sistem Örnekleri Rehberi (2017) (<https://www.klimud.org/public/uploads/content/files/Gastrointestinal%20Sistem%20%C3%B6rneklere.pdf>)
3. Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği. Genital Sistem Örnekleri Rehberi (2015) (<https://www.klimud.org/public/uploads/files/genital-sistem-ornekleri.pdf>)
4. Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği. Kan Dolaşımı Örnekleri (Kan Kültürü) Rehberi (2017) ve Kan Kültürü Uygulama Kılavuzu (2013) (<https://www.klimud.org/public/uploads/content/files/Kan%20Dola%C5%9F%C4%B1m%C4%B1%20%C3%B6rneklere.pdf>)
5. Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği. Solunum Sistemi Örnekleri Rehberi (2015) (<https://www.klimud.org/public/uploads/files/solunum-sistemi-ornekleri.pdf>)
6. Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği. Steril Vücut Sıvıları Örnekleri Rehberi (2015) (<https://www.klimud.org/public/uploads/files/steril-vucut-sivilari-ornekleri.pdf>)
7. Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği. Üriner Sistem Örnekleri Rehberi (2015) (<https://www.klimud.org/public/uploads/files/uriner-sistem-ornekleri.pdf>)
8. Namık Kemal Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı Test Rehberi (2017) (<http://hastane.nku.edu.tr/storage/app/media/kalite-yonetim/rehberler/Mikrobiyoloji%20Test%20Rehberi.pdf>)
9. S.B. Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı Test Rehberi (2013) (<http://www.diskapieah.gov.tr/diskapi/dokumanlar/test-guvenlik-rehberi/MiK-RH-01-MiKROBiYOLOJi-LABORATUARI-TEST-REHBERi.pdf>)
10. Adnan Menderes Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı Test Rehberi (2015) (<http://hastane.adu.edu.tr/idari-birimler/upload/dosyalar/menu-dosya-20151218-178219.pdf>)
11. Fırat Üniversitesi Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı Laboratuvar Test Rehberi (2018) (<http://ftm.firat.edu.tr/dosya/F%C4%B1rat%20%C3%9Cniversitesi%20Hastanesi%20-%20T%C4%B1bbi%20Mikrobiyoloji%20Laboratuvar%20Test%20Rehberi.pdf>)
12. Hacettepe Üniversitesi Merkez Laboratuvar Test Rehberi (2014) (http://www.hastane.hacettepe.edu.tr/siteimages/lab_pdf/TestRehberi.pdf)

İLETİŞİM

SULTAN ABDÜLHAMİD HAN EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ TIBBİ MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARI

Adres: Selimiye Mahallesi, Tıbbiye Caddesi, Üsküdar, 34668, İstanbul.

Laboratuvar Danışma Telefon Numarası: 0 216 542 20 20 – 4788 / 4790 / 4792

İSTANBUL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ KAMU HASTANELERİ BAŞKANLIĞI MERKEZ LABORATUVARI

Adres: Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, E5 Karayolu Üzeri İçerenköy, Ataşehir, 34752, İstanbul.

Laboratuvar Danışma Telefon Numarası: 0 539 581 35 83

Laboratuvar Danışma E-posta: labdanismahattikuzeymedikal@gmail.com

HAZIRLAYAN

Prof. Dr. Orhan BAYLAN
Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği
Program Yöneticisi ve İdari Sorumlusu

KONTROL EDEN

Öznur KARADUMAN
Kalite Yönetim Direktörü

ONAYLAYAN

Prof. Dr. Ali Rıza ODABAŞ
Başhekim