

---

---

# Diş Hekimliği Uygulamalarında Çapraz İnfeksiyon Riski

*Prof. Dr. Rahime NOHUTCU*

*Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Periodontoloji Anabilim Dalı, ANKARA*

---

---

**B**ulaşıcı hastalıkların son yıllarda ciddi artış göstermesi nedeniyle, sağlık çalışanlarının tedavi ortamındaki davranış ve yaklaşımları önem kazanmıştır. Mukoza, kan veya kan ile kontamine olmuş vücut sıvıları ile temasta bulunan tüm sağlık çalışanlarının enfeksiyon kontrolü için belirli kurallara uymaları gerekmektedir. Ağız ortamı, çok sayıda potansiyel enfektif mikroorganizma taşımaktadır. Salya ve kan, enfeksiyonun vektörleri (taşıyıcıları) olarak kabul edilirler ve diş tedavileri sırasında kolaylıkla ağız içinden dental aletlere veya hekimin ellerine transfer olabilirler. Bu nedenle, diş hekimliği çalışma ortamı, çalışanların enfeksiyonla karşı karşıya olduğu tehlikeli bir çevre oluşturmaktadır. Bu ortamdan kaynaklanan enfeksiyonların çalışanlar dışındaki bireylere yayılma potansiyeli de yüksektir. Mikroorganizmalar, diş hekimliği çalışma ortamında; hastalar, hekim ve yardımcıları arasında, hatta teknisyenlere kolayca transfer edilebilmektedir. Bu gruplar arasında edinilen enfeksiyon “çapraz enfeksiyon” olarak tanımlanır. Diş hekimliği çalışma ortamında, kan kaynaklı mikroorganizmaların neden olduğu çapraz enfeksiyon olasılığı her zaman düşünülmesi ve önlem alınması gereken bir durumdur.

Tedavi edilen hastalarda kullanılan dental aletlerin uygun olmayan temizliği veya etkin dezenfeksiyon ve sterilizasyonlarının sağlanamaması takip eden hastayı enfeksiyon açısından tehlikeye sokar. Bu yolla, hastalar arasında oluşan çapraz kontaminasyon sonucu enfeksiyon transferi de çapraz enfeksiyona neden olur. Çapraz enfeksiyon olasılığı, ortamda kan, salya ve kontamine aletlerin varlığı nedeniyle en fazla diş hekimi veya cerrahi asistan ile hastalar arasında olmaktadır.

Alınacak gerekli önlemler ise, tedavi sırasında infeksiyonun geçişini ve hasta veya hekimin korku duymasını önleyecektir.

**Patojenler ve infeksiyonun geçiş yolu:** Bir bireyden diğerine infeksiyon geçişi için, infeksiyon kaynağı, kan, salya ya da doku artıkları gibi geçiş ortamı ve geçiş yoluna gereksinim vardır. İnfeksiyon geçişi ise direkt veya indirekt temas, damlacık inhalasyonu ile olabilir. Tablo 1’de diş hekimliği uygulamaları sırasında transfer olarak infeksiyona neden olan patojenler ve geçiş yolları özetlenmiştir.

### **Diş Hekimliğinde Çapraz İnfeksiyonun Geçiş Yolları**

Diş hekimliği ile ilgili çalışmalar sırasında infeksiyon taşınması çeşitli geçiş yollarını kapsamaktadır. Diş hekimliği ile ilgili infeksiyon kontrol kuralları mikroorganizmaların yayılmasını önlemek veya en aza indirmek temeline dayanmalıdır. Genel olarak mikroorganizmalar üç yolla dağılırlar.

**1. Direkt temas:** Bütünlüğü bozulmuş deri veya mukozanın, hasta dokuları ya da kan ve/veya salya ile teması.

**Tablo 1. Diş hekimliğinde infeksiyon geçişinin yolları.**

<b>Mikroorganizma</b>	<b>Yerleşim alanı</b>	<b>Diş hekimliğinde geçiş yolu</b>	<b>İnfeksiyon</b>
Herpes simpleks virüs Tip 1	Nazofarenks	Direkt temas	Oral herpetik lezyon, konjunktivit, “herpetic whitlow”
Hepatit B virüs	Hepatositler	İnokülasyon (keskin aletlerle yaralanmalar)	Hepatit B
Hepatit C virüs			Hepatit C
Hepatit D virüs			Hepatit D
Hepatit G virüs			Hepatit G
İnsan immünyetmezlik virüsü (HIV)	T4 lenfositler ve diğer hücreler	Kanıtlanmadı	HIV infeksiyonu AIDS
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Farenks	Aerosol ve damlacıkların inhalasyonu	Tüberküloz
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Dental ünit su sistemi	Aerosol inhalasyonu ve suyun yutulması	Pnömoni, yara infeksiyonları ve diş apseleri
Metisiline dirençli <i>Staphylococcus aureus</i>	Ağız, deri ve nazofarenks	El ile direkt temas	Diş apseleri
<i>Candida albicans</i>	Deri	Salya veya nazofarengeal sekresyonla direkt temas	Mantar infeksiyonları ve kütanöz infeksiyonlar

**2. Damlacık veya aerosoller:** Diş tedavileri sırasında kullanılan spreyleyler, meydana gelen sıçrantılar ve aerosoller solunabilir veya sağlık çalışanlarının göz dokusuna temas edebilir.

**3. İndirekt temas:** Mikrobiyal yayılım kontamine alet veya teçhizat ya da kontamine yüzeyler ve bu yüzeylere temas sonucunda da olabilir.

Dental aletlerin şekli veya çalışma sistemi ile ilgili teknik özellikler ve çalışma sistemi direkt veya indirekt temas ya da aerosoller, sıçrantılar yoluyla olacak mikrobiyal yayılımı önlemekte etkin olur. Aynı şekilde kişisel koruyucu giysiler ve eldiven kullanımı da mikroorganizmalarla temas olasılığını azaltabilir. Bunun dışında "rubberdam" kullanımı, kuvvetli aspirasyon, işlem öncesi antiseptik ağız gargaralarının kullanımı ve hava-su sprey sistemlerinin kullanımının sınırlandırılması gibi teknik donanım ve uygun çalışma koşulları da mikroorganizma yayılımının önlenmesinde son derece etkin olabilmektedir. İndirekt temas yolu ile mikroorganizma transferi için en yaygın örneği kontamine iğneler veya kesici aletlerle yaralanmalar oluşturmaktadır.

Bakteriyel aerosoller diş hekimliği çalışma ortamından veya bu ortam dışından kaynaklanabilir. Biyoaerosoller çalışma ortamında hava kirliliğine neden olurlar ve lejyoner hastalığı veya hasta bina sendromu gibi bazı hastalıklara neden olabilirler. Diş hekimliği kliniklerinde infeksiyon etkeni biyoaerosoller yoluyla taşınabileceği için bu aerosollerin önlenmesi infeksiyon kontrolünde son derece önem taşımaktadır. İnfeksiyon ajanlarının bakteriler, virüsler, fungal organizmalar, hatta prionlar olabileceği ileri sürülmesine karşın, diş hekimliği çalışma ortamındaki biyoaerosollerde virüs, mantar ve prion varlığı ile ilgili çok az yayın mevcuttur. Biyoaerosollere bağlı üst solunum yolu infeksiyonları diş hekimliği çalışma ortamında, hekim, yardımcı personel, hastalar, ziyaretçiler, havalandırma sistemi veya klimalardan kaynaklanabilir. Dental tedaviler sırasında ultrasonik alet, mikromotor, hava-su spreyleyleri ve endodontik tedavi sırasında lazer kullanımı sonucunda da biyoaerosol dağılımı söz konusu olur. Diş hekimliği ile ilgili işlemler sırasında ortaya çıkan bakteriler ve infektif aerosollerin kaynağı ise esas olarak; diş plağı, diş taşı, salya veya kan, kullanılan materyaller ve su spreyleyleri olarak bilinir. Aerosol içerisindeki mikroorganizmalar sıklıkla birbirlerine ya da cansız yüzeylere yapışmış olarak bulunurlar. Boyutu 5 µm'den az olan partiküller çıplak gözle görülemezler ve uzun süre canlı kalabilirler. Aerosoller solunarak akciğerlere alınabilirler veya deri ya da mukozaya temas edebilirler. Diş hekimliği çalışma ortamından kaynaklanan aerosoller çoğunlukla 5 µm veya daha küçük boyutlara sahiptirler. Böylece, penetrasyon güçleri ve akciğerlerde kalış sürelerinin uzun olması nedeniyle solunum sistemi veya diğer sağlık sorunlarına yol açma potansiyelleri yüksektir. Aerosollerin kişide hastalık oluşturma kapasitesinin, doz, virülans ve kişinin direncine de bağlı olduğu unutulmamalıdır. Diş hekimliği çalışma ortamından kaynaklanan sıçrantılar ise boyut (100 µm veya daha büyük) olarak aerosollerden farklıdır ve solunmaları pratik olarak zordur. Ancak, rahatlıkla deri veya mukozaya temas edebilirler ya da saç ve giysi yüzeylerine yerleşebilirler. Tablo 2'de diş hekimliği çalışma ortamından kaynaklanan aerosol ve sıçrantılara ait genel özellikleri özetlenmiştir.

**Tablo 2. Diş hekimliği kliniklerinde aerosol ve sıçrantıların ayırtıcı özellikleri.**

Özellikler	Aerosol	Sıçrantı
Boyut	< 100 µm	> 100 µm
Dağılım	Geniş alan	Yakın alan
İnhalasyon	Yaygın	Nadir
Deri teması	Yaygın	Yaygın

Dental tedaviler sırasında oluşan bakteriyel aerosollerin tedavi öncesine göre çok daha fazla olduğu gösterilmiştir. Çalışma sırasında bakteriyel kontaminasyon düzeyi yapılan işleme de bağlıdır. Ultrasonik aletlerin kullanımı daima en fazla miktarda aerosol oluşturan işlemler olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, endodontik tedavi, ultrasonik aletle yapılan işlemler veya yüksek devirli aletlerin kullanımı sırasında oluşturulan total bakteriyel aerosol konsantrasyonu arasında fark olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur. El aletleri ile yapılan diş taşı temizliği işlemleri aerosol oluşumuna neden olmamaktadır. Dental tedaviler sırasında etkin aspirasyonun sağlanması aerosol oluşumunu önlemekte en etkin yöntemlerden biridir.

Diş tedavileri sırasında oluşan sıçrantılar esas olarak hastanın göğüs bölgesine ve hekimin yüzüne yönelmesine karşın, aerosoller klinikte yaygın olarak bulunabilirler. Bakteriyel aerosollerin tedavi ortamının dışına da yayıldığı gösterilmiştir. Aerosollerin yayılımı klinik içerisinde eşit oranda olmayabilir. Yapılan çalışmalarda altı adet tedavi üniti içeren bir klinikte en yoğun aerosol varlığı mekanın merkezinde bulunmuştur. Bazı diş hekimliği kliniklerinde klima sistemi mevcuttur. Ancak, idamesi doğru ve düzenli yapılmayan havalandırma sistemleri de fungal ve diğer mikroorganizmalar veya ürünleri için kaynak oluşturabilir. Bu durum ise hassasiyet, allerjik durum, toksik etki ve infeksiyon ile sonuçlanabilir. Böylece havalandırma cihazları diş hekimliği ortamında bakteriyel ve diğer mikroorganizmaların transferinde aracı olarak rol oynayabilirler. Çalışma ortamının nemi ve sıcaklığı da bakteriyel aerosollerin patojenitesini etkileyen faktörlerdir.

Dental işlemlerden kaynaklanan bakteriyel aerosollerin genellikle *Streptococcus* ve *Staphylococcus* türlerini içerdiği gösterilmiş olmasına karşın diğer infeksiyöz bakteriler de mevcut olabilir. Diş hekimliği çalışma ortamında yüksek devirli aletlerle çalışılması sırasında aktif tüberkülozlu hastadan kaynaklanan *Mycobacterium tuberculosis* varlığı da gösterilmiştir. Dental tedaviler sırasında ağız boşluğu mikroorganizmalarının en önemli kaynağı olmasına karşın, ünit su sistemleri de özellikle *Legionella pneumophila*, *M. tuberculosis*, *S. aureus* ve diğer gram-negatif bakteriler için kaynak oluşturabilir.

Diş hekimliği kliniklerinde havalandırma sistemi ve çalışma koşullarının değiştirilmesinin bakteriyel aerosollerin kompozisyonu ve yoğunluğu üzerine olan

etkileri konusunda yeterli bulgu yoktur. Yapılan çalışmalarda yarım gün çalışılan kliniklerde tam gün çalışılan kliniklere göre bakteriyel aerosol yoğunluğu daha fazla bulunmuştur. Doğal veya klima ile sağlanan havalandırma sistemlerinin ise ortamdaki bakteriyel aerosol yoğunluğunu azalttığı gözlenmiştir.

Diş hekimliği kliniklerinde etkin bir enfeksiyon kontrolü için izin verilebilecek aerosol yoğunluğu ile ilgili standart bir değer yoktur. Bununla birlikte en ideal şartlardaki bir klinik için bazı değerler söylenebilir;

Hava filtre sistemlerinde, son filtreden geçen 1 m<sup>3</sup> havada 0.5'den az bakteri taşıyan partikül olmalıdır.

Dental işlemler sırasında, işlem alanına 30 cm uzaklıktaki alan içerisinde 1 m<sup>3</sup> havada ortalama 10 veya daha az bakteri taşıyan partikül olmalıdır.

Kliniğin, çalışma alanından itibaren 3 x 3 metrelik kalan alanında ise her metreküp havadaki bakteri taşıyan partikül sayısı 20'den fazla olmamalıdır.

Diş hekimliği çalışma alanlarında bakteriyel aerosol sayısını azaltmak için temizliği de kapsayan çeşitli önlemler alınabilir. Aerosol sayısı hava filtre sistemlerinin veya ultraviyole ışınının kullanılması ile de azaltılabilir.

Dental işlemler sırasında aspirasyon veya hijyen işlemleri ağız boşluğundan kaynaklanan sıçrantılar yolu ile olacak bakteriyel kontaminasyonun önlenmesinde etkin olmayabilir. Ultrasonik aletlerin kullanımı öncesi antiseptik ağız gargalarının kullanımı veya işlem sırasında kuvvetli aspirasyon bakteriyel aerosol oluşumunu azaltır. Bu amaçla kullanılan antiseptik gargalar uzun etkili olmalıdır. Bakteriyel aerosollerin önlenmesinde klorheksidin gargaları diğerlerine göre daha etkin bulunmuştur. "Rubberdam" kullanımı da dental işlemlerden kaynaklanan kontaminasyonların önlenmesinde etkin bir yöntemdir. Günümüzde, ultrasonik alet kullanımı sırasında aerosol oluşumunu azaltacak etkin aletlerin geliştirilmesi üzerinde çalışılmaktadır.

Diş hekimliği çalışma ortamında çapraz kontaminasyonun 6 temel geçiş yolu vardır (Tablo 3).

**1. Hastadan diş hekimi veya yardımcı personeline geçiş:** Hastadan kaynaklanan mikroorganizmalar, direkt veya indirekt temas, damlacık inhalasyonu veya inokülasyon ile yayılabilir. Direkt temasta hastanın salya ve kanının hekimin cildinde mevcut kesik veya yaralardan direkt olarak geçiş yolu bulması söz konusudur. Küçük kesikler, abrazyonlar ve sağlıklı tırnaklar sonucu hekim cildinin bütünlüğünün bozulmuş olması nedeniyle direkt temas son derece önem taşımaktadır. Tedavi sırasında oluşan bakteriyel aerosoller de hekim inhale edebilir. Hasta ağızından kaynaklanan aerosol ve sıçrantılar aynı zamanda hekimde damlacık enfeksiyonuna yol açabilir. İndirekt temasta ise; hastadan kaynaklanan mikroorganizmalar, alet ve yüzeyleri kontamine eder, takiben bu yüzeylerle teması sonucu mikroorganizmalar hekime transfer olabilir. Bistüri, frez, sond vb. kesici aletlerle yaralanmalar bu tür geçişe neden olurlar.

Tablo 3. Diş hekimliği çalışmada çapraz enfeksiyonun geçiş yolları.				
Mikroorganizma yayılım şekli	Mikroorganizma kaynağı	Hastalık geçiş şekli	Giriş mekanizması	Önleyici girişimler
Hastadan hekime geçiş	Hasta ağzı	Direkt temas Damlacık ve/veya aerosol	Ciltteki yaralanma ve kesikler İnhalasyon	Rutin eldiven kullanımı, uygun el temizliği, aşılama Maske, "rubberdam", antiseptik gargara, kuvvetli aspirasyon, Rutin eldiven kullanımı, uygun el temizliği, koruyucu gözlük, "rubberdam", antiseptik gargara
		İndirekt temas	Kesikler, iğne yaralanmaları	Kontamine kesici aletlerin uygun manipülasyonu, elle yıkama yerine ultrasonik yıkama yapılması, yıkama sırasında kalın eldiven kullanımı, kontamine aletlerin antimikrobiyal solüsyonlarda bekletilmesi, ultrasonik antimikrobiyal solüsyonların kullanımı
			Ciltteki kesik ve zedelenmeler	Temizlik için kalın iş eldivenlerinin ve diğer kişisel koruyucuların kullanımı, aşılama
	Hastadaki cilt lezyonları	Direkt temas	Ciltteki kesik ve zedelenmeler	Temizlik için kalın iş eldivenlerinin ve diğer kişisel koruyucuların kullanımı, uygun el temizliği
Hekimden hastaya geçiş	Hekimin eli	Direkt temas	Hastanın mukozal membranları	Rutin eldiven kullanımı, kontamine aletlerin doğru manipülasyonu, aşılama
		İndirekt temas	Hastada kullanılan aletler üzerine kanama oluşması	Rutin eldiven kullanımı, kontamine aletlerin uygun manipülasyonu, aşılama

**Tablo 3. Diş hekimliği çalışma alanında çapraz enfeksiyonun geçiş yolları (devamı).**

Mikroorganizma yayılım şekli	Mikroorganizma kaynağı	Hastalık geçiş şekli	Giriş mekanizması	Önleyici girişimler
	Hekimin ağız boşluğu	Damlacık ve/veya aerosol	Inhalasyon	Maske ve yüz siperleri
Hastadan hastaya geçiş	Hastanın ağız boşluğu	İndirekt temas	Hasta mukozal dokuları Hasta mukozal membranları	Maske ve yüz siperleri Alet sterilizasyonu, yüzeylerin kapatılması, yüzey dezenfeksiyonu, kişisel koruyucu giysilerin temiz olması ve değiştirilmesi, dental ünit su sistemlerinin dekontaminasyonu
Diş hekimliği ortamından topluma geçiş	Hastanın ağız boşluğu	İndirekt temas	Klinik dışındaki bireylerin kontamine materyalle teması (laboratuvar çalışanları, infekte atıkları toplayanlar)	İnfekte atıkların uygun yönetimi, ölçü, model ve protezlerin laboratuvara gönderilmeden dezenfeksiyonu
Toplumdan hastaya geçiş	Şebeke suları	Direkt temas	Hastanın ağız boşluğu	Emin su kaynaklarının kullanımı, dental ünit su sisteminin düzenli temizliği ve dezenfeksiyonu, suyun kullanımdan önce filtrasyonu, antimikrobiyal ajanla muamele edilmesi veya bağimsız su kaynaklarının kullanımı

Hepatit C virüsü geçişi tam olarak tanımlanmamış olsa da diş hekimi ve yardımcılarındaki bu virüse karşı antikorların yüksek oranda bulunması söz konusu personelin bu virüsle karşı karşıya olduğunu düşündürür. Hepatit C geçişi, kontamine iğne ucu veya diğer kesici aletlerle yaralanmalar sonucu oluşabilir. Herpes Tip 1 virüs geçişinin ise, salya kontaminasyonu, direkt temas veya dental kayıtların tutulduğu kartlardan olduğu tanımlanmıştır.

Bu tür geçiş yolunun önlenmesi, hekimin sürekli hasta ağızında çalışarak infekte materyale maruz kalması ve bilinen veya bilinmeyen infekte hasta sayısının artması nedeniyle son derece zordur. Aletlerin temizlenmesinde el ile yıkama yerine ultrasonik temizleyicilerin kullanımı bu yolla infeksiyon geçişinin önlenmesinde etkin bir girişimdir.

Mikroorganizmalar hastada mevcut deri lezyonlarından da kaynaklanabilir. Bu nedenle, infeksiyon kontrolünde eldiven kullanımı önem taşımaktadır. Diş hekimliği uygulamalarında eldiven kullanımındaki artış nedeniyle “herpetic whitlow” olarak isimlendirilen, hekim parmağında görülen herpetik lezyonlarda azalma dikkat çekicidir.

**2. Diş hekimi veya yardımcı personelinden hastaya geçiş:** Patojen mikroorganizmalar gerekli önleyici işlemler yapılmadığında nadiren de olsa diş hekimi veya personelinden hastaya geçiş gösterebilir. Bu tür geçiş yolu ile ilgili önleyici tedbirler AIDS epidemisinde sonradan daha da önem kazanmıştır. Salya yolu ile HIV geçişi tam olarak kanıtlanmamıştır ve kan yolu ile geçiş için ise yoğun miktarda kan transfer edilmediği takdirde HIV geçişi olağan değildir. Ancak, Florida’da HIV ile infekte bir diş hekiminin 6 hastasına AIDS geçirdiği bildirilmiştir. HIV türünün hastalarda ve hekimde aynı olması ve hastaların AIDS için başka risk faktörü taşınamaması nedeniyle geçişin diş hekiminden olduğu düşünülmüştür. Bunun dışında diş hekiminden hastaya AIDS geçişi rapor edilmemiştir. Genel olarak diş hekiminden hastaya infeksiyon geçişi hekimin elinde infekte yara, kesik veya lezyon olduğunda ya da hekimin elini hasta ağızında çalışırken yaralaması sonucu hasta mukoza ve dokularının kan ile direkt teması ile mümkün olmaktadır. Bunun dışında, hekimden kaynaklanan kan orjinli mikroorganizmalar ile aletlerin kontamine olması ve takiben bu aletlerin hastada kullanılması ile de mikroorganizma transferi söz konusu olabilir. Hastanın diş hekimi veya yardımcı personelinden damlacık infeksiyonu kapması da günlük hayatta başka ortamlarda da olabilecek bir geçiş yoludur.

**3. Hastadan hastaya geçiş:** Çapraz kontaminasyon sonucunda ağız boşluğundaki mikroorganizmaların bir hastadan diğerine geçişi mümkün olabilmektedir. Etkin olarak steril edilmemiş aletlerle çalışılması veya mikromotor ve piyasemelerin dekontamine edilmeden kullanılması ya da kontamine yüzeylerle direkt temas sonucunda bir hastadan diğerine mikroorganizma transferi yapılabilir. Literatürde bildirilen bir vakada hasta ağızındaki cerrahi alandan ve diş hekiminin elinden aynı antibiyotiğe duyarlı metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA) izole edilmiştir. Diş hekimleri MRSA için pasif vektörler olabilirler ve aktif MRSA hasta-



larının tedavi edilmesi sırasında etkin infeksiyon kontrol önlemlerinin alınması son derece önem taşımaktadır.

**4. Diş hekimliği kliniğinden topluma geçiş:** Diş hekimliği klinikleri genel tıp kliniklerine oranla daha az infekte atık oluştururlar. Bu atıklar özel olarak toplanmalı ve elimine edilmelidirler. Diş hekimliği için beş tür önemli atık grubu bulunmaktadır;

- Sıvı veya yarı sıvı haldeki kan,
- İnfekte kan veya salya ile doymuş spanç veya pamuk rulolar,
- Çekilmiş diş veya diğer dokuları içeren patolojik atıklar,
- Bistüri, iğne, sütür veya ligatür telleri gibi kesici materyaller,
- Anestezi karpülleri gibi olası kesici materyaller.

Bu atıkların biriktirilmesi, toplanması, transferi veya eliminasyonu atıkları üreten kliniğin sorumluluğudur ve belirli kurallara uyularak gerçekleştirilmelidir. Kesici materyaller özel kutularda toplanmalı ve infekte atık olarak işaretlenmelidir.

Diş hekimliğinde çapraz infeksiyon kontrolü tüm çalışanların sorumluluğu altında olmalıdır. Etkin bir çapraz infeksiyon kontrolü, diş hekimliği klinik ve laboratuvar çalışanlarının kurallara uyması ve doğru iletişimi ile gerçekleşebilir. Genel kural, diş laboratuvarlarına gidecek olan mumlu prova kayıtları, ölçü, ısırma kayıtları, protez gibi tüm materyallerin klinik dışına çıkmadan önce dezenfekte edilmesidir. İşlemi biten materyallerin de dezenfekte edilerek sağlıklı ambalaj içerisinde hekime gönderilmesi de diş teknisyeninin sorumluluğu olmalıdır. Çapraz infeksiyon kontrolü ile ilgili kurallar ihmal edildiğinde tüm laboratuvarın kontaminasyonu söz konusu olabilir. Literatürde, infeksiyon kontrol kurallarına uyulmaması sonucunda diş laboratuvarı çalışanlarının HBV ile infekte olduğu bildirilmiştir. Klinisyenler, laboratuvar çalışanları ile etkin bir infeksiyon kontrolü konusunda iletişim halinde olmalıdır.

**5. Diş hekimi veya çalışanlarından aileye geçiş:** Mesleki koşullar nedeniyle çapraz infeksiyona maruz kalmış sağlık çalışanlarının aileleri de aynı infeksiyon için tehlike altındadır. Kişisel koruyucu giysilerin kullanımı, el hijyeni ve aşılama gibi önlemler bu yolla olacak infeksiyon geçişinin azaltılmasında etkindir.

**6. Toplumdan hastaya geçiş:** Diş tedavileri sırasında kullanılan sular da su kaynaklı mikroorganizmaların yol açtığı infeksiyonların geçişine neden olabilir. Dental ünit su sistemleri içerisinde oluşan biyofilm tabakası mikroorganizmaların kolonizasyonlarını kolaylaştırır ve suyun akışı sırasında çok sayıda patojenin su içerisine salınmasına neden olur. Su kaynaklı bu mikroorganizmalar, sprey su sistemi veya soğutucu olarak işlev yapan su sistemi ile hasta ağızına transfer edilirler. Bu durum, sağlıklı bireylerde tehlike oluşturmayabilir. Ancak, direnci düşük veya immün sistemi problemlili olan kişilerde sistemik infeksiyon gelişmesine neden olabilirler. Bu nedenle, dental ünit sistemlerinde steril su kullanılması gerekmektedir.

Dental ünit sistemlerindeki kontamine sularda bulunan mikroorganizmalar esas olarak; *Pseudomonas* türleri (*P. aeruginosa*, *P. cepacia*, *P. posimobilis*), *Klebsiella* ve *Moraxella* olmasına karşın, *L. pneumophila* gibi *Legionella* türleri de izole edilmiştir. *P. aeruginosa*, genellikle üriner sistem, yara infeksiyonları, pnömoni ve yanıklarda fırsatçı mikroorganizmalardır. Bu patojenler, alt ve üst solunum yolu epiteline yapıştıkları için kistik fibrozis gelişiminde rol oynarlar. Ayrıca, özellikle fenolik bazlı dezenfektanlara ve antibiyotiklere dirençlidirler. İmmün sistemi bozuk kişilerde bu patojene bağlı çapraz infeksiyon olguları bildirilmiştir. Dental ünit su sistemlerinde, *S. aureus* ve *P. aeruginosa* gibi patojenler de izole edilmiştir. Yapılan çalışmalarda, dental su sistemlerinde *Mycobacterium gordonea*, *M. flavescens*, *M. chelonae* ve *M. simiae* gibi *Mycobacterium* türlerinin de bulunduğu ve dental tedaviler sırasında ağız yaralarına transfer edilebilecekleri kanıtlanmıştır.

Dental ünitlerde kullanılan suyun çapraz infeksiyona neden olabileceği ilk kez 1963 yılında G. C. Blake tarafından İngiltere’de yayınlanmıştır. Bu tarihten itibaren dental ünit su sistemleri ile ilgili sayısız makalede diş hekimliği tedavilerinde steril su kullanımının önemi vurgulanmıştır. Blake aynı zamanda dental ünitlerdeki suların dekontaminasyonunda kimyasal ajanların etkinliğini de ilk kez test etmiştir. Hastalıkları önleme ve kontrol merkezi [Centers for Disease Control and Prevention (CDC)] ilk kez 1993 yılında infeksiyon kontrolünde dental ünit su sistemleri ile ilgili konu başlığını yönergesine dahil etmiştir. Bu konu ile ilgili ilk bilimsel panel 1995 yılında düzenlenmiş ve bu panelin sonuçları 1996 yılında Journal of American Dental Association dergisinde yayınlanmıştır. Takip eden yıllarda, dental ünit su sistemlerindeki kontaminasyon odaklarının yapısı ve niteliğinin daha iyi anlaşılması ile, bu sistemlerden kaynaklanan infeksiyonun daha etkin bir şekilde kontrolü mümkün olmuştur.

Dental ünit su borularında oluşan biyofilm tabakası sert yüzeylere yapışan mikrobiyal birikimden oluşmaktadır. Biyofilm tabakası esas olarak bakterilerden oluşmaktadır. Biyofilm tabakaları çoğunlukla heterojen türlere ve morfolojiye sahip olup, glikokaliks adı verilen polisakkarit tabaka ile örtülüdür. Bu tabaka, biyofilmdeki mikroorganizmaları kimyasal etkilerden korur ve parçalanmalarını veya kurumalarını önler. Biyofilm içerisindeki mikroorganizmalar genellikle birbirlerini destekleyici yönde çoğalırlar. Biyofilm yapısı aynı zamanda fungus ve protozoa gibi diğer organizmalar için de uygun bir ortam oluşturur. Dental ünit boru sistemlerinde mikrofilm oluşması, içerisindeki mikroorganizmaların çökmesiyle suyun kirlenmesi sonucu oluşur. Dental su sistemlerinden elde edilen mikroorganizmalar çoğunlukla gram-negatif bakterilerdir.

Çeşme suyunun emin olarak içilebildiği bölgelerde dental ünit su kaynağının neden kontaminasyon oluşturduğu sorusu akla gelebilir. Şebeke suyu ile karşılaştırıldığında dental sistemlerdeki suyun yoğun olarak kontaminasyonu da şaşırtıcı olabilir. Ancak, sorun fizik, geometri ve biyolojinin kuralları ile açıklanmaktadır. Diş tedavilerinde kullanılan ve su salınımı mekanizması da olan piyasemen, hava-su spreyi gibi aletler ünit su borularındaki suyun kontaminasyonu, bakterilerin adezyonu ve takiben biyofilm proliferasyonu için uygun kaynak oluşturur-

lar. İçme sularında mevcut mineraller, özellikle kalsiyum karbonat çökelerek boru yüzeylerinde birikir. Takiben, organik moleküller bu yüzeylerde çoğalarak diğer mikroorganizmaların yapışması için zemin oluştururlar. Zamanla, yüzeye yapışan bireysel mikroorganizmalar çoğalarak mikrokolonileri oluştururlar. Mikrokoloniler birleşerek, glikokaliks tarafından korunan bakteri tabakasını meydana getirirler. Dental ünit boru sistemlerinde suyun ilk akışını takiben 6 hafta içerisinde biyofilm tabakası oluşabilir. Ayrıca, ince boru sistemlerinden suyun akışı sırasında tüp yüzeyine yakın kısımdaki su akışı önce yavaşlar sonra düzgün bir akışa ulaşır. Bu durum, biyofilm oluşumunu kolaylaştırır.

Günümüzde, dental ünit su sistemlerinin infektivitesinin azaltılması veya önlenmesinde çeşitli yöntemler ileri sürülmektedir. Su püskürten ünit sistemlerinin hastadan önce boşa çalıştırılması, filtre edilmesi veya kimyasal ajanla muamele bu yöntemlerin başlıcalarıdır. Ayrıca, kullanılan mikromotor başlıklarında anti-retraksiyon halkalarının olması da ağız boşluğundaki kontamine sıvıların ünit su sistemi içerisine çekilmesini önleyecektir. Ünitin su püskürten parçalarının günün başlangıcında ve her hasta arasında 20-30 saniye boşa çalıştırılması da ünit içerisine alınan kontamine suyun eliminasyonunu sağlar. Cerrahi işlemlerde ise sadece steril su kullanımı önerilmektedir. Amerikan Diş Hekimleri Birliği tarafından dental ünit su sistemlerinde mililitrede en fazla 200 "colony forming unit (cfu)" bakteri olması gerektiği kabul edilmektedir. Çapraz infeksiyon kontrolünün en önemli adımlarından birisi klinik ortamdaki mikroorganizma sayısını azaltmak olduğuna göre, etkin bir infeksiyon kontrolü için dental ünit sularındaki kontaminasyonun da önlenmesi veya en aza indirilmesi gerekmektedir. Bu şart sağlanmadığı takdirde steril mikromotor başlıklarının kullanılmasının bir anlamı olmayacaktır. Su sistemlerindeki kontaminasyonu önlemek için boru sistemi içerisindeki suyun filtrasyonu, kimyasal ajanlarla muamele edilmesi veya her iki yöntemin birlikte uygulanması da önerilmektedir. Bu amaçla kullanılacak kimyasalın bakterisid etkiye sahip, toksik olmayan ve irritasyon oluşturmamayan bir ajan olması gerekmektedir. Ayrıca, ünit parçalarında korozyon ve tahrip oluşturmamalıdır. Kimyasal madde ünit suyuna az miktarda devamlı olarak veya aralıklarla uygulanabilir. Kimyasal ajanın aralıklarla uygulanmasının en önemli avantajı, hasta geldiği zaman, suyun kimyasal ajandan arınmış olarak kullanılabilir olması, dezavantajı ise, kimyasal ajanın uygulanmadığı süre içerisinde biyofilm tabakasının tekrar oluşarak, bakterilerin proliferasyonlarının devam etmesidir. Kimyasal ajanın daha düşük dozlarda, sürekli uygulanması ise, biyofilm içerisindeki organizmaların proliferasyonunu önler. Ancak dental teçhizat için zararlı etkileri olabilir.

Dental ünit su sistemlerinin dekontaminasyonunda en yaygın olarak kullanılan kimyasal, klorin bileşikleridir. Bunun dışında, klorheksidin glukonat, hidrojen peroksit, iyodoforlar ve ağız gargaraları da aynı amaçla kullanılmaktadır.

Tüm bu önlemlere ek olarak dental ünitlerde şebeke suyundan bağımsız, ayrı su kaynaklarının kullanılması en etkin yöntem olarak uygulanmaktadır. Bu su depolarını temizlemek, dezenfekte etmek, içerisindeki suyun kontaminasyonunu kontrol etmek ve önlemek genel şebeke suyuna göre çok daha kolay olmaktadır.

## ÇAPRAZ İNFEKSİYON KONTROLÜ: GENEL ÖNLEMLER

### Eğitim

Tüm diş hekimliği çalışanlarının çapraz infeksiyon işlemlerini veya kurallarını çok iyi bilmeleri ve düzenli aralıklarla önlemleri kontrol etmeleri gerekmektedir. Sağlık çalışanlarının eğitimi infeksiyonların önlenmesinde en temel adımdır. Bu konudaki eğitim; infeksiyon kontrolünün temel kuralları, çalışma ortamı ile ilgili infeksiyonlar, çalışılan kurumun infeksiyon kontrol politikası, infeksiyona maruz kalındığında alınacak önlemler, sterilizasyon ve dezenfeksiyon kurallarını içermelidir. Sağlık çalışanlarının, infeksiyon kontrolü ile ilgili temel mantığı kavradıkları zaman kurallara çok daha iyi uydukları gösterilmiştir. İnfeksiyon kontrolü ile ilgili yazılı metinlerin bulunması işlemlerin daha kesin takip edilmesini ve etkinliğini artırır. Tüm personel işin başlangıcında bu tür bir eğitim almalıdır. İnfeksiyon kontrolü eğitimi ile ilgili dokümanlar tanımlayıcı ve tüm personelin anlayacağı bir dilde yazılmış olmalıdır.

### Aşı Programı

Diş hekimliği ile ilgili çalışanlar mikroorganizmalara maruz kalma, buna bağlı infeksiyon geliştirme ve bu infeksiyonu ilgili kişilere transfer etme riski taşımaktadırlar. Bu nedenlerle, bütün diş hekimliği kliniklerinde tüm çalışanları kapsayan bir aşı programı olmalıdır. Sağlık çalışanları hepatit B, nezle, grip, kızamık, kaba-kulak, kızamıkçık ve su çiçeği gibi hastalıklar için önemli bir risk taşımaktadırlar. Bu hastalıkların tümü aşı ile korunulabilir hastalıklardır. Genel olarak tüberküloz ve hepatit A için rutin aşı önerilmemektedir. Hamilelik, HIV infeksiyonu ve diyabet gibi durumlarda ise aşı ile ilgili özel önlemler vardır. Sağlık çalışanlarının infeksiyon etkenine maruz kalmadan önce aşılanmış olmaları önemlidir.

### İnfeksiyon Etkenine Maruz Kalışın Önlenmesi ve Sonrasında Alınacak Önlemler

Sağlık çalışanlarının aşılama ile birlikte kan veya diğer infektif materyal ile temasının önlenmesi veya minimuma indirilmesi infeksiyon kontrolünün temelini oluşturmaktadır. Ancak, bu önlemlere rağmen, diş hekimi ve yardımcıları çalıştıkları ortam ile ilgili infeksiyon geliştirme riski taşımaktadır. Mesleki teması önlemek için en etkin yol standart önlemlere uyulması ile birlikte kullanılan alet ve cihazların uygun şekilde planlanmasıdır. Tüm sağlık çalışanlarının, çalışmaları sırasında infeksiyon etkenine maruz kalmaları durumunda alınacak önlemler ve takipleri ile ilgili yazılı kurallar bulunmalıdır. Diş hekimliği sağlık çalışanları, aynı zamanda tüberküloz hastaları ile de karşı karşıya gelebilir. Bu nedenle tüm personelin, ilki işe başladıkları zaman olmak üzere iki basamaklı tüberkülin testi yaptırmaları uygun olacaktır.

Kan veya diğer infekte materyal ile temastan kaçınılması, HBV, HCV veya HIV gibi infeksiyonların geçişinin önlenmesinde en temel yaklaşım olmalıdır. İnfekte materyale maruz kalış; iğne, bistüri veya küret gibi infekte materyalle perkütanöz yaralanma ya da potansiyel olarak infekte kan, doku veya diğer vücut sıvılarının göz, ağız, burun mukozası ve bütünlüğü bozulmuş deri ile tema-

sı sonucu oluşur. Yapılan çalışmalar, genel diş hekimlerinde ve ağız cerrahlarındaki yaralanmaların, genel cerrahlar ve ortopedik cerrahlardan daha az olduğunu ve son 10 yıldır daha da azaldığını göstermiştir. Bunun nedeni, daha emin şartlarda çalışmaya özen gösterilmesi, sürekli eğitim girişimleri ve dental aletlerin daha güvenilir formda üretimine önem verilmesidir. Diş hekimliği çalışmalarında yaralanmalar genellikle, hasta ağzı dışında oluşur. Bu tür yaralanmalar frez, enjektör iğneleri, cerrahi bıçaklar veya diğer kesici aletlerle oluşur ve minimum miktarda kan ile temas söz konusudur. Ağız cerrahlarının çalışmalarında ise en fazla yaralanma olasılığı çene kırıklarının tellerle sabitlenmesi sırasında olmaktadır.

Diş hekimliğindeki pek çok yaralanma önlenabilir niteliktedir. İdeal çalışma kurallarına uyulması, kişisel koruyucu giysi, maske, kep ve gözlük kullanımı infekte materyal ile teması en aza indirecektir.

İnfekte materyale bir şekilde temas edilmesi durumunda, temas sonrası önlemlere uyulması da infeksiyon kontrolünün çok önemli bir adımıdır. Diş tedavileri sırasında salyanın kan ile kontamine olduğu kabul edilir. Kanın, gözle görünür olmasa bile, salyada mevcut olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle görünebilir düzeyde kan içermese bile, salya potansiyel olarak infekte materyaldir ve teması sonucunda gerekli önlemler alınmalıdır. Tüm diş hekimliği kurumları, infekte materyale maruz kalınması sonucunda yapılması gerekenleri içeren bir protokole sahip olmalıdır. Bu protokol gereği, infekte materyal ile temasın şekli, zamanı, nasıl olduğu yaralanma sonrası ilgili kişiye danışılıp danışılmadığı ve koruyucu olarak neler yapıldığı kaydedilmelidir. Kan veya infekte materyal ile temas sonucunda yapılacak acil işlemler de vardır. Kesici alet yaralanmalarında, deri su ve sabun ile yıkanmalı, mukozalar ise su ile temizlenmelidir. Antiseptik kullanılması ve yaranın sıkılmasının ek bir yararı olduğu konusunda kanıt olmamasına rağmen, antiseptik ajan kullanımının sakıncası da bulunmamaktadır. Yaranın dezenfektan ile temizlenmesi önerilmez.

Yaralanma veya infekte materyal ile temas sonucu alınacak kayıtlar aşağıdaki bilgileri içermelidir;

- Yaralanmanın tarihi ve zamanı,
- Yaralanmanın nasıl ve hangi tür aletle meydana geldiği,
- Yaralanmanın türü, oluşan yaranın derinliği, temas edilen infekte materyalin türü ve miktarı gibi detaylar,
- Yaralanmanın kaynağı olan kişinin HIV veya diğer kan orjinli patojenleri taşıyıp taşımadığı, eğer taşıyorsa hastalığın devresi, hastalığın ve tedavi girişimlerinin hikayesi,
- Yaralanan kişi ile ilgili bilgiler (HBV aşısı, aşıya cevabı),
- Yaralanma sonrası alınmış olan önlemler.

### **KAYNAKLAR**

1. Araujo MWB, Andreana S. Risk and prevention of transmission of infectious diseases in dentistry. *Quintessence* 2002;33:376.
2. Barbeau J, Gauthier C, Payment P. Biofilms, infective agents and dental unit waterlines: a review. *Can J Microbiol* 1998;44:1019.
3. Bednarsh HS, Klein BK. Legal issues for healthcare workers with bloodborne infectious disease. *Dent Clin N Am* 2003;47:745.
4. Bolyard EA, Tablan OC, Williams WW, Person MI, Shapiro CN, Deitchman SD. Hospital infection control practices advisory committee. Guideline for infection control in health care personnel. *Am J Infec Control* 1998;26:289.
5. CDC. Updated US Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV and HIV and Recommendation for Postexposure Prophylaxis. *MMWR* 2001;50:RR-11.
6. CDC. Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 2003;52:RR-17.
7. Friedman M. Dental waterlines. *Compendium* 2000;21:958.
8. Georgescu CE, Skaug N, Patrascu I. Cross infection in dentistry. *Roum Biotechnol Lett* 2001;7:861.
9. Legart PA, Kedjarune U. Bacterial aerosols in dental clinic: a review. *Int Dent J* 2001;51:39.
10. Maghiouth A, Yousef Y, Bagieh N. Qualitative and quantitative analysis of bacterial aerosols. *J Contemp Dent Prac* 2004;4:91.
11. Mills SE. The dental unit waterline controversy: defusing the myths, defining the solutions. *JADA* 2000;131:1427.