

## **Konu 25. KİMYASAL ve BİYOLOJİK SİLAHLAR**

### **Virüsler**

Virüsler basit mikroorganizmalardır ve bakterilerden oldukça küçüktür; büyüklükleri 0.02-0.2 µm arasındadır. Kendi metabolizmalarını ve canlılıklarını sürdürecekt sistemlerden yoksundurlar; bu sebeple, konakçı hücrelerini veya hücre kültürlerini kullanırlar ve böylece hücre-içi parazitidirler. Virüslerin üretilmeleri pahalı, zaman alıcı ve zordur. BHM olarak kullanılma ihtimali olan çok sayıda virüs (çiçek, kanamalı ateş virüsleri, Venezuelan at beyin iltihabı gibi) vardır.

### **Çiçek (Smallpox, Variola)**

Bu insan ve hayvanlarda karşılaşılan akut, ateşli, deride döküntüler ve %30 dolayında ölümle seyreden çok bulaşıcı bir hastalıktır. Bundan 30 yıl önce çiçek hastalığı >30 ülkede endemik bir hastalıktı; 2 milyonu ölümle sonuçlanan milyonlarca kişi etkilenmiştir. Yugoslavya'da 1972'deki salgın sırasında 35'inde ölüme sonuçlanan 175 vaka bildirilmiştir. Zaire'de Şubat-Ağustos 1996 arasındaki çiçek hastalığı salgınında 15.000 kişinin yaşadığı 13 yerleşim yerinde 6'sı ölümle sonuçlanan 71 vaka bildirilmiştir. Aynı ülkede Şubat-1997'de 12 yerleşim yerinde 4000 kişinin 92'sinde eşek-çiçeği virüsü ile karşılaşmıştır.

DSÖ'nün öncülüğünde 1967 yılında başlatılan 10-yıllık aşılama kampanyası ile Ekim-1977'de hastalık tümüyle söndürülmüştür; son vak'a 1978'de görülmüştür. DSÖ 1980 yılında da tüm ülkelerin aşılama programlarını kesmesini istemiştir. DSÖ Uzmanlar Komitesi tüm laboratuvarların çiçek virüsü stoklarını imha etmesini veya DSÖ'nün referans laboratuvarlarına (Moskova ve Atalanta-CDC) göndermelerini istemiştir; tüm ülkeler de buna uymuştur. Daha sonra, aynı komite, 30.06.1999'da tüm çiçek stoklarının imha edilmesini istemiştir.

**Etken**

Çiçek virüsü, DNA içeren, orto-çiçek virüsleri soyundandır. Orto-çiçek virüsleri virüslerin en büyükleri ve karmaşık yapılı olanlarıdır. Bu cinste insanlarda deride lezyonlara yol açan üç çiçek virüsü (eşek çiçek virüsü, sığır çiçek virüsü ve vaksin virüsü) daha vardır; ama, bunlardan sadece çiçek virüsü insandan-insana kolay bulaşır.

Çiçek virüsü ışık ve ısıya duyarlıdır; UV ışıkta hemen ve 55-60°C'de 20 dk'da ölür; ama, <-15°C'de yıllarca canlı kalabilir. Kurutmaya dayanıklıdır; kurutulmuş çiçek papüllerindeki virüs ısıya daha dayanıklıdır; 35°C'de ve %65 nispi nemde 3-hafta, 25-26°C ve yüksek nemde 12-hafta süreyle yaşayabilir. Formol, süblime, hipoklorit ve yüzeyde etkin maddelere duyarlıdır; bunlar bulaşık yerlerin dezenfeksiyonunda kullanılabilirler. Aerosol şeklinde uygulandığında, UV ışığa maruz kalmadığında 24 saat süreyle kalabilir. Vaksina virüs aerosol şeklinde uygulandığında, yüksek sıcaklık (31-33°C) ve nemde (%80) 6 saat içinde canlılığını yitirir. Düşük sıcak (10-11°C) ve nemde (%20) %65'i >24 saat süreyle canlı kalır; çiçek virüsü de benzer özellikleri taşır.

**Bulaşması**

İnsan çiçeği virüsü insandan-insana son derece kolay bulaşır; bulaşma genellikle hasta veya virüsü taşıyan hastaların tükürükleri veya öksürme-hapşırma sırasındaki damlacıkladır. Toz veya giysilerde çiçek virüsü bulaşma özelliğini bir yıl süreyle koruyabilir. Hastalık başladıktan sonra 4-6 günde hastalar çok bulaşıcı hale gelirler; virüsle bulaşık olanlarla temasa gelenlerin %30 kadarı enfekte hale gelirler. Diğer yandan, koruyucu aşılamaya yapılmış insanlar da hastalığın bulaşması ve yayılmasında önemlidir. Sığır çiçeği ve vaksin virüsü sığırlardan insanlara bulaşabilir.

Aerosol şeklinde gizli bir biçimde 50-100 kişiyi hasta edecek miktarda uygulansa bile, toplumda çok kolay bir şekilde yayılır ve kısa sürede bunun 10-20 katına ulaşır. Kuluçka

süresinin ortalama 12-14 gün olması ve ilk tanı için de en azından daha fazla süreye gerek olması sebebiyle, hastalık geniş bir alana yayılmış olacaktır.

### **Etkinliđi**

Çiçek virüsü son derece etkindir; aerosol şeklinde hastalığa yol açmak için insanlarda 10-100 virüs yeterli olmaktadır.

### **Hastalığın gelişmesi**

Virüs alınmasını takiben bölgesel lenf bezlerine gider ve orada çoğalır; 3-4 üncü günlerde belirtisiz viremi görülür. Daha sonra, virüs dalak, kemik iliği ve lenf bezlerinde çoğalmaya devam eder. İkincil viremi dönemi 8 inci günde başlar; burada ateş ve zehirlenme dikkat çeker. Virüs, akyuvarlarla birlikte, deri, ağız ve boğaz mukozası altındaki ince kan damarlarına yerleşir ve çevredeki hücreleri de enfekte eder.

### **Klinik belirtiler**

Hastalığın kuluçka süresi 7-17 gün (ortalama 12-14 gün) arasında değişir. Kuluçka süresinin bitmesini takiben 2-3 gün süreli yüksek ateş, kırgınlık, keyifsizlik, baş ve sırt ağrısı dikkat çeker. Bazen şiddetli karın ağrısı ve hezeyan görülür. Sonra, ağız ve yutak mukozası ile yüz, kol ve ellerde **kızarıklık** (deri, meme, kasıkta 1-3 sm çapında çok sayıda lekeler "Roseola" ve şişlikler) ve **makulopapüler** değişiklikler (deride kızarıklık ve şişlikler üzerinde 2-3 gün sonra kırmızısız-mercimek büyüklüğünde sert düğümçükler) görülür; bunlar tüm gövdeye ve bacaklara kadar yayılır. Bir-iki gün içinde, **veziküller** (papül devresinin 4 üncü gününden itibaren içi berrak sıvı ile dolu şişlikler; bunlar kırmızı-mavi-beyazımsı renkte, etraflarında 1-2 mm genişlikte kızarıklık çizgi ile çevrilmişlerdir; başlangıçta berrak olan sıvı daha sonra bulanıklaşır; veziküller genellikle 10 günde olgunlaşır) ve sonra **pustüller** (vezikül devresinden 8-12 gün sonra irin dolu pustüller oluşur; bir süre sonra bunlar delinir, içeriği akar ve ortası çukurlaşır) şekillenir; daha sonra da **kabuklaşma** (pustüllerin içeriğinin akmasından sonra sızıntıların kuruması ile şekillenir) oluşur.

Tüm bu devreler 3-4 hafta sürer. İkincil olarak bakteriyel bulaşma olmazsa, kabuklar dökülür ve yerlerinde küçük-beyazımsı izler bırakarak iyileşirler. Yalnız, veziküller kolay parçalandığı için, çoğu kez bakteriyel bulaşma söz konusudur. Pnömoni, eklem yangısı, keratit, osteomyelit gibi ikincil olaylar ile damar-ıçi yaygın pıhtılaşma gelişebilir. Hastaların çoğu iyileşir; ama, yine de %30 dolayında ölüm oluşur.

### **Sağaltım**

Hastalığın sağaltımı yoktur. Ateş ve ağrının teskin edilmesi, Dİ sıvı-elektrolit uygulaması, immünoglobulin (Kİ yolla 0.6 ml/kg) ve ikincil bakteriyel enfeksiyonlara karşı antibiyotiklerin kullanılması faydalı olabilir.

### **Korunma**

Dünyada aşılama programlarına 1972'de son verilmiştir; belirtilen zamana kadar yapılan aşılama aşılananlarda oluşan bağışıklığın derecesi hakkında yeterli bilgi yoktur. Yalnız, aşı eşek-çiçeği virüsüne karşı %85 dolayında koruma sağlamaktadır. Hastalığa karşı yapılan koruyucu aşılama 5-10 yıl süreli koruma sağlamaktadır. DSÖ'nün elinde 500.000 doz aşı stoku vardır.

Çiçeğe maruz kalanlarda, 4-gün içinde uygulanması kaydıyla, aşı hastalığın şiddetini zayıflatmakta veya önleyebilmektedir. Çiçek aşısı esasta vaksina diye bilinen canlı virüs içerir. Bugün çiçeğe karşı toplumun aşılınması tavsiye edilmemektedir; bu sebeple, sivillerin aşılınması için herhangi bir aşı yoktur. Bazı ülkeler (ABD gibi) saldırı veya salgınlarda kullanmak için çiçek aşısı üretmektedirler.

Hastalığın erken tanısının yapılması, çiçek virüsü ile bulaşık ve bulaşma şüphesi olan kişilerin hızla ayrılması, tüm hane halkı ve yüz-yüze temasa gelenlerin aşılınması maruziyet sonrası kontrol yönünden son derece önemlidir.

**Biyoterörizmle ilgili değerlendirmeler**

Çiçek virüsü, daha önce değinildiği gibi, iki yer dışında, tümüyle yok edilmiştir; bu iki yerde ise 30.06.1999 tarihine kadar canlı virüs muhafaza edilmiştir; bu tarihte ise DSÖ bunların da imha edilmesini istemiştir. Aerosol şeklinde etkili ve dayanıklı olması, geniş bir alana kolayca yayılması, insandan-insana kolay bulaşması, çok az miktarda etkili olması, yüksek oranda ölüm yapması gibi özellikleri çiçek virüsünü BHM olarak çekici yapmaktadır.

BHM olarak çiçek ilk kez 1754-1767 yılları arasındaki Fransız-Hint savaşı sırasında Kuzey Amerika'daki İngiliz kuvvetleri komutanı Sir Jeffrey Amherst tarafından kullanılmıştır; bu komutan Fransız yanlı Hintlilere çiçek virüsü ile bulaşık battaniyeler (çiçekli hastaların kullandıkları); Amherst'in komutanlarında birisi olan kaptan Ecuyer Amerikan yerlilerine yine çiçek hastalığı virüsü bulaşık battaniyeler ve mendiller hediye etmeleri ile kullanılmıştır; bu esnada yerlilerin %50'si ölmüştür. Amerikan iç savaşları sırasında General George Washington kendi birliklerine çiçek aşısı verirken, karşı tarafa çiçek virüsü vermiştir. Çiçek virüsünün yasaklanmasına rağmen, Sovyetler Birliğinin, 1980'den başlamak üzere, eski sivil biyolojik silahlar programı başkanı olan Ken Alibek tarafından, BHM olarak yıllık tonlarca üretim kapasitesi olan bir çiçek virüsü programının başlatıldığı açıklanmıştır.