



**T.C.  
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ADLİ TIP ANABİLİM DALI**

**OTOPSİDE BİYOGÜVENLİK: HEPATİT B, HEPATİT C VE HIV  
BULAŞ RİSKİ ANALİZİ**

**Dr. Mustafa ŞEN**

**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**

**Yrd. Doç. Dr. Selçuk ÇETİN**

**TOKAT**

**2017**

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimimin büyük bölümünde, bilgi ve birikimleriyle mesleki gelişimimde katkıları olan Adli Tıp Anabilim Dalı öğretim üyemiz Doç. Dr. Bekir KARAARSLAN' a ve Yrd. Doç. Dr. Selçuk ÇETİN' e, uzmanlık eğitimimin başlarında birlikte çalışma şansı bulduğum, bilgi ve tecrübeleriyle eğitimime katkıda bulunan Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Mehmet TOKDEMİR' e ve Yrd. Doç. Dr. Abdurrahim TÜRKÖĞLU' na teşekkür ederim.

Tezimin hazırlanışında bana yol gösteren, desteğini ve bilgisini esirgemeyen, tecrübesini benimle paylaşan değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Selçuk ÇETİN' e en samimi teşekkürlerimi tekrardan sunarım.

Tezimin hazırlanışında danışmanlığı ve yardımlarından dolayı Uzm. Dr. Hasan DİN ve Yrd. Doç. Dr. Umut Safiye ŞAY COŞKUN' a teşekkür ederim.

Asistanlık eğitimim boyunca beraber çalışmaktan zevk aldığım, hem keyifli hem de yorucu zamanlar paylaştığım Dr. Gökhan KARABULUT, Dr. Abuzer GÜLDEREN, Dr. Harun VİCDANLI, Dr. Turgay BÖRK, Dr. Ferhat TUNÇEZ ve Dr. Burhan YAPRAK' a ve çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bana her zaman destek olan ve bugünlere getiren değerli anneme, babama ve kardeşlerime, her konuda yanımda olan ve bana sunduğu kesintisiz manevi destek için eşime ve varlığı ile hayatımızı renklendirecek minik kızıma sonsuz teşekkür ederim.

**Dr. Mustafa ŞEN**

**2017 Tokat**

## ÖZET

Bu çalışmada, adli nitelikli otopsi işlemlerinde görevli sağlık çalışanlarının HIV, Hepatit B ve Hepatit C virüsleri açısından risk altında olduklarını serolojik tetkiklerle göstermek ve enfeksiyondan korunma amaçlı gerekli tedbirlerin literatür eşliğinde tartışılması amaçlandı.

Sağlık çalışanları için mesleki enfeksiyon hastalıklarının önemi giderek artmaktadır. Mesleki yaralanmalara bağlı gelişen bu hastalıklar kişinin kendisi ve çevresi için büyük zararlara neden olabilmektedir. Çalışma ortamı olarak özellikle otopsi salonları, enfeksiyon etkenlerine temas açısından potansiyel kaynaktır. Otopsi işleminde görevli sağlık çalışanları ve diğer görevli kişiler, otopsi sırasında kan ve vücut sıvıları, dokular ve kemik yapı ile doğrudan temas halin ya da ortak alanda bulunma nedeniyle enfeksiyona yakalanma açısından risk altındadırlar. Bu riske neden olan enfektif etkenler çok çeşitli olmakla birlikte çoğunun fatalitesi son derece yüksektir. Bulaş riskinden korunmak için risk analizi yapılmalı ve alınacak tedbirler biyogüvenlik prensiplerine uygun olmalıdır.

Otopsi işlemi yapılan ve rastgele seçilen 197 olgu çalışmaya dahil edildi. Olgulara ait kişisel bilgiler ölenlerin yakınlarından alındı. Otopsi işlemi sonrası cesetlerden alınan kan numunelerinde HBsAg, anti-HCV ve anti-HIV 1/2 düzeyleri incelendi. Yapılan serolojik testlerde 6 olguda (%3.04) HbsAg pozitifliği ile 1 olguda (%0.50) anti-HCV pozitifliği saptanırken olguların hiçbirinde anti-HIV 1/2 pozitifliği saptanmadı. Çalışmamız ve diğer seroprevelans çalışmaları göz önüne alındığında otopsi işleminde görevli sağlık çalışanlarının Hepatit B, Hepatit C ve AIDS hastalıkları açısından yüksek derecede risk altında oldukları anlaşıldı.

Otopsi işleminden önce her olgu için risk değerlendirilmesi yapılmalıdır. Ortaya çıkan riske göre koruyucu tedbirler alınmalı ve biyogüvenlik seviyesi belirlenmelidir. Risk değerlendirilmesinin yapılamadığı durumlarda biyogüvenlik prensiplerine sıkı şekilde uyulmalı, gerek halinde cesetlerin uygun otopsi merkezlerine sevkinin sağlanması gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** otopsi, enfeksiyon, risk analizi, biyogüvenlik.

## ABSTRACT

In this study, it was aimed to show serologic tests of health workers who are perform forensic autopsy procedures at risk of HIV infection with Hepatitis B and Hepatitis C viruses and to discuss necessary precautions for protection from infectious diseases in the light of the literature.

Occupational infectious diseases are increasingly prevalent for health professionals. These diseases, which are caused by occupational injuries, can cause great harm to the person himself and his environment. In particular, autopsy halls as a working environment are potential sources of contact with infectious agents. Health workers and other officials involved in the autopsy process are at risk of getting infected due to the direct contact with blood and body fluids, tissues and bone structure during autopsy, or the presence of a common area. The infectious agents that cause this risk are extremely diverse, with the majority of the fatalities being extremely high. Risk analysis should be undertaken to protect against contamination risks and the measures to be taken should be in accordance with the biosafety principles.

Randomly selected 197 autopsy cases were included in the study. The personal information of the cases was taken from the relatives of the deceased. HBsAg, anti-HCV and anti-HIV 1/2 levels were examined in blood samples taken from corpses after autopsy. Anti-HCV positivity was detected in 6 cases (3.04%) and one case (0.50%) with HBsAg positivity in the serologic tests performed, but no anti-HIV 1/2 positivity was detected in any of the cases. Considering our study and other seroprevalance studies, it was understood that the health workers in the autopsy process were at a high risk for Hepatitis B, Hepatitis C and AIDS diseases.

Risk assessment should be performed for each case prior to autopsy. Protective measures should be taken according to the emerging risk and biosecurity level should be determined. Biosecurity guidelines should be strictly followed when risk assessment can not be done, if necessary, the corpses must be appropriated to appropriate autopsy centers.

**Key words:** autopsy, infection, risk analysis, biosecurity.

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
İNGİLİZCE ÖZET	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
1. GİRİS ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Enfektif ajanlar	2
2.1.1. Hepatit B	2
2.1.2. Hepatit C	7
2.1.3. HIV	10
2.1.4. Prion	12
2.1.5. Diğer	13
2.2. Fiziksel Etkenler	14
2.3. Kontaminasyon	15
2.4. Biyogüvenlik Düzeyleri	15
3. MATERYAL ve METOD	20
4. BULGULAR	21

	<b>Sayfa</b>
5. TARTISMA	24
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	30
7. KAYNAKLAR	31



## KISALTMALAR

- AIDS: Akkiz İmmün Yetmezlik Sendromu
- ALT: Alanin aminotransferaz
- Anti-HBs: Hepatit B yüzey antikoru
- Anti-HCV: Hepatit C virüsü antikoru
- AST: Aspartat aminotransferaz
- BGD: Biyogüvenlik Düzeyi
- CDC: Hastalıkları Kontrol ve Önleme Merkezi
- CJD: Creutzfeldt-Jakob hastalığı
- COI: Cut off index, referans değeri
- DNA: Deoksiribonükleik asit
- ELİSA : Enzyme- Linked immunoassay
- FFI: Ölümcül Ailesel Uykusuzluk Hastalığı
- GSS: Gerstmann-Straussler-Scheinker hastalığı
- HbcAg : Hepatit B kor antijeni
- HbeAg : Hepatit B e antijeni
- HBIG: Hepatit B immünglobülin G
- HbsAg: Hepatit B yüzey antijeni
- HBV: Hepatit B virüsü
- HCC: Hepatoselüler karsinoma
- HCV: Hepatit C virüsü
- HEPA: High Efficiency Particulate Air
- HIV: İnsan immünyetmezlik virüsü
- ICD: İmlante Kardiyoverter Defibrilatör
- IgG: İmmünglobin G

IgM: İmmünglobin M

IV: İntravenöz

KHC: Kronik Hepatit C

RNA: Ribonükleik asit

Tbc: Tüberküloz





## ŞEKİLLER DİZİNİ

	SAYFA
Şekil 1: Biyolojik tehlike işareti	17
Şekil 2: Koruyucu gözlük	17
Şekil 3: Yüz kalkanı	17
Şekil 4: HEPA filtreli giysi	19
Şekil 5: Cinsiyete göre yaş dağılımı	22



## TABLULAR DİZİNİ

	SAYFA
<b>Tablo 1:</b> Seropozitif olgu sayısı	22
<b>Tablo 2:</b> Risk faktörleri	23
<b>Tablo 3:</b> Risk değerlendirme tablosu	28



## GİRİŞ VE AMAÇ

Sağlık çalışanları açısından mesleki enfeksiyon hastalıklarının önemi giderek artmaktadır. Mesleki yaralanmalara bağlı gelişen bu hastalıklar kişinin kendisi ve çevresi için büyük zararlara neden olabilmektedir (1). Çalışma ortamı olarak özellikle otopsi salonları, enfeksiyon etkenlerine temas açısından potansiyel kaynaktır (2). Otopsi işlemini yapan sağlık çalışanları ve diğer görevli kişiler, otopsi sırasında kan ve vücut sıvıları, dokular ve kemik yapı ile doğrudan temas halinde ya da ortak alanda bulunma nedeniyle enfeksiyona yakalanma açısından ciddi risk altındadırlar (2, 3). Bu riske neden olan enfektif etkenler çok çeşitli olmakla birlikte başlıcaları; insan immünyetmezlik virüsü (HIV), hepatit virüsleri (Hepatit B,C,D,G), mikobakterium tüberkülozis, prionlar, basillus antrasis, klostridyum tetani, meningokok, streptokok, kuduz virüsü, kırım-kongo kanamalı ateşi virüsü ve diğer viral hemorajik ateş etkenleridir (2). Bu etkenlerin neden olduğu hastalıkların çoğunun fatalitesi son derece yüksektir (4).

Otopsi sırasında kullanılan iğnenin ele batması, kanla kontamine olmuş kesici aletlerle yaralanma, enfekte kan veya vücut sıvılarının mukoza ile teması ve havadaki partiküllerin inhalasyonu ile enfeksiyon bulaşabilir (2). Bulaş riskinden korunmak için otopsi öncesi risk analizi, kişisel koruyucu ekipman kullanımı, otopsi salonunun teknik özellikleri ve otopsi tekniği gibi konular önem kazanmaktadır. Çalışan sağlığı açısından biyogüvenlik prensiplerinin, otopsi işlemlerinde kolaylıkla ve zorunlu olarak uygulanması gerektiği bildirilmektedir (4).

Otopsi esnasında gerekli korunma tedbirlerinin alınmadığı hallerde, enfeksiyon hastalıkları otopsi personeline dolayısıyla toplum içine yayılabilmektedir. Otopsi öncesi bulaşıcı hastalık tanısının bilinmediği durumlarda enfeksiyon bulaşma riski daha da artmaktadır (5). Otopsi işlemi yapılan olgulardaki HIV, Hepatit B ve Hepatit C virus enfeksiyon seroprevalanslarının, normal popülasyona göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (4).

Bu çalışmada, adli nitelikli otopsi işlemlerinde görevli sağlık çalışanlarının HIV, Hepatit B ve Hepatit C virüslerinin bulaşı açısından risk altında olduklarını serolojik tetkiklerle göstermek ve enfeksiyondan korunma amacıyla alınması gereken tedbirlerin literatür eşliğinde tartışılması amaçlandı.

## GENEL BİLGİLER

### ENFEKTİF AJANLAR

#### HEPATİT B

Hepatit ilk olarak Hipokrat tarafından enfeksiyöz ajanla yayılan sarılık olarak tanımlanmıştır (6). 1947 yılında Hepatit A için enfeksiyöz hepatit, Hepatit B için serum hepatiti tanımları kullanılmıştır (7). Takip eden yıllarda HbsAg olarak bilinen yüzey antijeni saptanmıştır. 1970 yılında ise Hepatit B virüsünün (HBV) tüm elektron mikroskobu görüntüleri saptanarak “Dane Partikülleri” adını almıştır (8).

#### **Mikrobiyolojik Özellikleri**

HBV, Hepadnavirus ailesinin Orthohepadnavirüs cinsinde yer almakta olup bu aile üyeleri içerisinde insanlarda enfeksiyon oluşturan tek ajandır. DNA genomu küçük, halkasal ve kısmen çift sarmallı yapıdadır. Enfekte kişilerin kanlarında tespit edilen değişen boyut ve yapılarıdaki partiküller HbsAg ye sahip olup immünojeniktirler, yüzey antikorları (anti-HBs) ile reaksiyon verirler (9).

HBV, 30-32 °C’ de saklandığında en az altı ay, -20°C ise 15 yıl enfektivitesini korumaktadır. Eter ve asit (pH: 2.4) etkisinde altı saatte, 98°C’de bir dakikada veya 60 °C’de 10 saatte enfektivitesini kaybetmektedir. Fakat HBsAg' nin stabilitesi, virüsün stabilitesi ile paralel değildir. HBsAg, %10 sodyum hipoklorit varlığında üç dakikada antijenitesini ve enfektivitesini yitirir. Serum içerisindeki virüsün enfektivitesi; doğrudan kaynatmakla iki dakikada, 121°C’de ve 0.5 atm basınç altında 20 dakikada, 160°C’de kuru sıcak hava ile 1 saatte kaybolmaktadır. Son çalışmalarda HBV'nin 500 ppm klor solüsyonunda 10 dakikada, %0.1-2 aköz glüteraldehid, %70 izopropil alkol, %80 etil alkolde iki dakikada inaktive olduğu gösterilmiştir (10).

#### **Bulaşma Yolları**

Taşıyıcılar, kronik hastalar ve akut enfeksiyonu geçirmekte olan bireylerin kan ve vücut sıvıları bulaşmada önemli rol oynar. HBV'nin dört ana bulaşma yolu bulunmaktadır. Bunlar; parenteral yol, cinsel yol, perinatal-vertikal yol, horizontal yol olarak tanımlanmıştır (11).

Parenteral (perkütan) yol: Enfekte kan ve vücut sıvıları ile mukozal ya da kütanöz temas ile HBV'nin bulaşmasıdır. Kan ve kan ürünleri nakli, damar içi uyuşturucu madde kullananlarda ortak enjektör kullanımı ve diğer ortak kullanılan kesici-delici aletler aracılığıyla bulaşma en önemli bulaşma yoludur. Virüs insan vücudu dışında yedi günden uzun süre canlı kalabildiği için enfekte kesici aletler ve diş fırçası gibi materyaller de bulaş kaynağı olabilirler (11).

Cinsel temas: Cinsel ilişkide mukozal giriş ile HBV'nin bulaşmasıdır. En çok risk taşıyanlar homoseksüellerdir. Ayrıca eşleri taşıyıcı ve kronik enfekte olanlar, başka bir cinsel yolla bulaşan hastalığı olanlar, çok eşliler de risk altındadır (11).

Perinatal yol: Transplasental (in utero), perinatal veya postnatal anne sütü ile bulaşma olabilir. In-utero bulaşma %10-15 oranındadır. En sık doğum sırasında vajinal salgılar, kan ve amniotik sıvıların bebeğin konjonktivasi, mukozaları ve deri lezyonlarına bulaşması veya bu salgıların yutulması ile olmaktadır. HBeAg pozitif olan annelerden bulaşma daha yüksek orandadır (12).

Horizontal yol: Enfekte kişilerle cinsellik içermeyen yakın temas ile HBV'nin bulaşmasıdır. Tükürük ve idrar gibi çeşitli vücut sıvılarında HBsAg bulunmuş olup bu sıvılardaki virüs yükü serumdakinden azdır ancak sürekli enfeksiyöz viriyonlar bulunur. Özellikle endemisitesi yüksek olan bölgelerde virüsün cilt çatlakları ve mukoz membranlardan geçişi çocuklarda enfeksiyona neden olabilir. Anneleri HBsAg pozitif olan çocuklar doğumda enfeksiyonu almadılarsa %40 olasılıkla ilk beş yıl içinde enfekte olabilirler (13-15).

Nazokomiyal yol: Hastane ortamında HBV ile enfekte materyallerin kullanımı, enfekte alanların uygun şekilde dezenfeksiyonunun yapılmaması, koruyucu önlemlere uyulmayan çalışma alanları (laboratuar, ameliyathane, otopsi salonu, hemodiyaliz üniteleri v.s.) gibi nedenlerle de bulaş olabileceği düşünülmektedir (16).

### **Patogenez**

HBV vücuda girdikten sonra üç gün içinde hepatositlerde çoğalmaya başlar. Viral faktörler ve konak immün yanıtına göre semptomlar, 45 güne kadar görülmeyebilir (17). Yapılan çalışmalar HBV resolüsyonu ve hepatosit hasarının spesifik immün yanıtlara bağlı olduğunu göstermiştir. Akut enfeksiyonda birçok viral antijene karşı T hücre yanıtları görülmektedir. Virüsün ortadan kaldırılamadığı

kronik enfeksiyonlarda T hücre yanıtları belirgin olarak azalmıştır, buna karşın hem akut hem de kronik enfeksiyonlarda humoral yanıt görülmektedir (18).

### **Epidemiyoloji**

Dünyada yaklaşık 2 milyar kişinin bu virüsle karşılaşmış olduğu ve yaklaşık 400 milyon kişi de kronik hepatit B geliştiği bilinmektedir. Her yıl 500 000-700 000 kişinin HBV enfeksiyonu ve/veya komplikasyonları nedeniyle hayatı kaybettiği tahmin edilmektedir (19-22).

Kronik hepatit B prevalansı bölgeden bölgeye değişiklik göstermektedir (23, 24) :

1. Düşük Prevalans: Hepatit B yüzey antijeni (HBsAg)  $< \%2$  (ABD, Kanada, Batı Avrupa, Avustralya ve Yeni Zelanda);
2. Orta Prevalans: HBsAg  $\%2-7$  (Akdeniz ülkeleri, Japonya, Orta Asya ülkeleri, Ortadoğu ve Latin Amerika);
3. Yüksek Prevalans: HBsAg  $\geq \%8$  (Güneydoğu Asya, Çin, Sahraaltı Afrika).

Ülkemizde farklı örneklemeler sonucunda HBsAg sıklığı  $\%0.8- 5.7$  arasında bulunmuştur. HBsAg pozitifliği bölgesel açıdan değerlendirildiğinde, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde diğer bölgelere göre daha yüksek bulunmaktadır. Ege ve Marmara Bölgesi'nde  $\%3.4$ , İç Anadolu, Akdeniz ve Karadeniz Bölgesi'nde  $\%4.8$ , Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde  $\%6.2$  oranında HBsAg pozitifliği bildirilmiştir. Türk Kızılayı Kan Merkezlerinde kan bağışçılarından elde edilen verilere göre HBsAg pozitifliği, 1985'te  $\%6.7$ , 1988'de  $\%5.3$ , 1992'de  $\%4.7$  olmak üzere ortalama  $\%5.1$  iken; 2012'de  $\%0.6$  olarak saptanmıştır. Bu göreceli düşüklüğe, 1997 yılından beri inaktif HBV taşıyıcısı olabilecek kişilerden kan alınmamaya başlanmasının katkısı olduğu düşünülmektedir (25).

Risk altındaki kişiler;

- Yüksek ve orta endemisiteye sahip bölgelerde doğan kişiler,
- HBsAg pozitif kişilerle cinsel temasta bulunanlar,
- HBsAg pozitif kişilerin birinci derece akrabaları,
- HBsAg pozitif kişiyle aynı ortamda yaşayanlar,
- İntravenöz ilaç kullanma alışkanlığı bulunan kişiler,

- Birden çok cinsel eşi bulunan ve cinsel yolla bulaşan hastalık öyküsü olanlar,

- Homoseksüeller,
- Cezaevlerinde yaşayan kişiler,
- Kronik ALT ve AST yüksekliği bulunan kişiler,
- HCV ya da HIV ile enfekte kişiler,
- Diyaliz hastaları,
- Tüm gebe kadınlar,
- Sık kan ve kan ürünleri alanlar,
- Kan ve kan ürünleri ile mesleği nedeniyle sık sık temas eden meslek sahipleri,

- Bakım ve huzurevlerinde yaşayanlar, zekâ ve gelişme geriliği olanlar ve bunlara bakım verenler

- Kan, plazma, sperm, organ ve doku vericileri

-İmmün yetersizliği bulunanlar veya uzun süre immünsüpressif tedavi görenlerdir (26, 27).

### **Tanı**

Hepatit B virüsü ile temas halinde, vücutta virüse ait HBsAg, HBeAg ve HBcAg antijenlerine karşı antikorlar oluşmaktadır. Enfeksiyonun tanısını koymak amacıyla hasta serumunda bu antijenlerin ve antikorların varlığı araştırılmaktadır (28). Akut enfeksiyondan sonra HBsAg' nin 6 ay pozitif kalması hastalığın kronikleştiğini gösterir (29).

Anti-HBs genellikle HBV alındıktan sonra, HBsAg'nin kandan temizlenmesini takiben pozitifleşir. Anti-HBc IgG antikorları ile birlikte genellikle hayat boyunca saptanabilir düzeyde kalır. HBV aşılamasından sonra sadece anti-HBs antikorları gelişir. İyileşme ile sonlanan akut olgularda HBsAg'nin kaybolup, henüz anti-HBs'nin belirmediği pencere döneminde enfeksiyonun tek göstergesi anti-HBc IgM antikorlarıdır. Anti-HBc IgM titresi HBsAg pozitif kaldığı sürece artar ve HBsAg negatifleştikten sonra düşmeye başlar. Anti-HBc IgM pozitifliği 6 ay içinde geçirilmiş enfeksiyonu, anti-HBc IgG pozitifliği geçirilmiş enfeksiyonu veya kronik enfeksiyonu gösterir. HBeAg'nin pozitif olması kanda virüsün fazla miktarda

olduğunu, aktif viral replikasyonu gösterir. HBeAg pozitif hastaların bulaştırıcılığı daha fazladır (28).

Ek olarak günümüzde HBV ile ilgili çalışmalarda HBV DNA araştırılmaktadır. Seronegatif kişilerden bulaşan hepatit B enfeksiyonlarında tek göstergenin DNA olduğunun kanıtlanması ve HBsAg negatif olup, transaminazları yüksek bulunan donörlerin %9'unda HBV DNA saptanması bunun gerekçelerindedir (28).

### **Tedavi**

Akut HBV enfeksiyonu semptomatik veya asemptomatik olabilir. Olguların büyük kısmı anikterik ve/veya asemptomatik seyrettiği için genellikle akut dönemde saptanamamaktadır. Klinik bulgu veren olguların da büyük bir kısmı hastaneye yatırılmadan izlenebilir. Akut HBV enfeksiyonunda özgün bir tedavi bulunmayıp semptomlara yönelik destek tedavisi yapılmalıdır (30).

Kronik Hepatit B Tedavisinde virüs eradike edilerek, karaciğer hastalığının remisyonunu sağlamak ve uzun dönemde karaciğer sirozuna ve HCC'ye engel olarak yaşam süresini uzatmak temel amaçtır. HBsAg'nin negatifleşmesi ve anti-HBs'nin oluşması virüsün tam eradikasyonu olarak kabul edilir (31).

Türkiye Kronik Viral Hepatit Tanı ve Tedavi 2015 Rehberine göre; Kronik Hepatit B hastalarının tedavi endikasyonlarında, serum HBV DNA düzeyleri, serum aminotransferaz düzeyleri, kronik hepatitin histolojik derece ve evresi ile hastanın immün süpresyon durumu göz önüne alınır. Standart interferon alfa-2a ve 2b, pegile interferon alfa-2a ve 2b, lamivudin, adefovir, entekavir, tenofovir ve telbivudin ülkemizde mevcut olan ve kullanım onayı almış ilaçlardır (30).

### **Profilaksi**

Pasif immunoprofilaksi amacıyla Hepatit B immünglobülini (HBIG) kullanılır. 3–6 ay gibi kısa süre için geçici koruma sağlamaktadır. HBIG uygulaması için en önemli endikasyonu HBV ile akut temas sonrasıdır (32). HBIG, Hepatit B ile enfekte anneden doğan yeni doğanlarda, batıcı-delici yaralanmalarda, cinsel temasta ve karaciğer nakli sonrası kullanılır. Temas sonrası HBV enfeksiyonundan korunmada aşı ile birlikte endikedir. Standart doz HBsAg pozitif anneden doğan infantlarda 0.5 ml, diğer endikasyonlarda ise 0.06 ml/kg'dır (28).



Aktif İmmünoprofilaksi, HBV enfeksiyonu açısından risk taşıyan ve HBV ile enfekte olmamış kişilere aşı ile aktif immünoprofilaksi önerilir. Tavsiye edilen üç doz (0, 1 ve 6.ay) intramüsküler hepatit B aşı şeması ile infant, çocuk ve genç erişkinlerin %90- %95'inde, HBV enfeksiyonu ve sekellerinden koruyacak uygun antikor cevabı (anti-HBs >10 mIU/ml) alınır. Temas öncesi profilaksi önerilen kişiler; sağlık personeli, intravenöz ilaç alışkanlığı olanlar, fazla sayıda cinsel partneri olan homoseksüeller ve heteroseksüeller, kronik taşıyıcıların aile bireyleri ve cinsel partnerleri, kronik karaciğer hastalığı olanlar, hemodiyaliz ve sürekli kan ürünü transfüzyonu yapılması gereken hastalar ile mental retardasyonu olanlardır (28).

## **HEPATİT C**

HCV enfeksiyonu yaygın olarak görülen bir sağlık sorunudur. Kronik karaciğer hastalığı ve ölümlerin önemli nedenlerinden biridir (33). İlk olarak 1988 yılında Houghton tarafından tanımlanmıştır. Dünyada yaklaşık olarak 170 milyon kişinin HCV ile enfekte olduğu düşünülmektedir (34).

### **Mikrobiyolojik Özellikleri**

Hepatit C Virüsü Flaviviridae ailesindeki Hepacivirus genusunun tek üyesidir. HCV, sferik şekilli, lipid zarflı, tek sarmallı, 36 – 62 nm boyutlarında ve RNA virüsüdür (35). İnfeksiyözitesi +4°C 'de göreceli olarak, -70°C de ise kesin olarak stabildir. Enfekte plazma; ısıtılma, pastörizasyon, eter, kloroform, formalin veya solvent/ deterjan ile inaktive edilebilir (36).

### **Bulaşma Yolları**

Başlıca bulaşma yolu parenteral yol olup, vakaların yarısından fazlasından sorumludur. Parenteral yol dışında bulaş yolları tanımlanmasına rağmen vakaların üçte birinde bulaş yolu açıklanamamıştır (37, 38)

Kan ve kan ürünleri transfüzyonu ile görülen bulaş geçmişte sık görülmekte iken donör kanlarında yapılan tarama testleri ile bulaş sıklığı azalmıştır (39-41). Diyaliz hastalarında HCV enfeksiyonu sıklığı son yıllarda azalmaktadır. Anti-HCV pozitifliği ülkelere göre değişmekle birlikte tüm dünyada ortalama olarak % 20'dir .

mersin 51. Ülkemizde hemodiyaliz hastalarında yapılan bazı çalışmalarda bu oranlar %16, %20 ve %27 olarak bildirilmiştir (42-44).

Organ naklinde alıcılar HCV enfeksiyonu için ciddi risk altındadırlar. Enfeksiyon, nakil öncesi nüks ve nakil sırasında yapılan transfüzyon veya donörde var olan ajan ile gelişmektedir (45).

Nazokomiyal bulaş yetersiz dezenfeksiyon ve kontamine aletlerin kullanımı sonucu oluşmaktadır. Hastanede yatan hastalardaki HCV enfeksiyon sıklığı daha yüksektir. Ayrıca HCV ile enfekte hastadan sağlık personeline bulaş bilinmektedir. İğne batması sonucu gelişen HCV enfeksiyonu oranı % 5–10 olmasına rağmen genel popülasyona göre kıyaslandığında sağlık çalışanları bir miktar daha artmış risk altındadırlar (46, 47).

Amerika Birleşik Devletleri'nde akut HCV enfeksiyonundan sorumlu olan en sık bulaş yolu intravenöz (IV) uyuşturucu kullanımudur. IV uyuşturucu kullananlar arasında HCV enfeksiyonu daha hızlı gelişir, yaklaşık 6–12 ay içerisinde bu kişilerin % 80'i enfekte olur (47).

Birden çok cinsel partneri olan kişilerde HCV riski belirgin olarak daha yüksektir (48). Heteroseksüel ve erkek homoseksüeller arasında anti-HCV seroprevalansı artmaktadır. Ayrıca birçok çalışma aile içi bulaş, perinatal bulaş, akupunktur ve dövme işlemi ile bulaş gibi yollarla ile enfeksiyon geliştiğini bildirmiştir (49).

### **Klinik Seyir**

Akut Hepatit C olgularının üçte ikisinde Kronik Hepatit C (KHC) enfeksiyonu gelişmekte ve uzun vadede bu olguların %5-20'sinde siroz gelişmektedir. HCV ilişkili siroz gelişen hastalarda 10 yıllık süreçte HCC gelişme riski %30 civarındadır (50).

### **Epidemiyoloji**

Gelişmiş ülkelerde HCV enfeksiyonu ortalama olarak %1-2 oranında görülmekte olup tüm dünyadaki ortalama sıklığı %3 düzeylerindedir. Asya ve Afrika ülkelerinde ise prevalansın daha yüksek olduğu bilinmektedir (46). Ülkemizde ise HCV görülme sıklığı % 1-2.4 arasında değişmektedir (31).

Risk faktörleri (51-53);

-1996 yılından önce kan ve kan ürünü transfüzyonu yapılanlar,

- Kan ve kan ürünlerini sürekli kullanan hastalar,
- HIV ve HBV enfeksiyonu olanlar,
- Hemodiyaliz hastaları,
- Kan, organ veya doku vericileri,
- Organ transplantasyonu yapılanlar,
- Başka bir nedenle açıklanamayan transaminaz yüksekliği olanlar,
- IV ilaç kullanma alışkanlığı olanlar,
- HCV ile infekte anneden doğan bebekler,
- HCV pozitif kan ile perkütan veya mukozal teması olan sağlık çalışanları,
- Günde 50 gramdan fazla alkol kullanma alışkanlığı olanlar,
- Alkolik karaciğer hastaları,
- İleri yaş,
- Erkek cinsiyet,
- Obezite.

### **Tanı**

Hepatitis C tanısı için anti-HCV ve HCV-RNA gibi başlıca iki test bulunmaktadır (54, 55). Anti-HCV pozitifliği virüs ile karşılaşmış olmanın göstergesidir. Akut evrede anti-HCV antikorlarının saptanabilir düzeye gelmeleri için 4–6 haftalık süreç gerekebilmektedir, anti-HCV'nin negatif olduğu erken evrede tanı konulabilmesi için HCV-RNA'nın araştırılması gerekmektedir. Ayrıca anti-HCV'nin pozitif olduğu olgularda doğrulama testi olarak HCV-RNA bakılması önerilmektedir (56).

### **Tedavi**

Kronik hepatitis C tedavisine başlamadan önce HCV-RNA düzeyi ve virüs genotip tayini yapılmalıdır. 2011 yılına kadar pegileinterferon ve ribavirin standart tedaviyi oluşturmaktayken 2011 yılında direkt etkili antiviral ajanlar onay almıştır. 2014 yılında ise interferonsuz rejimler Avrupa ülkelerinde kullanılmaya başlamıştır (57). Kombine tedavi ile genotipe göre %50 den %90 oranlarına kadar tedavi başarısı elde edilebilmektedir (58).

### **Korunma**

HCV enfeksiyon sıklığını azaltmanın en önemli yolu, kontamine kan ile teması azaltmaktır. Günümüzde HCV bulaşması gittikçe azalmasına rağmen etkili bir

HCV aşısının geliştirilmesine ciddi gereksinim vardır. Ancak günümüzde HCV için etkili bir aşı mevcut değildir. Korunma, bulaşma kaynaklarına ve bulaşma yollarına karşı alınacak önlemlerle sınırlıdır (10).

HCV ile kontamine iğnenin teması halinde bulaş riski yaklaşık %3'dür. Teması takiben bölge temizlenmeli ve dekontamine edilmelidir. Şüpheli kan ağız, burun veya göze sıçrarsa bol su ile yıkanarak temizlenmelidir. Temas sonrası profilakside immunoglobulin, interferon ve antiviral kullanımının yeri yoktur (4).

## **HIV (İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü)**

İlk defa 1981 yılında tanımlanan "AIDS" (Akkiz İmmün Yetmezlik Sendromu, Acquired Immune Deficiency Syndrome) hastalığının etkeni olan HIV (Human Immunodeficiency Virus) 1983 yılında izole edilmiştir (59).

### **Mikrobiyolojik Özellikleri**

HIV, lentivirüs ailesinden, tek sarmallı RNA içeren zarflı retrovirüstür. HIV-1 ve HIV-2 olmak üzere iki serotipi vardır, HIV-1 tüm dünyada yaygın olan tip iken HIV-2 daha çok Afrika ülkelerinde görülen tiptir (60).

### **Bulaşma Yolları**

HIV enfeksiyonunun en önemli bulaş yolu cinsel temastır. Semen veya kanla temasa neden olabilecek her türlü cinsel temasta (vajinal, oral, anal) bulaş riski bulunmaktadır. Bulaş için HIV pozitif kişi ile yapılan tek bir cinsel temas bile yeterli olup, cinsel temas sayısı arttıkça bulaş olasılığı artmaktadır. Epideminin başlarında en fazla rastlanan bulaş yolunun homoseksüel temas olduğu bildirilirken artık olguların yarısından fazlasındaki bulaş yolu heteroseksüel temas olarak bildirilmektedir (61).

Her ne kadar kan ve kan ürünleri nakli öncesinde HIV açısından tarama testleri rutin olarak yapılıyor ise de hastalığın pencere döneminin olması ve acil durumlarda nakil yapılması nedeniyle bulaşın olabildiği bildirilmektedir. HIV seronegatif olduğu bilinen donörden nakil yolu ile HIV bulaşma riski 1/36000-1/225000 arasında değişmektedir (59).

HIV, gebelikte, doğum sırasında ve sonrasında %25-35 oranında bebeğe geçebilmektedir. HIV pozitif anneye gebeliğinin son trimesterında, doğumdan sonra

da bebeğe antiretroviral tedavi başlanır ve elektif sezaryen uygulanırsa bu oran %8-10'lara düşürülebilmektedir (62).

Kontamine enjektörlere, kesici/delici aletlere ve invazif tedavide kullanılan materyallere bağlı yaralanmalar ile enfekte vücut sıvılarının mukozal teması nedeniyle sağlık çalışanları da risk altındadır. Temas eden enfekte vücut sıvısının miktarı ve temas süresi bulaşmada önem taşır. Perkütan yaralanmalarla bulaş riski yaklaşık % 0.3 iken, mukoza maruziyetinde % 0.1'dir. Ayrıca otopsi ortamında, organ diseksiyonu ve kemiklerin tur ile kesilmesi esnasında enfekte aerosollar oluşmaktadır. Deneysel ortamda tur kaynaklı, HIV ile enfekte aerosol saptanmış olsa da bu yönde bir bulaş olgusu bildirilmemiştir (4).

### **Klinik Seyir**

HIV enfeksiyonunda viral bulaştan sonra primer (akut) enfeksiyon, serokonversiyon dönemi, latent periyot, AIDS dönemi ve ileri HIV enfeksiyonu gibi klinik evreler gözlenir (63).

### **Epidemiyoloji**

İlk kez 1980'li yıllarda tanımlanan HIV enfeksiyonu yayılmaya devam etmektedir. Birleşmiş Milletler HIV/AIDS Ortak Programı (UNAIDS) 2015 yılı raporunda; 160 ülkeden alınan verilere göre son iki yılda HIV ile enfekte kişi sayısının üçte bir oranında arttığı ve 2015 yılı içerisinde yaklaşık 17 milyon kişinin HIV enfeksiyonu nedeniyle tedavi gördüğü bildirilmektedir. Ayrıca tüm dünyadaki HIV ile enfekte kişilerin %51' inin Doğu-Güney Afrika ülkelerinde, %17' sinin Batı-Merkez Afrika ülkelerinde, %13' ünün Asya ve Pasifik ülkelerinde, %6.5' inin Batı-Merkez Avrupa ve Kuzey Amerika ülkelerinde, %4' ünün Doğu Avrupa ve Merkez Asya ülkelerinde olduğu bildirilmiştir (64).

Ülkemizde ilk HIV/AIDS vakası 1985 yılında bildirilmiştir. 2014 yılı sonunda, bildirilen toplam vaka sayısının 9379' a ulaştığı ve prevalansın yaklaşık olarak 1.2/10000 olduğu bildirilmiştir. 2014 yılında rapor edilen 1767 yeni vakaya bildirimine göre, ülkemizdeki insidans oranı (2.2/100000) çok düşük olarak devam etme eğilimindedir (65).

### **Tanı**

HIV enfeksiyonu sırasında, hasta plazmasında saptanabilen çeşitli viral göstergeler, enfeksiyonun tanımlanmasında ve tedavinin izlenmesinde kullanılabilir.

Günümüzde kullanılan HIV tanısına yönelik testler; antikor tespit etmeye yönelik tarama ve doğrulama testleri ile virüs antijeni ve DNA/RNA' sını saptamaya yönelik testlerdir (66).

### **Tedavi**

HIV/AIDS' de henüz tam kür elde edilebilecek tedavi bulunmamaktadır. Ancak antiretroviral tedavi ile HIV replikasyonunun baskılanması, immün aktivitenin bozulmasının engellenmesi ve düzenlenmesi, hasta bireyin yaşam kalitesinin artırılması ve enfeksiyona bağlı mortalite ve morbiditeyi azaltmak mümkündür (67).

### **Korunma**

Hastalığın tam anlamıyla tedavisi bulunmaması ve aşı çalışmalarının da hala devam ediyor olması hastalık kontrolünün zor olacağını düşündürmektedir. Korunma, virüsün cinsel yolla, kan yolu ile ve anneden bebeğe geçişi önleme esasına dayanmaktadır. Cinsel temas sırasında prezervatif ve intravajinal kondom kullanılması, kan ve kan ürünlerinin HIV yönünden test edilmesi, IV uyuşturucu madde kullanımı alışkanlığının önlenmesi, ortak enjektör kullanımı risklerinin anlatılması, doğurganlık çağındaki kadınlara enfeksiyon açısından bilgilendirilmesi, tedavi verilmesi, sağlık çalışanları ve enfekte materyallerle temas eden diğer kişilerin koruyucu önlemler alması bulaş riskini azaltmaktadır (59).

## **PRİON**

İnsanlarda Prion hastalıkları (Spongiform Ensefalopatiler), Creutzfeldt-Jakob hastalığı (CJD), Gerstmann-Straussler-Scheinker hastalığı (GSS), ölümcül ailesel uykusuzluk (FFI) ve Kuru gibi nörodejeneratif hastalıklardan oluşmaktadır. Hastalığın etkeni olan prion saf protein yapısındadır ve normalde nöronda bulunan hücresel prion proteinini yapısal olarak değiştirip anormal bir forma dönüştürerek hastalığa yol açmaktadır (68, 69).

Hafıza ve davranış değişiklikleri ile başlayan hastalık bulgularına hızlı ilerleyen demans da eklenir. Olguların bir kısmında serebellar fonksiyon bozuklukları görülebilir. Ortalama yaşam süresi kısadır, çoğu hasta bir yıldan az yaşamaktadır (68).

Prion hastalıklarının solunum yoluyla, tükürkle, nazofarangeal sekresyonlar, idrar ve gaita ile bulaşabildiğine dair bulgu mevcut değildir. Kan potansiyel enfeksiyon kaynağı olarak görülmekle birlikte kan transfüzyonlarının bir risk oluşturduğuna dair epidemiyolojik veri yoktur. Ancak insan kan ve idrarından farelere CJD bulaşabildiği için prionların hastalık esnasında kanda varlığı söz konusudur. Beyin omurilik sıvısı CJD prionu içerir, bu nedenle enfeksiyon kaynağı olarak göz önünde bulundurulmalıdır. Prion hastalıklarında esas risk enfekte dokunun deri yaralarından direk inokulasyonudur. Özellikle beyin, spinal kord ve dalak, lenf nodu gibi retikuloendotelial sistem diseksiyonu sırasında perkütanoz kontaminasyona dikkat edilmelidir. Kemik kırıntıları da aynı enfeksiyon riskini oluşturmaktadır. Hastalığın tedavisi bulunmadığından korunma önlemleri ön plandadır (3).

### **DİĞER ENFEKTİF AJANLAR**

Tüberküloz hastalığı (Tbc), başlıca etkeni Mycobacterium tuberculosis olan bir enfeksiyon hastalığıdır. Tüm dünyada ölümlerin yaklaşık olarak % 6'sından sorumlu olduğu bildirilmektedir (70). Bu vakalarda hastalığın tanısında gecikme, tedavide düzensizlik ve alkol-madde kullanımı ölüm oranlarını arttırmaktadır. Enfeksiyon inhalasyon yolu ile bulaşır. Bulaşıcılık, hasta kişinin çevresini enfekte etme potansiyeline, ortam koşulları ve maruziyetin süresine bağlıdır (71). Tüberküloz da dahil olmak üzere bir çok enfeksiyon hastalığı açısından otopsi ortamı potansiyel tehlikelerle birlikte (2). Özellikle bir ön tanı ya da klinik takiplere ait verilerin yokluğunda, enfeksiyon açısından riskli sayılabilecek bir otopsi olağan koşullarda yapılabilmekte ve diseksiyon sırasında açılan aktif bir kavernden ortam enfekte olabilmektedir. 1979 yılında Sydney'de immünsüprese bir olgunun otopsisine katılan 35 tıp öğrencisi önceden bilinmeyen aktif tüberküloz nedeniyle enfekte olmuş ve bu öğrencilerden birinde de klinik olarak hastalık gelişmiştir (72).

Smallpox virusu ve Bacillus anthracis, biyolojik silah olarak sık kullanılabilen ajanlardır. Bu ajanların sekonder geçiş ve bulaşma riski kimyasal silahlara göre çok daha fazladır. İnkübasyon süresine bağlı olarak gecikmeli etki

gösterirler. Temas öncesi ve sonrası için immunizasyon ve Şarbon için kemoprofilaksi yapılması önem taşımaktadır (73).

Aynı zamanda bir çok enfeksiyon direkt inokülasyon yoluyla bulaşabilmektedir. Streptokokal sepsis nedeniyle ölen olguların otopsi işlemlerinde minör cilt kesilerine maruz kalmış patologların aynı hastalık nedeniyle öldüğüne dair bildiriler vardır. Benzer şekilde bulaşabilecek diğer hastalıklar arasında, blastomikoz, koksidomikoz, kuduz, tularemi, difteri, erizipeloid ateş bulunmaktadır (74). Hemorajik ateş etkenlerinden olan ülkemizde ve hatta bölgemizde sık görülen Kırım-Kongo Hemorajik Ateşi Virüsü, diğer hemorajik ateş etkenleri gibi bulaş sonrası ölüme neden olabilmektedir (75).

Enterik patojenler çok çeşitli yollar ile yayılmaktadır. Bu yolların; kontamine olmuş besinlerin yenmesi, kisten kisiye direkt temas, enfekte atıklara direkt temas şeklinde olduğu belirtilmektedir. Sağlık çalışanlarının yetersiz el yıkama nedeni ile bu yolla bulaşan enfeksiyonlara, kan ve hava yoluyla bulaşan enfeksiyonlardan daha fazla yakalandıkları görülmektedir (76).

Sağlık çalışanları için direkt temas yolu ile bulaşan enfeksiyonlar mesleki tehlike oluşturmaktadır. Scabies (uyuz), tinea corporis, kutanöz herpes bu yolla bulaşan enfeksiyonlara örnek olarak gösterilmektedir (76, 77).

## **FİZİKSEL ETKENLER**

Otopsi salonunda kaygan ıslak zeminler, masa köşeleri, bıçak veya bistürinin keskin kenarları, iğneler her zaman tehlike oluşturur (78). Bu yüzden sağlık çalışanları ve gözlemciler yaralanma açısından da risk altındadırlar. Otopsi personeli daha çok kesici alet yaralanmasına maruz kalır. Bununla birlikte, vücutta var olan gizli kesici cisimler (Vena Cava filtreleri, metal kapaklar), malign taşiaritmilerde kullanılan implante kardiyoverter defibrilatör (ICD), kırık kemik uçları, kırık cam parçaları, vücut içindeki iğne fragmanları ve mermi çekirdeği parçaları gibi diğer yabancı maddeler otopsi personelini yaralayabilir (4).



## KONTAMİNASYON

Radyoaktif ajanlar tanı veya tedavide ve endüstriyel alanda kullanılmaktadır. Tanı amaçlı kullanılan gamma ışınları kısa ömürlü olmakla birlikte oldukça penetrandır. Schraml ve arkadaşları, ölmeden önce strontium-89-chloride alan olguda, otopsi personelinin vücudunda ve ellerinde radyasyon maruziyeti tespit edilmediğini, aslında bu durumun sürpriz olmadığını çünkü strontiumun kemik dokuda konsantre kaldığını bildirmiştir (79) Radyasyon riski olduğu bilinen cesedin otopsisinde riski değerlendirmek üzere öncelikle cesedin maruz kaldığı radyasyon ölçülmeli ve kaydedilmelidir. Böyle durumlarda Nükleer Tıp veya Radyasyon Onkolojisi uzmanından yardım alınabilir (73, 80). Otopsi çalışanları için en sık karşılaşılan kimyasal madde; dokuların korunmasında kullanılan formaldehit'tir. Çok uçucu bir kimyasal olan formaldehit, gözlerde, mukoz membranlarda ve ciltte tahriş gibi semptomlara neden olabilir. Uzun süreli formaldehit solunması, tüm kanser türleri için risk oluşturmakta ve akciğer kanseri için ise kümülatif etki oluşturmaktadır (81, 82).

Siyanür zehirlenmesi sonucunda ölen kişiye yapılan otopside, otopsi personeli siyanür maruziyeti açısından risk altındadır. Bu risk midede bulunan siyanür miktarı ile orantılıdır. Siyanür midede daha uçucu bir gaz haline geldiğinden otopside üst gastrointestinal sistem açılmadan incelenmeli ve kapalı biyogüvenlik kapları içerisine konulmalıdır. Koruyucu gaz maskeleri ve otopsi salonlarındaki uygun havalandırma sistemi ile mesleki maruziyet daha az seviyeye indirilebilir (4)

Ayrıca pestisit (organofosfat, metallik fosfid) zehirlenmesine ve kimyasal savaşta kullanılabilecek gazlara (tabun, sarin) bağlı ölümlerde yeterli koruyucu önlemler alınmalıdır (4).

## BIYOGÜVENLİK DÜZEYLERİ

Postmortem çalışmalara katılan sağlık personelleri özellikle de otopsi işlemini gerçekleştirenler, enfeksiyon bulaşı açısından ciddi risk altındadırlar (4). Hawkey ve arkadaşları, bir patoloğun bu perkütan yaralanmaya bağlı streptokokkal sepsis nedeniyle öldüğünü bildirirken farklı araştırmacılar da benzer yaralanmalarla

tüberküloz, blastomikoz, immün yetmezlik sendromu, hepatit B ve C ile viral hemorajik ateş nedenli ölümlerin olduğunu bildirmektedir (83-86).

Bu enfeksiyon risklerinden korunmak için; otopsi öncesi risk değerlendirmesi, kişisel koruyucu ekipman, otopsi salonunun özellikleri ve otopsi tekniği konuları önem kazanmaktadır. Bu nedenle ABD Hastalıkları Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından klinik ve araştırma laboratuvarları için oluşturulan biyogüvenlik prensiplerinin, otopsi işlemleri için de rahatlıkla uygulanabileceği bildirilmektedir (4).

### **Birinci Derece Biyogüvenlik Düzeyi (BGD-1)**

Bağışıklık sistemi düzgün çalışan insanlarda hastalığa sebep olmazken minimal seviyelerde bulaşa neden olan ajanlarla (E.coli Bacillus subtilus, Nagleria gruberi, Penicillium notatum v.b.) çalışılırken uygulanması önerilen kuralları içermektedir. Bu seviyedeki çalışma alanlarında özel koruyucu malzeme kullanımına ve özel tesis tasarımına ihtiyaç duyulmaz. Ayrıca BGD-1 için bina içerisinde ayrı bir yapılanmaya gerek duyulmamaktadır (87).

### **İkinci Derece Biyogüvenlik Düzeyi (BGD-2)**

Kan yolu ile bulaşın olduğu, personel ve çevre için ortalama bulaş riski taşıyan ajanlarla (Actinomyces pyogenes, Bacteroides fragilis, Campylobacter jejuni, Clostridium perfringens, Enterobacter aerogenes, Haemophilus influenzae, Hepatit A, Hepatit B, Hepatit C, HIV, Legionella pneumophila, Neisseria gonorrhoeae, Epstein–Barr virüsü, Herpesvirus varicella–zoster v.b.) çalışılırken uygulanması önerilen kuralları içermektedir (73, 87).

- 1- Çalışan personel normal çalışma prosedürleri ile riskli ve acil durumlar için eğitim almalıdır.
- 2-Otopsi salonuna girişler kontrol edilmeli ve sınırlandırılmalı, giriş kapısında biyogüvenlik işareti (biyolojik tehlike amblemi) bulundurulmalıdır (şekil 1).
- 3-Kesici aletlere yönelik koruyucu önlemler alınmalıdır.
- 4-Otopside çift eldiven giyilmeli, eldivenin bilek bölümü önlüğün üzerine doğru çekilmelidir.
- 5- Otopsi elbisesi su geçirmez olmalı, el ve ayak bileğini örtmelidir.
- 6- Otopside koruyucu gözlük veya yüz kalkanı kullanılmalıdır (fotoğraf 1,2).

7-Yutma potansiyeli nedeniyle otopsi salonunda yemek yenmemeli, sigara ve sıvı içecekler içilmemelidir.

8- Kep, galoş ve çizme giyilmelidir.

9- Eldivenler çıkarıldıktan sonra ve otopsi salonundan çıkarken eller yıkanmalıdır.

10-Otopsi araç ve gereçleri ile otopsi salonunun yüzeyleri temizlenmeli ve dekontamine edilmelidir.

11- Atıklar dekontamine, sterilize edilmeli ya da yakılmalıdır.

12- Otopside alınan örneklerin taşındığı kaplara uyarıcı işaretler konmalıdır.

13- Yetkili ve nitelikli bir kişi tarafından denetim sağlanmalıdır.

14- Aşılama yapılmalı, tıbbi hizmetler sunulmalıdır.

15-Otopsi salonu topluma açık alanlardan uzakta olmalı ve kapıları kilitlenebilir olmalıdır.

16- Havalandırma sistemi, otopsi salonu dışı alanlardan havanın resirküle etmesini önleyecek şekilde olmalıdır.



Şekil 1: Biyolojik tehlike

Şekil 2: Koruyucu gözlük

Şekil 3: Yüz kalkanı

### Üçüncü Derece Biyogüvenlik Düzeyi (BGD-3)

Esas olarak hava yolu ile bulaşabilen ve ağır klinik tabloya neden olan ajanlarla (Batı Nil Virüsü, Brucella abortus, Coxiella burnetii, Histoplasma capsulatum, Mycobacterium Tuberculosis, Naegleria fowleri, Salmonella Typhi, Yersinia pestis v.b.) çalışılırken uygulanması önerilen kuralları belirtmektedir. İkinci derece biyogüvenlik düzeyine ek olarak belirtilen öneriler; (73, 87).

1-Personel patojenik ya da öldürücü potansiyeli bulunan ajanlarla enfekte materyallerin kullanılmasında özel eğitim almış olmalıdır.

2-Denetleme bu tür ajanlarla çalışma konusunda deneyimli bilim insanları tarafından yapılmalıdır.

3-Enfekte aerosol ya da sıçramaların oluşabileceği tüm işlemler fiziksel korunma ekipmanları kullanılarak yapılmalıdır.

4-Otopsi salonları özel mühendislik gerektiren tasarımlarla (örn: havalandırma sistemi) inşa edilmelidir.

5-Sağlık kontrol prosedürleri (periyodik deri ve kan testleri) uygulanmalıdır.

6-Şüpheli materyallere biyogüvenlik tehlike işaretleri konmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır.

7-Tüm personel tehlikenin niteliğine özel prosedürler ve uygulamalarda yeterlilik göstermelidir.

8-Otopsi salonu, diğer amaçlarla kullanılan binalardan ayrı bir binada olmalı ve hava akımının engellenmesi amacıyla iki otomatik kapı olmalıdır.

9-Havalandırma sisteminde akım salonun dışından içeriye doğru, yukarıdan aşağıya ve temiz alandan kirlenmiş alana doğru tek yönlü olmalıdır.

10-Otopsi salonunun yakınında duş alma imkanı olmalıdır.

11-Otopsi salonunun duvarları ve tüm yüzeyleri dezenfeksiyon amacıyla kullanılacak kimyasallara karşı dayanıklı olmalıdır.

12- Otopsi salonunun tüm pencereleri dayanıklı ve kapalı olmalıdır.

13-Havalandırma sistemindeki vakum hatları sıvı dezenfektanlar ve High Efficiency Particulate Air (HEPA) filtreleri (ya da eşdeğerleri) ile korunmalıdır.

14-Otopsi salonunun özellikleri tesis mühendisi ve biyogüvenlik personeli tarafından yıllık olarak yeterlilik açısından değerlendirilmelidir.

#### **Dördüncü Derece Biyogüvenlik Düzeyi (BGD-4)**

Yüksek mortaliteye neden olan, aerosol olarak bulaşan, aşısı veya tedavisi olmayan ajanların (Nairovirüs, Ebola virüsü, Lassa virus v.b.) bulaşma riski olan durumlarda uygulanmalıdır. İkinci ve üçüncü derece biyogüvenlik düzeylerine ek olarak belirtilen öneriler (4, 73, 87, 88);

1- Otopsi salonuna giriş ve çıkışlar yetkili kişilerle sınırlandırılmalı ve giriş çıkış yapan kişiler kayıt altına alınmalıdır.

2-Salona giriş hava-kilitli (air-lock) ve hava sızdırmaz kapılardan geçerek yapılmalıdır.

3-Otopsi salonuna girerken ve çıkarken mutlaka giysi değiştirme ve kimyasal duş odalarından geçilmelidir.

4-Otopsi salonunun havalandırma sistemi, kontrollü hava akımı sağlayan, mekanik kontrollü kombine filtreleme özelliğine sahip şekilde özel olarak tasarlanmalı, mikroorganizmaların dış ortama yayılmasının engellenmesi adına kirli hava filtre edilerek dışarıya verilmelidir.

5-Acil enerji sistemi vazgeçilmezdir.

6-Otopsi salonu ile dış ortam arasında uygun bir iletişim sistemi kurulu olmalıdır.

7-Otopsi işleminde, tek parça pozitif basınçlı HEPA filtreli ve yaşam destek sistemli özel giysi giyilmeli (fotoğraf 3), giysinin dış yüzeği çalışma ortamından çıkarken dezenfekte edilmelidir.

8-Otopsi salonunun pencere camları kırılmaz cinsten olmalı ve daima kapalı olmalıdır.



şekil 4: HEPA filtreli giysi

-----  
*HEPA: 0.3  $\mu\text{m}$ 'den daha büyük mikroskobik parçacıkların %99.97'sine karşı geçirgen olmayan, hatta daha küçük partikülleri de tutabilme özelliğinde olan borosilikat fiberden üretilmiş filtreler olarak bilinmektedir. Bu özellik bilinen tüm infeksiyöz ajanlarını etkili şekilde tutarak mikroptan arındırılmış hava sağlama anlamına gelmektedir (89).*

## MATERYAL VE METOD

Çalışma öncesi Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna başvurularak, 07.01.2016 tarih ve 83116987-027 sayılı etik kurul onayı alınmıştır. Tokat ve Kayseri illerinde 01.05.2016 ile 01.01.2017 tarihleri arasında adli otopsi işlemi yapılan ve rastgele seçilen 197 adli olgu çalışmaya dahil edildi. Olgulara ait kişisel bilgiler (eğitim durumu, medeni hali, bilinen hastalık, madde-alkol-sigara kullanımı, girişimsel cerrahi işlem öyküsü, yaşadığı alan-aile içinde enfeksiyon öyküsü) ve aydınlatılmış onamlar ölenlerin yakınlarından alındı. Adli otopsi işlemi tamamlandıktan sonra ölenlerin yakınlarından yazılı izin alınmak suretiyle, sarı kapaklı jelli biyokimya tüpüne beşer ml' lik iki ayrı kan numunesi cesetlerin femoral bölgelerinden alındı. Roche Cobas E601 cihazında elektrokemiluminesans yöntemi ile HBsAg, anti-HCV ve anti-HIV 1/2 düzeyleri incelendi. HbsAg: <1 COI negatif, ≥1 COI pozitif, anti-HCV: <0.9 COI negatif, ≥1 COI pozitif, anti-HIV 1/2: <0.9 COI negatif, ≥1 COI pozitif referans değer olarak kabul edildi. Kan testleri fakültemiz Mikrobiyoloji Anabilim Dalına ait laboratuvarında yapıldı.

Yazılı onamı alınamayan ve enfeksiyon kaynağı olma özelliği kalmayan (ölümü üzerinden iki haftadan fazla süre geçmiş olan olgular) olgular çalışma kapsamına dahil edilmedi.

Verilerin istatistiksel analizi SPSS 22.0 paket programı kullanılarak yapıldı.

Çalışmanın maddi gereksinimleri Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından karşılandı.

## BULGULAR

Çalışma kapsamında Tokat ve Kayseri illerinde adli otopsi işlemleri yapılan 197 olgu incelendi. Olguların 151'i (%76.6) erkek, 46'sı (%23.4) kadın idi. Olguların yaş ortalaması 44.7 yıl (SD: 21yıl) olup, en küçük olgu 1 yaşında, en büyük olgu ise 88 yaşında idi şekil 5.

Olguların eğitim durumları incelendiğinde; 119 olgunun (%60.4) ilk-ortaokul, 31 olgunun (%15.7) lise ve dengi okul, 19 olgunun (%9.6) üniversite mezunu oldukları, 28 olgunun (%14.2) ise eğitim almadığı bildirildi.

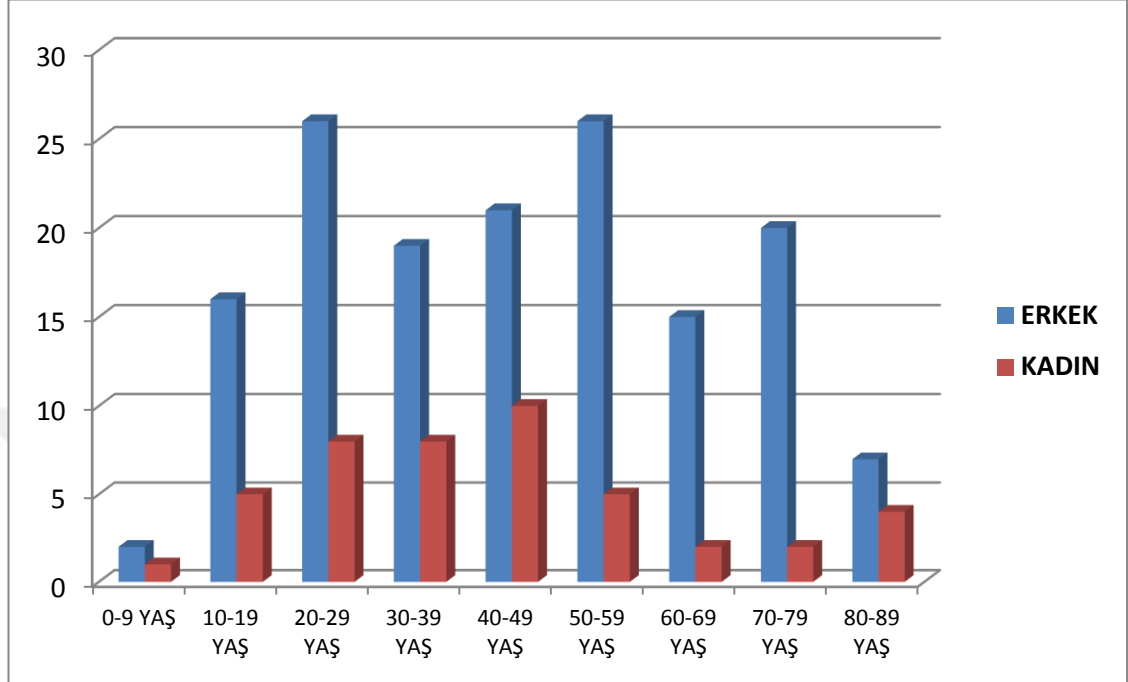
Olgularda uyuşturucu madde, alkol ve sigara kullanımı sorgulandığında; 12 olgunun (%6.0) uyuşturucu madde kullanım öyküsü, 33 olgunun (%16.7) alkol kullanma sıklık öyküsü, 97 (%49.2) olgunun ise sigara kullanım öyküsü olduğu bildirildi.

Olgular girişimsel cerrahi işlem öyküsü açısından değerlendirildiğinde; 41 olgunun (%20.8) büyük cerrahi operasyon geçirdiği, 55 olgunun (%27.9) diş çekimi yaptırdığı, 14 olguya (%7.1) kan ve kan ürünleri nakli yapıldığı, 10 olgunun (%5.0) vücuduna dövme yaptırdığı, 3 (%1.5) olgunun ise rutin olarak diyalize girdiği belirtildi.

Olgular, yaşam alanı ve aile içi enfeksiyon açısından değerlendirildiğinde; 4 olgunun (%2.0) aile üyelerinde Hepatit B taşıyıcılığının olduğu bildirildi. Yine ölenlerin yakınlarından alınan bilgilere göre bir ve/veya birden fazla kronik hastalığı bulunan olgu sayısı 69 idi. Bu hastalıklar sınıflandırıldığında; 29 (%42.0) olguda kalp-damar hastalığı, 27 (%39.1) olguda endokrin sistem hastalığı, 12 (%17.3) olguda sinir sistemi hastalığı, 10 (%14.4) olguda solunum sistemi hastalığı, 8 (%11.5) olguda ruh-sinir hastalığı, 6 (%8.6) olguda malignite, 5 (%7.2) olguda üriner sistem hastalığı, 1 (%1.4) olguda hematolojik hastalık ve yine 1 (%1.4) olguda gastrointestinal sistem hastalığı bulunduğu bildirildi.

Yapılan serolojik testlerde 6 olguda (%3.04) HbsAg pozitifliği ile bir olguda (%0.50) anti-HCV pozitifliği saptanırken olguların hiçbirinde anti-HIV 1/2 pozitifliği saptanamadı Tablo 1. HbsAg pozitifliği saptanan olguların (n:6) tamamı erkek, anti-HCV pozitifliği saptanan tek olgu ise kadın cinsiyetteydi. HbsAg pozitif olgulardan

üçünün mesleği inşaat işçisi olup diğer olgular öğretmen, şoför ve esnaf idi. Anti-HCV pozitif olgu ise ev hanımıydı. Diğer risk faktörleri Tablo: 2'de gösterildi.



Şekil 5: Cinsiyete göre yaş dağılımı

Tablo 1: Seropozitif olgu sayısı

	HbsAg	anti-HCV	anti-HIV	Toplam
<b>Seropozitiflik</b>	n:6 (%3.04)	n:1 (%0.5)	0	n:7 (%3.55)



Tablo 2: Risk faktörleri

	<b>HbsAg pozitif</b>	<b>anti-HCV pozitif</b>	<b>anti-HIV pozitif</b>	<b>Tüm olgular</b>
	<b>n:6</b>	<b>n:1</b>	<b>n:0</b>	<b>n:197</b>
<b>Uyuşturucu madde</b>	0	0	0	12 (%6)
<b>Alkol</b>	2	0	0	33 (%16.7)
<b>Büyük cerrahi girişim</b>	1	1	0	41 (%20.8)
<b>Diş çekimi</b>	0	1	0	55 (%27.9)
<b>Kan nakli</b>	0	0	0	14 (%7.1)
<b>Hemodiyaliz</b>	0	0	0	3 (%1.5)
<b>Dövme</b>	0	0	0	10 (%5)
<b>Aile içi enfeksiyon</b>	0	0	0	4 (%2)
<b>Enfeksiyon öyküsü</b>	0	0	0	0

## TARTIŞMA

Laboratuvar güvenliği, laboratuvar işleyişinde hayati öneme sahip en temel konulardandır. Laboratuvarlardaki tehlike biyolojik, kimyasal, fiziksel ve iyonize radyasyondan kaynaklanmaktadır (90). Çalışanlar için sağlıklı ve güvenli bir ortam oluşturma adına biyogüvenlik uygulamalarına özen gösterilmelidir. Biyogüvenlik, sağlık çalışanlarının, diğer insanların ve çevrenin potansiyel olarak tehlike içeren enfeksiyöz mikroorganizmalar ile onlara ait genetik ve toksik kaynaklı komponentlerine maruziyetini mümkün olan en alt seviyeye indirmek ya da tamamıyla ortadan kaldırmak için gerekli uygulamaların tümünü içeren bir tanımdır. Bu kapsamda; enfeksiyöz ajanlar için risk değerlendirmesi, mühendislik teknolojileri, kişisel koruyucu ekipman ve diğer güvenlik malzemeleri, iyi laboratuvar uygulamaları gibi konular biyogüvenlik kavramının esas ilkeleri olarak değerlendirilmektedir (91). Klinik ve araştırma laboratuvarları için oluşturulan bu biyogüvenlik prensiplerinin, otopsi işlemleri için de rahatlıkla uygulanabileceği Amerika Birleşik Devletleri Hastalıkları Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) tarafından bildirilmektedir (4).

Günümüz iş sağlığı ve güvenliği yaklaşımının ana bileşenleri; çalışanların katılımı, uzman desteğinin sağlanması, çalışanların bilgilendirilmesi, çalışanların eğitimi, koruma-önleme anlayışı ve risk değerlendirmesidir (92). Risk değerlendirmesinin temel olarak iki basamağı vardır; ilk önce tehlike tanımlanmalıdır. Tehlike; yaralanma, hastalık, hasar ve zarar meydana getirme potansiyeli olan kaynak ya da durumdur. Otopside karşılaşılabilecek tehlike ve risklerden bazıları: fiziksel yaralanmalara neden olan, otopsi işlemlerinde kullanılan kesici-delici alet ve malzemeler tehlike kaynağıdır. Deri altında veya cesedin iç kısımlarında bulunan bilinen/bilinmeyen metal kapak ve filtre gibi kesici cisimler otopsi esnasında yaralanmalara neden olabilir. Malign taşiaritmilerde tedavi amaçlı kullanılan, vücuda yerleştiren ve 20-40 Joule elektrik üreten ICD, otopside potansiyel tehlikedir. Bu cihazlar ve kalp pilleri ısındığında ve ısıtıldığında patlayabilir, bu nedenle yanmış cesetlerde dikkatli olunmalıdır (93). Patlamamış mermiler ısı ve titreşime bağlı olarak tehlike potansiyelini korumakta iken parçalanmış mermi çekirdekleri minor yaralanmalara neden olabilmektedir (94).

Ölmeden önce tanı veya tedavi amaçlı ya da endüstriyel alanda radyoaktif madde ile kontamine olmuş cesetler, otopside potansiyel radyoaktif kaynaklardır. Otopside radyasyona maruz kalmanın boyutu; kişiye verilen doz, yayılan radyasyon türü, radyonüklid, maruz kalma süresi ve korunma yöntemlerinin uygulanmasına bağlı olarak değişmektedir (95). Otopsi personeli için bir başka tehlike de kimyasal maddelerdir. Dokuların korunmasında kullanılan formaldehit gözlerde, mukoz membranlarda ve ciltte tahriş gibi semptomlara neden olabildiği gibi uzun dönemde tüm kanser türleri için risk faktörü olup akciğer kanseri için ise kümülatif etki oluşturmaktadır (81, 82). Bir diğer tehlikeli durum da organofosfat, metallik fosfid gibi pestisid zehirlenmeleri, siyanür zehirlenmesi, tabun ve sarin gibi kimyasal savaşta kullanılan gaz zehirlenmeleridir (4). Ayrıca otopside kullanılan enjektör iğnesinin ele batması, kanla kontamine olmuş bisturi gibi kesici aletlerle yaralanma, enfekte kan veya vücut sıvılarının mukozalara sıçraması ve havadaki partiküllerin inhalasyonu gibi nedenlerle oluşabilecek enfeksiyon ciddi bir tehlikedir (2).

Adli patoloğlar mesleki hastalık olarak Hepatit B için yüksek risk grubunu oluşturmaktadırlar (23). Hatta meslek hastalığı olarak Hepatit B sonucu ölen olgular bildirilmiştir (78). Kesici yaralanma ya da iğne batması sonucu Hepatit B bulaşma insidansı yaklaşık olarak %30'dur (96). Diyarbakır, Şanlıurfa, Batman ve Mardin illerinde kentsel ve kırsal alanlardan gelen hastalara ait toplam 2888 kan örneğinde HBsAg pozitifliği araştırılmış ve oran %7 olarak bildirilmiştir (97). Tokat ilinde 1095 örnek üzerinde yapılan bir çalışmada ise HbsAg pozitiflik sıklığı %5.5 olarak tespit edilmiş, Ankara' da 61786 örnek üzerinde yapılan bir başka kapsamlı çalışmada da benzer oran (%5.58) saptanmıştır (98, 99). İzmir ilinde, poliklinik hastalarına ait 38505 kan örneği üzerinde yapılan bir çalışmada ise HbsAg pozitiflik oranı % 6.5 olarak saptanmıştır (100). İnci ve arkadaşları Artvin ilinde, 21865 kan örneği üzerinde yaptığı çalışmada HBsAg pozitifliğini %3.9 olarak saptamıştır (101). Sayhan çalışmasında, 994 hastanın preoperatif değerlendirilmesinde HBsAg sıklığını %1.5 olarak bildirirken Aydın ve ark. çalışmasında bu sıklık %2 olarak bildirmiştir (102, 103).

Yapılan çalışmalardan anlaşılacağı üzere ülke genelinde HbsAg pozitiflik sıklığı %1.5 ile %7 arasında değişmekte olup çalışmamızda saptanan %3.04' lük oran ülkemiz değerleri ile uyumlu bulunmuştur.

Kesici yaralanma ya da iğne batması sonucu Hepatit C bulaşma insidansı yaklaşık olarak %3'tür (104). Yıldırım ve arkadaşlarının 1095 örnek üzerinde yaptığı bir çalışmada, anti-HCV pozitiflik sıklığı %2.1 olarak bildirilmiştir (98). 38505 kan örneği üzerinde yapılan bir çalışmada, anti-HCV pozitiflik sıklığının %1.3 olduğu, Ankara ilinde, polikliniğe başvuran hastalara ve kan donörlerine ait 60507 kan örneğinde yapılan kapsamlı başka bir çalışmada anti-HCV pozitiflik sıklığının %1.5 olduğu tespit edilmiştir (99, 100). Son yıllarda yapılmış çalışmalarda ise %0.85, %0.95, %0.62, %1.9, %1 ve %1.5 gibi seropozitiflik oranları elde edilmiştir (101, 105-109). Çalışmamızdaki seropozitiflik oranı (%0.5) ülke ortalamasının biraz altında olmakla birlikte daha fazla örnek üzerinde yapılacak çalışmalarda benzer oranlara ulaşılabileceği kanaatindeyiz.

Tokars ve arkadaşları, HIV ile enfekte kana perkutan bulaşı olan 1103 sağlık çalışanının 4'ünde (%0.36) serokonversiyon olduğunu bildirmiştir (110). İtalya'da yapılan çok merkezli bir araştırmada da HIV ile enfekte kana, perkutan ya da mukozal maruziyeti olmuş 1534 sağlık çalışanı çalışmaya dahil edilmiş ve yapılan takipler sonucunda perkutan maruziyet sonrası serokonversiyon oranı %0.10, mukozal maruziyet sonrası serokonversiyon oranı %0.63 olarak tespit edilmiştir (111).

Ankara'da, hastalara ve kan donörlerine ait 57247 kan örneğinde yapılan serolojik analizde anti-HIV seropozitifliği %0.087 olarak tespit edilmiştir (99). 34666 örnekte yapılan geniş kapsamlı bir çalışmada anti-HIV pozitifliği %0.04 bulunmuştur (100). Kocazeybek ve arkadaşlarının 229 kornea transplantasyonu donöründe yaptığı serolojik testlerde Hepatit B ve Hepatit C açısından bazı seropozitiflikler tespit edilmesine rağmen anti-HIV pozitifliğine rastlanamamıştır (112).

Ulusal çalışmalardaki HIV seropozitiflik oranları göz önüne alındığında, 197 olgulu çalışmamızda da pozitiflik saptanmaması doğal karşılandı. Bu durum HIV etkeninin otopside tehlike kaynağı olma halini ortadan kaldırmamaktadır. Diğer tehlike kaynaklarından olan Hepatit B ve Hepatit C etkenleri, otopsi olgularında serolojik olarak tespit edilmiş olup cesetlerin, sağlık çalışanı açısından tehlike kaynağı olduğu gösterilmiştir.

Tecrübesiz otopsi personelinde perkutan yaralanma nedeniyle olan kanla temas, 11 otopside 1 meydana gelirken, daha tecrübeli personelde bu oran 55 otopside 1'dir (4). Sağlık çalışanlarında kan ve vücut sıvılarına mesleki maruziyet konusunda yapılan bazı çalışmalarda, cerrahlarda keskin cisimlerle yaralanma oranı % 1.3-15.4 olarak bildirilirken, mukokutanöz kan teması oranı %6.4 - %50.4 olarak bildirilmiştir (113, 114). Benzer bir çalışmada tüm perkutan yaralanmaların %95'i iğne batması sonucu, %3.6'sı bisturiyle kesi sonucu olduğu bildirilmiştir (115). Yaralanma tipi otopsi işlemini gerçekleştirenlerde biraz farklıdır. İğne batmasından daha çok kesiye maruz kalırlar. Bu kesilerin büyük çoğunluğu da saçlı deri açılırken meydana gelir. Ayrıca, cerrahi eldivenlerin yaklaşık % 8'i otopsi sırasında delinir, bu halde uzun süreli kullanımlarda eldeki mevcut lezyonların enfekte kan ile temasına neden olabilir (4). Dolayısıyla otopsi esnasında meydana gelen yaralanmalarla enfeksiyon bulaşma riski ortaya çıkmaktadır. Risk değerlendirilmesinin ikinci basamağında ise, tehlikenin taşıdığı riskin derecesinin tanımlanması gerekmektedir. Olayın veya durumun görülme olasılığı ne kadar büyük ve sonucun ciddiyet derecesi ne kadar ağır ise risk de o denli yüksektir. Risk değerlendirmesi için çeşitli yöntemler mevcuttur. Bu yöntemler içinde "*5x5 Yöntemi*" en basiti ve en yaygın kullanılanıdır. Ayrıca kolayca herhangi bir duruma uygulanabilir. Bu yöntem temel olarak olayın görülme sıklığı ile sonucun ciddiyet derecesi belli kriterlere göre birden beşe kadar derecelendirilerek değerlendirmeyi esas alan bir formülasyona dayanmaktadır (Tablo 3). Bu yöntemden elde edilen verilere göre söz konusu tehlike kaynağı için "*Anlamsız*", "*Düşük*", "*Orta*", "*Yüksek*" ve "*Kabul edilemez*" gibi beş farklı risk derecesi belirlenir ve buna göre önlemler alınır (90).

Tablo 3: Risk değerlendirme tablosu " 5X5 yöntemi"

5X5 Yöntemi		Sonucun ciddiyet derecesi				
		1 Hasar/ yaralanmaya yol açmayan kaza	2 İlk yardım gerektiren hafif yaralanma	3 En az 3 gün istirahat gerektiren	4 Ciddi yaralanma ya da hastalık	5 Bir veya çok ölümlü kaza
Olayın görülme sıklığı	1 Yılda bir	Anlamsız	Düşük	Düşük	Düşük	Orta
	2 Üç ayda bir	Düşük	Düşük	Düşük	Orta	Orta
	3 Ayda bir	Düşük	Düşük	Orta	Orta	Yüksek
	4 Haftada bir	Düşük	Orta	Orta	Yüksek	Yüksek
	5 Her gün	Düşük	Orta	Yüksek	Yüksek	Kabul Edilemez

Bu yönteme göre otopsi esnasında kesici ya da penetran yaralanma olasılığını ele alırsak; otopsi işlemi dolayısıyla kesici-delici alet kullanımı her gün gerçekleşiyor ise ve dikkatsiz kullanımda, yaralanmalara bağlı Hepatit ve AIDS hastalığı gibi ölümlü ve ağır bir hastalığa yakalanma ihtimali bulunduğu risk kabul edilemez. Risk kabul edilemediğinde veya yüksek riskli bir durumla karşılaşıldığında bu durumun önlenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır.

Risk değerlendirmesinde her zaman "5x5 Yöntemi" kullanılamayabilir. Böyle durumlarda bulaşma yolu, enfeksiyöz etkenin şiddeti (nontoksik/nonpatojen, patojenik/letal), patojenin konsantrasyonu, ortamın fiziksel durumu (teknik dizayn, hava akımı, giriş ve çıkışlar), koruyucu ekipman, personel eğitim ve davranışları, bilginin sınırlı olduğu etken, kullanılan teknik materyal gibi pek çok parametreye dikkat edilmesi gerekir. Bu hususlar ne kadar çok ise risk derecesi de o kadar yüksek ve alınması gereken tedbirler de ona göre daha fazla olmaktadır (116). HIV ile Hepatit B ve Hepatit C virüslerinin patojen olması, kan ile bulaşması, oluşan hastalıkların (Hepatit, AIDS) morbidite ve mortalite oranları ve yayılımı göz önüne alındığında otopsi işleminde enfeksiyon (Hepatit B, Hepatit C, HIV) bulaşı, yüksek derecede risklidir.

Risk değerlendirilmesi yapıldıktan sonra otopsi için uygun biyogüvenlik düzeyi sağlanır ve bu koşullar altında otopsi işlemleri gerçekleştirilir. Çalışmamızdaki enfeksiyon etkenleri gibi kan ve vücut sıvıları ile bulaşabilen etkenlerin bulunduğu ortamlarda, ikinci derecede biyogüvenlik düzeyi tedbirlerinin olması yeterli iken, Tüberküloz etkeni gibi hava yolu ile bulaşabilen etkenlerin bulunduğu ortamlarda üçüncü derecede biyogüvenlik düzeyi tedbirlerinin olması gerekmektedir. Ayrıca, yüksek mortaliteye neden olan, aşısı veya tedavisi olmayan Ebola virusu ve Tokat, Sivas ve Yozgat bölgelerinde daha sık izlenen Nairovirus (Kırım-Kongo Kanamalı Ateş etkeni) gibi etkenlerinin bulaşma riski olduğu ortamlarda dördüncü derecede biyogüvenlik düzeyi koşulları sağlanmalıdır (4).

Ülkemizin birçok ilinde gelişmiş ve kapsamlı bir otopsi merkezi bulunmamaktadır. Birçok ilde, otopsi işlemleri için sağlık kuruluşlarının olanaklarından yararlanılmakta ise de bu kuruluşlardaki olanaklarda teknik kısıtlılık olduğu bilinmektedir. Tercih edilen sağlık kuruluşları, devlet hastaneleri başta olmak üzere eğitim-araştırma hastaneleri ve üniversite hastaneleridir. Bu kurumların çoğunda otopsi yapılması için tasarlanmış salonlar bulunmamaktadır. Otopsi işlemlerinde daha çok cenaze gasil hizmetlerinin verildiği mekanlar kullanılmaktadır. Bu şartlar altında biyogüvenlik ilkelerine bağlı kalmaktan bahsetmek mümkün gözükmemektedir.

Ülkemizdeki diğer bir problem de otopsi işlemleri öncesi, olguların tıbbi öykülerinin bilinmemesidir. Hali hazırda, kişilerin tıbbi özgeçmişine ulaşılacak teknik altyapıya sahip ulusal sağlık ağının bulunmaması ve otopsi öncesi hazır bulunan kimlik tanıklarının ölen hakkında yeterli tıbbi bilgiye sahip olmaması, risk değerlendirmesini kısıtlamaktadır. Bu durum koruyucu tedbirlerin önemi bir kez daha arttırmaktadır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Adli otopsi işlemleri gerçekleştirilen 197 olguya yapılan serolojik testlerde, altı olguda (%3.04) HbsAg pozitifliği ile bir olguda (%0.50) anti-HCV pozitifliği saptanırken olguların hiçbirinde anti-HIV 1/2 pozitifliği saptanmadı.

Olgu sayısındaki düşüklük nedeniyle anti-HIV 1/2 pozitifliği saptanamasa da ülkemizde yapılan diğer çalışmalardaki HIV seroprevelansı göz önüne alındığında, otopsi işleminde görevli sağlık çalışanlarının Hepatit B, Hepatit C ve AIDS hastalıkları açısından yüksek derecede risk altında oldukları anlaşıldı.

Otopsi işleminden önce her olgu için risk değerlendirilmesi yapılarak ortaya çıkan riske göre koruyucu tedbirler alınmalı ve biyogüvenlik seviyesi belirlenmelidir. Ancak ülkemiz koşullarında, otopsi öncesi ölene ait yeterli bilgiye ulaşılamadığından ve cesetler bulaşıcı hastalık açısından rutin olarak tetkik edilmediğinden otopsi öncesi risk değerlendirilmesi yapılamamaktadır. Bu nedenle sağlık çalışanları ve toplum güvenliği açısından cesetlerin, sık görülen bulaşıcı hastalıklar açısından rutin olarak tetkik edilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

Otopsi salonlarının, en az üçüncü seviye biyogüvenlik şartlarını karşılayacak derecede koruyucu ekipman ve teknik donanıma sahip olması gerektiği anlaşılmış olup, ortam koşullarının yetersiz kalması halinde, biyogüvenlik prensipleri açısından bu salonlarda otopsi işlemlerinin yapılması uygun görülmemektedir. Ayrıca, dördüncü seviye biyogüvenlik düzeyi gerektiren hallerde cesetlerin, uygun şartları taşıyan otopsi merkezlerine sevk edilmesinin sağlık çalışanı ve toplum güvenliği açısından uygun olacağı kanaatindeyiz.



## KAYNAKLAR

1. Short LJ, Bell DM. Risk of occupational infection with blood-borne pathogens in operating and delivery room settings. *American journal of infection control*. 1993;21(6):343-50.
2. Sharma B, Reader M. Autopsy room: a potential source of infection at work place in developing countries. *American Journal of Infection Diseases*. 2005;1(1):25-33.
3. Ertan A, Akyıldız EÜ. Postmortem incelemeler sırasında enfeksiyondan korunmak için alınması gereken önlemler. *Türkiye Klinikleri Journal of Forensic Medicine*. 2008;5(1):24-30.
4. Nolte KB, Taylor DG, Richmond JY. Biosafety considerations for autopsy. *The American journal of forensic medicine and pathology*. 2002;23(2):107-22.
5. Sanaei-Zadeh H, Taghaddosinejad F, Amoei M, Bayatmakou K, Fahim P. Autopsies on bodies without antemortem risk factors for HCV, HBV and HIV infections: are they safe? *Pathology*. 2002;34(6):582-3.
6. Robinson WS. Hepatitis B virus and hepatitis D virus. *Principles and practice of infectious diseases*. 1995;4:1406-39.
7. Weinstein RA, Singh K. Laboratory-acquired infections. *Clinical Infectious Diseases*. 2009;49(1):142-7.
8. Demirci M, Arıdoğan BC, Taşkın P, Arda M. Isparta'da Değişik Yaş Gruplarında Hepatit B Belirleyicilerinin Seroprevalansı. 2000.
9. Mıstık R, Balık İ. Türkiye'de viral hepatitlerin epidemiyolojik analizi. *Viral Hepatit*. 2003:10-45.
10. Doğanay M, Meşe Alp E. *İnfeksiyon hastalıkları ve mikrobiyolojisi 3rd ed*, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. 2008:897-909.
11. Demirpençe Ö, Şahin H, Gümüş A, Korkmaz E, Hakim F, Uysal F. HbsAg and antiHCV seroprevalence in an Eastern province of Turkey. 2016.
12. Norrild B. *Fundamental virology, 3rd edn.*: Edited by BN Fields, DM Knipe, PM Howley, RM Chanock, JL Melnick, TP Monath, B. Roizman and SE Straus; Lippincott-Raven, Philadelphia, 1996, xv+ 1340 pp. \$97.75 (hc). ISBN 0 7817 0284 4. No longer published by Elsevier; 1996.
13. Curry M, Chopra S. *Acute viral hepatitis. Principles and practice of infectious diseases Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone*. 2005:1426-41.
14. Lavanchy D. Worldwide epidemiology of HBV infection, disease burden, and vaccine prevention. *Journal of clinical virology*. 2005;34:S1-S3.
15. Alter MJ. Epidemiology of hepatitis B in Europe and worldwide. *Journal of hepatology*. 2003;39:64-9.
16. Güçlü E, Geyik MF. Hepatit B Enfeksiyonu ve Korunma. *Konuralp Medical Journal/Konuralp Tıp Dergisi*. 2012;4(2).
17. Lunn ER, Hoggarth BJ, Cook WJ. Prolonged hepatitis B surface antigenemia after vaccination. *Pediatrics*. 2000;105(6):e81-e.
18. Huang C-F, Lin S-S, Ho Y-C, Chen F-L, Yang C-C. The immune response induced by hepatitis B virus principal antigens. *Cell Mol Immunol*. 2006;3(2):97-106.
19. Thomas D, Zoulim F. New challenges in viral hepatitis. *Gut*. 2012;61(Suppl 1):i1-i5.
20. Organization WH. *Prevention and control of viral hepatitis infection: framework for global action*. 2012. Geneva: World Health Organization. 2015.
21. Ott J, Stevens G, Groeger J, Wiersma S. Global epidemiology of hepatitis B virus infection: new estimates of age-specific HBsAg seroprevalence and endemicity. *Vaccine*. 2012;30(12):2212-9.
22. Lavanchy D. Hepatitis B virus epidemiology, disease burden, treatment, and current and emerging prevention and control measures. *Journal of viral hepatitis*. 2004;11(2):97-107.

23. Maynard J. Hepatitis B: global importance and need for control. *Vaccine*. 1990;8:S18-S20.
24. Alter MJ, Hadler SC, Margolis HS, Alexander WJ, Hu PY, Judson FN, et al. The changing epidemiology of hepatitis B in the United States: need for alternative vaccination strategies. *Jama*. 1990;263(9):1218-22.
25. Akhan S, Aynioğlu A, Çağatay A, Gönen İ, Günel Ö, Kaynar T, et al. Kronik hepatit B virusu enfeksiyonunun yönetimi: Türk Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Derneği Viral Hepatit Çalışma Grubu Uzlaşma Raporu. *Klimik Derg*. 2014;27(Suppl 1):2-18.
26. Lok AS, McMahon BJ. Chronic hepatitis B. *Hepatology*. 2007;45(2):507-39.
27. Mast EE, Margolis HS, Fiore AE, Brink EW, Goldstein ST, Wang SA, et al. A comprehensive immunization strategy to eliminate transmission of hepatitis B virus infection in the United States. *MMWR*. 2005;54(16):1-32.
28. Kömür S, Kuşçu F, Ulu A, İnal AS, Kurtaran B, Taşova Y, et al. Kronik hepatit C enfeksiyonunda tedavi yaklaşımı. *Cukurova Medical Journal (Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi)*. 2016;41(2):342-6.
29. Badur S. Hepatit B virusu (HBV) moleküler viroloji ve serolojik tanı. *Viral Hepatit*. 94(1):65-90.
30. Hepatit TKV, Rehberi TVT, 2015.
31. Sünbül M. HCV enfeksiyonunun epidemiyolojisi ve korunma. *Viral Hepatit*. 2007;1:208-19.
32. Lauer GM, Walker BD. Hepatitis C virus infection. *New England journal of medicine*. 2001;345(1):41-52.
33. Poynard T, Man-Fung Y, Ratziu V, Lai CL. Viral hepatitis C. *The Lancet*. 2003;362(9401):2095.
34. Kaya S, Baysal B, Temiz H, Karadağ Ö, Özdemir K, Bilman F. Seroprevalence of Hepatitis B and C among Patients Admitted to a Tertiary Hospital. *Viral Hepatit Dergisi*. 2014;20(3).
35. Arıkan A, Şanlıdağ T. Hepatit B Virusunun Moleküler Epidemiyolojisi. *Klimik Dergisi*. 2016;29(2):56-9.
36. Miyamura T, Lemon SM, Walker CM, Wakita T. *Hepatitis C Virus I: Cellular and Molecular Virology*: Springer; 2016.
37. Mohd Hanafiah K, Groeger J, Flaxman AD, Wiersma ST. Global epidemiology of hepatitis C virus infection: New estimates of age-specific antibody to HCV seroprevalence. *Hepatology*. 2013;57(4):1333-42.
38. Ackerman Z, Ackerman E, Paltiel O. Intrafamilial transmission of hepatitis C virus: a systematic review. *Journal of viral hepatitis*. 2000;7(2):93-103.
39. Şanlı K, Sarı N, Hatipoğlu N. Kan merkezimize başvuran donörlerin 10 yıllık tarama sonuçlarının değerlendirilmesi. *JOPP Derg*. 2013;5(3):136-41.
40. Turan H, Şerefhanoglu K, Kanat-Unler G, Arslan H. Konya ilinde kan donörlerinde HBsAg ve Anti-HCV seroprevalansı ve yaş ve cinsiyetle ilişkisi. *Klimik Dergisi*. 2011;24(1):36-9.
41. Kader Ç, Erbay A, Birengel S, Gürbüz M. Kan donörlerinde hepatit B virusu, hepatit C virusu, insan immün yetmezlik virusu enfeksiyonu ve sifilis seroprevalansı. *Klimik Derg*. 2010;23:95-9.
42. Çiçek Ç, Şahin OZ, Topaloğlu MK, Kazancı AAT, Yenilmez İH, Şahin K, et al. Rize ilinde hemodiyaliz hastalarında HBsAg, Anti-HBs ve Anti-HCV seroprevalansı. *Viral Hepatit Derg*. 2013;19(1):15-8.
43. Dağlar D, Ergani A, Demirbakan H, Baysan BÖ, Öngüt G, Koçak H, et al. Hemodiyaliz Hastalarında Hepatit B ve Hepatit C Virus Enfeksiyonlarının Serolojik ve Moleküler Yöntemlerle Araştırılması. *Mikrobiyol Bul*. 2014;48(1):143-50.
44. Bak M, Aksu N, Kabasakal C, Cura A. Hemodiyaliz Hastalarında Hepatit B Hepatit C Enfeksiyonu ve Hepatit B Aşı Uygulaması. 2014.

45. Bakkaloğlu SA, Turner N, Ekim M, Yalçınkaya F. Hepatit C Virusu Ve Renal Transplantasyon.
46. Martins T, Narciso-Schiavon JL, de Lucca Schiavon L. Epidemiology of hepatitis C virus infection. *Revista da Associação Médica Brasileira (English Edition)*. 2011;57(1):105-10.
47. Shepard CW, Finelli L, Alter MJ. Global epidemiology of hepatitis C virus infection. *The Lancet infectious diseases*. 2005;5(9):558-67.
48. Zou S, Tepper M, Giulivi A. Current status of hepatitis C in Canada. *Canadian Journal of Public Health/Revue Canadienne de Sante'e Publique*. 2000;91:S10-S5.
49. Karoney MJ, Siika AM. Hepatitis C virus (HCV) infection in Africa: a review. *Pan African Medical Journal*. 2013;14(1).
50. Usluer G. Kronik Hepatit C'de Güncel Tedavi.
51. Armstrong GL, Wasley A, Simard EP, McQuillan GM, Kuhnert WL, Alter MJ. The prevalence of hepatitis C virus infection in the United States, 1999 through 2002. *Annals of Internal Medicine*. 2006;144(10):705-14.
52. Barut Ş, Erkorkmaz Ü, Yüce S, Üyetürk Ü. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Hastanesinde Anti-HCV pozitif hastalarda risk faktörlerinin analizi. *Mikrobiyol Bul*. 2008;42:675-80.
53. Karaca Ç, Çakaloğlu Y, Demir K, Özdil S, Kaymakoğlu S, Badur S, et al. Risk factors for the transmission of hepatitis C virus infection in the Turkish population. *Digestive diseases and sciences*. 2006;51(2):365-9.
54. Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. Review of medical microbiology Murray. Translated to Persian by: Bahador A Tehran: Khosravi Pub. 2010:135-6.
55. Ghany MG, Strader DB, Thomas DL, Seeff LB. Diagnosis, management, and treatment of hepatitis C: an update. *Hepatology*. 2009;49(4):1335-74.
56. Sonsuz A. Kronik hepatit B ve C. İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi, Kasım, İstanbul. 2007;58:79-90.
57. Pawlotsky J-M, Aghemo A, Back D, Dusheiko G, Forns X, Puoti M, et al. EASL recommendations on treatment of hepatitis C 2015. *J Hepatol*. 2015;63(1):199-236.
58. Tekeli E, Balık İ, Tabak F. Viral hepatit 2007. İstanbul: Viral Hepatitle Savaşım Derneği; 2007.
59. Tümer A, Ünal S. HIV/AIDS epidemiyolojisi ve korunma. *Aile ve Toplum Eğitim Kültür ve Araştırma Dergisi*. 1999;1.
60. Gilbert PB, McKeague IW, Eisen G, Mullins C, Guéye-Ndiaye A, Mboup S, et al. Comparison of HIV-1 and HIV-2 infectivity from a prospective cohort study in Senegal. *Statistics In Medicine*. 2003;22(4):573-93.
61. Davis KR, Weller SC. The effectiveness of condoms in reducing heterosexual transmission of HIV. *Family Planning Perspectives*. 1999;31(6):272-9.
62. Sütçü M, Aktürk H, Somer A, Törün SH, İnce Z, Çoban A, et al. Anneden bebeğe HIV geçişi: sekiz yıllık deneyim. *Mikrobiyol Bul*. 2015;49(4):542-53.
63. Carpenter CC, Fischl MA, Hammer SM, Hirsch MS, Jacobsen DM, Katzenstein DA, et al. Antiretroviral therapy for HIV infection in 1996: recommendations of an international panel. *Jama*. 1996;276(2):146-54.
64. HIV/AIDS JUNPo. Global AIDS update 2016. Geneva, Switzerland. 2016.
65. Sargin F, Goktas S. HIV prevalence among men who have sex with men in İstanbul. *International Journal of Infectious Diseases*. 2017;54:58-61.
66. Kaya S, Yılmaz G, Erensoy Ş, Arslan M, Köksal İ. HIV/AIDS'li 36 olgunun retrospektif analizi. *Klimik Dergisi*. 2011;24(1):11-6.
67. Oette M, Kaiser R, Daumer M, Akbari D, Fatkenheuer G, Rockstroh JK, et al. Primary drug-resistance in HIV-positive patients on initiation of first-line antiretroviral therapy in Germany. *European journal of medical research*. 2004;9:273-8.

68. Thompson A, MacKay A, Rudge P, Lukic A, Porter M-C, Lowe J, et al. Behavioral and psychiatric symptoms in prion disease. *American Journal of Psychiatry*. 2014;171(3):265-74.
69. Buge Ö, Ersoy G, Demirkesen C. Creutzfeldt-Jakob Hastalığı: Otopsi Sunumu Ve Literatürün Gözden Geçirilmesi. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi*. 2000;31(1).
70. Büyük Y, Üzün İ, Müslümanoğlu Ö. Adli Otopsilerde Tüberküloz Kaynaklı Ölüm Olguları Işığında Otopside Biyo-Güvenlik.
71. Maartens G. Advances in adult pulmonary tuberculosis. *Current opinion in pulmonary medicine*. 2002;8(3):173-7.
72. Wilkins D, Woolcock AJ, Cossart YE. Tuberculosis: medical students at risk. *The Medical journal of Australia*. 1994;160(7):395-7.
73. Dalgıç M, Tuğcu H, Can İÖ, Özasan A. Otopside Biyogüvenlik. *Adli Tıp Dergisi* 2004; 18(2): 61-66
74. Jeanne E. Transmission of infection during forensic practice. Chapter 24. *Pathology of Trauma*. Oxford University Press; 2000.
75. Grist N, Emslie J. Association of Clinical Pathologists' surveys of infection in British clinical laboratories, 1970-1989. *Journal of clinical pathology*. 1994;47(5):391.
76. Sepkowitz KA. Occupationally acquired infections in health care workers: part II. *Annals of Internal Medicine*. 1996;125(11):917-28.
77. Özdemir MH, Aksoy U, Sönmez E, Aksu Ç, Yorulmaz C, Hilal A. Prevalence of Demodex in health personnel working in the autopsy room. *The American journal of forensic medicine and pathology*. 2005;26(1):18-23.
78. Burton J. Health and safety at necropsy. *Journal of clinical pathology*. 2003;56(4):254-60.
79. Schraml FV, Parr LF, Ghurani S, Silverman ED. Autopsy of a cadaver containing strontium-89-chloride. *The Journal of Nuclear Medicine*. 1997;38(3):380.
80. Griffiths P, Jones G, Marshall C, Powley S. Radiation protection consequences of the care of a terminally ill patient having received a thyroid ablation dose of 131I-sodium iodide. *The British journal of radiology*. 2000;73(875):1209-12.
81. Salkie M. The prevalence of atopy and hypersensitivity to formaldehyde in pathologists. *Archives of pathology & laboratory medicine*. 1991;115(6):614-6.
82. Sterling TD, Weinkam JJ. Reanalysis of lung cancer mortality in a National Cancer Institute study on mortality among industrial workers exposed to formaldehyde. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 1988;30(11):895-901.
83. Hawkey P, Pedler S, Southall P. Streptococcus pyogenes: a forgotten occupational hazard in the mortuary. *British medical journal*. 1980;281(6247):1058.
84. Goette DK, Jacobson KW, Doty RD. Primary inoculation tuberculosis of the skin: prosector's paronychia. *Archives of dermatology*. 1978;114(4):567-9.
85. Corrections CSDo, Coordinator P, America USo. Guidelines for Prevention of Transmission of Human Immunodeficiency Virus and Hepatitis B Virus to Health-care and Public-safety Workers. 1991.
86. Control CfD. Management of patients with suspected viral hemorrhagic fever. *MMWR supplements*. 1988;37(3):1.
87. Health UDo, Services H, Control CfD, Prevention, Health Nİo. Biosafety in microbiological and biomedical laboratories . LC Chosewood & DE Wilson. 2009.
88. Batuk G, Kar H, Ulukan Ö, Batuk H. Otopsi ve Postmortem Laboratuvar Uygulamalarında Enfeksiyon ve Korunma. *Adli Bilimler Dergisi*. 2003;2:19-24.
89. Ceyhan İ. Biyogüvenlik Laboratuvar Seviyeleri ve Biyogüvenlik Kabinlerinin Seçimi Kullanımı ve Bakımı. 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi. 2005.
90. Organization WH. Laboratory biosafety manual: World Health Organization; 2004.
91. Chosewood LC, Wilson DE. Biosafety in microbiological and biomedical laboratories: Diane Publishing; 2007.

92. Karacan E, Erdoğan ÖN. İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliğine İnsan Kaynakları Yönetimi Fonksiyonları Açısından Çözümsel Bir Yaklaşım. 2011.
93. Prahlow JA, Guileyardo JM, Barnard JJ. The implantable cardioverter-defibrillator: a potential hazard for autopsy pathologists. Archives of pathology & laboratory medicine. 1997;121(10):1076.
94. Knight B. Explosive bullets: a new hazard for doctors. British medical journal (Clinical research ed). 1982;284(6318):768.
95. Singleton M, Start R, Tindale W, Richardson C, Conway M. The radioactive autopsy: safe working practices. Histopathology. 2007;51(3):289-304.
96. Seeff L, Wright E, Zimmerman H, Alter H, Dietz A, Felsher B, et al. Type B Hepatitis after Needle-Stick Exposure: Prevention with Hepatitis B Immune Globulin Final Report of the Veterans Administration Cooperative Study. Annals of Internal Medicine. 1978;88(3):285-93.
97. Mehmet D, Meliksah E, Serif Y, Gunay S, Tuncer O, Zeynep S. Prevalence of hepatitis B infection in the southeastern region of Turkey: comparison of risk factors for HBV infection in rural and urban areas. Jpn J Infect Dis. 2005;58(1):15-9.
98. Yildirim B, Barut S, Bulut Y, Yenişehirli G, Ozdemir M, Cetin I, et al. Seroprevalence of hepatitis B and C viruses in the province of Tokat in the Black Sea region of Turkey: A population-based study. The Turkish journal of gastroenterology: the official journal of Turkish Society of Gastroenterology. 2009;20(1):27-30.
99. Gürkan Y, Toyran A, Aksoy A, Çoşkun FA, Sezer A. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne başvuran hastaların ve kan donörlerinin Hepatit ve HIV seroprevalansının belirlenmesi ve anti-HCV Pozitif hastaların HCV RNA seviyelerinin değerlendirilmesi. Viral Hepatit Dergisi. 2013;19(3):131-5.
100. Uzun B, Güngör S, Er H, Pektaş B, Demirci M. İzmir Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesine Başvuran Poliklinik Hastalarında HBsAg, Anti-HCV, Anti-HIV Seroprevalansı. Viral Hepatit Dergisi. 2013;19(3):123-5.
101. İnci A, Okay M, Güven D. Artvin Devlet Hastanesi'ne Başvuran Hastalarda HBsAg, Anti-HBs, Anti-HCV ve Anti-HIV Seroprevalansı. Viral Hepatit Derg. 2013;19(1):41-4.
102. Sayhan H. Anestezi Polikliniğine Başvuran Hastalarda Preoperatif HbsAg, Anti-HCV, Anti-HIV Seroprevalansı.
103. Aydın O, Aydon N, Ünal F. Opere edilecek hastalarda HbsAg, Anti HCV ve Anti HIV pozitifliği ve korunma. Türk Mikrobiyol Cem Derg. 1999;29:78-81.
104. Alam S, Ahmad N, Khan M, Mustafa G. Seroprevalence of Hepatitis C Virus Infection among Health Care Workers. Journal of Bangladesh College of Physicians and Surgeons. 2007;25(3):126-9.
105. Asan A, Akbulut A, Saçar S, Turgut H. Tunceli Devlet Hastanesine başvuran kişilerde HBsAg ve Anti-HCV seroprevalansının değerlendirilmesi. Viral Hepatit Derg. 2011;17(2):52-6.
106. Demirpençe Ö, Tezcan SI, Değirmen E, Mert D, Gümüş A, Çelen MK. Batman Devlet Hastanesine başvuran kişilerde hepatit ve HIV serolojisinin sonuçları. Viral Hepatit Derg. 2012;18(1):6-10.
107. Çetinkol Y. Kars Devlet Hastanesi'ne Başvuran Hastalarda HBsAg, Anti-HCV ve Anti-HIV Seroprevalansı. Viral Hepatit Dergisi. 1(18):76-80.
108. Tunç N, Eraydın H, Çetinkaya E, Oduncu M, Toy Ş. Siirt Devlet Hastanesi'ne Başvuran Hastalarda HBsAg, Anti-HBs, Anti-HCV ve Anti-HIV Seroprevalansı. Viral Hepatit Derg. 2011;17(1):7-11.
109. Tekay F. Hakkâri İlinde HBV, HCV ve HIV Seroprevalansı. Dicle Medical Journal. 1(33):170-3.
110. Tokars JI, Marcus R, Culver DH, Schable CA, McKibben PS, Bandea CI, et al. Surveillance of HIV infection and zidovudine use among health care workers after occupational exposure to HIV-infected blood. Annals of Internal Medicine. 1993;118(12):913-9.

111. Ippolito G, Puro V, De Carli G. The risk of occupational human immunodeficiency virus infection in health care workers: Italian multicenter study. Archives of internal medicine. 1993;153(12):1451-8.
112. Kocazeybek B, Çakan H, Sansoy N, Küçükatefl E, Özdemir F. Kornea Transplantasyonunda Donör Serolojisinin Değerlendirilmesi. 2000.
113. Cardo DM, Bell DM. Bloodborne Pathogen Transmission In Health Care Workers: Risks and Prevention Strategies\*\* All material in this article, with the exception of borrowed figures, tables, or text, is in the public domain. Infectious disease clinics of North America. 1997;11(2):331-46.
114. Lewis FR, Short LJ, Howard RJ, Jacobs AJ, Roche NE. Epidemiology of injuries by needles and other sharp instruments: minimizing sharp injuries in gynecologic and obstetric operations. Surgical Clinics of North America. 1995;75(6):1105-21.
115. Ippolito G, Petrosillo N, Puro V, Arici C, Jagger J. The risk of occupational exposure to blood and body fluids for health care workers in the dialysis setting. Nephron. 1995;70(2):180-4.
116. Reporting S. Biological Laboratories Design and Implementation Considerations for. 2010.