

GENİTOÜRİNER SİSTEM TÜBERKÜLOZU

Prof. Dr. Recep Büyükalpelli

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Samsun

M.tuberculosis üriner sistemde granülatöz enfeksiyona neden olabilmektedir. Genitoüriner tüberküloz hemen hemen daima, primer pulmoner enfeksiyondan hematogen yolla yayılım sonucu, böbreklerde başlamaktadır. Genitoüriner tüberküloz periferik lenfadenopatiye sonra ikinci sıklıkla karşılaşılan ekstrapulmoner tüberküloz şeklidir. Ekstrapulmoner tüberkülozun % 30 u genitoüriner sistemde görülmektedir (1). Gelişmiş ülkelerde bu oran daha düşük bildirilmektedir (2).

Renal tüberküloz epidemiyolojisi enfeksiyonun sıklığı ve dağılımı açısından dikkate değer farklılıklar göstermektedir. Renal tüberkülozlu insanların yaş dağılımı 14 ile 70 arasında değişmektedir ve çoğunluğu 50 yaş civarındadır (3). Genitoüriner tüberküloz çocuklarda nadirdir, çünkü primer enfeksiyon sonrası renal tüberküloz semptomları 3-10 yıl sonra veya daha geç ortaya çıkmaktadır. Erkek ve kadında görülme oranları 1:1 ile 3:1 arasında bildirilmektedir (3,4).

PATOGENEZ VE PATOLOJİ

Tüberküloz, mikobakterilerin en virulanı *M. tuberculosis* ile oluşmaktadır. Nontüberküloz mikobakteriler genitoüriner sistemde

enfeksiyona nadiren yol açmaktadırlar. Primer odak genellikle pulmoner enfeksiyonlardır. Pek çok olguda primer pulmoner enfeksiyon sınırlı ve hafif seyretmektedir. *M. tuberculosis* yıllar boyu sessiz kalabileceği gibi aktive olarak inflamatuvar reaksiyona yol açabilmektedir. Tüberkülozun aktivasyonu açısından risk altındakiler HIV, diabetes mellitus veya kronik böbrek yetmezliği nedeniyle immün sistemi baskılanmış olanlardır. Bununla birlikte HIV enfeksiyonu olanlar ile olmayanlar arasında klinik prezentasyon ve mortalite açısından herhangi bir farklılık görülmemiştir (5). Hastalığın progresyonunu predispoze eden diğer faktörler organ transplantasyonu, baş ve boyun tümörleri ve İV ilaç suistimalleridir (6).

M. tuberculosis böbrek korteksine ulaştığında normal doku direnci ile karşılaşır enfeksiyon gelişmeyebilir. Bunun tersine yeterli sayı ve virülansa sahip mikroorganizma, uygun şartlar oluştuğunda, enfeksiyöz süreci başlatabilmektedir. Genellikle böbrekte ilk olarak kortekste glomerüllere yakın kan damarlarına yerleşmektedir ve buralarda mikroskopik odaklar oluşturmaktadır. Enfeksiyonun kronikleşmesi ile birlikte

polimorfonükleer lökositler kaybolmaktadır ve yerlerini makrofajlar almaktadır. Bu süreci lenfositler ve fibroblastlar tarafından çevrelenmiş Langhans dev hücrelerinin oluşturduğu granülomlar takip etmektedir. Enfeksiyonun seyri mikroorganizmin sayı ve virulansının yanısıra konakçı direnci ile yakından ilişkilidir (7). Mikroorganizmin çoğalması yavaşlar veya durursa lezyonlarda fibrozis gelişmektedir; bunun tam tersi devam ederse inflamatuvar odağın santralinde kazeöz nekroz oluşmaktadır. İnfeksiyöz sürecin ilerlemesi ile birlikte renal medülla ve papilla da olaya katılmaktadır ve buralarda da nekroza neden olmaktadır. Kaliksler ülserleştğinde tipik ülserokavernöz lezyonlar ortaya çıkmaktadır. Bunu takiben oluşan fibrozis kalikslerde ve üreteropelvik birleşim yerinde striktürlere yol açmaktadır. Bu arada renal parankimde kronik apseler oluşmaktadır (8).

Böbrekten kaynaklanan infekte materyalin üreterlere ulaşması ile üreterlerde olaya iştirak etmektedir. Üreterin en sık üreterovezikal birleşim yeri tutulmaktadır. Üreter tutulumlarında sıklıkla görülen striktürler ve buna bağlı hidroüreteronefroz böbrek fonksiyon kaybının bir başka nedeni olarak önem taşımaktadır.

Mesane tutulumu da, tıpkı üreterlerde olduğu gibi, renal tüberküloza ikincildir. Enfeksiyon mesanede sıklıkla üreter orifisleri çevresinde kırmızı, inflame ve ödematöz lezyonlar şeklinde başlamaktadır. Ülserler ile çok nadir olarak hastalığın geç dönemlerinde karşılaşmaktadır. İleri dönemlerde enfeksiyon mesane kas tabakasına

ulaşmaktadır ve burada fibrozise neden olmaktadır.

M. tuberculosis erkek genital ve üreme organlarında da enfeksiyona yol açabilmektedir. Prostat tüberkülozu ile çok nadir karşılaşmakta ve hematojen yolla yayılım sonucu gelişmektedir. Tanısı genellikle prostatın transüretal rezeksiyonu sonrası patoloğlar tarafından konulmaktadır. Nadiren enfeksiyon çok hızlı seyrederek prostatta kavitasyona ve perianal sinüse yol açmaktadır (9). Epididimiste tüberküloz enfeksiyonları da primer odaktan hematojen yolla yayılım sonucudur. Bu nedenle bazen epididimal enfeksiyon genitoüriner tüberkülozun tek görüntüsü olabilmektedir. Enfeksiyon genellikle epididimisin en fazla kanlanan globus minör bölgesinde başlamaktadır. Tüberküloz epididimite daha sık az gelişmiş ülkelerde ve genç, cinsel olarak aktif erkeklerde rastlanmaktadır. Testis tüberkülozu hemen hemen daima epididimal enfeksiyona ikincildir. Epididimal tutulum olmadan tüberküloz orşit gelişmesi çok nadirdir.

Penis tüberkülozu çok nadirdir. Genellikle primer odaktan hematojen yolla yayılım sonucu geliştiği düşünülmektedir, bunun yanısıra genital organlarında enfeksiyon bulunan cinsel partnerlerden veya kontamine iç çamaşırlarından bulaşma da öne sürülmektedir (10,11). Geçmişte açık pulmoner tüberkülozlularca yapılan ritüel sirkümsizyonun bir komplikasyonu olarak penil tüberküloz olguları rapor edilmiştir (12).

KLİNİK BULGULAR

Semptomlar

Üst üriner sistemi tutan tüberküloz infeksiyonları için herhangi bir tipik klinik belirti ve bulgu yoktur. İnfeksiyon genellikle yavaş geliştiğinden bazı hastalar asemptomatik olabileceği gibi, semptomatik olanlarda da pyelonefrit, renal kolik, taş, sepsis ve böbrek yetmezliği gibi diğer ürolojik hastalıkları taklit etmektedir. Renal tüberkülozun ilk semptomları infekte materyal idrar aracılığı ile mesaneye ulaştığında ortaya çıkmaktadır: Genellikle sık, ama ağrısız idrar yapma yakınması görülmektedir. Bu başlangıçta sadece geceleri ortaya çıkarken, daha sonra tüm gün görülmeye başlamaktadır. Acil idrar yapma isteğine (urgency) ise ancak yaygın mesane tutulumlarında rastlanmaktadır. Herhangibir görünür neden olmadan uzun süren üriner semptomları için mutlaka genitoüriner tüberküloz düşünülmelidir (13). Suprapubik veya yan ağrısı ileri derecede mesane ve böbrek tutulumları olmadıkça görülmemektedir. Kolik ağrı ise pıhtı, taş veya epitel döküntülerinin üreterden geçişine bağlıdır.

Makroskopik hematüri genitoüriner tüberkülozlularda görülebilecek bir başka semptomdur. Nedeni bulunamayan hematüri, özellikle az gelişmiş ülkelerde, genitoüriner tüberküloz açısından araştırma nedeni olmalıdır.

İnfertilite erkek genitoüriner tüberkülozunda nadiren ilk semptom olabilir ve semen volüm azlığı ve lökositospermi bulguları verirler (24). İlerlemiş prostat tüberkülozunda doku yıkımına bağlı semen volümü azalmaktadır. Epididimal ve ejakülatuar kanallardaki

fibrozis bir diğer infertilite nedenini oluşturmaktadır (15). Benzer şekilde hematospermi, ağrılı intraskrotal kitle, sürekli drene olan skrotal sinüs ve penil ülserler genitoüriner tüberkülozun diğer nadir görülen semptomları listesindedirler.

Fizik inceleme bulguları

Renal tüberküloz için tipik bir fizik inceleme bulgusu yoktur. İnfeksiyon mesaneye ulaştığında suprapubik duyarlılık bulunabilir. Prostat tüberkülozlularda dijital rektal incelemede nodüler bir prostat palpe edilebilir. Bu görüntüsü ile prostat adenokarsinomunu taklit eder. Vezikülo seminalisler ise genişlemiş ve kalınlaşmıştır.

Dış genital organ incelenmesinde epididimisler kalınlaşmıştır ve duyarlı hale gelmiştir. Tüberküloz orşitte testis tümörünü taklit eden sert bir intraskrotal kitle palpe edilebilir. Vaza deferenste tesbih tanesi gibi fuziform şişlikler bulunabilir. Skrotumdan sürekli drene olan bir sinüs dikkati çekebilir. Glans peniste yüzeysel ülserler görülebilir ve bu görünümü ile sifiliz ve şankır gibi cinsel yolla bulaşan hastalıklardan veya penis tümörlerinden ayırmak zordur (10,11,16).

LABORATUVAR BULGULARI

Genitoüriner tüberkülozun tipik idrar bulgusu amikrobik pyüridir. Bununla birlikte hastaların % 20 kadarında sekonder pyojenik üriner infeksiyonlar gelişmektedir ve amikrobik pyüriyi gizlemektedir. İdrar bulgusu olarak ayrıca olguların % 10 unda makroskopik, % 50 sinde de mikroskopik hematüri tespit edilmektedir.

Genitoüriner tüberkülozun kesin tanısı idrarda *M. tuberculosis* in gösterilmesi ile

konmaktadır. Direkt yaymalar sıklıkla negatiftir. Olguların ancak % 29 unun idrar yayma örneklerinde mikroorganizm görülebilmektedir (17). Direkt yayma sonuçları ne olursa olsun en az 3, tercihan 5, ardışık sabah idrarı Löwenstein-Jensen besi yerine ekilmelidir. İdrar kültür sonuçları için 6-8 hafta beklemek gerekmektedir ve olguların % 10-90 ının idrar kültürleri pozitif bulunmaktadır (18). Son yıllarda daha modern tanı yöntemleri geliştirilmiştir. Bunlar luciferase tekniği ve auramine veya rhodamine ile boyanan örneklerin floresans mikroskobu ile incelendiği floresans tekniğidir. Ayrıca radyometrik kültür yöntemleri kullanılabilmektedir. PCR ve nükleik asit amplikasyonunun tanıdaki sensitivite ve spesifisitesi yüksektir. PCR genitoüriner tüberkülozların % 94 ünde pozitif bulunmuştur (17).

Mesane biyopsisi tüberküloz sistit ve mesane tümörü ayırımı için alınan bir başka tanı yoludur. Biyopsiler olguların % 47-54 kadarında pozitif bildirilmektedir (4,17).

RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

Genitoüriner belirti ve bulguların varlığında akciğer grafisinde tüberküloza ait görüntüler ile karşılaşılması genitoüriner tüberkülozu düşündürmelidir.

Direkt üriner sistem grafisi tanıda önemlidir. Böbrek gölgesinde büyüme veya perinefritik apseye bağlı böbrek ve psoas gölgelerinde silinme dikkati çekebilir. Böbrek ve üreterlere uyan bölgelerde kalsifikasyonlar görülebilir. Üreteral kalsifikasyonlar, schistosomiasiste görülenlerin aksine, intraluminaldir ve üreterin maketi şeklindedir. Aşırı renal

kalsifikasyon olmadıkça tüberküloza bağlı üreteral kalsifikasyonlar çok nadirdir. Olguların % 10 unda böbrek taşlarına ait radyoopasiteler görülebilir. Direkt üriner sistem grafisinde ayrıca spinal hastalığa ait bulgular dikkati çekebilir.

İntravenöz pyelografi (İVP) orta derecede ilerlemiş genitoüriner tüberkülozlularda önemli diagnostik radyolojik yöntemdir. Renal lezyonlar kalikste distorsiyon ve "güve yeniği" görünümü, fibrozise bağlı kalikslerde obliterasyon veya dilatasyon şeklinde bulgular vermektedirler. Hastalığın en ileri döneminde gerek renal lezyonlar, gerekse obstrüktif üropati nedeniyle böbrek fonksiyonlarını tamamen kaybedebilir (otonefrektomi) ve İVP de nonfonksiyone görülebilir. Üreteropelvik bileşke ve üreterde darlıklar dikkati çekebilir. Enfeksiyonun mesaneye ilerlediği durumlarda mesane küçük ve kontraktedir. Mesane asimetriktr, duvarı düzensizdir ve mesanede dolma defekti görülebilir.

Retrograd pyelografi genitoüriner tüberküloz tanısında nadiren gerekebilir. Üreteral striktürün yerini ve uzunluğunu kesin olarak öğrenmek veya enfeksiyonun hangi taraftan kaynaklandığını ayırt etmek için her iki taraftan ayrı ayrı idrar örneği elde etmek istendiğinde retrograd pyelografiden yararlanılabilir.

Ultrasonografi genitoüriner sistem tüberkülozunun tanısında çok değerli değildir. Morfolojik değişikliklerin saptanmasında doğruluk oranı düşüktür. Ancak böbrekteki lezyonların tedavi ile ne ölçüde düzeldiğinin takip edilmesinde ultrasonografiden yararlanılabilir. Kompüterize tomografi renal

parankim ve perirenal bölgedeki anatomik detayların daha iyi görüntülenmesine olanak sağlamaktadır. Renal parankimal skarlaşma (% 76 vs % 23) ve kitlelerin (% 55 vs % 13) görüntülenmesinde İVP den daha duyarlıdır (19). İlerlemiş renal tüberkülozlularda cerrahi girişime karar verirken komputere tomografi görüntüleri elde edilmelidir.

ENDOSKOPIK GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

Sistoskopi genitoüriner tüberküloz tanısında çok fazla değerli gözükmemektedir, ancak hastalığın yayılım derecesinin belirlenmesi veya kemoterapiye cevabın öğrenilmesi istendiğinde yapılabilir. İnfeksiyonun mesaneye ilerlemesinde erken değişiklikler üreter orifisleri çevresinde ortaya çıkan ve orifislerde obstrüksiyona yol açabilen eritem ve büllöz ödemdir. Hastalığın ilerlemesi ile birlikte mukozada ülserler görülmeye başlar . Üreter orifisleri zamanla golf çukuru görünümünü alabilir. Mesane kasında fibrozis oluşması sonucu mesane kapasitesinde azalma dikkati çekebilir. Akut tüberküloz sistitte mesane biyopsisi kontrendikedir. Sadece ülser veya tüberkülleri olanlarda mesane tümörünün ekarte edilmesi amacına yönelik biyopsi alınabilir.

Üreteroskopi infeksiyonun üreter ve renal pelvisteki etkilerinin tespitine ve komplikasyonlarının tedavisine yönelik nadiren planlanabilir.

TEDAVİ

Genitoüriner sistem tüberkülozunun tedavisi esas olarak sistemiktir. Antitüberküloz ajanların 3 lü veya 4 lü kombinasyonları en az 6 ay süre ile kullanılmalıdır. İki farklı tedavi

protokolü uygulanabilir: İlkinde isoniazid, rifampicin, ethambutol veya pyrazinamide 2-3 ay verilmektedir, bunu takiben isoniazid ve rifampicin haftada 2,3 veya 7 gün 3-4 ay devam edilmektedir. Diğerinde ise isoniazid, rifampicin, ethambutol veya pyrazinamide 2-3 ay, daha sonra isoniazid ve rifampicin 6-7 ay verilmektedir. Altı aylık tedavi rejimlerinde bakteriyolojik relaps oranı % 1 olarak bildirilmektedir (20). Genitoüriner tüberkülozlularda kısa süreli tedaviler ile başarılı sonuçlar alınmasının nedenleri şöyle açıklanabilir: Birincisi pulmoner tüberküloza göre daha az sayıda mikroorganizm bulunmaktadır. İkincisi isoniazid, rifampicin, pyrazinamide ve streptomycin idrara yüksek konsantrasyonlarda geçmektedirler. Üçüncüsü isoniazid ve rifampicin kaviterlerde yüksek konsantrasyonlarda görülmektedir. Genitoüriner tüberkülozda 4 aylık tedavinin de başarılı olduğu öne sürülmüştür. Genitoüriner tüberkülozlu 200 den fazla olguda 4 aylık antitüberküloz tedavisi ile sadece tek bir relaps rapor edilmiştir (2). Bu bulgu başka çalışmalar ile kanıtlanmadıkça en az 6 aylık tedavilere devam edilmelidir.

İlk seçenek ilaçları tolere edemeyenlere, daha az etkili olmakla birlikte, ikinci basamak antitüberküloz ajanlar verilebilir. Bunlar capreomycin, ciprofloxacin, kanamycin, clofazimine, cycloserine, ethionamide, levofloxacin, ofloxacin ve aminosalicylic asittir. Tüberkülozda ilaç direnci olduğu bilinmektedir. Amerika Birleşik Devletlerinde 1991 yılında tüberkülozluların % 14.2 sinde bir veya daha fazla sayıda antitüberküloz ajan direnci saptanmıştır, % 9.5 inde isoniazid veya rifampicin direnci görülmüştür (21). İlaç direnci HIV pozitiflerde daha fazla

bulunmuştur (22). İlaç direnci saptananlarda tedavi antimikrobiyal duyarlılığa göre planlanmalıdır ve tedaviye 18-24 ay veya kültürler negatif hale geldikten sonra 12 ay daha devam edilmelidir.

Fibrozis gelişimi sonucu üreteral striktürü veya şiddetli mesane semptomları olanlarda antitüberküloz tedavinin beraberinde kortikosteroidler kullanılmalıdır. Akut tüberküloz sistitte prednisolone günde 3 kez 20 mg dozda 4 hafta süre ile verildiğinde mesane semptomlarında yatışma görülmektedir. Benzer şekilde üreteral striktürlerin boyutunda en azından geçici azalma ve granülomlarda rezolüsyona yol açarak obstrüksiyonun hafiflemesini sağlamaktadır.

Genitoüriner tüberküloz tedavisinde bazen rekonstrüksiyon veya ablasyona yönelik cerrahi girişimler gerekmektedir. Cerrahi girişimler acil değil, elektif düşünülmelidir ve cerrahi öncesi 6 haftalık yoğun medikal tedavi uygulanmalıdır.

Genitoüriner tüberkülozuların tedavisindeki cerrahi girişimler ve amaçları şöyle sıralanmaktadır (8): (1) hidronefrozun drenajı (üreteral kateterizasyon veya perkütan nefrostomi), (2) apse drenajı, (3) renal tüberkülozda definitif lokal tedavi (parsiyel veya total nefrektomi), (4) üst üriner sistemin rekonstrüksiyonu (üreteropelviyoplasti, üreteroneosistostomi, transüreteroüreterostomi, üreteral replasman), (5) mesane augmentasyonu, (6) üretranın rekonstrüksiyonu ve (7) genital tüberkülozun tedavisidir.

Nonfonksiyone böbreği ve striktürleri bulunanlarda rekonstrüktif veya ablatif

cerrahiye karar vermek bazen zor olabilir. Striktürlerin giderilmesi ile böbrek fonksiyonlarının geri dönebileceğinin göstergeleri yeterli renal kortikal kalınlık, düşük derecede renal tutulum, daha distalde üreteral striktür ve 15 ml/dk üzerinde GFR bulunmasıdır (23).

SONUÇ

Genitoüriner tüberküloz az gelişmiş ülke insanların sağlık sorunu olmaya devam etmektedir. Tanısı zordur, ancak infeksiyondan daha sık şüphe edilmesi ve uygun tanı yöntemleri ile doğrulanması sonucu tanıya gidilmektedir. Aşağıdaki belirti ve bulgulardan herhangi biri ile karşılaşıldığında mutlaka genitoüriner tüberküloz olasılığı akla gelmelidir (24): (1) uygun tedaviye yanıt vermeyen kronik sistit, (2) amikrobik pyüri, (3) makroskopik veya mikroskopik hematüri, (4) vaza deferenste tesbih tanesi şeklinde fuziform şişlikler, (5) kronik drene olan skrotal sinüs ve (6) prostat bezinde endurasyon, hatta nodülasyon ve vezikülo seminalislerden birinin veya her ikisinin kalınlaşması.

Tedavisi esas olarak sistemiktir ve 6-9 aylık tedaviler ile başarılı sonuçlar alınmaktadır. Bazen rekonstrüksiyon veya ablasyon amaçlı cerrahi girişimler gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Weinberg AC, Boyd SD. Short-course chemotherapy and role of surgery in adult and pediatric genitourinary tuberculosis. *Urology* 1998;31:95
2. Gow JG. Genitourinary tuberculosis. In Campbell's Urology, Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED Jr, Wein AJ (eds), 17th ed, vol

- 1, pp 807-836, Philadelphia, WB Saunders Co, 1998
3. Chijioke A. Current views on epidemiology of renal tuberculosis. *West Afr J Med* 2001;20:217-219
4. Buchholz NP, Salahuddin S, Haque R. Genitourinary tuberculosis: A profile of 55 in-patients. *J Pak Med Assoc* 2000;50:265-269
5. Nzerue C, Drayton J, Oster R, Hewan-Lowe K. Genitourinary tuberculosis in patients with HIV infection: Clinical features in an inner-city hospital population. *Am J Med Sci* 2000;320:299-303
6. Small PM, Fujiwara PI. Management of tuberculosis in the United States. *N Eng J Med* 2001;345:189-200
7. Gow JG. The current management of patients with genitourinary tuberculosis. *AUA Update Series* 1992;26:202-207
8. Carl P, Stark L. Indications for surgical management of genitourinary tuberculosis. *World J Surg* 1997;21:505-510
9. Sporer A, Auerback MD. Tuberculosis of the prostate. *Urology* 1978;11:362
10. Narayana AS, Kelly DG, Duff FA. Tuberculosis of the penis. *Br J Urol* 1976;48:274
11. Agarwalla B, Mohanty GP, Sahu LK, Rath RC. Tuberculosis of the penis: Report of two cases. *J Urol* 1980;124:927
12. Lewis EL. Tuberculosis of the penis: A report of 5 new cases and a complete review of the literature. *J Urol* 1946;56:737
13. Garcia-Rodriguez JA, Garcia Sanchez JE, Munoz Bellido JL, et al. Genitourinary tuberculosis in Spain: Review of 81 cases. *Clin Infect Dis* 1994;18:557
14. Lubbe J, Ruef C, Spirig W, et al. Infertility as the first symptom of male genitourinary tuberculosis. *Urol Int* 1996;56:204-206
15. Lenk S, Schroeder J. Genitourinary tuberculosis. *Curr Opin Urol* 2001;11:93-96
16. Jitpraphai P, Glasberg S, Wise GJ. Penil tuberculosis. *Urology* 1973;1:145-147
17. Hemal AK, Gupta NP, Rajeev TP, et al. Polymerase in clinically suspected genitourinary tuberculosis: Comparison with intravenous urography, bladder biopsy, and urine acid fast bacilli culture. *Urology* 2000;56:570-574
18. Wise GJ, Marella VK. Genitourinary manifestations of tuberculosis. *Urol Clin North Am* 2003;30:111-121
19. Wang L-J, Wu C-F, Wong Y-C, et al. Imaging findings of urinary tuberculosis on excretory urography and computerized tomography. *J Urol* 2003;169:524-528
20. Fox W. Whither short course chemotherapy. *Br J Dis Chest* 1981;75:331
21. Bloch AB, Cauthen GM, Onorato IM, et al. Nationwide survey of drug resistant tuberculosis in the United States. *JAMA* 1994;271:665-671
22. Conover C, Ridzon R, Valway S, et al. Outbreak of multidrug-resistant tuberculosis at a methadone treatment program. *Intl J Tuberculosis Lung Disease* 2001;5:59-64
23. Ramanathan R, Kumar A, Kapoor R, Bhandari M. Relief of urinary tract obstruction in tuberculosis to improve renal function: Analysis of predictive factors. *Br J Urol* 1998;81:199-205
24. Tanagho EA. Specific infections of the genitourinary tract. In Smith's General Urology, Tanagho EA, McAninch JW (eds), 13th edition, chap 14, p 240, Appleton&Lange 1992