

TRANSREKTAL ULTRASONOGRAFİ EŞLİĞİNDE PROSTAT BİYOPSİSİ
TRANSRECTAL ULTRASOUND GUIDED PROSTATE BIOPSY**Transrektal Ultrasonografi Eşliğinde Yapılan Prostat Biyopsisinin
Komplikasyonları**

Complications of Transrectal Ultrasound-Guided Prostate Biopsy

Selahattin Bedir, Mete Kilciler

Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Üroloji Anabilim Dalı, Ankara

Özet | Abstract

Transrektal ultrason eşliğinde yapılan prostat biyopsisi (TRUS-Bx) prostat kanseri tanısında yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. TRUS-Bx güvenli bir metod olarak kabul edilmesine rağmen invazif bir yöntemdir ve komplikasyonlar görülebilmektedir. Bu komplikasyonlar arasında ağrı, kanama, enfeksiyon, vazovagal epizotlar ve üriner retansiyon yer almaktadır. Bahsi geçen TRUS-Bx işlemine bağlı olarak ortaya çıkan komplikasyonlar makale içinde tek tek irdelemiştir.

Anahtar kelimeler: Komplikasyon, prostat kanseri, transrektal ultrason eşliğinde yapılan prostat biyopsisi

Transrectal ultrasound guided prostate biopsy (TRUS-Bx) is a commonly used procedure for the diagnosis of prostate cancer. Although TRUS-Bx is considered to be a safe method, it is an invasive procedure that is not free from complications. These complications include pain, bleeding, infection, vasovagal episodes and urinary retention. The complications due to TRUS-Bx were individually scrutinized in this article.

Key words: Complication, prostate cancer, transrectal ultrasound guided prostate biopsy

Giriş

Son zamanlarda prostat kanserinin tanısı amacıyla PSA testinin yaygın olarak kullanılması Transrektal ultrasonografi eşliğinde yapılan prostat biyopsisi (TRUS-Bx) sayısını artırmıştır. Günümüzde TRUS-Bx poliklinik şartlarında uygulanabilen güvenli bir işlem olarak kabul edilmektedir ve genellikle herhangi bir analjezik, sedatif veya anestezi ajan kullanılmadan yapılmaktadır.(1) Otomatik biyopsi aletlerinin yaygın olarak kullanılmaya başlamasıyla birlikte hem işlem hızlanmış hem de ince iğneler sayesinde hastaların konforu artırılmıştır.(2) Her ne kadar teknolojik gelişmeler işlemi kolaylaştırırsa da; TRUS-Bx sonrasında bazı istenmeyen sonuçlar ortaya çıkabilmektedir.

Aslında TRUS-Bx işlemine hastaların tolerasyonu oldukça yüksektir, %70-90 arasında bildirilmiştir.(3, 4) Bununla birlikte yan etkiler ve ciddi komplikasyonlar bildirilmiştir.(2) Bazı çalışmalarda prostat biyopsisi sonrasında %20-50 arasında komplikasyon oranları bildirilirken yakın dönemde yapılan bir çalışmada bu oran %10'un altında tespit edilmiştir.(5-7)

Aşağıda TRUS-Bx işlemi sırasında ve sonrasında gelişebilecek komplikasyonlar üzerinde durulacaktır.

Ağrı

Prostat kanseri tanısında "altın standart" olarak kabul edilen TRUS-Bx hastaların bir kısmı tarafından kolay tolere edil-

mektedir. Pek çok merkezde herhangi bir anestezi yöntemine başvurulmaksızın uygulanmakla birlikte işleme ilişkin literatürde kayda değer oranlarda hasta rahatsızlığı veya ağrı yakınması bildirilmiştir.(8-11) Kurtuluş ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada hastaların yaklaşık olarak %36'sının işlem esnasında orta veya şiddetli derecede ağrı hissettiklerini tespit etmişlerdir.(12) Yine kliniğimizde yapılan bir çalışmada hiçbir anestezi uygulanmayan hastaların ağrı skorlarının uygulananlara oranla 2 kat daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca bu çalışmadaki anestezi uygulanmayan hastaların sadece yarısı ikinci bir biyopsi işlemi kabul edeceklerini belirtmişlerdir.(13)

Turgut ve arkadaşlarının çalışmasında biyopsiyi uygulayan kişinin tecrübesi arttıkça işlem esnasında ağrı oluşma oranının azaldığı tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada hasta yaşı küçüldükçe ağrı miktarının arttığı belirlenmiştir.(14) Rodriguez ve Terris ilginç olarak biyopsi sayısı ve lokalizasyonu ile ağrı arasında ilişki bulamamışlardır.(15)

Yapılan 3 çalışmada hastalarda biyopsi işlemi esnasında %30 oranında belirgin ağrı tespit edilmiştir.(15-17) İrani ve arkadaşları 81 TRUS-Bx yaptıkları hastalara visuel analog skala uygulamışlardır. Ortalama ağrı skalası 3 olan ve %16 hastada visüel analog skala 5'in üzerinde olan bu hasta grubunun %19'u anestezi yapılmaması halinde işlemi bir daha tekrarlatmayacaklarını bildirmişlerdir.(18) Başka bir çalışmada ise ağrı ve rahatsızlık hissi %55 olarak bildirilmiştir.(19)

İşlem esnasında oluşan ağrı genellikle probun rektumda ilerlemesi sırasında özellikle anal sfinkteri şişirirken olmaktadır.(20) Güven veren, rahatlatıcı konuşmalar yapan ekip varlığı, basamak basamak işlemin titizlikle açıklanması ve işlem odasının sıcak bir ortam şeklinde konforlu olması hastanın işlem esnasında daha rahat olmasını sağlar. Bunlar da daha az ağrıya neden olur. Bazı klinikler hastayı rahatlatmak için müzik dinletmektedirler. İşlem öncesinde yapılacak parmakla rektal muayene hem prostat yapısını ve nodülleri son bir kere daha detaylı olarak algılamamızı sağlar hem de anal sfinkterde kısmi bir dilatasyon yaparak akabinde probun girişini kolaylaştırarak hastanın daha az ağrı duymasını sağlar.(20) Bazı hastalar işlem esnasında idrar yapma hissi duyarlar, bu da onları rahatsız eder. Bu his genellikle biyopsi iğnesinin mesane boynunu uyarmasıyla ilgilidir. Hastanın işlem öncesinde idrar yapmasını sağlamak, hastayı elbiselerinin ıslanacağı endişesinden kurtarmak için elbiselerinden arındırmak, ıslaklığı hissetmeyeceği bir yere yatırmak hastayı bu histen kurtaracaktır. Prostat inflamasyonunun varlığı prostat biyopsisi esnasında hastada rahatsızlık ve ağrıya neden olabilir. Bu nedenle böyle bir durum tespit edilirse biyopsi işlemi antibiyotik ve antiinflamatuvar kullanımı sonrası analjezi ile yapılmak üzere ertelenmelidir.

Her ne kadar prostat biyopsisi esnasında analjezi gerekmezken özellikle ağrılı hemoroid, anal fissür veya radyasyon rektiti olan hastalarda olmak üzere seçilmiş hastalarda lido-kainli jel lokal anestezi olarak kullanılabilir. Bunun dışında lokal prostatik analjezi için prostatik sinir blokajı kullanılabilir.(21) Biyopsi iğnesinin mukozadan geçerken oluşturduğu rahatsızlık hissi ve ağrı duygusunu azaltmak için ultrason probunun rektal mukozaya baskı uygulayacak şekilde kullanılması önerilmektedir.(20)

Kanama

Kanama ile ilişkili komplikasyonlar TRUS-Bx sonrası en sık görülen komplikasyonlardandır. Basit rektal kanamadan ya da hematüriden, hayatı tehdit edecek aşırı kanamalara kadar olan bir yelpazede bu komplikasyon oluşabilmektedir. Özellikle hastaya hangi kanamanın önemli olduğu işlem sonrasında anlatılırsa ya da; hasta kontrole çağrılarak sıkı takip edilirse can sıkacak kanama komplikasyonunun etkileri azaltılmış olur. Aslında prostat biyopsilerinden sonra ortaya çıkan kanamalar genellikle enfeksiyonlarda olduğu gibi hayatı tehdit eden tarzda olmaz. Yine de; literatürde prostat biyopsilerinden sonra ciddi kanamalar vaka sunumları şeklinde bildirilmektedir.(22) Özellikle belirgin hemoroid pakeleri olan hastalarda işlem esnasında belirgin kanama olabilir. Yine pelvik radyasyona bağlı proktit de kanamayı artırabilir. Bu durumda parmakla yada ultrason probu veya anaskopla intrarektal kompresyon uygulamak, uzun tampion gazların rektum içine yerleştirilmesi denenebilir. Biz kliniğimizde böyle bir durumda bir Foley üretral kateteri rektuma yerleştirmekte ve balonunu şişirmekteyiz. Böylece oluşturduğumuz basınçla kanamaların durmasını sağlamak-

tayız.(23) Eğer kanama durmuyorsa uzun portegülerle, keskin olmayan iğnelerle kanayan alan tespit edilebiliyorsa emilebilir sütür materyalleri ile dikiş atmak gerekebilir. Yine belirgin rektal kanamalarda endoklip kullanılarak yaygın kanamaların durdurulduğu bildirilmiştir.(24)

Hastaların en az %50'inde 3-7 gün süren inatçı hematüriler olmaktadır (2-4, 20, 25). Bazen bu hematüriler daha da uzun sürebilir. Literatürde ortalama hematospermi insidansı %30 olarak bildirilmektedir.(2-4, 20, 25) Bu kadar yüksek oran bildirilmesine rağmen Lee ve arkadaşları 1529 hastada yaptıkları prostat biyopsisi sonrasında %1.1 oranında hematospermi tespit etmişlerdir.(7) Yine aynı çalışmada anal kanama %0.9 ve gros hematüri %4.1 olarak bildirilmiştir. Rietbergen ve arkadaşları ise 1687 prostat biyopsisi sonrası %23.6 hematüri ve %45.3 hematospermi tespit etmişlerdir.(2) Küçük bir hasta grubunda hematospermi 1 aydan daha uzun süre sürebilir, bu durum da hastalarda belirgin anksiyeteye neden olabilir.(20) Bunu önlemek için işlem öncesinde hastayı bilgilendirmek, bu durumla karşılaşan hastanın anksiyete yaşamamasını önleyebilir. Hematokezya sık değildir ve çoğunlukla işlemden kısa süre sonra kendiliğinden düzelir.(3, 20, 26)

Ghani ve arkadaşları toplam 1384 hastaya yaptıkları 6, 8 ve 12 kadran biyopsileri karşılaştırmışlardır.(27) Bu çalışmanın sonucuna göre, rektal kanama için istatistiksel olarak tek anlamlı parametre biyopsi sayısı olarak bulunmuştur. Yazarlar, hematüri ve hematospermi ile alınan biyopsi sayısı arasında herhangi bir ilişki tespit edememişlerdir.

Bazı çalışmalarda antikoagülan kullanımının TRUS-Bx sonrası kanama riskini artırmadığı bildirilse de; kliniğimizde olduğu gibi genelde bu tür ilaçlar işlem öncesi kesilmektedir.(15, 28-31)

Biyopsi iğnesinin rektal mukozaya teması esnasında ultrason probununun pozisyonunun değiştirilmemesi ve iğnenin girişi esnasında probun mukozayı komprese etmesi kanamayı önleyebilecek teknik detaylardır.(20)

Enfeksiyon

TRUS-Bx sonrası gelişen en ciddi komplikasyon bakterial sepsistir. Çok ciddi hasta hazırlığına ve güçlü antibiyotik profilaksisine rağmen prostat biyopsisi yapılan bir kısım hastada enfeksiyon gelişmektedir. Gelişebilecek ciddi morbidite ve mortaliteden sakınmak için hastalar çok sıkı takip edilmeli ve enfeksiyon belirtileri hakkında hastalar bilgilendirilmelidir. Ateş, titreme, dizüri ve diğer enfeksiyon bulguları varlığında hastaların doktoruna başvurmaları tavsiye edilmelidir. İdrar kültürü ve kan kültürü en doğru tanı ve tedaviyi yönlendirmeyi sağlayacaktır.

Literatürde prostat biyopsisi sonrası bakteriüri %20 ile %50 arasında bildirilmektedir.(20) Çeşitli çalışmalar antibiyotik profilaksisi yapılmasının enfeksiyonu büyük oranda önlediğini göstermiştir.(20, 32) Thompson ve arkadaşları hasta kanları ve prostat biyopsi iğne uçlarının kültürlerini çalışmışlar ve en sık anaerob olarak bakteroides, en sık

aerob olarak da enterokokları tespit etmişlerdir.(33) Prostat biyopsisi sonrası ortaya çıkan bakteriyemi çoğunlukla asemptomatiktir, kendiliğinden geçer ve genellikle saptanmaz. Semptomatik enfeksiyonlar sıklıkla *E. Coli*'ye bağlıdır. *E. Coli*'yi enterokoklar, klebsiella, bakteroides fragilis, klostridium ve diğerleri takip eder.(20, 25, 34) Prostat biyopsisi sonrası anaerob sepsisine bağlı ölümler bildirilmiştir.(35-37) Komplike olmayan ve aerobik ajana bağlı olgularda florokinolon en sık tercih edilen ajandır.(15, 38-40) Protezi olan hastalarda veya kalp kapakçık hastalığı olanlarda profilaksi için ampicilin (eğer penisilin alerjisi varsa vankomisin) ve gentamisin önerilmektedir.(15, 40) Bazı otörler anaerob ajanlar için bu ajanlara metronidazol da eklemektedirler.(15, 20)

Genelde profilaktik antibiyotik uygulaması ürologlar tarafından prostat biyopsisi öncesi ve sonrasında standart olarak uygulanmaktadır. Oral antibiyotikler ürologların %93.3 tarafından tercih edilirken, intramüsküler antibiyotikler %3.5, oral ve intramüsküler antibiyotiklerin kombinasyonu ise %3.3 ürolog tarafından kullanılmaktadır.(20) Literatürde profilakside kullanılacak antibiyotiğin türü ve dozu konusunda fikir birliği yoktur. Yine antibiyotiğin kullanım süresi 1 ile 17 gün arasında bildirilmektedir.(20) Antibiyotiğin kullanım zamanı konusunda da fikir birliği yoktur. Bazı çalışmalar işlem öncesi tek doz antibiyotik önerirken, diğerleri işlem öncesi ve sonrasında tek doz önermektedirler.(15, 39, 41, 42) Literatür daha uzun antibiyotik rejimlerinin işlem sonrası enfeksiyon oranlarını belirgin şekilde azaltacağını bildirmektedir.(25, 26, 40, 43) Örneğin antibiyotik rejiminin prostat biyopsisi sonrası en az 4 gün uzatılması sonrası enfeksiyon oranlarının %0 ile %0.8 arasında olduğu tespit edilmiştir.(4, 38, 40, 44, 45)

Aslında madalyonun öbür yüzüne baktığımızda antibiyotik profilaksisi kullanan ve kullanmayan prostat biyopsisi yapılan hasta grupları çift kör ve randomize olarak karşılaştırılmamıştır. Antibiyotik kullanmayan TRUS-Bx yapılan hastalarda da enfeksiyon oranları düşüktür ve ortaya çıkan enfeksiyonlar da ayaktan tedavi ile düzelebilmektedir.(15, 20) Bu arada uzun süreli antibiyotik kullanımının getirdiği ek bir maliyet de bulunmaktadır. Belki de bu tür özellikle uzun süreli antibiyotik kullanımını enfeksiyon gelişme riski yüksek olan hastalarda tercih etmek daha doğru olacaktır.

Diğer bir tartışmalı konu ise enfeksiyonları önlemek için rektumun enemalarla temizlenmesidir. Biz kliniğimizde standart olarak uygulamamıza rağmen literatürde TRUS-Bx öncesi rektal enema uygulamasının enfeksiyonu önleme bakımından etkisi olmadığı hatta enfeksiyon oranlarını artırdığına dair bildiriler mevcuttur.(45) Ruddik ve arkadaşları siprofloksasin profilaksisini standart olarak verdikleri prostat biyopsisi uygulayacakları hastaları 2 gruba ayırmışlardır. İlk gruba sadece işlemden bir önceki gece herhangi bir şey yememelerini söylemişler, ikinci gruba ise diyetle birlikte iki adet rektal enema uygulamışlardır. İkinci grupta sepsis daha az görülmesine rağmen, iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olarak saptanmamıştır.(46) Bu çalış-

malara rağmen çoğu yazar işlem öncesi rektal enema uygulamasının bakteriyel yayılımı önlediğini kabul etmektedir.(39, 43, 47)

Türkiye'den yapılan bir çalışmada Şimşir ve arkadaşları üretral kateteri olanlar, diyabet hastalığı olanlar ve 10 kordan daha fazla prostat biyopsisi yapılan hastaların sıkı takip edilmeleri gerektiğini bunlarda ciddi sepsis gelişebileceğini bildirmişlerdir.(48) Daha yeni kaynaklı bir çalışmada ise Gürbüz ve arkadaşları prostat biyopsisi esnasında kullanılan biyopsi iğnesinin tek kullanımlık olmasının enfeksiyon riskini çok kullanımlık olanlarla karşılaştırmışlar ve istatistiksel olarak arada fark bulamamışlardır.(49)

Masood ve arkadaşları TRUS-Bx işlemi esnasında ultrason probu etrafındaki kondomun yırtılmasının enfeksiyon oranlarını artırabileceğini bildirmişlerdir.(50) Toplam 107 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada biyopsi işlemi sonrası kondomu sıvı ile şişirek sıvı kaçığı araştırmışlar ve %9 hastada perforasyon tespit etmişlerdir. Bu hastalarından birinde ciddi sepsis gelişmiş ve intravenöz antibiyotikle tedavi etmişlerdir.

Vazovagal Epizodlar

Bu komplikasyon genellikle anksiyeteye bağlı olarak ortaya çıkar. Ancak rektumdaki distansiyona bağlı olarak da görülebilir. Buradaki distansiyon gastrointestinal damarlarda vazodilatasyon yaparak göreceli olarak beyine giden kan miktarını azaltabilir.(20) Bu epizodlarda sistolik tansiyon 90 mmHg'nın altına düşer, terleme ve bradikardi görülür. Hastalara intravenöz sıvı vermek gerekir. Hastaların çoğunda bu durum görülmemekle birlikte TRUS-Bx yapılanların toplam %8'inde vazovagal epizodlar görülür. Aslında %5 olguda orta düzeyde epizodlar görülmektedir.(15, 20) Bu durumda hastayı Trendelenburg pozisyonuna getirmek genelde yeterli olurken IV sıvı infüzyonu da gerekebilir.

Hastaların huzursuzluk hissini ve rahatsızlık duygularını azaltmaya çalışmak, rahat bir ortamda işlemi yapmak bu komplikasyonun gelişmesini önleyebilir. Yine her ihtimale karşı damar yolu açılmasında kullanılan ekipmanlar ve sıvılarla birlikte acil müdahale seti işlem odasında hazır bulunmalıdır.

Anksiyete dışında hastadaki mevcut hipoglisemi de atakları stimüle edebilir. Hipoglisemi vazovagal reaksiyon için predispozan faktör olabileceğinden kolay ulaşılabilir bir yerde şekerli yiyecekler bulundurulmalıdır. İşlem öncesi katı diyet uygulaması ya da müshil kullanımı da hipoglisemiye neden olarak bu komplikasyona yol açabilir.

Üriner Retansiyon

İşlem sonrası üretral kateterizasyon gerektirecek üriner retansiyon hastaların az bir kısmında gelişebilir.(51) Lee ve arkadaşları prostat biyopsisi yaptıkları toplam 1529 hastada %1.7 oranında akut üriner retansiyon tespit etmişlerdir.(7) İşlem öncesi büyük prostati olan ve ciddi alt üriner sistem semptomları olan hastalarda retansiyon riski daha fazladır.

Kaynaklar

1. Tuncel A, Aslan Y, Aksüt H, Özergin O, Tekdoğan ÜY, Atan A. Transrektal prostat iğne biyopsisinde rektum içine uygulanan lidokain jelin ağrı kontrolünde etkisi. *Türk Üroloji Dergisi* 2003;29:403-6.
2. Rietbergen JBW, Kruger AEB, Kranse R, Schroder FH. Complications of Transrectal Ultrasound-Guided Systematic Sextant Biopsies of The Prostate: Evaluation of Complication Rates and Risk Factors within a Population-Based Screening Program. *Urol* 1997;49:875-80. [\[CrossRef\]](#)
3. Clements R, Aideyan OU, Griffiths GJ, and Peeling WB. Side effects and patient acceptability of transrectal biopsy of the prostate. *Clin Radiol* 1993;47:125-6. [\[CrossRef\]](#)
4. Aus G, Hermansson CG, Hugosson J, and Pedersen KV. Transrectal ultrasound examination of the prostate: complications and acceptance by patients. *Br J Urol* 1993;71:457-9. [\[CrossRef\]](#)
5. Webb AWJ, Shanmuganathan K, Mclean A. Complications of ultrasound-guided transperineal prostate biopsy: A prospective study. *Br J Urol* 1993;72:775-7. [\[CrossRef\]](#)
6. Sheikh M, Hussein AYT, Kehinde EO, Al-Saeed O, Rad AB, Ali YM. Patients' tolerance and early complications of transrectal sonographically guided prostate biopsy: prospective study of 300 patients. *J Clin Ultrasound* 2005;33:452-6. [\[CrossRef\]](#)
7. Lee SH, Chen SM, Ho CR, Chang PL, Chen CL, Tsui KH. Risk Factors Associated with Transrectal Ultrasound Guided Prostate Needle Biopsy in Patients with Prostate Cancer. *Chang Gung Med J* 2009;32:623-7. [\[CrossRef\]](#)
8. Collins GN, Lloyd SN, Hehir M, McKelvie GB. Multiple transrectal ultrasound-guided prostatic biopsies-true morbidity and patient acceptance. *Br J Urol* 1993;71:460-3. [\[CrossRef\]](#)
9. Clements R, Aideyan OU, Griffiths GJ, Peeling WB. Side effects and patient acceptability of transrectal biopsy of the prostate. *Clin Radiol* 1993;47:125-6. [\[CrossRef\]](#)
10. Crundwell MC, Cooke RW, Wallace DM. Patients' tolerance of transrectal ultrasound guided prostate biopsy: an audit of 104 cases. *BJU Int* 1999;83:792-5. [\[CrossRef\]](#)
11. Desgrandchamps F, Meria P, Irani J, Desgrappes A, Teillac P, Le Duc A. The rectal administration of lidocaine gel and tolerance of transrectal ultrasonography-guided biopsy of the prostate: a prospective randomized placebo-controlled study. *BJU Int* 1999;83:1007-9. [\[CrossRef\]](#)
12. Kurtuluş F, Fazlıoğlu A, Evirgen M, Çakıroğlu B, Gökırmak G, Çek M. Transrektal Ultrason Eşliğinde 6 ile 10 Kor Biyopsinin Ağrı ve Komplikasyonlarının Karşılaştırılması. *Türk Üroloji Dergisi* 2003;29:398-402.
13. Avcı A, Tahmaz L, Özgök A, Yağcı S, Yazar F, Özgök Y: Transrektal Ultrasonografi Eşliğinde Yapılan 12 Kadran Prostat Biyopsisinde Uygulanan Lokal Anestezinin (İntrarektal Lidokainli Jel) Hasta Konforu Üzerine Olan Etkisi. *Türk Üroloji Dergisi* 2003;29:159-63.
14. Turgut AT, Yılmaz Ö, Ölçücüoğlu E, Kosar P, Geyik PÖ, Kosar U. Transrektal Ultrasonografi (TRUS) Eşliğinde Prostat Biyopsisinde Hasta Rahatsızlığına İlişkin Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi. *Turkish Medical Journal* 2007;1:145-9.
15. Rodriguez LV, Terris MK. Risks and complications of transrectal ultrasound guided prostate needle biopsy; A prospective study and review of the literature. *J Urol* 1998;160:2115-20. [\[CrossRef\]](#)
16. Collins GN, Lloyd SN, Hehir M, McKelvie GB. Multiple transrectal ultrasound-guided prostatic biopsies-true morbidity and patient acceptance. *Br J Urol* 1993;71:460-3. [\[CrossRef\]](#)
17. Clements R, Aideyan OU, Griffiths GJ, Peeling WB. Side effects and patient acceptability of transrectal biopsy of the prostate. *Clin Radiol* 1993;47:125-6. [\[CrossRef\]](#)
18. Irani J, Fournier F, Bon D, Gremmo E, Dore B, Aubert J. Patient tolerance of transrectal ultrasound-guided biopsy of the prostate. *Br J Urol* 1997;79:608-10. [\[CrossRef\]](#)
19. Essink-Bot ML, de Koning HJ, Nijs HG, Kirkels WJ, van der Maas PJ, Schroder FH. Short-term effects of population-based screening for prostate cancer health-related quality of life. *J Natl Cancer Inst* 1998;90:925-31. [\[CrossRef\]](#)
20. Rodriguez LV, Terris MK. Risks and complications of transrectal ultrasound. *Current Opinion in Urology* 2000;10:111-6.
21. Nash PA, Bruce JE, Indudhara R, Shinohara K. Transrectal ultrasound guided prostatic nerve blockade eases systematic needle biopsy of the prostate. *J Urol* 1996;155:607-9. [\[CrossRef\]](#)
22. Saad A, Hanbury DC, McNicholas TA, Boustead GB. Acute periprostatic haematoma following a transrectal ultrasound-guided needle biopsy of the prostate. *Prostate Cancer and Prostatic Diseases* 2002;5:63-4. [\[CrossRef\]](#)
23. Kilciler M, Erdemir F, Demir E, Güven O, Avci A. The effect of rectal Foley catheterization on rectal bleeding rates after transrectal ultrasound-guided prostate biopsy. *J Vasc Interv Radiol* 2008;9:1344-6. [\[CrossRef\]](#)
24. Katsinelos P, Kountouras J, Dimitriadis G, Chatzimavroudis G, Zavos C, Pilpilidis I, et al. Endoclippping treatment of life-threatening rectal bleeding after prostate biopsy. *World J Gastroenterol* 2009;15:1130-3. [\[CrossRef\]](#)
25. Enlund AL, Varenhorst E. Morbidity of ultrasound-guided transrectal core biopsy of the prostate without prophylactic antibiotic therapy. A prospective study in 415 cases. *Br J Urol* 1997;79:777-80. [\[CrossRef\]](#)
26. Norberg M, Holmberg L, Haggman M, Magnusson A. Determinants of complications after multiple transrectal core biopsies of the prostate. *Eur Radiol* 1996;6:457-61. [\[CrossRef\]](#)
27. Ghani KR, Dundas D and Patel U. Bleeding after transrectal ultrasonography-guided prostate biopsy: a study of 7-day morbidity after a six-, eight- and 12-core biopsy protocol. *BJU Int* 2004;94:1014-20. [\[CrossRef\]](#)
28. Herget EJ, Saliken JC, Donnelly BJ, Gray RR, Wiseman D, Brunet G. Transrectal ultrasound-guided biopsy of the prostate: relation between ASA use and bleeding complications. *Can Assoc Radiol J* 1999;50:173-6.
29. Shandera KC, Thibault GP, Deshon Jr GE. Variability in patient preparation for prostate biopsy among American urologist. *Urology* 1998;52:644-6. [\[CrossRef\]](#)
30. Halliwell OT, Yadegafarb G, Lanea C, Dewburya KC. Transrectal ultrasound-guided biopsy of the prostate: aspirin increases the incidence of minor bleeding complications. *Clinical Radiology* 2008;63:557-61.
31. Kariotis I, Philippou P, Volanis D, Serafetinides E, Delakas D. Safety of Ultrasound-Guided Transrectal Extended Prostate Biopsy in Patients Receiving Low-Dose Aspirin. *Int Braz J Urol* 2010;36:308-16. [\[CrossRef\]](#)
32. Taylor HM, Bingham JB. Antibiotic prophylaxis for transrectal prostate biopsy. *J Antimicrob Chemother* 1997;39:115-7. [\[CrossRef\]](#)
33. Thompson PM, Pryor JP, Williams JP, Evers DE, Dulake C, Scully MF, et al. The problem of infection after prostatic biopsy: the case for the transperineal approach. *Br J Urol* 1982;54:736-40. [\[CrossRef\]](#)

34. Gustafsson O, Norming U, Nyman CR, Ohstrom M. Complications following combined transrectal aspiration and core biopsy of the prostate. *Scand J Urol Nephrol* 1990;24:249-51.
35. Brewster SF, Rooney N, Kabala J, Feneley RC. Fatal anaerobic infection following transrectal biopsy of a rare prostatic tumour. *Br J Urol* 1993;72:977-8. [\[CrossRef\]](#)
36. Borer A, Gilad J, Sikuler E, Riesenberk K, Schlaeffer F, Buskila D. Fatal clostridium sordellii ischio-rectal abscess with septicaemia complicating ultrasound-guided transrectal prostate biopsy. *J Infect* 1999;38:128-9. [\[CrossRef\]](#)
37. Da Silva E, Periero Alvarez B, Garimaldi Perez S, Sonzini C, Meijderico F, Posqueira Santiago D, et al. Peritonitis following transrectal biopsy of the prostate. *Arch Esp Urol* 1999;52:167-8.
38. Sieber PR, Rommel FM, Augusta VE, Breslin JA, Huffnagle HW, Harpster LE. Antibiotic prophylaxis in ultrasound guided transrectal prostate biopsy. *J Urol* 1997;157:2199-200. [\[CrossRef\]](#)
39. Shandera KC, Thibault GP, Deshon Jr GE. Efficacy of one dose flouroquinolone before prostate biopsy. *Urology* 1998;52:641-3. [\[CrossRef\]](#)
40. Kraklau DM, Wolf Jr JS. Review of antibiotic prophylaxis recommendations for office-based urologic procedures. *Tech Urol* 1999;5:123-8.
41. Bates TS, Porter T, Gingell JC. Prophylaxis for transrectal prostatic biopsies: a randomized controlled study of intravenous co-amoxiclav given as a single dose compared with an intravenous dose followed by oral co-amoxiclav for 24 hours. *Urology* 1999;53:169-74.
42. Kapoor DA, Klimberg IW, MalekGH, Wegenke JD, Cox CE, Patterson AL, et al. Single-dose oral ciprofloxacin versus placebo for prophylaxis during transrectal prostate biopsy. *Urology* 1998;52:552-8. [\[CrossRef\]](#)
43. Melekos MD. Efficacy of prophylactic antimicrobial regimens in preventing infections complications after transrectal biopsy of the prostate. *Int Urol Nephrol* 1990;22:257-62. [\[CrossRef\]](#)
44. Cooner WH, Mosley BR, Rutherford Jr CL, Beard JH, Pond HS, Terry WJ, et al. Prostate cancer detection in a clinical urological practice by ultrasonography, digital rectal examination and prostate specific antigen. *J Urol* 1990;43:1146-54.
45. Vallancien G, Prapotnich D, Veillon B, Brisset JM, Andre-Bougaran J. Systematic prostatic biopsies in 100 men with no suspicion of cancer on digital rectal examination. *J Urol* 1991;146:1308-12.
46. Ruddick F, Sanders P, Bicknell SG, Crofts P. Sepsis Rates After Ultrasound-Guided Prostate Biopsy Using a Bowel Preparation Protocol in a Community Hospital. *J Ultrasound Med* 2011;30:213-6.
47. Lindert KA, Kabalin JN, Terris MK. Bacteremia and bacteriuria after transrectal ultrasound guided prostate biopsy. *J Urol* 2000;164:76-80. [\[CrossRef\]](#)
48. Simsir A, Kismali E, Mammadov R, Gunaydin G, Cal Cag. Is It Possible to Predict Sepsis, the Most Serious Complication in Prostate Biopsy? *Urol Int* 2010;84:395-9. [\[CrossRef\]](#)
49. Gurbuz C, Canat L, Atis G, Caskurlu T. Reducing Infectious Complications after Transrectal Prostate Needle Biopsy Using a Disposable Needle Guide: Is It Possible? *International Braz J Urol* 2011;37:79-86. [\[CrossRef\]](#)
50. Masood J, Vulgaris S, Awogu O, Younis C, Ball AJ, Carr TW. Condom perforation during transrectal ultrasound guided (TRUS) prostate biopsies: a potential infection risk. *Int Urol Nephrol* 2007;39:1121-4. [\[CrossRef\]](#)
51. Raaijmakers R, Kirkels WJ, Roobol MJ, Wildhagen MF, Schrder FH. Complication rates and risk factors of 5802 transrectal ultrasound-guided sextant biopsies of the prostate within a population-based screening program. *Urology* 2002;60:826-30. [\[CrossRef\]](#)