

# Sinir koruyucu RPLND: teknik

## Nerve sparing RPLND: technique

Dr. Hasan Soydan, Dr. Kadir V. Baykal

GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Üroloji Servisi, İstanbul

### ÖZET

Retroperitoneal lenf nodlarının tutulumu testis tümörleri için genelde ilk ve ortak metastaz şeklidir. Klinik Evre 1-2A nonseminomatöz germ hücreli testis tümörlerinde ve kemoterapi sonrası rezidüel kitlenli hastalarda retroperitoneal lenf nodu diseksiyonu güvenle uygulanan bir tedavi seçeneğidir. Bilateral ve sinir korunmaksızın yapıldığında en önemli morbiditesi antegrad ejakulasyon kaybı ve muhtemel infertilitedir. Modifiye templatelerin uygulanması ile kabul edilebilir antegrad ejakulasyon oranları elde edilmiştir. Ancak antegrad ejakulasyon oranlarındaki asıl ilerleme sinir koruyucu RPLND'nin yapılmaya başlamasıyla olmuştur. Sinir koruyucu RPLND retroperitoneal anatomi ve varyasyonları bilinerek, uygun ekspozür ile sinirler korunarak tanımlanan alanlar içerisinde onkolojik sonuçlardan ödün vermeden yapıldığında çok düşük nüks ve yüksek antegrad ejakulasyon oranlarının elde edildiği bir cerrahi şeklidir.

**Anhtar kelimeler:** Testis tümörü, RPLND, sinir koruyucu, teknik

### ABSTRACT

Involvement of retroperitoneal lymph nodes is usually first and common metastasis way for testis tumours. Retroperitoneal lymph node dissection is a safely applied treatment choice for clinic Stage 1-2A non seminomatous germ cell tumour and residual mass after chemotherapy. When applied bilateral and no nerve sparing, its most significant morbidity is loss of antegrad ejaculation and potential infertility. Acceptable antegrad ejaculation rate was obtained with introduction of modified templates. But significant improvement of antegrad ejaculation was obtained with application of nerve sparing RPLND. Nerve sparing RPLND is a surgery obtained very low recurrence and high antegrad ejaculation rate in recognition retroperitoneal anatomy and its variations, with efficient exposure and nerve sparing.

**Key words:** Testis tumor, RPLND, nerve sparing, technique

İletişim (✉): hasan\_soydan@yahoo.com

**L**enfatik yayılım, koryokarsinom hariç tüm germ hücreli testis tümörleri için ortak metastaz şeklidir. Metastatik yayılım genellikle bir sıra dahilinde retroperitoneal lenf nodları, akciğer ve posterior mediastene doğru olur. Retroperitoneal lenf nodları sıklıkla tek metastaz bölgesidir (1).

Görüntüleme yöntemlerindeki ilerlemelere rağmen, hastaların %25-30'unda retroperitoneal hastalık atlanabilmektedir (2). Klinik evre 1 seminomların %15-20'sinde, seminom dışı germ hücreli testis tümörlerinin (SDGHTT) ise %30'dan fazlasında retroperitoneal lenf nodu diseksiyonu (RPLND) sonrasında patolojik Evre 2 hastalık saptanmaktadır (2). Klinik evre 1 seminomlarda RPLND %9,5'lara varan nüks oranları nedeniyle ilk seçenek olmamakla beraber, klinik evre 1 SDGHTT'lerinde RPLND ile pN1 hastaların %90'ında ve teratomlu hastalarda kür elde edilebilir (2,3). Evre 2 SDGHTT'de ilk tedavi seçeneği kemoterapi gibi görülsede tümör belirteçlerinde yükselme olmayan hastalarda evreyi kesin olarak tespit etmek için izlem ve RPLND de alternatif tedavi seçenekleri olabilir (2). Tümör belirteçlerinde yükselme olmaksızın kitle boyutunda artış olan hastalarda kemoterapiye dirençli olan teratomdan şüphelenilmeli ve ilk tedavi seçeneği RPLND olmalıdır. Teratom tedavisiz bırakılırsa büyüyerek komşu dokulara bası yapabilir ve malign dönüşüme uğrayabilir. RPLND ayrıca %98'lere ulaşan benzer kür oranları sayesinde diğer evre 2 SDGHTT'lü hastalarda da kemoterapiye alternatif olabilir (2). Diğer

tarafından germ hücreli tümörlerin geç metastaz da yapabildiği ve bu metastazların en sık retroperitoneumda görüldüğü unutulmamalıdır.

Bu nedenlerle RPLND'1948'den beri SDGHTT'lerinin tedavisinde uygulanıyorsa da son 30 yılda tedavideki rolü ve cerrahi alanı belirgin değişiklik göstermiştir. Yapılan haritalama çalışmaları ile testis tümörlerinin lenfatik yayılım şekli belirgin olarak açığa çıkarılmıştır ve retroperiton; sağ ve sol suprahiler, sağ parakaval, preakaval, interaortakaval, preaortik, paraaortik, sağ ve sol iliak, interiliak ve gonadal damarlar bölgelerine ayrılmıştır (4,5,6).

Sağ testis tümörlerinin ilk drene olduğu lenf nodları interaortakaval lenf nodları olup, sonra preakaval ve preaortik lenf nodları tutulur. Sol testis tümörleri için ise ilk metastaz alanları preaortik ve paraaortik lenf nodları olup, daha sonra interaortakaval lenf nodları tutulur. Karşı taraf yayılımı sağ taraf tümörlerinde daha fazla olup, düşük evreli hastaların %20'sinden fazlasında paraaortik ve sol hiler bölge yayılımı saptanmıştır. Sol taraf tümörlerinde ise karşı taraf tutulumu nadirdir ve daha ileri evre hastalıkta görülür (5,6,7).

Başlangıçta RPLND bilateral suprahiler diseksiyon ile laterallerde her iki üreter, inferiorda kommon iliak damarların sınırladığı alana yapıldı (4). Ancak pankreatik, lenfatik ve renovasküler komplikasyonların fazla olması ve düşük hacimli kitlelerde suprahiler metastazın nadir

*“Nüks oranlarını en aza indirirken antegrad ejakulasyon oranlarını en yüksek seviyelere çıkartmak için bilateral RPLND’de de uygulanabilen sinir koruyucu teknikler geliştirilmiştir.”*

görülmesi nedeni ile suprahiler diseksiyon kemoterapi sonrasında rezidüel hiler ve suprahiler kitlesi olanlara yapılı hale geldi. Bilateral infrahiler RPLND’nin sınırları ise laterallerde ureterler, üst kısımda süperyör mezenterik arterin alt kenarı ve renal arterler, aşağıda aynı taraf kommon ilak arterin bifurkasyonu, aort ve vena cava bifurkasyonu, karşı tarafta ureterin kommon iliak damarı çaprazladığı nokta, posterior anterior spinal ligaman ve posterior kasın fasyasıdır (7,8). Infrahiler bilateral RPLND’nin en belirgin morbiditesi ise sempatik sinir liflerinin yaralanmasına bağlı antegrad ejakulasyonun kaybı ve potansiyel infertilitedir. Retrograd ejakulasyon görülme olasılığı retroperitoneal diseksiyonun genişliği ile doğru orantılı olup, klasik bilateral RPLND’de %70-100 arasındadır (9). Sempatik zincir, T12-L4 postganglionik sempatik lifler ve hipogastrik pleksusun korunması antegrad ejakulasyonun devamlılığı için önemlidir. Bu yapıların korunması için önce metastatik yayılım riski daha az olan bölgelerde diseksiyondan kaçınmak için modifiye RPLND templateleri geliştirilmiştir (5,6,10,11,12,13) ve antegrade ejakulasyon oranları %51-80’lere ulaşmıştır (12,13).

Modifiye templateler T12-L3’ten çıkan postganglionik sempatik lifleri korumak ve antegrad ejakulasyonun devamını sağlamak için inferiyör mezenter arter (IMA)’in altında karşı taraf diseksiyonunu kısıtlar. Sağ taraf tümörlerinde IMA üzerindeki diseksiyon sol üretere dek genişletilmelidir. Sol taraf tümörlerinde ise IMA üzerindeki diseksiyon inferiyör vena kavanın lateral kenarı ile sınırlanabilir. Retroaortik ve retrakaval diseksiyon her zaman yapılmalıdır.

Template RPLND’nin doğası gereği bazı avantajları vardır. Daha az alan diseke edilir, daha az zaman gerektirir ve sinir koruma konusunda tecrübeli olmayanlar için kolaylıkla istenilen antegrad ejakulasyon oranlarına ulaşılır. Ancak özellikle template dışı alanda nüks oluşması riski her

zaman akılda tutulmalıdır. Memorial Sloan Kattering Cancer Center (MSKCC)’in Evre1-2A hastalarda primer RPLND sonuçlarının değerlendirildiği 500 hastalık bir serisinde uygulanan template tipine bağlı olarak %3-23 arasında template dışı nüks gelişeceğini gösterilmiştir (14). Ayrıca vizüel veya frozen section ile template dışı hastalığın öngörülüp öngörülemeyeceği değerlendirilmiş ve hastaların %3’ünde herhangi bir patolojik kanıt olmaksızın template dışı metastaz olduğu saptanmıştır.

Nüks oranlarını en aza indirirken antegrad ejakulasyon oranlarını en yüksek seviyelere çıkartmak için bilateral RPLND’de de uygulanabilen sinir koruyucu teknikler geliştirilmiştir (15,16). 1988’de Jewett ve ark.20 hastada bilateral full-template sinir koruyucu RPLND ile hastaların %97’sinde antegrad ejakulasyonun korunduğunu rapor etmişlerdir (15).19 aylık takip döneminde retroperitoneal nüks gelişmemiştir. Donohue ve ark. benzer tekniği 75 hastada kullanarak 2 yıllık takip döneminde tüm hastalarda antegrad ejakulasyonun korunduğunu rapor etmiştir (16). Dönüm noktası olan bu iki çalışma ile bilateral sinir koruyucu RPLND’nin kabul edilebilir düşük nüks oranları olduğu ve neredeyse aynı antegrad ejakulasyon oranlarına ulaşıldığı gösterilmiştir. Alman Testiküler Kanseri Çalışma Grubunun sinir koruyucu RPLND’nin bilateral veya modifiye yapılmasının komplikasyonlar açısından farklılık oluşturup oluşturmadığını değerlendiren 239 hastayı içeren çalışmasında, minör komplikasyonlar hastaların %14’ünde, majör komplikasyonlar ise %5’inde saptanmıştır. 44 aylık takip dönemi sonunda patolojik evre 1 hastaların %6’sında, %1,2’si retroperitonda olan nüks saptanmıştır. Hastaların %93,3’ünde antegrad ejakulasyonun devam ettiği gösterilmiştir (17). Indiana grubu ise rezidüel kitlesi olan çok iyi seçilmiş 39 hastalık bir grupta kemoterapi sonrası RPLND’nu sinir koruyarak yapmışlar ve %89’luk antegrad ejakulasyon oranları rapor etmişlerdir(18). MSKCC grubu ise 341 kişilik kemoterapi sonrası RPLND grubunda sadece hastaların %40’ında sinir koruyucu yöntemleri uygulayabildiklerini belirtmişler ve 5 yıllık %98 nüksüzlük, %79 antegrad ejakulasyon oranı elde etmişlerdir (19). Ancak bu tip cerrahinin damarlara yapışıklıklar, normal anatomideki farklılaşmalar, tümör neovaskülarizasyonu nedeni ile belirgin olarak zor olduğu, intraoperatif beklenmedik ve ciddi kanamaların göz önünde bulundurulması gerektiği bilinmelidir.

Açık RPLND’nin perioperatif morbiditelerini azaltmak amacıyla Evre1-2A ve kemoterapi

*“Ameliyatın süresini belirleyen faktörlerden biri hastalığın yaygınlığı olduğu kadar ekspozürdür.”*

sonrası küçük rezidüel kitlelerde laparoskopik RPLND( LRLND) tanımlanmıştır. Çok deneyimli ellerde yapılabirliği gösterilmiş olmakla beraber uzun bir öğrenme periyodu vardır. Doğrudan karşılaştırmalı çalışmalar olmamakla beraber açığa göre postoperatif komplikasyonlar, kozmetik, iyileşme süreci, perioperatif kan kaybı, hastanede kalış süreleri bakımından avantajları gösterilmiştir (20-23). Ancak LRPLND’nin tedavi etkinliğini değerlendirmek zordur. Çünkü bir seride pozitif lenf nodu saptananlarda adjuvan kemoterapiye rağmen metastaz oranları %1,4-3,3 arasında bulunmuştur (22).

### Cerrahi teknik

Cerrah retroperitoneal anatomiye hakim olmalı ve sık görülen anatomik varyasyonları ve bunların potansiyel etkilerini bilmelidir. Retroperiton en ideal şekilde ortaya konmalı ve çok dikkatli bir şekilde “split and roll” tekniği ile lenfadenektomi yapılmalıdır (7,8).

### Retroperitona ulaşma

Torakoabdominal veya transabdominal yaklaşım ile yapılabilir. Torakoabdominal kesinin avantajları, ince barsak komplikasyonlarının az olması, suprahiler diseksiyonun daha kolay yapılması, eşlik eden torakal patolojilere müdahale edilebilir olmasıdır. Daha sık uygulanan transabdominal yaklaşımda ise hasta sırtüstü pozisyonda iken uygun cilt temizliği ve örtünme sonrasında kifoid çıkıntıdan simfizis pubisin 2 cm kadar üstüne ulaşan orta hat kesisi yapılır. Falsiform ligaman bağlanıp kesilerek karaciğer kapsülünde muhtemel bir yaralanma engellenir ve karaciğerin yukarı doğru ekstasyonu mümkün hale getirilir. Abdomen ve retroperiton metastatik hastalık varlığı ve çıkarılıp çıkarılmayacağı bakımından değerlendirilir (7,8).

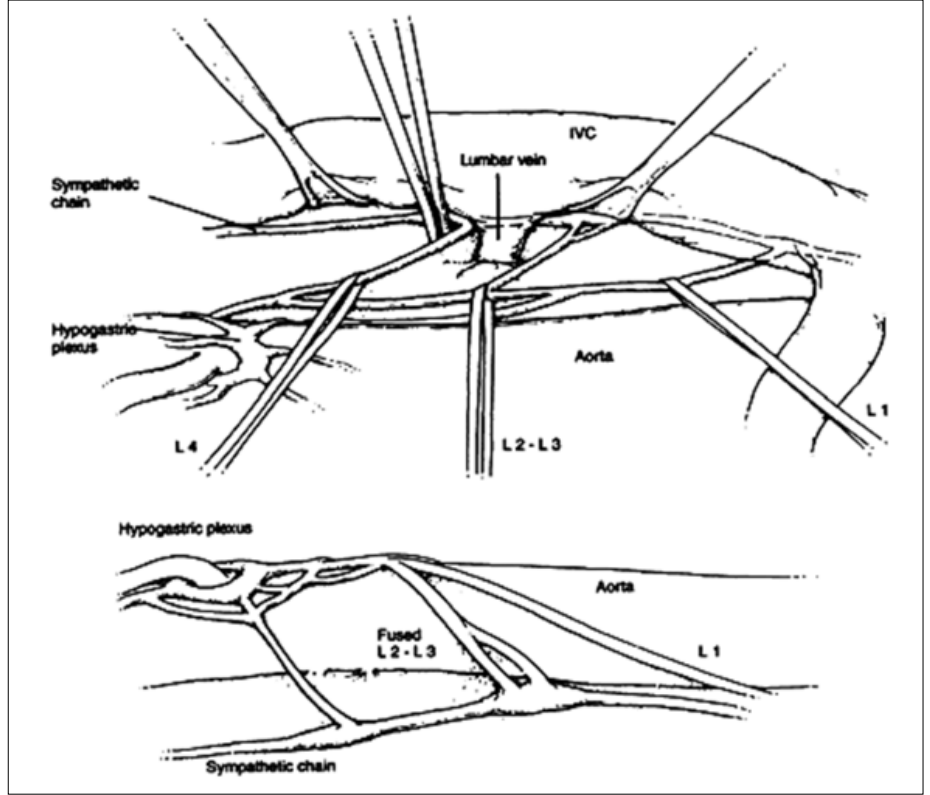
### Barsakların mobilizasyonu ve retroperitonun ortaya çıkarılması

Ameliyatın süresini belirleyen faktörlerden biri hastalığın yaygınlığı olduğu kadar ekspozürdür. Dolayısı ile barsakların

mobilizasyonuna yeterli zaman ayrılmalıdır. Öncelikle büyük omentum ve transvers kolon sıcak ıslak kompreslerin içine konulup göğse doğru kesinin dışına çıkarılır. İnce barsaklar sağ tarafa deviyeye edilerek posterior periton çekum altından başlanarak treitz ligamanı hizasında inferior mezenterik venin medialine dek insize edilir. İnsizyon duodenumun dördüncü parçasının ve pankreasın yukarı doğru mobilizasyonuna izin verecek şekilde Treitz ligamanı üzerinde duodenojejunal fleksuraya kadar uzatılır. İnsizyon posterior peritonun sol yaprağı ve kolon mezosu anteriorda, paraaortik retroperitoneal alan posteriora kalacak şekilde geliştirilir. Bunun için uygun diseksiyon planı inferiyor mezenterik ven ile sol gonadal ven arasındaki avasküler plandır. Sol renal hiluma ideal bir şekilde ulaşmak için, özellikle kemoterapi sonrası kalan büyük kitlelerde inferiyor mezenterik ven bağlanıp kesilebilir. Posterior periton kesisi çekumun arkasına uzatılıp sağ parakolik oluğa doğru devam ettirilir. Hepatik fleksura serbestlenebilir, ancak nadiren gerekir. Sonra duodenum Koher manevrası yapılarak, ince barsağın, sağ kolonun ve çekumun göğüs duvarı üstüne sıcak ıslak kompreslerin içine alınması sağlanır. Burada rotasyonun merkezi süperyör mezenterik arter olup, kolaylıkla diseksiyonun üst sınırında palpe edilebilir (7,8). Venöz ve lenf dönüşünün engellenmemesi için bu orta hat yapılarına ekartasyon esnasında bası olmadıgından emin olunmalı ve barsakların rengi sık sık kontrol edilmelidir.

Paraaortik ve sol parailiak alan ekspozürü için posterior peritonun sol yaprağının insizyonu inferiora doğru uzatılır ve gerekirse inferiyör mezenterik arter bağlanabilir. Alternatif olarak sol Todt hattı açılarak kolon mezosu ile Gerota fasyasının önündeki alan ortaya konabilir (7,8). Süperyör ve inferiyör mezenterik arter, pankreas, renal damarlar ve üreterler tanımlanıp korunarak komplikasyonlar engellenebilir. Hastaların %20-30'unda renal damar anomalisi %2-3'ünde retroaortik sol renal ven olduğu unutulmamalıdır. Sol retroaortik renal venin

*“Sinir koruyucu RPLND için en önemli nokta, sempatik sinirlerin, sempatik zincirin ve postganglionik sempatik liflerin ve hipogastrik pleksusun tanımlanmasıdır.”*



Şekil 1. Postganglionik sempatik liflerin retroperitoneal alandaki seyri (25 nolu kaynaktan alınmıştır)

tanımlanması önemli olup, yanlışlıkla lomber ven sanılarak bağlanması diseksiyonun sol renal veni bulma amacıyla yukarı doğru ilerlemesi ve pankreas ve süperyör mezenterik arterin yaralanmasına neden olur. Aynı taraf gonadal ven, çevresindeki fibroalveolar yapılarla beraber vena cavaya veya sol renal vene girdiği yerden internal inguinal ringe kadar diseke edilip eksize edilerek, geç parakolik nükslerin engellenmesi amaçlanır (24).

### Lenfadenektomi

İlk hedef noktası sol renal vendir. Renal perivasküler lenfatik doku inferiordan mobilize edilir. Daha sonra aortun anterior yüzü ortaya konur, adrenal, lomber ve spermatik dallar 3/0 ipek ile bağlanır ve kesilir. Diseksiyon sol renal ven ön yüzünde sağa doğru vena kava ortaya konana dek devam edilir. Daha sonra vena kava üzerinde ilk anterior split gerçekleştirilerek, “split and roll” tekniği ile diseksiyona başlanır. Sağ gonadal ven vena kavaya girdiği yerden bağlanır ve kesilir. Lenfatik dokular vena kavadan aşağı doğru kommon iliak vene dek ilerlenerek laterale ve mediale doğru ayrılır. Küçük damarların koterize edilmesi veya bağlanması önemlidir. Kliplerden diseksiyon esnasında ayrılma ihtimalleri nedeniyle kaçınılmalıdır. Bu aşamada sinir koruyucu cerrahi yapıpı yapılmayacağına karar verilir (7,8).

### Sinir koruyucu teknik

Sinir koruyucu RPLND için en önemli nokta, sempatik sinirlerin, sempatik zincirin ve postganglionik sempatik liflerin ve hipogastrik pleksusun tanımlanmasıdır. Sempatik zincir vertebraların her iki yanında büyük damarlara paralel olarak seyreder. Sol tarafta sempatik zincir aortanın lateral ve posterolateral kenarındadır. Postganglionik lifler oblik bir açı ile lenfatik dokuyu çaprazlayarak hipogastrik pleksusa katılır (25). Sağda sempatik zincir, inferiyör kavanın arkasında seyreder ve postganglionik lifler vena kavanın medial kenarından yayılarak oblik bir açı ile aortanın önüne çıkar ve hipogastrik pleksusa katılır. Tipik olarak L1-4 ganglionlarından üç dört sinir köken alır ve sıklıkla L2-3 aortanın önüne ulaşmadan birleşir (Şekil 1). Sempatik anatominin kişiye göre değişkenlik gösterebileceği ve zayıf kişilerde tanımlanmasının daha kolay olacağı unutulmamalıdır. Obezlerde zor olmakla beraber, sempatik sinirlerin tanımlanması mümkün olabilmektedir (7,8).

Diseksiyon esnasında postganliyonik sempatif lifler lomber venlerin hemen vena cavaya katıldığı yerde vena cavanın altına doğru takip edilerek bulunur (Şekil 2). Dolayısıyla lomber damarları bağlarken aşırı dikkat gösterilmelidir. Postganglionik sempatik lifler tanımlandıktan sonra aortanın önüne doğru seyrettikleri alanda yumuşak damar askıları



Şekil 2. İnteraortakaval alanda tanımlanmış postganglionik sempatik lifler.



Şekil 3. Postganglionik sempatik liflerin intraoperatif askıya alınmış hali.



Şekil 4. Postganglionik sempatik liflerin intraoperatif askıya alınmış hali.

ile askıya alınır (Şekil 3,4). Aorta diseksiyonu mutlaka sinirler asılıp koruma altına alındıktan sonra yapılmalıdır. Antegrad ejakulasyonun korunması için en önemli ganglionlar L3 ve L4'tür. Genellikle üç dört sinir hattını korumak mümkün olmaktadır. Vena kavanın önündeki anterior "split" işlemi bu liflere herhangi bir zarar vermez. Ancak aorta boyunca sinirleri izole edip korumaya almadan yapılan diseksiyon zarar verir. Sinirlerin asılarak korunması sonrası aortanın anterior "spliti"

kommon iliak arterlere dek devam ettirilir. İnferior mezenterik arterin aortadan kaynaklandığı yer saptanır ve gerekirse sakrifiye edilir. Daha sonra lenfatik dokular mediyal ve laterale doğru diseke edilir. Lomber arterler 3/0 ipek ile bağlanır ve kesilir (7,8).

İşlem boyunca özellikle sağ renal arter seviyesinde ve iki taraflı diyafragma krusları seviyesinde geniş damarların sisterna şiliye katıldığı yerde, lenfatik damarların

bağlandığından veya kliplendiğinden emin olunmalıdır.

Bilateral RPLND sonrasında aorta, vena kava ve renal damarlar iskeletize edilmeli, anterior spinöz ligaman ve psoas fasyası görünür hale gelmelidir. Diseksiyon alanı ılık su ile irrigate edilerek lenfostazis ve hemostazisten emin olunmalı, barsak, mezenter, üreter ve böbrekler incelenerek yaralanmalar ekarte edilmelidir. İnce barsak obstrüksiyonu ve barsakların büyük damarlara yapışması engellemek amacıyla posterior periton kapatılarak işleme son verilir (7,8).

## Sonuç

NSRPLND ile %100'lere varan oranlarda antegrad ejakulasyon oranlarına erişmek mümkün olmaktadır. Uygun yapılmış NSRPLND izleme uygun olmayan ve cerrahi tercih eden Klinik Evre 1 hastalar için halen ilk tedavi seçeneklerinden birisidir. Bilateral NSRPLND deneyimli cerrahlar tarafından yapıldığında düşük morbidite oranlarına sahip hem tanısal hem de tedavi edici özelliği olan bir işlemdir. Bilateral yapılması modifiye RPLND'lerin onkolojik sonuçları negatif olarak etkileyebilme olasılığını da ortadan kaldırır.

## Kaynaklar

1. Whitmore WF Jr. Surgical treatment of adult germinal testis tumors. *Semin Oncol*, 1979;6(1):55-68.
2. Albers P, Albrecht W, Algaba F, Bokemeyer C, Cohn-Cedermark G, Fizazi K, Horwich A, Laguna MP. European Association of Urology Guidelines on testicular cancer, update 2011. <http://www.uroweb.org/guidelines>.
3. Stephenson AJ, Bosl GJ, Motzer RJ, et al. Retroperitoneal lymph node dissection for nonseminomatous germ cell testicular cancer: Impact of patient selection factors on outcome. *J Clin Oncol*, 2005; 23:2781-2788.
4. Skinner DG, Leadbetter WF. The surgical management of testis tumors. *J Urol*, 1971 ; 106(1):84-93.
5. Donohue JP, Zachary JM, Maynard BR. Distribution of nodal metastases in nonseminomatous testis cancer. *J Urol*, 1982;128: 315-20.
6. Weissbach L, Boedefeld EA. Localization of solitary and multiple metastases in stage II nonseminomatous testis tumor as basis for a modified staging lymph node dissection in stage I. *J Urol*,1987;138(1):77-82.
7. Stephenson AJ, Gilligan TD. Neoplasms of the testis. In *Campbell-Walsh Urology*, 10th Edition, Philadelphia:Elsevier Saunders;2012. sayfa. 874-881.
8. Jewett MA, Groll RJ. Nerve-Sparing Retroperitoneal Lymphadenectomy. *Urol Clin N Am*,2007; 34:149-158.
9. Donohue JP, Rowland RG. Complications of retroperitoneal lymph node dissection. *J Urol*, 1981;125(3):338-40.
10. Weissbach L, Boedefeld EA, Oberdorster W. Modified. RLND as a means to preserve ejaculation. *Prog Clin Biol Res*, 1985;203:323-34.
11. Donohue JP, Foster RS. Retroperitoneal lymphadenectomy in staging and treatment. The development of nerve-sparing techniques. *Urol Clin North Am*, 1998;25(3):461-8.
12. Fossa SD, Klepp O, Ous S, et al. Unilateral retroperitoneal lymph node dissection in patients with nonseminomatous testicular tumor in clinical stage I. *Eur Urol* 1984;10(1):17-23.
13. Donohue JP, Thornhill JA, Foster RS. Retroperitoneal lymphadenectomy for clinical stage A testis (1965 to 1989): Modifications of technique and impact on ejaculation. *J Urol*,1993; 149:237-243.
14. Eggner SE, Carver BS, Sharp DS, et al. Incidence of disease outside modified retroperitoneal lymph node dissection templates in clinical stage I or II nonseminomatous germ cell testicular cancer. *J Urol*, 2007; 177: 937-42.
15. Jewett MA, Kong YS, Goldberg SD. Retroperitoneal lymphadenectomy for testis tumor with nerve sparing for ejaculation. *J Urol.*, 1988;139(6):1220-4.
16. Donohue JP, Foster RS, Rowland RG, et al. Nerve-sparing retroperitoneal lymphadenectomy with preservation of ejaculation. *J Urol*,1990;144: 287-292.
17. Heidenreich, Albers P, Hartmann M et al. Complications of primary nerve sparing retroperitoneal lymph node dissection for clinical stage I nonseminomatous germ cell tumors of the testis: Experience of the German testicular cancer study group. *J Urol*,2003; 169:1710-1714.
18. Wahle GR, Foster RS, Bihle R et al. Nerve sparing retroperitoneal lymphadenectomy after primary chemotherapy for metastatic testicular carcinoma. *J Urol*, 1994;152: 428-30.
19. Pettus JA, Carver BS, Masterson T, et al. Preservation of ejaculation in patients undergoing nerve-sparing postchemotherapy retroperitoneal lymph node dissection for metastatic testicular cancer. *Urology*, 2009;73:328-31.
20. Janetschek G, Hobisch A, Hörtl L, Bartsch G. Retroperitoneal lymphadenectomy for clinical stage I nonseminomatous testicular tumor: laparoscopy versus open surgery and impact of learning curve. *J Urol*,1996;156(1):89-93.
21. Nielsen ME, Lima G, Schaeffer EM, et al. Oncologic efficacy of laparoscopic RPLND in treatment of clinical stage I nonseminomatous germ cell testicular cancer. *Urology*, 2007; 70(6):1168-72.
22. Rassweiler JJ, Scheitlin W, Heidenreich A, et al. Laparoscopic retroperitoneal lymph node dissection: does it still have a role in the management of clinical stage I nonseminomatous testis cancer? A European perspective. *Eur Urol*,2008;54(5):1004-15.
23. Beck SD, Peterson MD, Bihle R, et al. Short-term morbidity of primary retroperitoneal lymph node dissection in a contemporary group of patients. *J Urol*,2007;178(2):504-6.
24. Chang SS, Mohseni HF, Leon A, Sheinfeld J. Paracolic recurrence: the importance of wide excision of the spermatic cord at retroperitoneal lymph node dissection. *J Urol*, 2002; 167(1): 94-6.
25. Klein E. Open technique for nerve-sparing retroperitoneal lymphadenectomy. *Urology*, 2000;55:132-35.