ANKEM Derg 12 (No.3):287-291(1998)

DİABETİK AYAK İNFEKSİYONLARI

Selçuk BAKTIROĞLU

Problemin Boyutları

Tüm toplumlarda diabetes mellitus (DM) prevalansı %2-5 civarındadır ve bu hastaların yaklaşık %15'inin ayaklarında yaralar vardır veya yaşamlarında bir dönem yaralar oluşacaktır. Ayak problemleri, DM'lu hastaların en sık hastaneye başvuru nedeni, en sık hastanede yatma nedeni ve en uzun süre hastanede kalma nedenini oluşturur(14).

Diabet, gelişmiş toplumlarda da major bir amputasyon nedenidir ve nontravmatik amputasyonların %50'den fazlasının nedenini oluşturur. Amputasyon olasılığı diabetiklerde, nondiabetiklere göre 15 kat fazladır(14). Diabetik nüfusun %1-4'ünde amputasyonların yapıldığı bildirilmektedir.

Diabetik ayak yaralarının toplumlara ekonomik maliyeti de çok yüksektir. Son 10 yıl içinde ABD'de total yıllık harcama 500 milyon dolar civarındadır(1). Bu rakama, iş kaybı, sakatlık veya işsizlik sigortası vs. gibi diğer direkt veya indirekt kayıplar dahil değildir.

Bu kısa bilgiler ışığında diabetik ayak problemlerinin erken tanı ve tedavisinin hastalar ve genel olarak toplum açısından ne kadar önemli olduğu anlaşılabilir.

Patogenez

Diabetik ayak lezyonlarının çoğunun etyolojisi multifaktörieldir ve nöropati, iskemi ve bunlara eklenen infeksiyonun çeşitli varyasyonları ile oluşur. Nöropati 3 şekilde görülür:

1- Motor nöropati: Ayağın intrinsik adaleleri zayıfladığı için ayak "pençe ayak" ve parmaklar "çekiç parmak" şeklini alarak deforme olur, özellikle metatars başları olmak üzere ayak tabanında yüksek basınca maruz kalan bölgeler oluşur. Bu bölgelerde önce nasırlar, daha sonra ise yaralar ortaya çıkabilir.

2- Sensoriyel nöropati: Hasta ağrı duymaz. Protektif ağrı duyusunun olmaması nedeni ile ayakkabı vurması, çivi batması, çarpmalar, yanıklar gibi travmalara açıktır, bunları farketmez veya önemsemez.

3- Otonomik nöropati: Otosempatektomi sonucu ayakta terleme kaybolur, ayak cildi kurur, çatlaklar oluşur,mikroplar için giriş yolları açılır. Ayrıca arterio-venöz şantların açılması ile mikrosirkülasyonda sorunlar ortaya çıkar.

Damar problemleri makrovasküler ve mikrovasküler olarak ikiye ayrılır.

1- Diabetin kendine has bir büyük damar hastalığı yoktur. Sorun aterosklerozdur. Yalnız ateroskleroz çok daha erken yaşta ortaya çıkar, daha saldırgan seyreder, daha yaygındır. DM'lu hastalarda bir özellik olarak poplitea ile ayak bileği arasındaki trifurkasyon arterlerinde daralma ve tıkanmalar daha sık görülür. Ayak bileği ve distalinde ise DM'lu ve nondiabetik kişiler arasında bir fark yoktur(11).

2- Mikrovasküler sorunlar tıkayıcı değil, fonksiyoneldir. Bazal membran kalınlaşması varsa da mikrovasküler kompartmanda damar çaplarında bir daralma yoktur(11).

İnfeksiyon ayak yaralarına bağlı olarak ortaya çıkabilecek morbidite ve mortalitenin majör nedenlerinden biridir. Yüzeyel veya derin hemen bütün ayak yaralarında patolojik proçese katkıda bulunur. Sistemik ve lokal defans faktörlerinde azalma veya bo-

İstanbul Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Çapa, İstanbul.

zulma diabetik hastaları infeksiyonlara bağlı çok ciddi komplikasyonlara aday haline getirir(3). Nöropati ve iskemiye bağlı olarak, ya da yabancı cisimlerle oluşan yaralanmalar infeksiyonlar için "giriş kapısı" oluştururlar. Akut infeksiyon varlığında glisemik kontrolun bozulduğu bilinmektedir. Glisemik kontrolun bozulması da infeksiyonlar için risk faktörüdür(3). Polimorfonükleer (PMN) lökositlerin kemotaksis, fagositoz ve bakterisidal aktivite gibi fonksiyonlarında defektler olduğu bildirilmektedir(10,13). Fakat bu faktörlerin ayak infeksiyonlarında ne derecede etkili oldukları tartışmalıdır.

Diabetik Ayak İnfeksiyonlarının Değerlendirilmesi

Diabetik ayak yaralarında ciddi bir infeksiyonun olup olmadığına karar vermek güçtür ve infeksiyonun yüzeyel ya da abse ve osteomiyelite neden olacak kadar derin dokulara penetre olup olmadığı kolay anlaşılamaz. Bu ayırımı yapmak çok önemlidir çünkü derin infeksiyonlar ekstremite, hatta hasta yaşamı için ciddi risk oluştururlar.

Eritem, ağrı ve hassasiyet gibi lokal infeksiyon belirtileri, özellikle nöropatik ayakta çok belirgin olmaz, hatta bulunmayabilir(1). Pürülan akıntı, abse varlığını düşündürecek flüktüasyon, gaz oluşturan mikroorganizmaların neden olduğu krepitasyon veya derin penetran sinüslerin bulunması infeksiyonun varlığını gösteren belirtilerdir. İnfekte olduğundan şüphe edilen yaralar bir prob yardımı ile dikkatle eksplore edilirse, hem varsa sinüs traktları ortaya çıkarılır, hem de eğer kemiğe ulaşılabiliyorsa osteomiyelit varlığına hükmedilir. Bu arada derinden, ülser tabanından kültür için materyal alınır.

İnfeksiyonun klinik, hematolojik ve bakteriyolojik göstergelerinin hepsi de yanıltıcı olabilir. Ateş gibi sistemik belirtiler de çoğu zaman pek belirgin değildir ve ekstremiteyi tehdit eden infeksiyonu olan hastaların üçte ikisinde olmadığı bildirilmiştir(3). Lökosit sayısı da yükselmeyebilir. Lokal infeksiyon belirtileri, osteomiyelit ve abse varlığında bile minimal olabilir. Akut Charcot artropatisinde ise, tam tersine sanki ciddi bir infeksiyon varmış gibi lokal belirtiler ortaya çıkar ve zaman zaman yanılgılara ve yanlış tedavi planlamalarına neden olur.

Diabetik Ayak Yarasının Değerlendirilmesi ve Tedavisinde Uygulanacak Prensipler

1- İnfeksiyonun olup olmadığı dikkatle araştırılır, varsa derinliği ve tutulumun natürü değerlendirilir (örn. osteomiyelit veya drene olmamış abse poşu var mı?).

2- Devitalize tüm dokular cerrahi olarak ortadan kaldırılır. Gerekirse debridmanlar tekrarlanır.

3- Aerob ve anaerob kültür için uygun ve yeterli materyal alınır.

4- Hemen yapılan Gram boyasında görülen veya en sık rastlanan patojenlere karşı etkili olabileceği düşünülen ampirik antibiyotiklere başlanır. Kültür sonuçlarına göre tedavi gerekirse değiştirilir.

5- Arter nabızlarının varlığı araştırılır, nabız alınamıyorsa Doppler ile basınçlar ölçülür. Gerekirse anjiografi ve damar cerrahisi girişimleri planlanır:

6- Hiperglisemi ve diğer metabolik bozukluklar kontrol altına alınır.

7- Plantar veya topuk yaraları olan hastaların bu yaralar iyileşinceye kadar ayağa yük bindirilmemesi için gerekli tüm önlemlere (yatak istirahati, özel alçı botlar vs.) uymaları sağlanır(12).

8- Gelecekte infeksiyonlara yol açabilecek risk faktörleri mümkünse düzeltilmeye çalışılır (Örn. ayak deformiteleri, kötü ve sağlıksız ayakkabı ve çoraplar, hasta eğitimi).

Bunların hepsinin uygulanması çok zor olabilir. Agresiv debridman ve ayağa yük bindirilmemesi gibi prensipler genellikle ihmal edilirken, yeni çıkmış geniş spektrumlu antibiyotiklere gereğinden fazla itibar edilmektedir.

Tanıda Yardımcı Yöntemler

Tam kan sayımı, lökosit formülü ve sedimantasyon hızı teşhis sırasında nadiren yararlıdır fakat hastanın tedaviye cevabının izlenmesinde çok yararlı olabilir. Kan şekeri takibi, böbrek fonksiyonları ve asid-baz dengesi kontrolleri özellikle ciddi infeksiyonlarda şarttır.

Hemen iki yönlü (AP+lateral) direkt ayak grafileri çekilmelidir. Varsa osteomiyelit, dokular arasında gaz imajı, yabancı cisimler görülebilir. Osteomiyelit tanısı zordur. Erken dönemlerde görülmeyebilir veya diabetik osteopatilerle karıştırılabilir. Bu nedenle yeterince sensitiv ve spesifik değildir(2,15).

Hasta ilk görüldüğünde tüm ölü dokular tamamen temizlenmelidir. Bu arada mümkün olduğunca derinlerden alınan infekte, devitalize doku parçaları özel tüpler içinde erkenden kültür için laboratuvara gönderilir. Sürüntü kültürlerinin hemen hiçbir yararı yoktur, çünkü bunda üreyen mikroorganizmalar çoğu zaman gerçek patojenler değil, cilde ait kolonize olmuş bakterilerdir. Pürülan akıntılardan alınan kültürlerin de faydası yoktur. Bunlar zaten tamamen drene edilmelidir, önemli olan geride kalan infekte dokulardan örneklerin alınmasıdır.

Osteomiyelit tanısında direkt grafilerle şüphede kalınmış ise Tc-99m kemik sintigrafileri yapılabilir. Bu yöntem yeterince sensitiv olmasına rağmen, özellikle infeksiyonun erken devrelerinde, yumuşak doku infeksiyonları yüzünden spesifitesi yeterli değildir(1,15). Indium-111 ile işaretlenmiş lökosit scan'lerinin diabetik ayak osteomiyelitlerinin tanısında en iyi yöntem olduğunu bildiren yazılar bulunmakta ise de pahalı olması ve özellikle erken dönemde yumuşak doku infeksiyonları ile karıştırılabilmesi gibi olumsuz yönleri vardır(9). MRI hem sensitiv, hem spesifiktir. Kliniğimizde gerektiğinde bu yöntem kullanılmaktadır. Kemik biopsileri bu konuda "altın standard"dır. Kemik açıkta veya rahatça ulaşılabiliyor ise yapılmalıdır.

Mikrobiyoloji

Süperfisiel selülitlerde genellikle tek bir patojen mikroorganizma bulunur ve bu çoğu zaman *S.aureus* veya bir streptokok cinsidir. Ayak yaraları ve derin infeksiyonlar ise polimikrobiktir ve çoğunda en az iki aerob ve bir anaerob bakteri izole edilir. Burada kültür alma tekniği çok önemlidir. Kliniğimizde Ocak 93 - Şubat 95 arasında sadece sürüntü kültürü veya akıntıdan kültür yapılan 150 hastanın %49'unda tek tip, %29'unda 2 tip ve %8'inde anaerob mikroorganizmalar izole edilmiştir. Şubat 95 - Şubat 96 tarihleri arasında anaerob ortamın da sağlanmaya çalışıldığı ve doku parçaları alınarak yapılan 72 kültürde ise tek tip bakteri izolasyon oranı %16'ya düşmüş, 2 tip %21, 3 tip %21, 4 tip %17 bulunmuştur. Anaerob bakterilere rastlanma oranı ise çarpıcı şekilde %26'ya yükselmiştir(7).

Bu şekilde yapılan kültür çalışmalarının sık tekrarlanması hem tek tek hastaların infeksiyon tedavilerini ve takibini kolaylaştırır, hem de o klinik veya poliklinikte sık rastlanan mikroorganizmalar ve etkili antibiyotikler hakkında doktorları bilgilendirerek ampirik antibiyotik seçiminde kolaylık sağlar.

Diabetik ayak infeksionlarında en sık rastlanan bakteriler şunlardır:

Gram pozitif koklar

Staphylococcus aureus

Koagülaz negatif stafilokoklar (*S.epidermidis*)

Streptokoklar

Enterokoklar

Gram negatif basiller

Enterobakteriler (*E.coli, Proteus, Klebsiella,Enterobacter* türleri)

Pseudomonas aeruginosa

Anaeroblar

Bacteroides türleri

Peptostreptokoklar

Tedavi

Diabetik ayak infeksiyonlarının tedavisi sadece uygun antibiyotiklerin kullanılması ile sınırlı değildir. Cerrahi drenaj ve debridmanların yeterince ve sık sık tekrarlanması, ölü doku bırakılmaması çok önemlidir. Ayağa yük bindirilmemesine (istirahat, bası noktalarının özel maddelerle beslenmesi, gerekirse özel alçı botlarla yürüyüş) özen gösterilir(12). Vasküler yetmezlik varsa erkenden tanısı konularak gerekli girişimler (by-pass, balonla dilatasyon) yapılır.

Hastaneye yatırma konusunda her hasta ayrı değerlendirilmelidir. Yatırılmadan tedavi edilecek hastalarda üç konuda dikkatli olunmalıdır(3). 1- Klinik olarak infeksiyon hafif olmalı, nekrotizan infeksiyon veya osteomiyelit şüphesi bulunulmamalıdır. 2- Hasta metabolik olarak stabil olmalıdır. 3- Tüm medikal tavsiyelere uyduğundan, tıbbi ve cerrahi kontrollerini yaptırdığından ve ayağına yük bindirmediğinden emin olunmalıdır.

Ampirik antibiyotikler verilirken tipik olarak bulunması muhtemel mikroorganizmalara etkili ajanlar seçilir. Bu konuda klinikte son zamanlarda yapılmış kültür çalışmaları gözönünde bulundurulmaya çalışılır. Hemen yapılan Gram boya sonuçları yardımcı olabilir. Kültür sonuçlarına göre gerekirse antibiyotikler değiştirilir.

Süperfisiel infeksiyonlar geniş spektrumlu antibiyotiklere, örneğin amoksisilin-klavulanat veya siprofloksasin ve beraberinde klindamisine genellikle iyi cevap verir. Siprofloksasin ve diğer fluorokinolonlar tek başına kullanılmamalıdır, çünkü anaeroblar ve bazı Gram-pozitif bakterilere etki etmeyebilirler. Klindamisin diabetik ayaktaki iyi kanlanmayan bölgeler de dahil olmak üzere dokulara iyi penetre olur(8). Oral tedavinin birkaç hafta sürmesi gerekebilir.

Derin infeksiyonlar başlangıçta intravenöz (hospitalize hastalarda ortalama 1 ay) ve sonra oral (bazan 12 haftaya kadar) antibiyotiklerle tedavi edilir. Verilecek ilaçların güvenlik profillerine de dikkat edilmelidir. Bu yüzden aminoglikozidler, ayrıca etki alanlarının dar oluşu nedeni ile de, mümkünse kullanılmamalıdır. Aminoglikozidlere alternatif olarak aztreonam, 3. kuşak bir sefalosporin veya bir fluorokinolon tedaviye eklenebilir.

Diabetik ayak infeksiyonlarında ampirik olarak kullanılabilecek antibiyotikler şunlardır:

Oral

a) Amoksisilin-klavulanat
b) Klindamisin + fluorokinolon
c) 1. kuşak sefalosporin (sefaleksin)

Parenteral

a) Ampisilin-sulbaktam
b) Sefoksitin
c) Tikarsilin-klavulanat
d) Klindamisin+3. kuşak sefalosporin

Yaşamı tehdit eden infeksiyonlarda

a) Vankomisin + metronidazol + aminoglikozid
b) İmipenem

Hastalığın gelişimi klinik olarak değerlendirilir, cevap alınamayan derin infeksiyonlarda geniş cerrahi debridman, infekte kemiklerin çıkarılması ve bazen major amputasyon gerekebilir(6). Diabetik ayak infeksiyonlarının, özellikle osteomiyelitli olguların tedavisinde hiperbarik oksijen (HBO) uygulamalarının sonuçları ile ilgili çok olumlu yayınlar da bulunmaktadır(4,5).

KAYNAKLAR

1- Boulton AJM: Foot problems in patients with diabetes mellitus, "Pickup J, Williams G (eds): *Textbook of Diabetes*, 2. baskı" kitabında Ch.58, s.1, Blackwell Sci, Milan (1998).

2- Bailey H, Connelly L, Gramm FH: Radiology in the diabetic foot, "Kozak PG, Campbell RD, Frykberg GR, Habershaw MG (eds): *Management of Diabetic Foot*, 2. baskı" kitabında s.109, WB Saunder Co., Philadelphia (1995).

3- Caputo G: Infection: investigation and management, "Boulton AJM, Connor H, Cavanagh PR (eds): *The Foot in Diabetes*, 2.baskı" kitabında s.203, John Wiley and Sons, Chichester (1994).

4- Çankaya D, Çimşit M: Diyabetik ayak tedavisinde hiperbarik oksijenin optimal etkinliği, *19.Ulusal Endokrinoloji, Diyabetoloji ve Endokrin Cerrahisi Kongresi*, Özet Kitabı, s.10, İstanbul (1996).

5- Çerkeş N, Aktaş Ş, Nogay HA, Ağır H, Aydın S: Role of hyperbaric oxygen in the management of diabetic foot, *Proceedings of the XX. Annual Meeting of EUBS*, s.386, İstanbul (1994).

6- Gibbons GW: The diabetic foot: amputations and drainage of infection, *J Vasc Surg 5*:791 (1987).

7- Gürler N, Baktıroğlu S, Özalp M, Dinççağ N, Dilege Ş, Töreci K: Diabetik ayak ülserlerinden izole edilen mikroorganizmalar, *XXVII. Türk Mikrobiyoloji Kongresi*, Program ve Özet Kitabı s.17, Antalya (1996).

8- Johnston LWC: Infection and diabetes mellitus, "Pickup J, Williams G (eds): *Textbook of Diabetes*, 2. baskı" kitabında Ch.70, s.1, Blackwell Sci, Milan (1998).

9- Keenan AM, Tindel NL, Alavi A: Diagnosis of pedal osteomyelitis in diabetic patients using current scintigraphic techniques, *Arch Intern Med 149*:2262 (1989).

10- Leslie CA, Sapico FL, Bessman AN: Infections in the diabetic host, *Compr Ther 15*:23 (1989).

11- LoGerfo FW, Coffman JD: Vascular and microvascular disease of the foot in diabetes: Implications for foot care, *N Engl J Med 311*:1615 (1984).

12- Myerson MS, Papa J, Eaton K, Wilson K: The total-contact cast for management of neuropathic plantar ulceration of the foot, *J Bone Joint Surg Am 74*:261 (1992).

13- Pozzilli P, Signore A, Leslie RDG: Infections, immunity and diabetes, "Alberti KGMM, Zimmet P, DeFronzo RA, Keen H (eds): *International Textbook of Diabetes Mellitus*, 2.baskı" kitabında s.1231, John Wiley and Sons, Chichester (1997).

14- Reiber GE: Epidemiology of the diabetic foot, "Levin ME, O'Neal LW, Bowker JH (eds): *The Diabetic Foot*, 5.baskı" kitabında s.1, Mosby Year Book Publ, St.Louis (1993).

15- Yuh WT, Corson JD,Baraniewski HM et al: Osteomyelitis of the foot in diabetic patients: evaluation with plain film, 99mTc-MDP bone scintigraphy, and MR imaging, *AJR 152*:795 (1989).