



Dr. Özlem İnan Elçin*

Şarbon, enfekte hayvanlarla ya da kontamine hayvan ürünleri ile temas sonucu insanlara bulaşan zoonotik bir enfeksiyon hastalığıdır.

Şarbonun biyolojik silah olarak kullanımına yönelik çalışmalar 80 yıl öncesine dayanır. Bugün en az 18 ülkenin saldırı amaçlı biyolojik silah programları olduğu bilinmekle birlikte bunların kaçının şarbon ile ilgili olduğu belirlenememiştir. Ancak Irak'ın şarbonu biyolojik silah olarak ürettiği yönünde bilgiler vardır.

1979 yılında eski Sovyetler Birliği'nde yer alan Sverdlovsk'da bir askeri mikrobiyoloji ünitesinde şarbon sporlarının bir kaza sonucu havaya salınmasıyla en az 79 kişi şarbona yakalanmış ve bunlardan 68'i ölmüştür. Bu salgın havaya saçılan şarbon sporlarının ölümcül gücünü göstermektedir. Sporlar renksiz ve kokusuzdur ayrıca meteorolojik etkenlere bağlı olarak kilometrelerce uzağa ulaşabilirler.

1970 yılında Dünya Sağlık Örgütü'ne bağlı bir uzman grubu teorik olarak 50 kilogram şarbon sporunun bir uçakla 5 milyon nüfuslu bir şehrin üzerine bırakılması durumunda 250.000 kişinin hastalığa yakalanacağını ve bunlardan 100.000'inin tedavi edilemeden öleceğini hesaplamıştır.

1993 yılında ABD Kongresinde bir komisyon 100 kilogram şarbon sporunun Washington üzerine bırakılması durumunda 130.000 ile 3.000.000 arasında ölüme yol açacağını ve bunun hidrojen bombasının öldürücülüğüne eşdeğer olduğunu ifade etmiştir.

ABD'de Hastalık Kontrol Merkezi (CDC) şarbona yakalanan her 100.000 kişi için 26.2 milyar dolar harcama gerekeceğini hesaplamıştır.

Epidemiyoloji

Şarbon, enfekte hayvanlarla ya da kontamine hayvan ürünleri ile temas sonucu insanlara bulaşan zoonotik bir enfeksiyon hastalığıdır. Esas olarak ot yiyen hayvanlarda görülür ve hayvanlara sporlarla bulaşık toprak aracılığı ile geçer.

Şarbon enfeksiyonu insanlarda sporların organizmaya giriş bölgesine göre üç klinik formda görülebilir:

1- Cilt Şarbonu
2- Akciğer Şarbonu
3- Gastrointestinal şarbon
Endemik şarbon olgularının büyük çoğunluğunu cilt şarbonu oluşturur. En tehlikeli form ise biyolojik silah olarak da kullanılan akciğer şarbonudur.

Bulaşma kaynaklarına göre ise enfeksiyon şu değişik formlarda olabilir:

- 1- Endüstriyel kaynaklı şarbon
- 2- Tarımsal kaynaklı şarbon
- 3- Laboratuvar kaynaklı şarbon

Ülkemizde en sık görülen tarımsal kaynaklı şarbonudur. Özellikle hayvancılığın yaygın olduğu bölgelerde, hasta hayvanların kesilmesi, derisinin yüzülmesi ve kontamine etlerin işlenmesi sırasında doğrudan temas sonucu cilt şarbonu, enfekte etlerin yeterince pişirilmeden yenmesi sonucu gastrointestinal şarbon ve ender olarak da sporların solunum yolu ile alınması sonucunda akciğer şarbonu şeklinde görülebilir. Bu nedenle hayvancılıkla uğraşanlar, kasaplar ve veterinerler risk grubunu oluştururlar.

Endüstriyel kaynaklı şarbon, hayvansal ürünlerin işlendiği sanayi bölgelerinde yaygındır. Sporlarla bulaşmış yün, post, kıl gibi hayvansal ürünlerin işlenmesi sırasında cilt teması ile cilt şarbonu, daha sık ve önemli olarak da sporların solunumla alınması sonucu akciğer şarbonu şeklinde görülür. Hayvan ürünlerine uygulanan dekontaminasyon işlemleri ile risk oldukça azalmıştır.

Laboratuvar kaynaklı şarbon ise ender olarak görülmekle birlikte 1979 yılında Sverdlovsk'da olduğu gibi cilt ve akciğer şarbonu şeklinde ciddi salgınlara neden olabilir.

Dünyada her yıl 20-100 bin insanda şarbon görüldüğü tahmin edilmektedir. Avrupa'da 1971-1981 yılları arasında saptanan 10.793 şarbon olgusunun %52'sinin Türkiye'den bildirildiği belirtilmektedir. Ülkemizde endemik olarak görülen bu enfeksiyonun sıklığı giderek azalmaktadır. 1960-1973 yılları arasındaki toplam şarbon

* Uzm.; Enfeksiyon Hast. ve Klinik Mikrobiyoloji, Hacettepe Ü. Merkez Kampus Sağlık Merkezi, Ankara

B. anthracis sporları insan vücuduna küçük travmalarla deriden, sporların solunması yolu ile solunum sisteminden ya da gastrointestinal sistemden girerler.

sayısı 13.835 iken, 1980-1985 yılları arasında 2.595 olgu bildirilmiştir. Son 2-3 yıl içinde ise olgu sayısının yılda 100'ün altına düştüğü tahmin edilmektedir.

Mikrobiyolojik Özellikler

Etkenin adı, oluşturduğu cilt lezyonlarının siyah, kömüre benzer rengi nedeni ile eski Yunanca'da kömür anlamına gelen "anthrakis" sözcüğünden doğmuştur. Bacillus anthracis; aerob, gram pozitif, iri bir basildir. Hareketli değildir ve şeklini bozmayan merkezi yerleşimli sporları vardır. Sporlar dış ortamlara, kuruluğa, soğuğa, ultraviyole ışınlarına, yüksek ve düşük pH derecelerine ve kimyasal dezanfektanlara oldukça dayanıklıdır. 140 derecede 30 dakikada, 180 derecede 2 dakikada inaktive olurlar.

Basiller, enfekte kan ve dokulardan yapılan preparatlarda uçuca dizilerek bambu kamışı görüntüsü oluştururlar. Metilen mavisi ile boyanan preparatlarda ise basil mavi görünürken kapsül pembe-mor renkte görülür.

B. anthracis, genel üretim besi yerlerinde, 37 derecede hemolizsiz, kuru ve mat, beyazımtrak, kenarları düzensiz koloniler oluşturarak ürer. Bu koloniler mikroskopta incelendiğinde merkezden periferine doğru uzanan dalgalı iplikli yapısından dolayı ondulan saç görüntüsüne benzer ve bu görünüm B. anthracis için belirleyicidir.

Patogenez ve Klinik

B. anthracis sporları insan vücuduna kesi, sıyrık ya da kaşıma gibi küçük travmalarla deriden, sporların solunması yolu ile solunum sisteminden ya da kontamine etlerin yenilmesi ile gastrointestinal sistemden girerler. Sporlar aminoasit, nükleozid ve glukozdan zengin kan, doku gibi vücut ortamlarında vejetatif forma geçerek hızla çoğalır ve toksin üretmeye başlarlar. B. anthracis'in virülansından sorumlu olan en önemli faktör kompleks protein yapısındaki bu toksindir. Toksinin üç bileşeni vardır: Protektif antijen (PA), ödem faktörü (EF) ve letal faktör (LF). PA, ökaryotik hücre reseptörlerine bağlanarak proteolitik enzimlerle 20 kD ve 63 kD ağırlığında iki parçaya ayrılır. LF ve EF'nin bu parçalara yüksek afinitesi vardır ve hücre yüzeyinde bu iki faktör ile protektif antijenin büyük parçasının oluşturduğu kompleks hücre içine alınarak adenilat siklaz enzimini aktive eder. Bunun sonucunda sitoplazmada cAMP düzeyi artarak toksik etkiler ortaya çıkar.

Akciğer Şarbonu

Akciğer şarbonu, spor içeren 1-5 mikrometrelik partiküllerin alveoler boşlukta birikimi sonrası başlar. Sporlar makrofajlarca fagosite edildikten sonra bir kısmı hücre içinde lizise uğrarken, canlı kalanlar lenfatikler aracılığıyla mediastinal lenf bezlerine ulaşır. Burada 60 güne kadar uzayabilen, sporların vejetatif hale geldiği germinasyon dönemi başlar. Bu dönemin sonunda, çoğalan bakterilerden salınan toksinler hemoraji, ödem ve nekroza neden olur. Lenf bezlerinde oluşan nekroz sonucunda basiller kana karışarak sepsis tablosunu oluşturur. Yapılan otopsilerde başta hemorajik torasik lenfadenit ve hemorajik mediastinit olmak üzere pek çok organda kanama ve nekroza rastlanır.

Akciğer şarbonunda, ortalama 1-6 günlük (bazen haftalar boyunca sürebilen) bir inkübasyon döneminden sonra ilk belirtiler ortaya çıkar. Klinik iki aşamalıdır: İlk evrede öksürük, ateş, dispne, baş ağrısı, kusma, halsizlik, karın ağrısı ve göğüs ağrısı gibi özgün olmayan belirtiler görülür. Bu evre saatler ya da günler boyu sürebilir. Tanı konulamayan hastalarda hastalığın ikinci evresi olan fulminan dönem başlar. Bu dönemde ani başlangıçlı ateş, dispne, diaforezis ve şok gelişir. Bazı hastalarda yaygın lenfadenopati ve mediasten genişlemesi stridora yol açar. Bu bulgulardan sonra siyanoz ve hipotansiyon hızla ilerleyerek bazen birkaç saat içinde ölüme sonuçlanır. Hastaların yaklaşık %50'sinde hemorajik menenjit gelişebilir. Belirtilerin başlangıcından sonraki ilk 48 saat içinde tedavi verilmeyen olgularda ölüm oranı %95'e kadar yükselir; bunlarda hastalığın başlangıcı ile ölüm arasında geçen süre ortalama üç gündür.

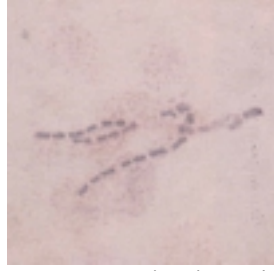
Cilt Şarbonu

Cilt şarbonu sporların derideki kesik ya da sıyrıklardan girerek deri içinde depolanması sonrası gelişir. Özellikle el, kol, yüz ve boyun gibi açıkta kalan bölgelerde sık görülür. Etkenin yerleşmesi ile lezyonun ortaya çıkışı arasında geçen süre genellikle 2-3 gündür. Sporların deri içinde vejetatif hale gelerek toksin üretimi sonucunda ödem gelişir. Kaşıntılı bir makül ya da papül olarak başlayan lezyon 1-2 gün içinde genişleyerek üzerinde bir vezikül oluşur. Vezikülün ortası çökük ve içi sıvı ile doludur. Vezikül sıvısı birkaç gün içinde bulanıklaşarak mavi-siyah bir renk alır.

Şarbon tanısında en kullanışlı mikrobiyolojik test 16-24 saat içinde üremenin gözlenebildiği standart kan kültürleridir.



Resim 1: Deri şarbonu. Tipik şarbon püstülü etrafında komşu büller ve ön kolda yaygın ödem.



Resim 2: Barsak şarbonunda asit sıvısından hazırlanan preparatta zincir yapan, kapsüllü gram pozitif basiller.

Lezyonun etrafı ödemli ve eritemli bir alanla çevrili olup ağrısızdır. Vezikül patlayınca ortası çökük, siyah bir ülser oluşur (**Resim 1**). Zamanla lezyon kuruyarak siyah bir kabuk oluşur ve kabuk altında nedbe dokusu bırakarak düşer. Bu lezyona püstüla maligna adı verilir. Periorbital bölge, boyun ve göğüs ön duvarında gelişen lezyonlarda ödem fazladır ve yayılma eğilimindedir. Bu forma ise ödema maligna adı verilir ve diğer forma göre daha ciddi ve tehlikelidir.

Gastrointestinal Sistem (GİS) Şarbonu

GİS şarbonu, sporların gastrointestinal sistemin üst ya da alt bölgelerinde yerleşerek vejetatif hale gelmesi sonrası gelişir. Orofaringeal formunda oral ya da özofageal ülserler, bölgesel lenfadenopati, ödem ve sepsise yol açabilir. Terminal ileum ya da çekum yerleşiminde bulantı ve kusmayı kanlı ishal, akut karın ya da sepsis tablosu izler.

Tanı

Kuşkulu deri lezyonundan alınan örneklerde (akciğer şarbonu kuşkusunda kan ya da balgam yaymalarında, gastrointestinal şarbon kuşkusunda ise dışkı, kusmuk ya da periton sıvısının incelenmesi ile) gram pozitif, büyük, ucuca dizilmiş basillerin görülmesi tanıda önemlidir (**Resim 2**). Şarbon tanısında en kullanışlı mikrobiyolojik test 16-24 saat içinde üremenin gözlenebildiği standart kan kültürleridir. Koloni morfolojisi ve biyokimyasal testlerle tanı desteklenmelidir.

ELISA ve PCR gibi hızlı tanı yöntemlerinin ulaşılabilirliği sınırlıdır ve daha çok tanının kesinleştirilmesi, invitro antibiyotik duyarlılığının saptanması ya da kuşkulu materyalin araştırılmasında kullanılır. Hastada akut dönemde ve iyileşme döneminde alınan serum örneklerinde antikor titre artışlarının gösterilmesi tanı koydurucudur. ELISA'da tek serum örneğinde 1/32 titrede pozitiflik tanıyı destekler.

Ayırıcı tanı: Cilt şarbonu kolay tanınır. Buna karşın özellikle şarbonun biyolojik silah olarak kullanımında hedeflenen klinik form olan akciğer şarbonunun tanısı oldukça güçtür. Tanıda en önemli basamak şarbonun kuşkulandır. Bir şehir ya da bölgede, çok sayıda kişide, ani başlangıçlı, grip benzeri belirtiler gösteren, %80'in üzerinde mortalite ile seyreden ve ölümlerin yaklaşık yarısının ilk 24-48 saat içinde görüldüğü klinik tabloda şarbon salgını akla gelmelidir. Bu olgularda akciğer grafisinde mediasten genişlemesinin gözlenmesi ilerlemiş akciğer şarbonu için patognomoniktir. Diğer mikrobiyolojik testlerle de tanı desteklenmelidir.

Tablo 1. Akciğer şarbonunda tanı.

Epidemiyoloji	Çok sayıda kişide, ani başlangıçlı, grip benzeri belirtiler gösteren, yüksek mortalite ile seyreden tablo
Tanı yöntemi	Akciğer grafisinde mediasten genişlemesi
Mikrobiyoloji	Periferik yaymada gram (+) basiller Kan kültürlerinde büyük, gram (+) basillerin identifikasyonu
Patoloji	Hemorajik mediastinit, hemorajik torakal lenfadenit, hemorajik menenjit

Tedavi

B. anthracis, invitro olarak pek çok antibiyotiğe duyarlıdır. Bunlar arasında penisilinlerin şarbon tedavisinde tarihi bir önemi vardır. Şimdiye kadar penisiline dirençli ve beta-laktamaz enzimi bulunan beş suş bildirilmiştir. Bununla birlikte penisilin hala ilk seçilecek antibiyotiktir. Penisilin gibi doksisisiklinin de şarbonun kullanılabilirliği FDA tarafından onaylanmıştır. Dirençli B. anthracis suşları ile enfekte edilmiş maymunlar üzerinde yapılan çalışmalarda oral doksisisiklinin etkinliği kanıtlanmıştır. Doksisisiklin, kanıtlanmış etkinliği ve kullanım kolaylığı nedeniyle daha çok yeğlense de tetrasiklin grubunun diğer üyeleri de uygun seçeneklerdir. Siprofloksasinin insan şarbonundaki etkinliğine yönelik herhangi bir çalışma yapılmış olmamasına karşın hayvan modellerinde etkinliği çok yüksek bulunmuştur. Invitro çalışmalarda kinolon grubu diğer antibiyotiklerin siprofloksasin ile eşit etkinliğe sahip olduğu bildirilmiştir. Ancak henüz siprofloksasinin diğer kinolonlarla karşılaştırıldığı kontrollü invivo çalışmalar yoktur.

Kloramfenikol, eritromisin, klindamisin, geniş spektrumlu penisilinler, makrolidler,

Cilt şarbonunda hafif olgularda oral penisilin-V, geniş lezyonlarda IM yoldan prokain penisilin-G; 5-7 gün süre ile, ağır olgularda ise IV yoldan kristalize penisilin 7-10 gün süre ile kullanılması önerilir.

aminoglikozidler, sefazolin ve diğer birinci kuşak sefalosporinler invitro olarak şarbona duyarlı antibiyotiklerdir. İn vivo etkinliklerine yönelik ise yeterli veri bulunmamaktadır

Etkinlik ve direnç gözönüne alındığında akciğer şarbonu olduğu düşünülen bir erişkinde başlangıç tedavisinde siprofloksasin ya da diğer kinolonlar önerilmektedir. Bir terörist saldırıda kullanılan suş, laboratuvar testlerinde tersi gösterilene kadar penisilin ve tetrasiklin grubu antibiyotiklere dirençli olarak kabul edilmelidir. İndeks olguda antibiyotik duyarlılığı saptandıktan sonra en etkili ve en az toksik antibiyotik seçilerek diğer hastalara ve temas sonrası profilaksi gerektiren kişilere uygulanır.

Akciğer şarbonunda uygun antibiyotik seçimi kadar antibiyotiğe başlangıç zamanı da önemlidir. Antibiyotik tedavisi ne kadar gecikirse yaşama şansı da o kadar azalır. Deney hayvanları ile yapılan çalışmalarda toksin düzeyi kritik düzeye ulaştıktan sonra antibiyotik kullanımının ölümleri engelleyemediği gösterilmiştir. Bu nedenle şarbonun hızlı mikrobiyolojik tanısındaki zorluklar göz önünde bulundurularak, şarbon olgularının görüldüğü bölgede ateş ya da diğer sistemik bulgularla başvuran tüm hastalara, hastalık dışlanana dek şarbona yönelik tedavi verilmelidir.

Tedavi alması gereken hasta sayısının çok yüksek olmadığı durumlarda antibiyotik tedavisinin parenteral, sayının yüksek olduğu durumlarda oral olarak uygulanması önerilmektedir. Deney hayvanlarıyla yapılan çalışmalarda şarbon enfeksiyonu sırasında uygulanan antibiyotik tedavisinin immun yanıtı baskıladığı gösterilmiştir. Bu durum antibiyotik tedavisi gören kişilerde enfeksiyonun devam edebileceğini akla getirmektedir. Nitelik sporların geç germinasyon olasılığı nedeniyle yineleme riski

60 güne kadar sürmektedir. Bu nedenle parenteral tedavi alan hastanın genel durumu düzeler düzelmez oral tedaviye geçilerek tedavinin 60 güne tamamlanması önerilir.

Aşı temin edilebilirse, antibiyotik ile birlikte aşının en az üç doz şeklinde (0, 2 ve 4. haftalarda) kullanılması, tedaviye karşın canlı kalan sporların eliminasyonunu sağlayarak hastalığın tekrarını önlemesi ve tedavi süresinde 30-45 günlük bir kısalma sağlanması açısından önerilmektedir.

Cilt şarbonunda hafif olgularda oral penisilin-V (6 saat ara ile 500 mg), geniş lezyonlarda IM yoldan prokain penisilin-G (12-24 saat ara ile 800.000 ya da 1.600.000 Ü) 5-7 gün süre ile ağır olgularda ise IV yoldan 20-24 MÜ kristalize penisilin 7-10 gün süre ile kullanılması önerilir. Her ne kadar antibiyotik tedavisi deri lezyonunun seyrini ve iyileşmesini engellemese de sistemik hastalık gelişme riskini azaltmaktadır. Yapılan çalışmalarda antibiyotik uygulanmayan olgularda mortalitenin %20 oranında arttığı, antibiyotik kullanılan olguların ise ender olarak ölümle sonuçlandığı bildirilmiştir. Cilt şarbonunda cerrahi insizyon sepsis riski nedeni ile önerilmez, ayrıca topikal antibiyotiklerin de uygulamada yeri yoktur.

Gebe ve çocuklarda kinolonların karaciğer toksisitesi ve artropati yapıcı etkisinden dolayı kullanılması önerilmez. Ancak şarbonun biyolojik silah olarak kullanılması durumunda dirençli suşlarla karşılaşma riski düşünülerek tedaviye kinolon grubu bir antibiyotikle başlanması, yapılan antibiyotik duyarlılık testleri sonucuna göre daha güvenli ve daha az toksik bir antibiyotiğe geçilmesi gerekir.

Aşılama

B. anthracis sporları dış ortamlarda uzun süre canlılığını ve enfektivitesini koruduğu için tarımsal alanda şarbonun endemik bulunduğu

Tablo 2. Akciğer şarbonunda tedavi.

Yetişkinler	Başlangıç tedavisi	Uygun tedavi	Süre (gün)
Yetişkinler	Siprofloksasin, 12 saatte bir 400 mg IV	Penisilin G, 4 saatte bir 4 milyon ünite IV	60 *
Çocuklar	Siprofloksasin, Günde 2 doz olarak 20-30 mg/kg/gün IV (maks. günde 1g)	Penisilin G, 12 yaşın altında 6 saatte bir 50000 U/kg IV 12 yaş ve üzerinde 4 saatte bir 4 milyon ünite IV	60
Gebeler İmmüsupressif kişiler		Gebe olmayan yetişkin uygulaması İmmüsupressif olmayan kişilerdeki uygulama	

* Genel durum düzelince oral tedaviye geçilmelidir (2x500 mg).

Şarbonlu hasta ile temas olan kişilerde (aile bireyleri, arkadaşlar, iş arkadaşları gibi) aşı ya da antibiyotik profilaksisi gibi ek önlemlere gerek yoktur.

bölgelerde korunmada en etkili yöntem hayvanların ve risk altında olan kişilerin aşılmasıdır. Hayvanlarda kullanılan aşı canlı attenüe spor aşısıdır, ender de olsa enfeksiyonlara yol açtığı için insanlarda kullanılmaz. Günümüzde insanlarda kullanılan şarbon aşısı, hücre içermeyen ve protektif antijenden hazırlanan inaktif bir aşıdır. Aşının kısa aralıklarla uygulanması ve rapellerinin yapılması gerekir (0, 2, 4. haftalar ve 6, 12 ve 18. aylar). Aşıya ilişkin herhangi bir yan etki şimdiye kadar bildirilmemiştir. Maymunlar üzerinde yapılan bir çalışmada, aşının 0 ve 2. haftalarda uygulanışından sonra, 8 ve 38. haftalarda etkenle solunum yolu ile karşılaşmaları sonrası aşının koruyuculuğunun tam olduğu, 100. haftada ise koruyuculuğun %88 düzeyinde bulunduğu rapor edilmiştir.

Şarbon aşısının olası bir biyolojik saldırıya karşı geniş kitlelere rutin olarak uygulanması büyük bir üretim kapasitesi ve mali yük gerektirdiği için önerilmemektedir. Bu durumda temas öncesi profilaksi ancak ordu personeli gibi kritik görevlerde bulunanlara uygulanmaktadır.

Şarbon aşısı ile ilgili çalışmalar 18-65 yaş grubunda yapıldığı için pek çok aşıya bu yaş grubunda kullanılması için lisans verilmiştir. Çocuklarda şarbon aşısının güvenilirliğine yönelik bir çalışma bulunmamaktadır, ancak diğer inaktif aşı deneyimlerine dayanarak aşının güvenli olduğu söylenebilir.

Temas Sonrası Profilaksi

Biyolojik silah olarak şarbon sporlarının havaya salıverildiği durumlarda kimlere temas sonrası profilaksi uygulanacağı bir uzlaşma ile belirlenir. Bu karar, hava koşulları, sporların dağıldığı bölge ve temas sonrası geçen zaman göz önünde bulundurularak alınır. Temas sonrası profilaktik antibiyotik kullanımı ile ilgili FDA tarafından onaylanmış bir tedavi protokolü yoktur, ancak şarbon tedavisinde

Tablo 3. Akciğer şarbonunda temas sonrası profilaksi.

(gün) Yetişkinler	Başlangıç tedavisi	Uygun tedavi	Süre
Çocuklar	Siprofloksasin, 12 saatte bir 500 mg PO	Amoksisilin, 8 saatte bir 500 mg PO Doksisisiklin, 12 saatte bir 100 mg PO	60
Gebeler	Siprofloksasin, Günde 2 doz olarak 20-30 mg/kg/gün PO (maks. günde 1g)	Amoksisilin, 20 kg ve üzerinde 8 saatte bir 500 mg PO 20 kg'ın altında 8 saatte bir 40 mg/kg	60
İmmünesupresif kişiler	Siprofloksasin, 12 saatte bir 500 mg PO	Amoksisilin, 8 saatte bir 500 mg PO	60
		İmmünesupresif olmayan kişilerdeki uygulama	

kullanılan antibiyotiklerin oral yoldan 60 gün süre ile alınması önerilmektedir. Diğer bir seçenek antibiyotik ile birlikte aşı yapılmasıdır. En az üç doz aşı yapılana kadar yaklaşık 4 hafta süre ile antibiyotik tedavisi sürdürülür.

Enfeksiyonun Kontrolü

Şarbon sporlarının havaya salınımı sonrası enfeksiyon için en riskli dönem, sporların havada asılı kaldığı ilk saatler ve en fazla bir gündür (primer aerosolizasyon dönemi). Sonraki günlerde yere inen sporların yeniden havalanmasının (sekonder aerosolizasyon dönemi) hastalık gelişimi açısından az da olsa yeni bir risk oluşturacağı düşünülebilir. Bu durumda sporların yayıldığı yerlerin sporlardan arındırılmasını gündeme getirmektedir. Bu işlem oldukça güç ve masraflıdır. Bu nedenle şehirlerde bulunan geniş mekanların, binaların arındırılma endikasyonu yoktur. Bu durumda risk altındaki bölgede bulunan kişilerin aşılması en uygun çözümdür.

Şarbonun **insandan insana geçişi gösterilemediğinden** hospitalize hastalarda standart izolasyon önlemlerinin dışında, havayı filtre eden maskeler ya da havadaki partikülleri saptayan sistemler gibi başka yöntemlere gerek yoktur. Hasta ile temas olan kişilerde (aile bireyleri, arkadaşlar, iş arkadaşları gibi) aşı ya da antibiyotik profilaksisi gibi ek önlemlere de gerek yoktur. Şarbon olgularının izlendiği hastanelerde hastaların vücut sıvıları ile kontamine olmuş yüzeylerin dezenfeksiyonunda hastane enfeksiyon kontrolünde kullanılan pek çok kimyasal madde (hipoklorid gibi) kullanılabilir. Hastalığın yayılmasını önlemek amacı ile ölü hayvan ve insanların uygun biçimde derin olarak gömülmesi ya da yakılması gerekir. Eğer otopsi planlanıyorsa, işlemden sonra kullanılan bütün malzeme otoklavda sterilize edilmelidir.

Kaynaklar

- 1- Gieslak TJ, Eitzen EM. Bioterrorism: Agents of Concern. J Public Health Management Practice 2000, 6 (4):19-29
- 2- Inglesby TV, Henderson DA, Barlett JG et al. Anthrax as a Biological Weapon. JAMA, May 12, 1999;281,18:1735-1745
- 3- Khan A, Morse S, Lillibridge S. Public-health Preparedness for Biological Terrorism in the USA. Lancet 2000, 356: 1179-1181
- 4- Kortepeter MG, Cieslak TJ, Eitzen EM. Bioterrorism. Environmental Health Jan/Feb 2001: 21-24
- 5- Wilke A, Söyletir G, Doğanay M. İnfeksiyon Hastalıkları. İstanbul, Nobel Kitabevi, 1996.