

# Periprostatik alan anatomisi ve sinir koruyucu radikal prostatektomi tekniği

## Surgical technique of nerve sparing radical prostatectomy and periprostatic field anatomy

Dr. Ali Cansu Bozacı, Dr. Bülent Akdoğan, Dr. Haluk Özen

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Ankara

### ÖZET

Son 30 senedir prostat kanseri tanı ve tedavisinde izlenen gelişmeler sayesinde artık daha fazla hasta lokalize prostat kanseri (LPK) evresinde teşhis edilip tamamıyla kür sağlayacak tedavi yöntemleriyle tedavi edilmektedir. Bu yöntemler arasında yerini oldukça sağlamlaştıran "açık radikal prostatektomi"deki temel amaç sağkalımı iyileştirmek iken, ikincil amaçlar "onkolojik başarıdan ödün vermeden" idrar kontinansı ve cinsel fonksiyonları korumaktır.

Bu amaç doğrultusunda yapılması gereken, prostat ve etraf fasyalarının damar-sinir paketi ve üretral sfinkter gibi fonksiyonel dokular ile anatomik ilişkilerine hakim olup, uygun tekniği seçilmiş hastalara uygulamaktır. Hasta seçimi konusunda kesinleşmiş kriterler bulunmasa da farklı ekollerin geliştirdiği ameliyat öncesi veya esnasındaki bulgulara dayalı kriterler, cerrahların sinir koruma kararına yardımcı olacaktır. Anatomik diseksiyon çalışmaları, embriyolojik incelemeler, klinik sonuçların geriye dönük incelemeleri sayesinde klinisyenin prostata ve etraf doku anatomisine daha hakim olması sağlanmış, klasik bilgiden uzaklaşarak farklı diseksiyon sahaları oluşturularak daha fazla sinirin korunabileceği gösterilmiştir.

Sinir koruyucu radikal prostatektominin, sağkalım iyileştirmeye yönelik amaçtan sapmadan, gerekli donanımı sağlanmış merkezlerde, tecrübeli üroonkoloji ekipleri tarafından gerçekleştirilmesinin, cerrahinin başarısına olan katkısı yadsınamaz.

**Anahtar kelimeler:** Prostat kanseri, Cerrahi Anatomi, Sinir koruyucu radikal prostatektomi, Cerrahi Teknik

### ABSTRACT

By the advances in diagnosis and treatment of prostate cancer in the last 3 decades, most of the prostate cancer patients are being diagnosed at an earlier stage. "Open Radical Prostatectomy" is one of the most preferred way to cure these group of patients. Although the main principle of this procedure is to achieve the best oncologic outcome, it is also important to recover erectile functions and urinary continence following surgery.

Surgeons must dominate the anatomic interactions of prostate such as; functional tissues like neuro-vascular bundle, urethral sphincter and facial layers covering it. Although there is no certain way, preoperative criteria can help surgeon to prefer the most suitable patient for nerve sparing. Outcomes of anatomic dissection studies, embryonic researches, and retrospective clinic studies can help urologist to understand prostatic anatomy better. Those studies had shown that new dissection planes could spare much more nerve fibers.

It is crucial that, the success of the procedure is best in survival and functional outcomes when performed by high volume surgeons at high volume centers.

**Key words:** Prostate cancer, Surgical Anatomy, Nerve Sparing Radical Prostatectomy, Surgical Technique

İletişim (✉): blntakdogan@yahoo.com / drhalukozen@gmail.com

**P**rostat kanseri tanı ve tedavisi, geride bıraktığımız 3 dekat içerisinde gözle görülür ilerleme kaydetmiştir. PSA'nın efektif kullanımı, prostat kanseri erken tanı programları sayesinde lokalize prostat kanseri (LPK) evresinde artık daha fazla hasta, ürologlar ile buluşmaktadır. Walsh'ın önemli katkıları ile LPK tedavisindeki yerini sağlamlaştıran açık radikal prostatektomi (1), minimal invaziv cerrahinin avantajlarını hastalara sunan laparoskopik ve robotik yaklaşımlar takip etmiştir. Hatta son olarak, şimdiye kadar her nedense üzerinde çok da çalışılmamış olan prostat görüntülemesinde, özellikle manyetik rezonansla önemli bir yol alınmış, bu durum çok yakında noktasal prostat biyopsilerinin ve ablatif fokal prostat kanseri tedavilerin popüler olacağına işaret etmiştir.

Ekstirpatif cerrahi yanı sıra rekonstrüktif aşamaları olan RP'deki temel amaç sağkalımı iyileştirmek iken, ikincil amaçlar "onkolojik başarıdan ödün vermeden" idrar kontinansı ve cinsel fonksiyonları korumaktır. Bu amaç doğrultusunda yapılması gereken prostat ve posterolateral yerleşimdeki damar-sinir paketi, üretral sfinkter gibi fonksiyonel dokuların anatomik ilişkilerine hakim olup, uygun tekniği seçilmiş hastalara uygulamaktır.

Hangi hastada sinir korunmalı sorusunun çok net bir yanıtı yoktur. Fakat genç ve erektil fonksiyonu olan hastalar tartışmasız bu çabadan en fazla faydayı görecektir. Greafen ve arkadaşları PSA < 10 ng/ml ve her bir lob için korların 1/3'ünden daha azında Gleason < 4 kanser olması durumunda sinir koruyucu cerrahi yapmışlardır (2). Literatürde SKRP'nin cerrahi hedeflere ulaşmasını öngörmek için

*“Prostat ve çevre dokunun anatomisi hastadan hastaya farklılık arz eder. Bu bölge anatomisine hakim olmak, en az hasta seçimi kadar cerrahi sonuçlarını etkilemektedir.”*

yapılan ve çeşitli preoperatif parametreye dayandırılmış birçok çalışma hatta nomogram vardır (3,4). Pratik uygulamada önerilen 65 yaşından genç ve ereksiyon problemi olmayan T1c hastalarda, belli bir tarafta 3'ten fazla kor yok ise ve herhangi bir pozitif kor %30'dan fazla tümör içermiyorsa, bu hastaların o tarafları sinir korumak için uygundur (5).

Cerrahin ameliyat esnasındaki palpasyon bulguları ve damar-sinir paketinin diseksiyon zorluğu da sinir koruma yönündeki kararı etkileyen nihai parametrelerdir. Bu amaç için bazı kliniklerde ameliyat sırasında dondurulmuş kesici (frozen) patolojik inceleme ve gereğinde sinir damar paketinden fedakarlık yapma yaklaşımı da uygulanmaktadır (6). Prostat ve çevre dokunun anatomisi hastadan hastaya farklılık arz eder. Bu bölge anatomisine hakim olmak, en az hasta seçimi kadar cerrahi sonuçlarını etkilemektedir (5,7).

Bu çalışmada prostat etrafındaki fasyalar, kavernoöz cisim inervasyonu sağlayan sinir liflerinin trasesi ve SKRP tekniği literatür eşliğinde incelenmiştir.

## Prostat etrafındaki fasyalar

Prostatı saran fasyalar hakkında bilgi sahibi olmak, cerrahi esnasında anatomik referans noktalarına hakim olmayı ve kolay diseksiyon alanları yaratmayı mümkün kılar [8]. Pelvik organlar bazı yazarların **endopelvik fasya** dediği bir fasya ile kaplıdır. Bu fasyanın paryetal kısmı levatör ani kasının iç yüzünü kaplarken viseral kısmı prostat, rektum, mesane gibi pelvik organları kaplayıp, anteriora prostatın anterior fibromüsküler stroması ile kaynaşır (7). Cerrahi esnasında bu organlara ulaşabilmenin yolu prostatın antero-lateral kesiminde endopelvik fasyanın viseral ve parietal yapraklarının birleşim yerini (*facial tendinous arch of the pelvis*) insize edip bu fasyayı ekarte etmekten geçer (8).

Endopelvik fasyanın altında, prostat kapsülünün dışında kalan tüm fasya tabaklarına periprostatik fasya (PPF) denebilir ve

lokalizasyonlarına göre farklı isimler verilir (7). Prostat ön kısmında saat 10-2 kadrantları arasında kalan dorsal vasküler kompleksi barındıran ve orta hatta prostatın anterior fibromüsküler stroması ile devamlılık gösteren fasyaya **anterior periprostatik fasya** denir (7). Prostatın lateral yüzünden başlayıp postero-inferora uzanarak damar-sinir paketini lateralden saran fasya **lateral pelvik fasyadır (LPF)**. Bu fasya rektum laterallerinden posterioruna uzanarak rektumu levatör ani kasından ayırır ve **pararektal fasya** adını alır. Bu yekpare bir doku tabakası değil, birçok katmanın birleşmesinde oluşan bir fasyadır (7,9). Kiyoshima ve arkadaşları LPF ile prostatik kapsülün %52 oranda birbirine yapışmadığını ve damar-sinir paketinin bu iki kat arasındaki yağ doku içinde prostatın lateral yüzü boyunca yayıldığını, %48 vakada ise LPF ile prostat kapsülünün kaynaştığını ve DSP'nin de bu sınırlı alana toplaşıp ayrı bir yapı olarak kendini belli ettiğini göstermiştir (9). Fasya diseksiyonunun Walsh'ın önerdiği saat 4-8 kadrantları yerine 2-10 kadrantlarından başlanarak yapılması, diğer bir deyişle “Yüksek Anterior Serbestleme” (*High anterior release*) prostatın anterolateral duvarına bir ağ gibi yayılmış olan sinir liflerinin de korunmasını sağlayacaktır (10).

Prostat ve seminal veziküllerin arka yüzeyi **Denonvillier Fasyası (DF)** ile rektumdan ayrılır. Bu fasya embriyonik dönemde rektovezikal boşluğun bir kısmını saran peritonun kaynaşmasından oluşur (11). Distalde apeks ve üretrayı sarıp santral perineal tendonun orta hattaki uzantısı ile kaynaşır. Prostat posteromedialinde DF ile kapsül arasında kaynaşma izlenirken, lateral kesimlerde iki doku arasında ayrışma izlenmiştir (9). DF'nin lateral sınırları ile DSP'nin ilişkisi hakkında farklı görüşler vardır. Kiyoshima'ya göre (9). DSP, DF'nin anteriorunda ve LPF'nin medialinde bulunurken, Myers ve Villers, DF'nin lateralde ön ve arka yapraklara ayrılıp DSP'yi içine aldığı ve LPF ile oluşturduğu üçgen yapı içinde tuttuğunu savunur (12). Kourambas ve arkadaşları prostat etrafındaki yapıları bilateral LPF ve pararektal fasyanın üst ve alt kollarını oluşturduğu “H” harfi şeklinde tanımlamıştır. Ortadaki hat ise DF'dir. Bu çalışmada DF'nin lateral uçlarının birkaç tabakaya ayrıldığı ve DSP'yi oluşturan liflerin bu tabakalar arasında seyrettiği izlenmiştir (13).

Prostatın hemen dışındaki fibromüsküler alan, tam olarak kapsül özelliği taşımasa da, **prostat kapsülü (PK)** olarak adlandırılır. Fibröz bir kapsülden çok prostat stromasının düz kas hakimiyeti altına girmiş halidir (14). Bu kapsül prostatın anteriorunda APF, LPF ve endopelvik fasya ile içi içe

geçmiş olarak bulunur. Prostatın apeksi ve taban kısmında yumuşak bir geçiş ile sfinkter ve mesane boynu ile kaynaşma gösterir (9,14). Sınırlarının keskin olmaması bu alanlarda cerrahi sınır pozitifliklerinin daha sık görülmesine neden olabileceği için buradaki diseksiyonun daha dikkatli yapılması gerekir (15).

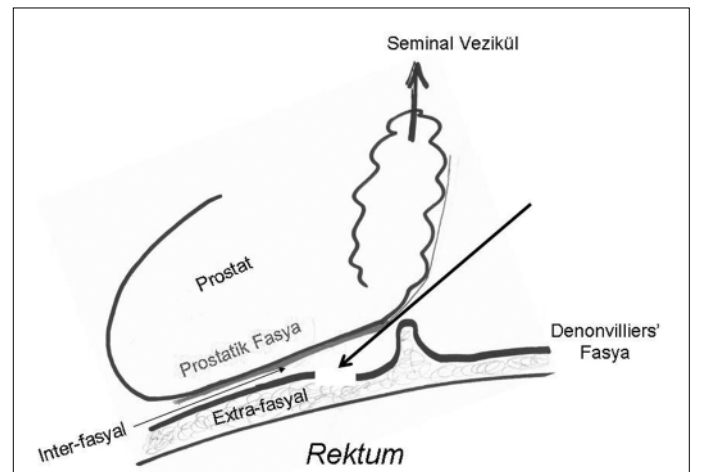
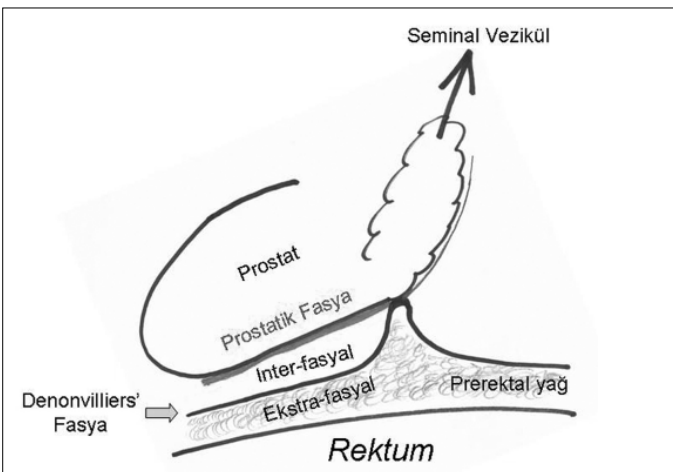
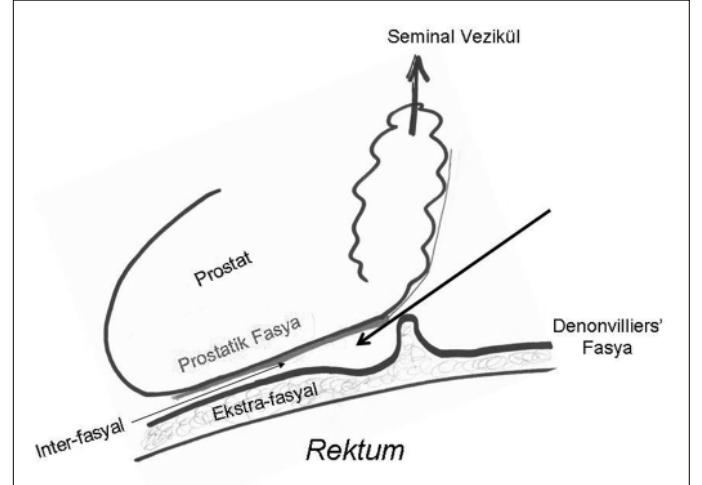
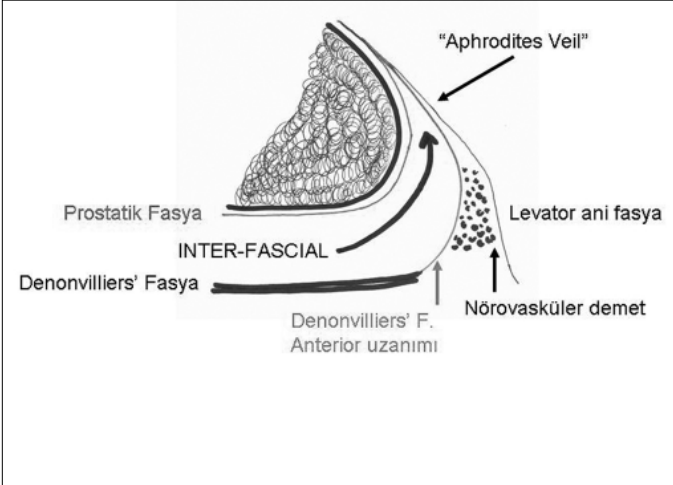
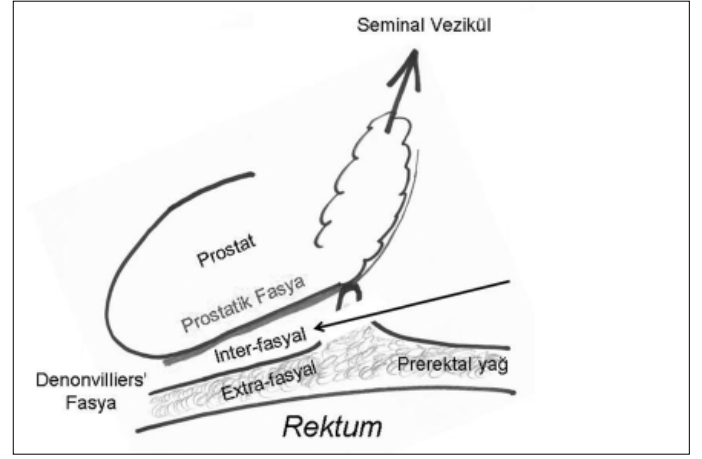
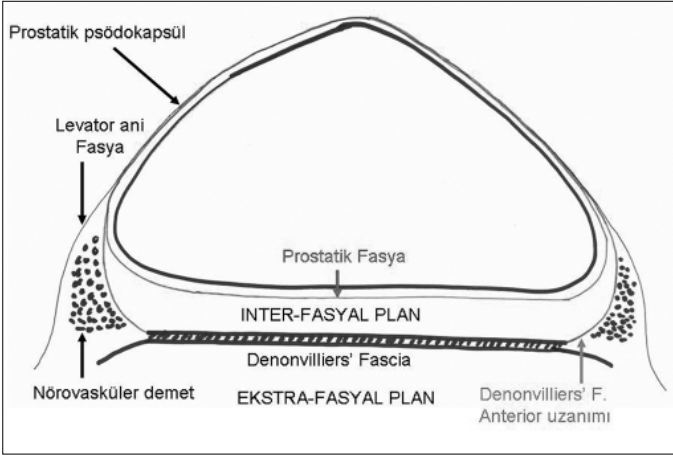
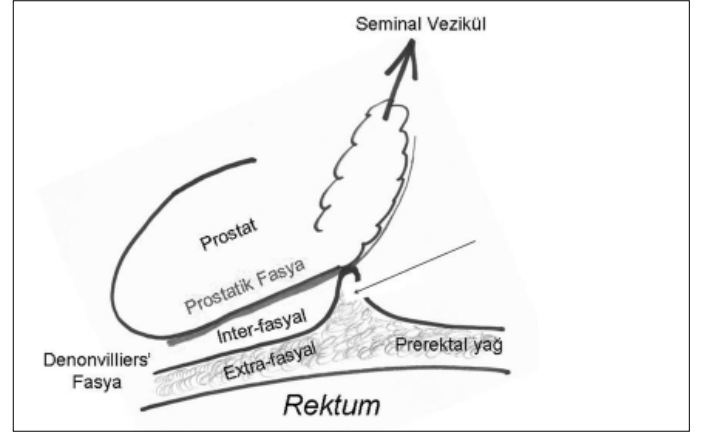
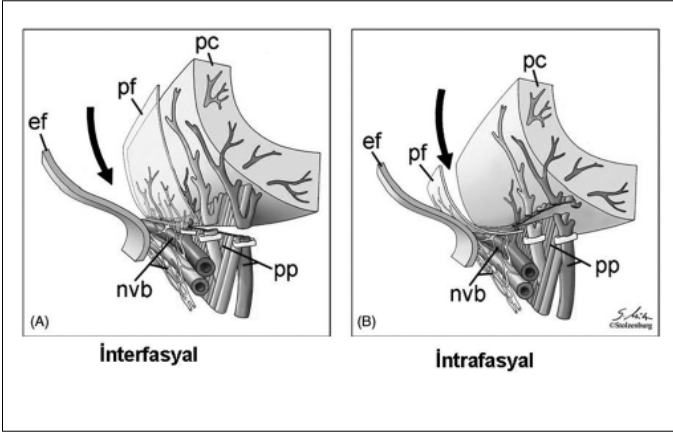
## Damar-sinir paketi ve prostat etrafındaki fasyalar ile ilişkisi

Erkeklerde ereksiyon, ejakülasyon ve idrar kontinansını sağlayan mekanizmanın inervasyonu inferior hipogastrik pleksus tarafından sağlanır. Bu pleksusu T11-L2 den kaynaklanan sempatik sinirler ve S3-4'ün ön boynuzundan kaynaklanan parasempatik sinir lifleri oluşturur (10,15,16). İlgili sinir liflerinin trasesi ve anatomik varyasyonları hakkında fikir birliği olmasa da DF'nin posteriorunda ve LPF'nin lateralinde sinir lifi olmadığı, çoğu araştırmacı tarafından gösterilmiştir (9,17,18).

Bu pleksus mesane ve mesane boynunun lateralinden seyrederek. Pleksusun ön tarafındaki lifler mesane, prostat, seminal veziküller ve vas deferensleri direkt inerve etmek için dallar verirken, inferiorunda seyreden liflerin kavernoöz sinirlere ve üretral sfinktere dal verdiği gösterilmiştir (10,16,18). DSP'nin üretra ve üretral sfinkteri inerve eden sinir liflerini de içerdiğinin gösterilmesi, sinir koruyucu cerrahinin sadece cinsel fonksiyonun değil, aynı zamanda kontinansın da korunmasında katkısının bulunduğunu savunan klinik çalışmaları desteklemektedir (19,20).

Seminal veziküller ve prostat tabanının posterolateralinden geçen DSP ile milimetrelerle ifade edilen çok yakın komşuluğu vardır (21,22). Hatta Lunacek ve arkadaşları SV ile DSP'nin temas halinde olduğunu, aralarında sadece sinirin perinöral tabakasının olduğunu göstermiştir (23). Bu bölgede diseksiyona özellikle özen gösterilmelidir. Onkolojik durum el veriyorsa SV lateral fasyasının hastada kalacağı şekilde diseksiyonlar (24), SV koruyucu prostatektomiler uygulanabilir (25).

Damar-sinir paketinin prostat lateralindeki seyri ile ilgili birçok farklı görüş ortaya atılmıştır. Önceleri Walsh'ın (10) iddia ettiği şekilde sadece prostat posterolateralinde seyir ettiği düşünülse de daha sonra yapılan çalışmalarda bir miktar sinir lifinin prostatın lateral yüzeyine ince fibriller şeklinde dağıldığı ve bariz bir yapı olarak kendini belli etmeyebileceği kabul görmüştür (9,22,23,26). Lunacek ve arkadaşlarının sinir dağılımını çeşitli süreçlerde izledikleri çalışmalarında,



Şekil 1. Diseksiyon planları.

*“Sinir koruyucu diseksiyon iki planda yapılabilir: intrafasyal ve interfasyal. Ektrafasyal yaklaşım en iyi onkolojik sonucu vaat etse de sinir korunmasına uygun bir teknik değildir.”*

intrauterin hayatta posterolateral tarafta olan liflerin, ilerleyen gebelik sürecinde büyüyen prostatın lateral yüzüne dağıldığı gösterilmiştir. Aynı grup hiperplaziye uğrayan prostatlarda, bu dağılımın daha fazla olduğunu bulmuşlardır (23). Bu anatomik farklılıkların daha iyi anlaşılması ile SKRP için yapılan fasya insizyonları saat 4-8 kadranları yerine 2-10 kadranlarından yapılmış böylece daha fazla sinir lifinin korunması sağlanmıştır (7). Bunun sonucu olarak da impotans ve inkontinans oluşumunda azalma olması beklenmektedir. Yüksek anterior serbestleştirme ilk önce Menon ve arkadaşları tarafından Robot Yardımlı Laparoskopik RP’de kullanılmış ve olağanüstü iyi sonuçlar rapor edilmiştir (27). Bu çalışmanın ardından Walsh, bu yöntemi açık SKRRP’de uygulaması ve daha önceki fonksiyonel sonuçlara katkıda bulunduğunu göstermiştir (28).

Prostat ile DSP’nin birbiri ile en yakın komşuluk kurduğu alanlardan biri de prostat apeksidir (7,15). Sinir paketi prostat tabanından daha az bir hacimde ama daha belirgin bir halde apeks ve üretranın posterolateralinde saat 2 ve 10 kadranlarında seyredir (23,26,29). Apeks ve üretranın ventral kesiminde sinir liflerinin olmaması, bu kısmı apeks diseksiyonuna başlamak için uygun kılmıştır (23).

Prostat apeksinden sonra pelvik tabana posterolateral ve anterolateralden giren lifler kavernöz cisimleri inerve etmek üzere yol alırlar (18).

*“Seminal vezikül uçları ile DSP yakın komşuluk içindedir. Bu nedenle bu bölgenin diseksiyonu daha ince aletler yardımıyla dikkatlice yapılmalıdır.”*

## Sinir koruyucu radikal prostatektomi yaklaşımları

SKRP’nin hasta pozisyonu, insizyon alanı, dorsal ven kompleksinin kontrolü, üretral sfinkter ve mesane boynu korunması gibi basamakları sinir korunmayan radikal prostatektomi ile aynıdır. Prostatın özellikle apeks, paraüretral alan, lateral pedikül ve taban/seminal vezikül kısmında yapılacak diseksiyon, sinir korunmayan radikal prostatektomilerden farklılık arz eder.

Prostat diseksiyonunda sınırların zarar görmemesi için farklı yöntemler tanımlanmıştır. Sinir trasesine yakın yerlerde koter yerine bistüri kullanılması, prostata giren damarların hemostazında küçük klipslerin kullanılması, prostat traksiyonunda dikkat edilip sinir liflerinin kopmasının engellenmesi, tüm yöntemler için geçerli genel kurallardır (5,30). Bu aşamada düz ve eğri, büyük ve küçük klipsler bulundurulabilirse, hemostaz ve diseksiyon daha az kanamalı bir alanda başarılabılır.

Sinir koruyucu diseksiyon iki planda yapılabilir: intrafasyal ve interfasyal. Ektrafasyal yaklaşım en iyi onkolojik sonucu vaat etse de sinir korunmasına uygun bir teknik değildir.

İntrafasyal diseksiyon için apeksten tabana kadar periprostatik fasya açılır ve DSP prostatik kapsülden ayrılır. Bu teknik komplet sinir korunmasını sağlamakla beraber, tümörün lokalizasyonuna bağlı olmak üzere cerrahi sınır pozitifliği riskini en fazla taşıyan tekniktir. İnterfasyal yaklaşımda ise, endopelvik fasyanın viseral yaprağı ile periprostatik fasya arasına girilerek DSP korunmaya çalışılır. Bu yöntem ile kısmi sinir korunması sağlanır. Radikal prostatektomideki faysal yapılar ve diseksiyon planları şekilde gösterilmiştir (Şekil 1).

SKRP’de üzerinde durulması gereken belli aşamalar şöyle özetlenebilir:

- Damar-sinir paketi korunmasına apeksten başlanarak prostat tabanına doğru devam edilir.
- Right-angle klempin ince ve atravmatik hareketleri ile sinir paketi prostat kapsülünden keskin olarak diseke edilir, bu esnada prostata doğru giden perforan damarlar traksiyona neden olmadan küçük klipsler ile bağlanır.
- Kavernöz sınırların Walsh’ın tariflediği posterolaterale lokalize olduğu görüşü sonradan yapılan çalışmalar ile zayıflamıştır (10). Sinir liflerinin yalnızca yarısının bu lokalizasyonda olduğu,

önemli kısmının da anterolateral yüze dağıldığı gösterilmiştir. Bu değişikliğin cerrahi pratiğe yansımaları eskiden benimsenmiş olan periprostatik fasya insizyonunun saat 4-8 hizasından değil, daha anteriora saat 2-10 kadranlarından yapılması şeklinde olmuştur (5,10,22,26,31). Levatör fasyasının mümkün olduğunca anteriordan açılıp künt diseksiyonlar ile sinir lifi içeren fasyaların laterale ekarte edildiği yöntemle “Afrodit’in peçesi” (*Veil of Aphrodite*) adı verilir (32,33). Afrodit’in peçesi olabildiğince anteriordan diseke edilip, künt diseksiyonlar ile lateralize edilir. Bu yöntem prostatın apeks bölgesinde ve özellikle anteriora kapsüler yapının tam olarak belirli olmaması nedeni ile cerrahi sınır açısından risk yarattığı bilinmelidir. Bu yöntemin “düşük riskli ve düşük hacimli” tümörlerde daha fazla tercih edilmesi akla daha yakındır.

- Apekte üretranın her iki yanında yer alan Müller ligamanı da kesilerek sinir üretradan iyice ayrılır. Daha sonra üretra dikişleri konularak üretra kesilir. Üretra kesildikten sonra sinir uzaklaştırmasını yapan ekoller de vardır ancak ister önceden ister sonradan yapılsın üretranın kesilmesi için hazırlanırken her iki taraf lateralinden sinirin geçtiği hiç unutulmamalıdır.
- Belli bir diseksiyon sonrasında DF’nin prostat orta hattında yapışıklığı varsa keskin diseksiyon ile prostat rahatlatılır. Bu sayede traksiyona neden olmadan karşı taraf DSP’nin görülmesi kolaylaşır.
- Seminal vezikül uçları ile DSP yakın komşuluk içindedir. Bu nedenle bu bölgenin diseksiyonu daha ince aletler yardımıyla dikkatlice yapılmalıdır. Uygun vakalarda seminal vezikül koruyucu yöntem gerçekleştirilebilir.

LKP’nin tedavisinde yapılan RP’ler yüz güldürücü onkolojik sonuçlara ulaşmıştır. Uzun süreli kansersiz sağkalım elde edilen bu hastalarda, erektil disfonksiyon hayatı keyifsizleştirirken, inkontinans çekilmez bir sorun haline gelebilir. Bu sebeple komplikasyonların azaltılması son derece büyük önem taşımaktadır. Sonuçların daha da iyileştirilmesi açısından fosfodiesteraz tip 5 inhibitörleri ile tedavi gerekmektedir (34). Bu ilaçların sadece “gerektiği zaman” veya “devamlı” uygulanmasının hangisinin daha iyi sonuçlar verdiği literatürde farklılık göstermektedir (35). EAU kılavuzları da sildenafil kullanımının



ereksiyon fonksiyonunun geri kazanılmasında katkı sağladığı ama devamlı veya gerektiği zaman kullanımları arasında fark olmadığına dair çalışmalara işaret etmektedir (36).

Ancak yine de sinir koruyucu cerrahilerin başarısının ana bileşeni, cerrahin bölge anatomisine ve varyasyonlarına hakim olup cerrahi prensipleri doğru biçimde uygulamasına bağlıdır.

Sonuçlar her işlemde olduğu gibi ve hatta onlardan da daha fazla deneyimle ilişkilidir. Bu konuda yapılan çalışmalarda yüksek hacimli hastaneler ve cerrahların sonuçlarının daha az bu ameliyatı yapanlara göre belirgin biçimde daha iyi olduğunu göstermektedir.

Her hastada son derece farklı bir pelvis ve prostat anatomisi varlığı yanında, öğrenme

eğrisinin ciddi sayıda ameliyatla platoya ulaşması, bu cerrahinin özgün olmasının başlıca sebepleridir. Bunun yanında ekartörle ameliyat sahasının iyice ortaya konulması, yeterince aydınlık bir ortam sağlayacak ışık kaynağı, 2.5–4 kat büyüten ameliyat gözlükleri, eğri makaslar ve klipler gibi olmazsa olmaz enstrümanlar ve tartışmasız olarak deneyimli bir ekip, bu ameliyatın başarısında son derece kritik zincir halkalarıdır.

## Kaynaklar

1. Gillot, J.C., et al., [Surgical anatomy of the parathyroid glands. Apropos of 200 cases. Practical implications]. *Annales d'oto-laryngologie et de chirurgie cervico faciale : bulletin de la Societe d'oto-laryngologie des hopitaux de Paris*, 1995. 112(3): p. 91-7.
2. Graefen, M., et al., A validated strategy for side specific prediction of organ confined prostate cancer: a tool to select for nerve sparing radical prostatectomy. *The Journal of urology*, 2001. 165(3): p. 857-63.
3. Ohori, M., et al., Predicting the presence and side of extracapsular extension: a nomogram for staging prostate cancer. *The Journal of urology*, 2004. 171(5): p. 1844-9; discussion 1849.
4. Huland, H., D. Hubner, and R.P. Henke, Systematic biopsies and digital rectal examination to identify the nerve-sparing side for radical prostatectomy without risk of positive margin in patients with clinical stage T2, N0 prostatic carcinoma. *Urology*, 1994. 44(2): p. 211-4.
5. Mungan A., A.B., Çam KH., ed. Üroonkolojik Açık Cerrahi Atlası. Vol. 1. 2011, Hacettepe Universities Hastaneleri Basımevi: Ankara. 148-150.
6. Schlomm, T., et al., Neurovascular Structure-adjacent Frozen-section Examination (NeuroSAFE) Increases Nerve-sparing Frequency and Reduces Positive Surgical Margins in Open and Robot-assisted Laparoscopic Radical Prostatectomy: Experience After 11 069 Consecutive Patients. *European urology*, 2012.
7. Walz, J., et al., A critical analysis of the current knowledge of surgical anatomy related to optimization of cancer control and preservation of continence and erection in candidates for radical prostatectomy. *European urology*, 2010. 57(2): p. 179-92.
8. Myers, R.P., Practical surgical anatomy for radical prostatectomy. *The Urologic clinics of North America*, 2001. 28(3): p. 473-90.
9. Kiyoshima, K., et al., Anatomical features of periprostatic tissue and its surroundings: a histological analysis of 79 radical retropubic prostatectomy specimens. *Japanese journal of clinical oncology*, 2004. 34(8): p. 463-8.
10. Walsh, P.C. and P.J. Donker, Impotence following radical prostatectomy: insight into etiology and prevention. *The Journal of urology*, 1982. 128(3): p. 492-7.
11. Huland, H. and J. Noldus, An easy and safe approach to separating Denonvilliers' fascia from rectum during radical retropubic prostatectomy. *The Journal of urology*, 1999. 161(5): p. 1533-4.
12. AW Partin, R.S.K., M R Feneley, J K Parsons. Martin Dunitz, ed. *Prostate Cancer: principles and practice. Anatomic considerations in radical prostatectomy*, ed. V.A. Myers RP. Vol. 1. 2006, Taylor & Francis Abingdon, UK. 701-713.
13. Kourambas, J., et al., A histological study of Denonvilliers' fascia and its relationship to the neurovascular bundle. *British journal of urology*, 1998. 82(3): p. 408-10.
14. Ayala, A.G., et al., The prostatic capsule: does it exist? Its importance in the staging and treatment of prostatic carcinoma. *The American journal of surgical pathology*, 1989. 13(1): p. 21-7.
15. Walz, J., M. Graefen, and H. Huland, Basic principles of anatomy for optimal surgical treatment of prostate cancer. *World journal of urology*, 2007. 25(1): p. 31-8.
16. Baader, B. and M. Herrmann, Topography of the pelvic autonomic nervous system and its potential impact on surgical intervention in the pelvis. *Clinical anatomy*, 2003. 16(2): p. 119-30.
17. Lopor, H., et al., Precise localization of the autonomic nerves from the pelvic plexus to the corpora cavernosa: a detailed anatomical study of the adult male pelvis. *The Journal of urology*, 1985. 133(2): p. 207-12.
18. Costello, A.J., M. Brooks, and O.J. Cole, Anatomical studies of the neurovascular bundle and cavernosal nerves. *BJU international*, 2004. 94(7): p. 1071-6.
19. Hollabaugh, R.S., Jr., et al., Preservation of putative continence nerves during radical retropubic prostatectomy leads to more rapid return of urinary continence. *Urology*, 1998. 51(6): p. 960-7.
20. John, H. and D. Hauri, Seminal vesicle-sparing radical prostatectomy: a novel concept to restore early urinary continence. *Urology*, 2000. 55(6): p. 820-4.
21. Tewari, A., et al., The proximal neurovascular plate and the tri-zonal neural architecture around the prostate gland: importance in the athermal robotic technique of nerve-sparing prostatectomy. *BJU international*, 2006. 98(2): p. 314-23.
22. Takenaka, A., et al., Anatomical analysis of the neurovascular bundle supplying penile cavernous tissue to ensure a reliable nerve graft after radical prostatectomy. *The Journal of urology*, 2004. 172(3): p. 1032-5.
23. Lunacek, A., et al., Anatomical radical retropubic prostatectomy: 'curtain dissection' of the neurovascular bundle. *BJU international*, 2005. 95(9): p. 1226-31.
24. Mauroy, B., et al., The inferior hypogastric plexus (pelvic plexus): its importance in neural preservation techniques. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*, 2003. 25(1): p. 6-15.
25. Zlotta, A.R., et al., Is seminal vesicle ablation mandatory for all patients undergoing radical prostatectomy? A multivariate analysis on 1283 patients. *European urology*, 2004. 46(1): p. 42-9.
26. Takenaka, A., et al., Variation in course of cavernous nerve with special reference to details of topographic relationships near prostatic apex: histologic study using male cadavers. *Urology*, 2005. 65(1): p. 136-42.
27. Saveria, A.T., et al., Robotic radical prostatectomy with the "Veil of Aphrodite" technique: histologic evidence of enhanced nerve sparing. *European urology*, 2006. 49(6): p. 1065-73; discussion 1073-4.
28. Nielsen, M.E., et al., High anterior release of the levator fascia improves sexual function following open radical retropubic prostatectomy. *The Journal of urology*, 2008. 180(6): p. 2557-64; discussion 2564.
29. Eichelberg, C., et al., Nerve distribution along the prostatic capsule. *European urology*, 2007. 51(1): p. 105-10; discussion 110-1.
30. Ong, A.M., et al., Nerve sparing radical prostatectomy: effects of hemostatic energy sources on the recovery of cavernous nerve function in a canine model. *The Journal of urology*, 2004. 172(4 Pt 1): p. 1318-22.
31. Graefen, M., J. Walz, and H. Huland, Open retropubic nerve-sparing radical prostatectomy. *European urology*, 2006. 49(1): p. 38-48.
32. Kaul, S., et al., Functional outcomes and oncological efficacy of Vattikuti Institute prostatectomy with Veil of Aphrodite nerve-sparing: an analysis of 154 consecutive patients. *BJU international*, 2006. 97(3): p. 467-72.
33. Kaul, S., et al., Robotic radical prostatectomy with preservation of the prostatic fascia: a feasibility study. *Urology*, 2005. 66(6): p. 1261-5.
34. Padma-Nathan, H., et al., Randomized, double-blind, placebo-controlled study of postoperative nightly sildenafil citrate for the prevention of erectile dysfunction after bilateral nerve-sparing radical prostatectomy. *International journal of impotence research*, 2008. 20(5): p. 479-86.
35. Montorsi, F., et al., Effect of nightly versus on-demand vardenafil on recovery of erectile function in men following bilateral nerve-sparing radical prostatectomy. *European urology*, 2008. 54(4): p. 924-31.
36. Heidenreich A., B.P.J., Bellmunt J. Guidelines on Prostate Cancer 2012. 2012; 52-53]. Available from: [http://www.uroweb.org/gls/pdf/08%20Prostate%20Cancer\\_LR%20March%2013th%202012.pdf](http://www.uroweb.org/gls/pdf/08%20Prostate%20Cancer_LR%20March%2013th%202012.pdf).