



**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÜROLOJİ ANABİLİM DALI**

**PERKÜTAN NEFROLİTOTOMİDE NEFROSTOMİ TRAKTINA
UYGULANAN LEVOBUPİVAKAİN İNFİLTASYONU VE İNTRAVENÖZ
PARASETAMOL KOMBİNASYONUNUN POSTOPERATİF ANALJEZİ
ÜZERİNE OLAN ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. Özgür Elvan GÖKTEN

UZMANLIK TEZİ

BURSA – 2009



**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÜROLOJİ ANABİLİM DALI**

**PERKÜTAN NEFROLİTOTOMİDE NEFROSTOMİ TRAKTINA
UYGULANAN LEVOBUPİVAKAİN İNFİLTRASYONU VE İNTRAVENÖZ
PARASETAMOL KOMBİNASYONUNUN POSTOPERATİF ANALJEZİ
ÜZERİNE OLAN ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. Özgür Elvan GÖKTEN

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Doç. Dr. Hakan KILIÇARSLAN

BURSA – 2009

İÇİNDEKİLER

Türkçe Özet.....	ii
İngilizce Özet.....	iv
Giriş.....	1
Gereç ve Yöntem.....	40
Bulgular.....	48
Tartışma ve Sonuç.....	54
Kaynaklar.....	58
Teşekkür.....	69
Özgeçmiş.....	70

ÖZET

Perkütan taş cerrahisi uygulanan hastalarda intraoperatif operasyon bölgesine lokal anestetik infiltrasyonu ve postoperatif intravenöz parasetamol kombinasyonunun ameliyat sonrası ağrı kontrolü üzerine olan etkilerini incelemek. Çalışmaya 18 yaşından büyük 60 hasta dahil edildi. Tüm hastalarda perkütan nefrolitotomi (PNL) operasyonu subkostal ve tek giriş ile gerçekleştirildi. Her birinde 20'şer hasta olmak üzere randomize olarak 3 grup oluşturuldu. 1. gruptaki hastalara (Grup SP) ; İntraoperatif nefrostomi traktına (cilt-ciltaltı ve kas dokusu) 20 ml serum fizyolojik (SF) infiltrasyonu + postoperatif dönemde intravenöz (İV) 4x1 gr parasetamol infüzyonu, 2. gruptaki hastalara (Grup LP) ; İntraoperatif nefrostomi traktına (cilt-ciltaltı ve kas dokusu) 20 ml %0,25 levobupivakain infiltrasyonu + postoperatif dönemde İV 4x1gr parasetamol infüzyonu ve 3. gruptaki hastalara (Grup LS) İntraoperatif nefrostomi traktına (cilt-ciltaltı ve kas dokusu) 20 ml %0,25 levobupivakain + postoperatif dönemde İV 100 ml SF infüzyonu uygulanandı. Postoperatif dönemde ayılma ünitesinde (0. saat) ve klinikte 2., 4., 6., 8., 12., ve 24. saatlerde vizüel analog skala (VAS) kullanılarak dinlenme ve hareket halindeki ağrısı değerlendirildi. Postoperatif analjezi yöntemine rağmen ağrısı olan (VAS \geq 3) hastalara “ rescue ” analjezik olarak 1mg/kg dozda meperidin intramuskuler verildi. Hastaların postoperatif analjezi memnuniyetleri 5 noktalı skala ile değerlendirildi. Gruplar birbirleriyle ağrı kontrolü ile ilgili parametreler, ağrı tedavisinde kullanılan ajanlara bağlı yan etkiler, cerrahi komplikasyonlar, postoperatif yatış süreleri açısından karşılaştırılmış ve bunlara etki edebilecek faktörler incelenmiştir. Hastaların demografik verileri fark yoktur. Grup LP'deki hastalarda diğer 2 gruba göre kullanılan opioid miktarı ve sıklığı daha az, VAS skoru daha düşük, mobilizasyon süreleri daha kısa ve hasta memnuniyet skorları daha yüksek saptanmıştır. Nefrostomi traktına uygulanan levobupivakain infiltrasyonu ve İV parasetamol kombinasyonunun PNL sonrası analjezi yöntemi olarak

güvenli ve etkin olduğu görölmektedir. Daha etkili sonuçların verilebilmesi için geniş hasta grupları içeren çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Perkütan nefrolitotomi, postoperatif ağrı, subkutan infiltrasyon

SUMMARY

The Efficacy of Levobupivacaine Infiltration to Nephrostomy Tract in Combination with Intravenous Paracetamol on Postoperative Analgesia in Percutaneous Nephrolithotomy Patients

Our aim was to evaluate the efficacy of intraoperative local anesthetic infiltration in combination with intravenous paracetamol infusion on postoperative pain management in patients who underwent percutaneous stone surgery. Sixty patients who were older than 18 years were included into the study. Percutaneous nephrolithotomy (PNL) has been performed via single subcostal access in all patients. Patients were randomized into three groups including 20 cases in each. In the first group (Group SP), 20 ml saline was infiltrated through the whole (cutaneous, subcutaneous and muscle layers) nephrostomy tract intraoperatively and this was followed by intravenous paracetamol (4x1 gr) infusion postoperatively. In the second group (Group LP), 20 ml of 0, 25 % Levobupivacaine infiltration to the nephrostomy tract in a similar manner followed by IV paracetamol infusion. The third group (Group LS) 20 ml of 0, 25 % Levobupivacaine infiltration to the nephrostomy tract in a similar manner followed by IV saline infusion. In the postoperative period, pain status of patients were evaluated in the recovery unit (hour 0) and in the ward at postoperative 2, 4, 6, 8, 12 and 24th hours by using the visual analogue scale (VAS). In patients who did not completely respond medication (VAS \geq 3), meperidine 1 mg/kg intramuscular was given as on additional “rescue” analgesic. The patient satisfaction from the postoperative analgesia management was assessed by 5 points scale. Three groups were compared regarding the demographic features, parameters on pain control, the adverse effects due to agents used in analgesia, surgical complications and postoperative hospital stay. The factors those have impact on these parameters have been analyzed. There was no statistically significant

difference between 3 groups regarding the demographic characteristics. Our findings revealed that in group LP, the amount and frequency of opioid used was lesser, VAS score was lower, time period until full mobilization was shorter and patient satisfaction score was higher when compared to the other 2 groups. According to the results our studies, Levobupivacaine infiltration through the nephrostomy tract in combination with intravenous paracetamol infusion was shown to be safe and efficacious as an analgesia method following PNL. However, to have more reliable results, this study should be conducted in larger group of patients.

Key words: Percutaneous nephrolithotomy, postoperative pain, subcutaneous infiltration.

GİRİŞ

Üriner sistem taş hastalığı (ÜSTH) günümüzde oldukça sık görülen ve sık nüks eden bir hastalıktır. ÜSTH prevalansı %2–3'tür. Endüstriyel toplumlarda taş hastalığı insidansı %12 olarak gösterilmiştir (1). ÜSTH ülkemizde de oldukça sık görülmektedir ve ülkemiz hastalık için endemik bölgededir. Buna rağmen bu konuda yapılan çalışmalar çok sınırlıdır (2).

İlk olarak 1941 yılında Rupel ve Brown'ın cerrahi olarak oluşturdukları nefrostomi traktından taşı çıkarmalarını takiben, Fernstrom ve Johansson 1976'da perkütan traktını özellikle taş kırma ve/veya çıkartmak amacıyla oluşturup başarılı oldukları 3 olguyu yayınlayıp perkütan nefrolitotomi (PNL) yöntemini tarif etmişlerdir (3). PNL yöntemi teknik ve ekipman olarak yıllar içinde gelişim göstermiş olup günümüzde büyük hacimli taşların tedavisinde tercih edilen bir yöntem olmuştur (4).

Böbrek taşlarının güncel tedavi seçenekleri arasında beden dışından şok dalga tedavisi (ESWL), perkütan nefrolitotomi (PNL), üreteroskopi (URS), açık cerrahi ve laparoskopi yer almaktadır. Özellikle son yıllarda endoürolojide kat edilen büyük aşamalar sonucunda, gelişmiş merkezlerde üriner sistem taşlarının %1 ile %2' sinde açık cerrahiye gerek olmaktadır. Günümüzde PNL' nin taş hastalığı ile yoğun olarak uğraşan kliniklerde böbreğin anatomisi, taşın boyutu, yerleşimi, hastaya ait anatomik etkenler ve cerrahi tecrübeye bağlı olarak tedavi başarısının %95'lerin üzerinde olduğu kabul edilmektedir (5, 6).

Günümüzde PNL sonrası nefrostomi tüpünün yerleştirilmesi standart bir uygulamadır. Nefrostomi tüpü yerleştirilmesinin yeterli idrar drenajı sağlama, kanamayı durdurma, çalışma yolunun iyileşmesini sağlama ve ikincil bir nefroskopi işlemini kolaylaştırma gibi üstünlükleri olmasına karşın erken dönemdeki ağrıya sebep olması nedeniyle hasta konforunu olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Son yıllarda seçilmiş olgularda tüpsüz PNL uygulaması ile ilgili yapılmış randomize prospektif çalışmalar bu yöntem ile hastanede kalış süresinin kısaldığı, analjezik gereksiniminin azaldığını ve

hastanın normal yaşantısına daha erken dönmesi gibi üstünlüklerinin olduğu bildirilmektedir. Fakat her olguda bu mümkün olmamakta ve nefrostomi tüpü genel olarak yerleştirilmektedir (7). Buda postoperatif ağrı kontrolünde yeni tedavi yaklaşımlarının araştırılmasını gündeme getirmiştir.

Ağrının patofizyolojisi ve tedavisi konusundaki gelişmelere, bilgilerimizin derinleşmesine, yeni ilaçların ve karmaşık ilaç uygulama sistemlerinin kullanımda olmasına karşın, halen birçok hasta, cerrahi sonrası ağrıları için yetersiz tedavi görmektedir (8, 9). Postoperatif ağrının yetersiz tedavi edilmesi hastaların ızdırabının yanı sıra, erken dönemde mobilizasyonu engelleyerek ek morbidite faktörlerinin oluşmasına ve maliyetlerin artmasına neden olmaktadır (10, 11). Postoperatif dönemde, hastalar % 30–75 oranında orta veya şiddetli ağrıdan yakınmaktadır (8).

Postoperatif ağrı, cerrahi travma ile başlayan ve doku iyileşmesi ile giderek azalan akut ağrı tipidir. Ağrının, ameliyatla ortaya çıkan stres yanıtının oluşmasında çok önemli payı vardır. Cerrahinin tipi ve süresi de stres yanıtı etkilemektedir (12). Stres yanıtı; endokrin fonksiyonlarda değişiklik, hipermetabolizma ve enerji depolarından salgı maddelerinin salınımı ile belirlenen bir tablo olarak tanımlanmaktadır (13). Uygun ve yeterli şekilde yapılan postoperatif ağrı tedavisi; ameliyat sonrası derlenme ve iyileşmenin hızlanması, hastanede kalış süresinin kısaltılması ve tedavi giderlerinin azaltılmasına katkı sağlayan önemli bir faktördür (14, 15).

Operasyon sonrası ağrının engellenmesinde esas olarak; opioid analjezikler, nonopioid analjezikler ve lokal anestezi ilaçları kullanılmaktadır (11, 18). Postoperatif ağrı tedavisinin temelinde opioid analjezikler yer almaktadır. Oldukça etkin analjezi sağlamalarına rağmen; bağımlılık yapma risklerinden ve yan etkilerinden dolayı optimum dozda kullanılamamaları postoperatif analjezinin yetersizliğine neden olmaktadır (9, 17). Günümüzde, ameliyat sonrası ağrı tedavisinin etkinliğini arttırmak ve kullanılan ilaçların, özellikle de opioidlerin yan etkilerini en aza indirmek için dengeli analjezi uygulaması önem kazanmıştır (18, 19). Bu amaçla; opioidler ile non–steroid antiinflamatuar ilaçların ya da lokal anestezi uygulanan tekniklerin kombine edilmesi, opioidlere bağlı yan etkilerde azalma ve analjezi kalitesinde artma

sağlamıştır (20). Lokal anestezipler ağrı tedavisinde; infiltrasyon, pleksus blokajları, interkostal blok, interplevral blok, epidural blok, subaraknoid blok yolu ile kullanılabilir (11). Lokal anesteziplerin cerrahi sahaya infüze edildikleri yöntemler, pratik ve kolay uygulanabilmesi, etkili analjezi sağlaması nedeniyle son zamanlarda çeşitli cerrahi tiplerinde kullanılmaktadır (20).

Çalışmamızda, PNL operasyonunda intraoperatif operasyon bölgesine yapılan lokal anestezi infiltrasyonu ve postoperatif intravenöz parasetamol kombinasyonu ile, postoperatif analjezi kalitesini artırmanın ve sistemik opiyoid analjezik ihtiyacını azaltmanın mümkün olup olmadığı değerlendirilmiştir.

Böbrekteki Taşların Aktif Olarak Çıkarılması

Böbrekten taşların çıkarılması için en uygun yöntemle ilgili öneriler birçok önemli düşünceyi temel alır. Mevcut olan seçenekler ESWL, PNL, fleksible URS, laparoskopik cerrahi ve açık cerrahidir. Bütün bu yöntemlerin uygulanması olanaklıdır, ama verili herhangi bir taş durumu için, invazivlik derecesi ve morbiditesi düşük olan bir yöntemin seçilmesi mantıklıdır. İnvazivlik derecesi düşük olan yöntemler konusunda 20 yılı aşkın süredir kazanılan deneyimlerin açıkça gösterdiğine göre, açık cerrahi ancak olağandışı olgularda ve anatomik rekonstrüksiyona ihtiyaç gösteren hastalarda gereklidir. Video–endoskopik retroperitoneal cerrahi, bazı rekonstrüktif cerrahi tiplerinde avantajlı olmasına karşın, böbrekten taşların çıkarılması için standart bir işlem olarak uygulamada bir yere sahip değildir.

Küçük (çapı en fazla 20 mm'ye ya da yüzey alanı 300 mm²'ye kadar olan) taşlar için, ESWL standart prosedür olarak yerleşmiştir, çünkü invaziv değildir, düşük bir komplikasyon oranına sahiptir, bölgesel ya da genel anestezi yapılmasını gerektirmez. Daha büyük taşlar da ESWL'yle başarılı şekilde tedavi edilebilmesine karşın, taşın daha hızlı elimine edilmesi için perkütanöz taş çıkarma işlemi tercih edilebilir. Bununla birlikte, taşların kaliseal sistemden perkütanöz teknikle tam olarak temizlenmesi için oldukça büyük uzmanlığın ve deneyimin gerekli olduğu vurgulanmalıdır.

Büyük (çapı > 20 mm'ye ya da yüzey alanı >300 mm²) böbrek taşları söz konusu olunca, büyük böbrek taşlarının ESWL'yle mi, yoksa PNL'yle mi en iyi şekilde tedavi edilebileceği konusundaki tartışma sürmektedir. ESWL'nin eksik yönleri, sıklıkla tedavinin tekrarlanmasını gerektirmesi ve rezidüel fragmanların göreceli olarak yaygın olmasıdır. Bununla birlikte, perkütanöz cerrahi çok dikkatli bir teknikle gerçekleştirilmedikçe, bu hastalarda rezidüel taş parçacıklarının kalabileceğini belirtmek önemlidir.

Rezidüel fragmanlar yeni taşlara dönüşebilmesine karşın, bazı raporlarda bu riskin makul ölçüde düşük olduğu gösterilmiştir. Rezidüel fragmanların bulunduğu hastalar için bir takip programı zorunlu görünmektedir, ama böyle bir rutin uygulama, taş hastalığı olan kişilerin ayırt edici özelliği olan yeni taş oluşumu yönündeki yapısal eğilimden dolayı da gereklidir.

En belirgin yinelenme riskiyle ilişkili olan rezidüel infeksiyon taşı fragmanları perkütanöz kemoliz ile elimine edilebilir. Böyle bir adım, sistin taşlarının tedavisinde de yardımcı bir prosedür olarak kullanılabilir.

Ürik asit taşları söz konusu olunca, oral kemoliz, taş parçalama için ilk seçilen tedavidir. Bununla birlikte, taşın parçalanmasının ardından artan bir erime hızı elde edilebilir ve büyük ürik asit taşlarının uzaklaştırılması için kemolitik tedavi şekli düşünülebilir.

Taş büyüklüğüne ve tipine göre yapılan tedavi önerilerine genel bir bakış Tablo –1 ve Tablo – 2'de görülmektedir.

Geyik boynuzu (staghorn) taş, merkezi bir gövdesi ve en az bir tane kaliseal dalı olan taş olarak tanımlanır. Parsiyel geyik boynuzu taş, toplayıcı sistemin yalnızca bir kısmını doldurduğu halde, tam geyik boynuzu taş, bütün kaliksları ve renal pelvisi doldurur. Geyik boynuzu taşların her iki tipinin tedavisi Tablo 3'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Küçük geyik boynuzu taşların bulunduğu, sistemi dilate olmamış hastalarda, stentle birlikte tekrarlanan ESWL seansları makul bir tedavi seçeneği olabilir. Böbreğin işlev görmemesi durumunda nefrektomi düşünülmelidir (21).

Tablo-1: Çapı ≤ 20 mm (yüzey alanı ≤ 300 mm²) olan böbrek taşlarının aktif olarak çıkarılması için öneriler.

Taşın tipi	Prosedür
Radyo-opak taşlar	<ol style="list-style-type: none">1. ESWL2. PNL
İnfeksiyon taşları ve infeksiyonlu taşlar	Obstrüksiyonun bulunmaması ve semptomatik infeksiyonun yeterli şekilde tedavi edilmiş olması koşuluyla bu taşlarda diğer taşlar gibi tedavi edilebilir
Ürik asit / urat taşları	<ol style="list-style-type: none">1. Oral kemoliz2. Stent + ESWL + Oral kemoliz
Sistin taşları	<ol style="list-style-type: none">1. ESWL2. PNL3. Açık ya da laparoskopik cerrahi

Tablo-2: apı >20 mm (yüzey alanı >300 mm²) olan böbrek taşlarının aktif olarak çıkarılması için öneriler.

Taşın tipi	Prosedür
Radyo-opak taşlar	1. PNL 2. ESWL PNL+ESWL
İnfeksiyon taşları ve enfeksiyonlu taşlar	Obstrüksiyonun bulunmaması ve semptomatik enfeksiyonun yeterli şekilde tedavi edilmiş olması koşuluyla bu taşlarda diğer taşlar gibi tedavi edilebilir
Ürik asit / urat taşları	1. Oral kemoliz 2. Stent + ESWL + Oral kemoliz
Sistin taşları	1. PNL 2. PNL+ESWL 3. PNL+ fleksible nefroskopi Açık ya da laparoskopik cerrahi

Tablo-3: Tam ya da kısmi geyik boynuzu taşların aktif olarak çıkarılması.

Taşın tipi	Prosedür
Radyo-opak taşlar	<ol style="list-style-type: none">1. PNL2. PNL+ESWL3. ESWL+PNL4. Açık cerrahi
İnfeksiyon taşları ve infeksiyonlu taşlar	<ol style="list-style-type: none">1. Antibiyotikler + PNL2. Antibiyotikler + PNL+ESWL3. Antibiyotikler + ESWL+PNL4. Antibiyotikler + ESWL+ lokal kemoliz5. Antibiyotikler + Açık cerrahi
Ürik asit / urat taşları	<ol style="list-style-type: none">1. PNL2. PNL+ESWL3. PNL / ESWL+ lokal kemoliz4. ESWL+PNL
Sistin taşları	<ol style="list-style-type: none">1. PNL2. PNL+ESWL3. ESWL+PNL

Perkütan Nefrolitotomi (PNL)

Yaklaşık yarım asır önce Goodwin ve ark (3) “hidronefroзда perkütan trokar nefrostomi” deneyimlerini yayınladılar. İlerleyen yıllarda perkütan girişimler geliştirildi, Fernström ve Johansson ilk olarak 1976'da, perkütan bir yol oluşturularak böbrekten taş aldıklarını bildirdiler. Mayo Clinic, Minnesota Üniversitesi, Batı Almanya ve İngiltere'den bildirilen yayınlar ile PNL' nin

uygulama tekniği geliştirildi (22, 23). Teknolojide kaydedilen ilerlemeler sayesinde perkütan taş tedavisi, artan başarı ve azalan komplikasyon oranlarıyla gerçekleştirilmeye başlandı. Başlangıçta perkütan nefrostomi sadece üriner diversiyon için kullanılırken, şimdilerde taş çıkarılması, antegrad endopyelotomi ve üst üriner sistemin değişici hücreli karsinomunun rezeksiyonu gibi daha karmaşık işlemlerde de uygulanmaktadır (24).

ESWL'nin 1980'lerin ilk yıllarında uygulanmaya başlamasıyla perkütan yöntemlerin endikasyonları geçici olarak sınırlanmışsa da, ESWL endikasyonlarının yeniden düzenlenmesiyle beraber, günümüzde PNL layık olduğu yeri almıştır. PNL daha düşük maliyet, daha az morbidite ve daha kısa iyileşme süresi gibi üstünlükleriyle, birçok merkezde taş tedavisinde açık cerrahi girişimlerin yerini almıştır (23).

İlke olarak, böbrek taşlarının çoğunluğu perkütanöz cerrahiyle çıkarılabilir. Bununla birlikte, eğer ESWL olanağı varsa, PNL için endikasyonlar, ESWL'den sonra daha olumsuz bir sonucun beklendiği olgularla sınırlı tutulmalıdır. PNL asgari düzeyde invaziv olmasına karşın, yine de bir cerrahi prosedürdür ve dolayısıyla, komplikasyonlardan kaçınmak için hastanın anatomisini dikkatli bir biçimde göz önünde bulundurmak gerekir.

Erişimi planlamak için, prosedür öncesinde direk üriner sistem grafisi ve intravenöz ürografi ya da üro–BT taraması yapılır. Bu görüntüler, taşların ESWL'ye yetersiz şekilde cevap verip vermeyeceği (sözgelimi, sistinden, kalsiyum oksalattan, kalsiyum monohidrattan, bruşitten oluşan taşlar gibi) ya da parçaların dökülmesinin imkansız olup olmadığı (büyük taşlar, kaliseal divertiküller) konusunda da bazı göstergeler sağlayacaktır. En uygun erişim yerini ve taşın böbrekteki konumunu (ventral, dorsal) belirlemek, böbreğe komşu organların (dalak, karaciğer, kalın barsak, plevra ve akciğerler gibi) planlanan perkütanöz güzergah içinde kalmamasını sağlamak için, prosedür öncesinde böbrek ve evre yapıların sonografisinin alınması önerilir (25, 26).

Toplayıcı sistemi dilate etmek ve opaklaştırmak için ilk olarak bir balon üretral kateterin yerleştirilmesi, perkütanöz ponksiyonu kolaylaştırabilir. Dahası, böyle bir kateter, fragmanların üreter içine düşmesini önleyecektir.

Ponksiyon, kombine ultrason ve röntgen kontrolü altında ya da biplanar fluoroskopi altında gerçekleştirilebilir. Ultrason kullanımı, komşu organların kolaylıkla saptanmasına olanak sağlar ve böylelikle, bitişik organların zarar görmesi riskini azaltır. Anatomik anormalliklerin bulunduğu seçilmiş olgularda, BT kılavuzluğunda böbrek erişimi bir seçenek olabilir (27).

En sık kullanılan erişim yeri, alt kutbun dorsal kaliksidir. En az travmatik erişimde, deri üstündeki erişim yeri hedeflenen kaliksin uzun ekseninin uzantısında bulunur ve ponksiyon papilladan geçer. Bu bölgede majör damar yoktur ve yalnızca asgari ölçüde kanama olur. Aynı zamanda da burası en güvenli erişim noktasıdır, çünkü pelvise uzanan kanal olarak infundibulumu kullanır.

Amplatz sistemi, balon dilatatörler ya da metal dilatatörler kullanılarak yolun dilate edilmesi olanaklıdır. Yapılacak seçim, deneyimle, bulunabilirlikle ve maliyetle ilgilidir. Standart nefroskoplara gövde kalibreleri 24–30 F arasında olmakla birlikte, mini–perk denilen cihazların boyutları daha küçük olup 12–20 F arasındadır. Bu küçük kalibreli cihazların, kanama ya da renal travma gibi yol dilatasyonu ile ilgili komplikasyonlara yol açma oranı daha düşük olabilir. Bununla birlikte, tedavi süresi taşın büyüklüğüne bağlı olarak uzar, bu yöntemin yalnızca çapı 20 mm'den küçük taşlar için önerilmesini nedeni budur (28). Erişkinlerde “mini–perk”in değeri belirlenmemiş olmakla birlikte, çocuklarda perkütanöz taş çıkarma için tercih edilen yöntemdir (29, 30).

Taşlar, doğrudan doğruya çıkarılabileceği gibi, ultrason, elektrohidrolik, lazer ya da hidropnömatik sondalarla parçalandıktan sonra da çıkarılabilir. Rezidüel fragmanların sayısını azaltmak için, küçük fragmanların emme ya da ekstraksiyon yapılarak sürekli uzaklaştırılması tercih edilir. Prosedürün tamamlanmasından sonra, yolun tamponlanmasını ve toplayıcı sisteme erişimi sağlamak için en iyi seçim, yerinde kalan (self retaining) bir balon nefrostomi tüpüdür. Bununla birlikte, seçilmiş hastalarda, tüpsüz perkütanöz nefrolitotomi güvenli bir alternatif olabilir (31).

Komplikasyonlar

Majör komplikasyonlar, komşu organlarda oluşan lezyonlardır. Ultrason kılavuzluğunda ponksiyonla bunun önüne geçilebilir. Yukarıda anlatıldığı gibi, anatomik olarak yönlendirilen erişimle, genelde kanamadan kaçınılabılır. Sepsis ve su intoksikasyonu, manipülasyon sırasında toplayıcı sistem içinde yüksek basınç varken yetersiz bir tekniğin kullanıldığını gösterir. Sürekli akım cihazları ya da Amplatz kılıfı kullanılarak bu problemlerden kaçınılabılır (25, 32). Prosedür sırasında oluşan majör kanama, operasyonun sonlandırılmasını, bir nefrostomi tüpünün yerleştirilmesini ve daha sonraki bir tarihte sekonder girişim yapılmasını gerektirir. Olguların çoğunda, nefrostomi tüpünün birkaç saat kapatılması venöz kanamayı durur. Bir arterin hasar görmesi, persistan, klinik olarak anlamlı kanamayla sonuçlanır ve anjiyografik süperselektif embolizasyonla bu kanamanın üstesinden gelinebilir.

Açık cerrahide olduğu gibi, perkütanöz prosedürlerin farklı zorluk dereceleri vardır. İlk ponksiyon, dilatasyon ve enstrümantasyon için sadece sınırlı bir alan bırakan anatomik durumlar, sözgelimi divertiküllerdeki taşlar ya da hedef kaliksi tamamen dolduran taşlar, zor bir prosedürü gerekli kılar. Böyle durumlarda, prosedürün sadece deneyimli cerrahlar tarafından gerçekleştirilmesi gerekir.

Ağrı

Ağrı latince Poena (ceza, intikam, işkence) sözcüğünden gelmekte olup, tanımı oldukça güçtür. Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teskilatı (IASP) ağrıyı; vücudun herhangi bir yerinden kaynaklanan, gerçek ya da olası bir doku hasarı ile birlikte bulunan, hastanın geçmişteki deneyimleriyle ilgili, sensoryal veya emosyonel hoş olmayan bir duygu olarak tanımlamaktadır (33).

Ağrı her zaman subjektif bir duygudur. Bireyler arasında büyük farklılıklar olduğu gibi, yaşanan çevre ve koşullar da ağrıya yanıtı değiştirebilmektedir. Ağrı, kişiden kişiye farklılıklar gösterdiğinden hem

tedavisi hem de değerlendirmesi oldukça zordur. Bu nedenle öncelikle hastanın belirttiği ağrı Őiddetine inanmak gerekir.

Ağrıyı değişik parametrelere göre aşağıdaki sekilde sınıflamak mümkündür:

- 1) Tipine göre; fizyolojik veya klinik (fizyopatolojik) ağrı
- 2) Süresine göre; akut veya kronik ağrı
- 3) Kaynaklandığı bölgeye göre; somatik, visseral, sempatik ağrı
- 4) Mekanizmalarına göre; nosiseptif, reaktif, deafferentasyon, nöropatik, psikosomatik ağrı

Çeşitli uyarılar genellikle de doğal uyarıların aşırı Őiddette olanları ağrı oluşturmaktadır. Bu uyarıların ortak özellikleri dokulara zararlı olmalarıdır (34).

Bunlar; üç grupta toplanırlar:

- 1) Fizik hasara neden olan mekanik veya termal uyarılar
- 2) Laktik asit birikimine neden olan iskemi
- 3) Toksin, enfeksiyon ve çeşitli kimyasal maddelerin neden olduğu inflamasyon

Son yıllarda hem ağrılı uyarıları algılayan reseptörlerin (nosiseptör) hem de ağrı uyandırarak veya ağrı hissini iletimini etkileyerek mediyatör işlevi gören birçok endojen maddenin (endojen aljezik ve analjezik sistemler) varlığı saptanmıştır (35).

Nosisepsiyon: Ağrıyı tetikleyen impulsları hazırlayan duyu sal süreçtir. Doku hasarı hakkında bilgi sağlayan özelleŐmiŐ duyu reseptörlerinin (nosiseptör) aktivasyonu sonucu oluşan impulsların periferden kortekse kadar iletilmesi olayını kapsar. Kısaca ağrı nosisepsiyonun algılanmasıdır (36, 37).

Endojen analjezik sistem: İlk kez 1973'de gösterilen opiyoid reseptörleri beyin sapı, talamus, nükleus amygdalus, arka hipofiz ve medulla spinalis (MS) substansiya gelatinozasında (SG) yoğun biçimde bulunmakta ve bütün opiyoidler bu reseptörlere spesifik bir biçimde bağlanmaktadır. Bu reseptörlerin opiyoidlerle veya elektrikle uyarılması sonucu analjezi meydana

gelmekte ve bu etki antagonistlerle ortadan kaldırılmaktadır. Spesifik reseptörlerin bulunusundan sonra bunlara bağlanan endojen opiyoid peptidlerin de varlığı ortaya konmuştur (38, 39).

Postoperatif Ağrı

Postoperatif ağrı cerrahi travmayla başlayan ve yara iyileşmesiyle sona eren akut bir ağrıdır. Hastada sıkıntı, depresyon ve anksiyete yaratan bu ağrı, çeşitli fizyopatolojik değişikliklere neden olur. Cerrahi travmayla meydana gelen doku hasarından nosiseptif uyarılar çıkar. Periferik sinir iletimi A–delta ve C lifleriyle olur. Bu uyarılar spinal kord aracılığıyla yüksek merkezlere gider. Bazı uyarılar ise segmental refleks yanıtların oluşmasına neden olur. İskelet kas tonus artışı ve spazm, oksijen tüketiminde artış ve laktik asit birikimine neden olan bir segmental refleks yanıtıdır (40).

Postoperatif ağrı nedeniyle gelişebilecek fizyopatolojik değişiklikler 8 ana grupta toplanabilir;

1) Solunum sistemi üzerine etkileri: Hastalarda vital kapasitede azalma, birinci dakika zorlu ekspiryum volümünde (FEV1) azalma, fonksiyonel rezidüel kapasitede azalma, akciğer enfeksiyonları ve atelektazi sıklığında artma meydana gelebilir. Pulmoner disfonksiyon cerrahi ve anestezi sonrası mortalite ve morbiditeyi belirleyen en önemli nedenlerden biridir. Toraks veya intraabdominal cerrahi insizyonu, yaş, obezite, pulmoner bir rahatsızlığın önceden var olması ve immobilizasyon postoperatif pulmoner disfonksiyon olasılığını arttıran risk faktörleridir (40).

2) Kardiyovasküler Sistem (KVS): Potansiyel KVS riski olan hastalarda postoperatif ağrıyı önlemek önemlidir. Postoperatif ağrıya bağlı sempatik nöronların stimüle olması ve artmış katekolaminler nedeni ile taşikardi, strok volümde ve kardiyak outputta azalma olur. Dolayısı ile kalbin iş yükünde ve myokardial oksijen tüketiminde artışa neden olur. Bu durum özellikle koroner iskemisi olanlarda soruna neden olur (40, 41).

3) Koagülasyon Sistemi: Ağrı, hem stres yanıtı yol açarak hem de mobilizasyonu geciktirerek tromboembolik komplikasyonlarda önemli rol

oyun. Major cerrahinin neden olduğu hiperkoagülasyon postoperatif dönemde de devam ederek tromboembolik komplikasyonlara yol açmakta ve postoperatif mortalite ve morbiditeyi arttırmaktadır (40).

4) Gastrointestinal sistem (GİS): Daha sıklıkla abdominal cerrahi sonrasında olmakla beraber her operasyondan sonra gastrointestinal sistemde bulantı, kusma ve atoni gelişebilmektedir. Ağrı, üretra ve mesanede motilite azalmasına neden olarak idrar yapmayı güçlestirebilir (40, 41).

5) İmmün Sistem: Cerrahi sonrası hücrenel ve humoral immün fonksiyon inhibe olmakta ve bu etki özellikle immunsupresif hastada daha da uzun sürebilmektedir. Kesin nedeni bilinmemekle beraber stres reaksiyonunun ve genel anesteziğin etiyolojide rol oynadığı düşünülmektedir (40).

6) Nöroendokrin sistem üzerine etkileri: Plazma adrenalin, noradrenalin ve kortizol düzeylerindeki değişimler, nöroendokrin ve sempatik sinir sisteminin; cerrahi strese yanıtı başlatan, düzenleyen ve sürdüren mekanizmada önemli rolü vardır. Nöroendokrin sistemi etkileyen en önemli uyarılar; vücut sıvılarındaki değişiklikler, doku ve kandaki hidrojen peroksit ve karbondioksit iyon konsantrasyonlarındaki değişiklikler, enfeksiyon, ruhsal etkilenmeler ve ağrıdır (42, 43).

7) İmmobilizasyon dolayısı ile gelişen komplikasyonlar: Trombus, pulmoner emboli, dekübitus ülserleri sıklığındaki artmalar (40).

8) Psikolojik etkileri: Sıkıntı, anksiyete, depresyon gelişebilir (40).

Ağrının Değerlendirilmesi

Cerrah planlanmış işlemle ilgili tüm konularını gözden geçirirken postoperatif ağrı ve ağrının kontrolü de bunun bir parçası olmalıdır .

Cerrah hasta ve yakınlarıyla konuyu tartışmalıdır. Daha sonra anestezişt aşığıdaki listede yer alan maddelerin de değerlendirildiği detaylı bir ağrı öyküsü almalıdır:

- Preoperatif ağrı
- Daha önce kullanılan analjezik yöntemler

- Hastanın ağrı yönetimi yöntemleri hakkında bildikleri, beklentileri ve tercihleri

Preoperatif değerlendirme tamamlandıktan sonra hastayla birlikte bir ağrı yönetim planı yapılmalıdır.

Bir ağrı ölçüm cihazı seçilmelidir (örn., görsel analog ölçeği veya tanımlayıcı ölçek) ve ağrının ne sıklıkla değerlendirileceği bildirilmelidir.

Ağrı, başlangıçta ve tedavi süresince düzenli aralıklarla öz-bildirim teknikleri kullanılarak dikkatlice değerlendirilmelidir. Ağrı hem dinlenirken hem de aktivite sırasında, ağrının hafiflemesi veya dinmesiye uygun işlev sağlama yeterliliği yönünden değerlendirilmelidir.

Tıbbi ekip ve hasta eğitiminin, düzenli ağrı değerlendirmesinin üzerinde duran ve güçlü opioid ilaçların daha sık kullanımına izin veren bir postoperatif bakım sisteminin ağrı giderilmesinde ve hasta memnuniyetinde etkin olduğu gösterilmiştir (44).

Ağrının Ölçümü

Sistemli olarak ağrı ölçümü için birkaç farklı derecelendirme ölçekleri geliştirilmiştir. Bu ölçekler araştırma, denetleme ve klinik uygulamada kullanılmaktadır. Tümü ağrının sübjektif olarak değerlendirilmesine dayanır ve bu nedenle bireyler arası karşılaştırma yapmak güçtür. Buna ek olarak, ağrı çok boyutlu karmaşık bir olaydır ve tek boyutlu ölçeklerle yeterli derecede tanımlanamaz, ancak klinik uygulamaya yardımcı olması açısından bir çeşit değerlendirme yapmak önemlidir.

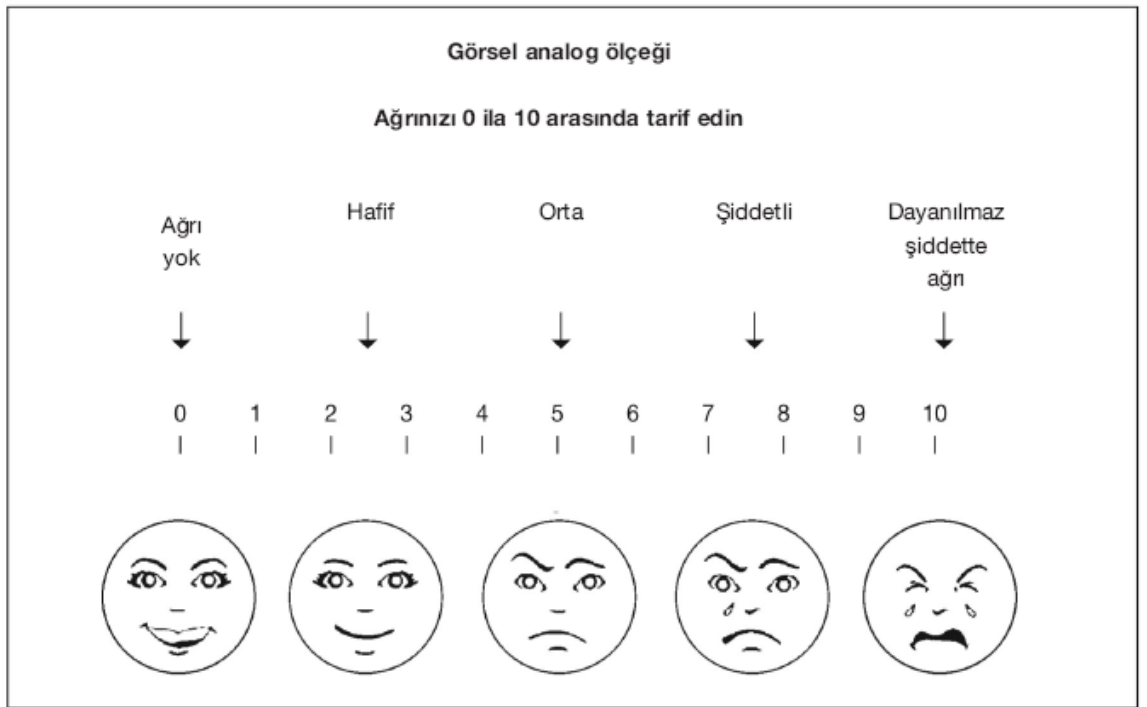
- Kategori ölçekleri örn., sözel derecelendirme ölçekleri: hafif, orta derecede, şiddetli ağrı
- Görsel analog ölçeği (VAS, Visual analogue scale), örn., 0 (ağrı yok) ila 10 (şiddetli ağrı) arasına sayılarla bir çizgi çizilir, ağrı şiddeti çizgi üzerine işaretlenerek belirtilir.

0————— 10

- Karmaşık ağrı değerlendirme özetleri örn., Kısa Ağrı Çizelgesi (BPI, Brief Pain Inventory), McGill Ağrı Anketi.

BPI, birkaç görsel analog ölçeğinin (VAS) bir araya gruplandırılmasından oluşur ve ağrıyı dinlenirken, hareket halinde ve işlevlerle etkileşim ve çalışma üzerine etkileri gibi diğer yönlerden değerlendirir.

Görsel analog ölçeği (VAS) veya VAS ölçekleri koleksiyonu (BPI gibi) kullanılarak yapılan ağrı derecelendirmesi, ağrı değerlendirmesinin temel bir parçasıdır. Bu derecelendirme, bir açıdan karşılaştırma yapılmasını sağlar ve tedavi etkinliğinin değerlendirilmesini kolaylaştırır (45).



Şekil-1: Görsel analog ölçeği.

Ağrı Tedavi Yöntemleri

Postoperatif ağrı tedavisinde amaç, hastanın rahatsızlığını en aza indirme veya ortadan kaldırma, derlenmeyi kolaylaştırma, yan etkilerden kaçınma veya etkili bir şekilde önleme ve tedaviyi ekonomik sağlamak olmalıdır. Operasyon sonrası ağrı özellikle ilk 48 saat içinde çok fazladır, daha sonra giderek azalır. Bununla birlikte, ağrı 4-5 güne kadar uzayabilmektedir. Tedavinin bu süreyi kapsamaması gerekir (46, 47).

Postoperatif ağrı tedavisinde; hastanın fizik durumu, ağrının şiddeti, cerrahi girişim yeri ve niteliği, personel ve teknik olanaklarla yöntemin hastaya getirebileceği riskler dikkate alınarak uygun yöntem seçildiğinde oluşabilecek komplikasyonların hemen hemen hepsini önlemek günümüzde artık olasıdır. Ağrının giderilmesinde en yüksek başarıya ulaşabilmek için tedavinin hastaya en uygun şekilde planlanması gerekir. Planlama yaparken aşağıdaki kavramları akılda tutmak uygun olabilir:

Preemptif analjezi, periferik ve santral sensitizasyonun anlaşılmasıyla ortaya atılmış bir hipotezdir. Amaç spinal nöron hipereksite olmadan baskılamaktır. Bu amaçla cerrahi öncesi rejyonel ya da sistemik analjezikler verilir (48, 49).

Profilaktik analjezi, lokal anesteziğin, opiyoidlerin, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçların (NSAİ) intraoperatif verilerek postoperatif ağrının başlamasının geciktirilmesi ve analjezik tüketiminin azaltılmasının amaçlandığı bir yöntemdir (50).

Dengeli analjezi, postoperatif ağrı tedavisinin etkinliğini arttırmak ve analjeziklerin yan etkilerini en aza indirme amacı ile tanımlanmış, aynı yol üzerinden veya gerektiğinde farklı yollardan uygulanan çeşitli analjezikleri birlikte uygulama esasına dayanan bir yöntemdir. Amaç analjezi kalitesini yükseltmektir (18, 19).

Postoperatif ağrı tedavisinde kullanılan temel ilaçlar NSAİ'leri, lokal anesteziği ve opiyoidleri içerir (50). Akut ve postoperatif ağrı tedavisinde uygulama yolları da şu şekilde sıralanabilir:

- 1) Sistemik uygulama: İntramusküler, intravenöz, subkutan, oral, rektal, sublingual, intranazal
- 2) Periferik ağrı reseptörlerinin blokajı: Periferik sinir blokları, yara infiltrasyonları (topikal ya da derin lokal anesteziği uygulanan yöntemler)
- 3) Santral sinir blokları – Spinal blok (narkotik ve non–narkotikler) – Epidural blok (narkotik ve non–narkotikler)
- 4) Santral analjezi (yüksek merkezler)
- 5) Bu yöntemlerin kombinasyonu

Non-opiyoid analjezikler

Kimyasal yapıları, farmakolojik ve terapötik etkileri, farklı heterojen bir gruptan oluşur. Analjezik etkilerini prostoglandin üretimini merkezi sinir sisteminde ve/veya periferde inhibe ederek gösterirler. Böylece prostaglandinin sebep olduğu primer ve sekonder hiperaljezinin önlenmesi hedeflenir. Değişik derecelerde analjezik, antipiretik ve antiinflamatuvar etkilere sahip bu ajanlar opiyatlardan farklı olarak bağımlılığa ve toleransa neden olmazlar. Bu gruptaki ilaçlar ya tek başlarına hafif ile orta şiddetli ağrılarda ya da adjuvanlarla beraber veya opiyoidler ile kombine edilerek şiddetli postoperatif ağrı tedavisinde kullanılırlar (50).

Siklooksijenaz enzimi, araşidonik asidin prostaglandin F, D ve E, prostasiklin ve tromboksana dönüşümünü katalize eder. Siklooksijenaz-1 (COX-1) ve siklooksijenaz-2 (COX-2) olarak adlandırılan iki formu vardır. COX-1, kan damarlarında, midede ve böbrekte bulunan yapısal bir izoformdur; COX-2 ise, enflamasyon durumunda sitokinler ve enflamatuvar medyatörler tarafından uyarılır. NSAİ'ların çoğu selektif olmayan bir biçimde COX-1 ve COX-2 izoformlarını inhibe ederler ya da COX-1 için hafif bir selektifliğe sahiptirler. Öte yandan, nabumeton ve meloksikam gibi bazı yeni NSAİ'lar spesifik olarak COX-2'yi inhibe ederler. COX-2 selektif NSAİ'ların ülserojenik yan etki insidansları daha düşüktür. NSAİ'lar gastrointestinal sistem problemlerine, renal yetmezliğe, trombosit disfonksiyonuna ve kognitif disfonksiyona yol açabilir. COX-2 selektiflerin mide etkileri az olmakla birlikte diğer yan etkilerinde farklılık bulunmamıştır (51). Parasetamol, klinikte kullanılan dozlarda prostoglandin sentezini inhibe etmeyen ve bu nedenle NSAİ'lara göre daha az yan etkileri olan bir ilaçtır. Postoperatif ağrı tedavisinde, adjuvan olarak, oral ve parenteral formları NSAİ'lara tercih edilebilir (46, 47).

Opiyoid analjezikler

Opiyoid reseptörlerinden bir veya daha fazlasına bağlanıp reseptörün aktivasyonuna yol açan maddelerdir. İn vivo etkilerini endojen opioid sistemini (EOS) aktive ederek yaparlar. EOS, merkezi ve periferik sinir sistemine yaygın olarak dağılan opiyoid reseptörleri ve transmitterlerden, endojen

opiyoid peptidlerden meydana gelir. Endojen opiyoid sistemi sadece sinir sisteminde değil, üreme sistemi, kromafin hücreleri, immün sistem gibi diğer sistemlerde de bulunur (53).

Endojen ya da dışarıdan verilen opiyoidler EOS'un bir parçası olan reseptörlere bağlanarak etki gösterirler. Morfin gibi, reseptöre bağlanınca maksimal biyolojik cevap oluşturan opiyoidlere agonist denir. Naloksan gibi ajanlar agonistlerin reseptöre bağlanmasını engelleyerek onların etkilerini antagonize ederler. Bu tip ilaçlara opiyoid antagonistleri denir (53). Opiyoid reseptörleri baslıca 5 ana gruptan oluşur (54, 55).

Mü reseptörleri: Spesifik agonisti morfindir. Morfinle uyarılır ve morfinin oluşturduğu supraspinal analjeziden sorumludur. Ayrıca solunum depresyonu, öfori, kas rijiditesi ve fiziksel bağımlılık oluşmasına katkıda bulunurlar. μ_1 , μ_2 , μ_3 olmak üzere üç alt grubu bulunur.

Kappa reseptörleri: Spesifik agonistleri ketosiklazosin ve türevleri ile nalorfin ve pentazosindir. Spinal analjezi, miyozis ve sedasyondan sorumludur.

Sigma reseptörleri: Spesifik agonisti; SKF 10047 adı verilen opiyoiddir. Agonistleri disfori ve halusinasyona neden olur. Ayrıca solunum ve vazomotor merkezi stimüle eder.

Delta reseptörleri: Spesifik agonisti β -endorfin ve enkefalinlerdir. İşlevi kesin olarak bilinmemektedir. Motor entegrasyon ve idrar fonksiyonunda etkili olabilir.

Epsilon reseptörleri: Hormonal etkilerden sorumlu tutulmaktadır.

Opiyoid reseptörleri santral sinir sisteminde birçok bölgede bulunur. Gri madde, beyaz maddeden daha fazla reseptör içerir. Santral sinir sisteminde buldukları yerler; serebral korteks, hipotalamus, talamus, orta beyin, ekstrapiramidal alan, substansiya jelatinosa ve sempatik preganglionik sinirlerdir. En yüksek konsantrasyonda buldukları yerler ağrı ile ilgili yapılar ve yollardır (55).

Opiyoidlerin sistemik etkileri

Kardiyovasküler Sistem: Opiyoidlerin, analjezik dozlarda kan basıncına, kalp ritmine ve atım hızına direkt olarak önemli bir etkileri yoktur. Ancak baroreseptör reflekslerin azalması, histamin salınımı sonucu periferik vazodilatasyon olması nedeniyle ortostatik hipotansiyonla karşılaşılabilir. Opiyoidlerin minimal kardiyovasküler etkilerine karşın; uygulanmalarını takiben önemli hipotansiyon, hipertansiyon ve aritmi olabileceği unutulmamalıdır (54).

Santral Sinir Sistemi: Bu sisteme etkileri daha çok mü reseptörlerine bağlanarak sağlarlar (54).

Analjezi: Bu ilaçlar, analjezik etkilerini kısmen, omurilikte substansiya gelatinosa' da, ağrı ile ilgili birinci duyuşal nöronla ikincisi arasındaki sinapslardaki akson uçlarını ve bu sinapslarla ilişkili diğer akson uçlarını etkilemek suretiyle yaparlar (spinal analjezi). Kısmen de mezensefalonda periakuaduktal gri maddeyi ve beyin sapındaki çeşitli nukleusları (n. Raphe magnus, n. reticularis gigantocellularis vb. gibi), oralardan omuriliğe inen yolları ve muhtemelen daha üst merkezleri etkileyerek analjezik etki yaparlar (supraspinal etki). Ağrısı olmayan bir kişiye tedavi edici dozlarda morfin verildiğinde; bulantı, kusma, disfori, apati, fiziksel aktivitede azalma görülür. Ağrısı olan bir kaside ise yanıt farklıdır. Opiyoid analjezikler ağrının algılanmasını ve ona karşı reaksiyonu değiştirirler. Hastalar sıklıkla ağrılı bir uyarıcı olduğunu söylerler ama bunu hoş olmayan bir duygu olarak algılamadıklarını belirtirler (56).

Öfori, disfori: Opiyoid analjezikler, ağrılı hastada sıkıntı ve kaygıyı ortadan kaldırır ve bir öfori hali yaratır. Ağrısı olmayan kişilerde ise huzursuzlukla birlikte disforiye neden olur.

Sedasyon: Opiyoid analjezikler, uyku hali ve mental bulanıklıkla birlikte sedasyon da oluşturur. Tedavi edici dozlarda amneziye neden olmazlar.

Solunum depresyonu: Bütün μ reseptör stimülatörü olan opiyoidler, doza bağlı olarak solunum depresyonuna neden olurlar. Solunum depresyonu, primer olarak opiyoidin solunum merkezi üzerindeki direkt

depresan etkisine bağlıdır. Opiyoidler, solunum merkezinin CO₂' e cevap verme yeteneğini azaltırlar. Bunun sonucunda CO₂ cevap eğrisini sağa kaydırırlar. CO₂ apneik eşik ve istirahat end-tidal CO₂ seviyesini arttırlar. Opiyoidler, hipoksiye karşı solunumsal yanıtı da azaltırlar. Opiyoidlerin solunum ritmini ayarlayan pons ve bulbustaki solunum merkezlerini etkilemesi sonucunda, solunum hızında yavaşlama olur, tidal volümde ise bazen artma görülebilir. Yüksek doz opiyoid kullanımı spontan solunumu total olarak bloke edebilir. Bunu bilinç kaybı oluşturmaksızın yapabilirler (55).

Öksürük refleksinin baskılanması: Sekresyonların birikimi sonucu hava yolu tıkanması ve atelektazilere yol açabilir.

Miyozis: Bütün opiyoid analjezikler pupillalarda konstriksiyona neden olurlar. Bu etkilerine karşı tolerans gelişmez ve opiyoid zehirlenmesinin iyi bir belirtisidir.

Kas rijiditesi: Opiyoidler, kas tonüsünü arttırarak ciddi rijiditeye neden olabilirler. Bu rijidite torasik ve abdominal kas tonüsündeki progresif artmayla karakterizedir. Rijidite genellikle hastanın bilincini kaybetmesi ile başlar, ancak bilinçli hastada bile görülebilir.

Bulantı ve kusma: Beyin sapındaki kemoreseptör trigger zonu uyararak bulantı ve kusmaya neden olurlar. Bu etkide vestibüler sistemin de uyarılması rol alabilir.

Tolerans: Uzun süreli kullanımla derecesi ve hızı doza bağımlı olmak üzere tolerans gelişir. Etki sağlamak için daha yüksek dozlara çıkmak gerekir ve bu durum bağımlılık ile sonuçlanabilir (57).

Lokal anestezikler

Uygun yoğunlukta verildiklerinde sinir liflerinde, nöronlarda ve uyarılabilir dokularda depolarizasyon oluşumu ve yayılımını engelleyen, geçici duyu, motor ve otonomik fonksiyon kaybına yol açan maddelerdir (58, 59). Klinikte lokal anestezik olarak kullanılan ajanlar ya aminoesterler ya da aminoamidlerdir. Lokal anesteziklerin blok yapan diğer ajanlardan temel farkı blokajın geri dönüşlü olması ve sinir lifi veya hücresinde hiç bir hasar

oluşturmamasıdır. Lokal anestezi sistemik olarak verirse santral sinir sisteminde impulsların iletimi (kardiyovasküler fonksiyon, iskelet ve düz adaleler) ve kalbin özel iletim sistemi etkilenebilir (59).

Lokal Anestezi membran stabilizasyonu sağlayarak etki ederler, istirahat potansiyeli devam ederken uyarılara karşı cevap inhibe edilmiştir. Temel etkileri; hücre membranında bulunan sodyum kanallarının açılmasını engelleyerek, hücre içine hızlı sodyum akımını konsantrasyona bağlı olarak azaltmaktır. Bunun sonucu olarak sinir liflerinde ve diğer uyarılabilir hücrelerde aksiyon potansiyelinin yükseliş hızı yavaşlar. Aksiyon potansiyelinin amplitüdü azalır veya tamamen ortadan kalkar, refraktör periyod uzar, uyarı iletim hızı düşer ve iletim tam olarak bloke olur (58–60). Lokal Anestezi, ağrı, ısı, propriyoseptif duyu ve iskelet kas tonusu sırasıyla fonksiyon kaybı oluştururlar (61). Lokal anesteziğin lokal etkileri sinirlerin yayılım alanlarında görülürken, sistemik etkileri doza bağımlı olarak enjekte edildiği yerden emilimi veya sistemik dolaşıma verilmesiyle ortaya çıkar.

Levobupivakain

Uzun etkili ve potent bir lokal anestezi olması nedeniyle, bupivakain rejyonel ve diğer ağrı tedavisine yönelik girişimlerde yıllarca en çok tercih edilen ilaç olmuştur. Etki başlangıç süresi 5–7 dakika arasındadır ve maksimum anestezi 2025 dakika arasında sağlanır. Anestezi süresi bloğun tipine göre değişir; epidural blokta 3,5–5,5 saat iken sinir bloklarında 6,5 saate kadar çıkar . Erişkinlerde uygulanan tek seferlik dozu 2,5 mg/kg'ı, günlük verilen toplam miktar 695 mg'ı geçmemelidir. Bu dozların üstü toksiste belirtilerine yol açabilir (62).

Hasta Kontrollü Analjezi (HKA)

“Hasta Kontrollü Analjezi” İngilizce “Patient Controlled Analgesia”dan kısaltılarak yaygın olarak PCA ile tanımlanan, kişinin ağrı kontrolünde aktif rol oynadığı bir kapalı devre kontrol sistemidir. Yöntem; önceden hazırlanan bir analjezik ilacın, belirlenen yoldan (iv, sc gibi), hastanın bir düğmeye

basmasıyla, önceden programlanan dozda uygulanmasını sağlayan ve özel bir pompanın kullanıldığı infüzyon tekniğine dayanmaktadır. Pompadaki bir zamanlayıcı, belli bir süre geçmeden ek bir dozun uygulanmasını önleyerek aşırı doz verilmesini engeller (63).

PNL Ameliyatı

PNL ameliyatı öncesi taşın yerleşim yerinin, böbreğin anatomik özelliklerinin ve üriner traktın değerlendirilmesine yönelik radyolojik tetkiklerden yararlanır. İntravenöz ürogram ve bilgisayarlı tomografi, füzyon ya da malrotasyon anomalisi, renal ektopi, ortopedik deformite ve obezitesi bulunan hastaların değerlendirilmesinde yardımcı yöntemlerdir. Hasta operasyon öncesi kanama diatezini ortaya koyan incelemeleri de içeren rutin taramadan geçirilmelidir. Herhangi bir kanama diatezi, cerrahi öncesi düzeltilmelidir. Aspirin içeren ürünler ve non-steroidal antiinflamatuvar ilaçlar PNL' den 7 gün önce kesilmelidir. PNL daha düşük maliyet, daha az morbidite ve daha kısa iyileşme süresi avantajlarıyla, birçok merkezde taş tedavisinde açık cerrahi girişimlerin yerini almıştır. Pek çok ürolog pelvikalisiyel sisteme girişte sınırlı tecrübeye sahip olduklarından, girişimsel radyoloğun yardımına ihtiyaç duymaktadır. Yeni minimal invaziv yöntemler çağında, gelişen endoskopik üroloji sahasında ön saftaki yerini korumak için tüm ürologların perkütan renal girişte uzmanlaşmaları gereklidir (64).

Renal Anatomi

Böbrekler karın arka duvarında retroperitoneal olarak yerleşmişlerdir. Uzun eksenleri aşağı dışa doğru yatay eksenleri yana arkaya doğrudur. Üst uçları 12. torakal vertebra, alt uçları 2. lomber vertebra alt ucuna kadar uzanır. Böbrek üst pollerinin 12. kosta ile komşulukları açık cerrahi ve perkütan girişimlerde plevra yaralanması riski nedeniyle önemlidir. Genellikle sağ böbrek karaciğerden dolayı sola göre 1–2 cm daha aşağı yerleşimlidir.

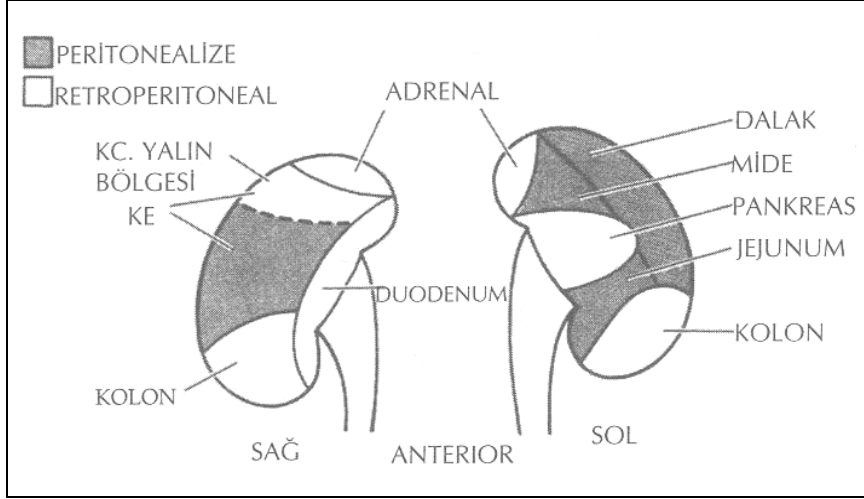
Böbrekler mobil organlardır. Solunumla ve pozisyonla yer değiştirilebilirler (65).

Böbrek ince ve sağlam bağ dokusundan yapılmış fibröz bir tabaka ile sarılmıştır. Buna kapsula fibroza denilir. Kapsula fibroza hilus yakınlarında iki yaprağa ayrılır. Dış yaprak hilustan böbreğe giren çıkan oluşumların üzerine atlar ve bunların her tarafını sarar. Bu düzeyde daha sıkı yapışıktır. Kapsüla fibrozanın dışında böbreğin büyük bir kısmı yağ tabakası ile sarılıdır. Kapsüla adipoza adı verilir. Böbreğin arka tarafında her zaman daha fazladır. Önde, böbreğin peritonla örtülü kısımlarında yağ tabakası bulunmaz. Kapsüla adipozanın dışında böbreğin her tarafını saran ve fasiya renalis (Gerota fasiyası) denilen ince bir fasiya vardır. Bunun dışında da pararenal yağ tabakası bulunur. Gerota fasiyası böbrek orjinli patolojik durumları sınırlayan çok önemli bir anatomik bariyerdir (66).

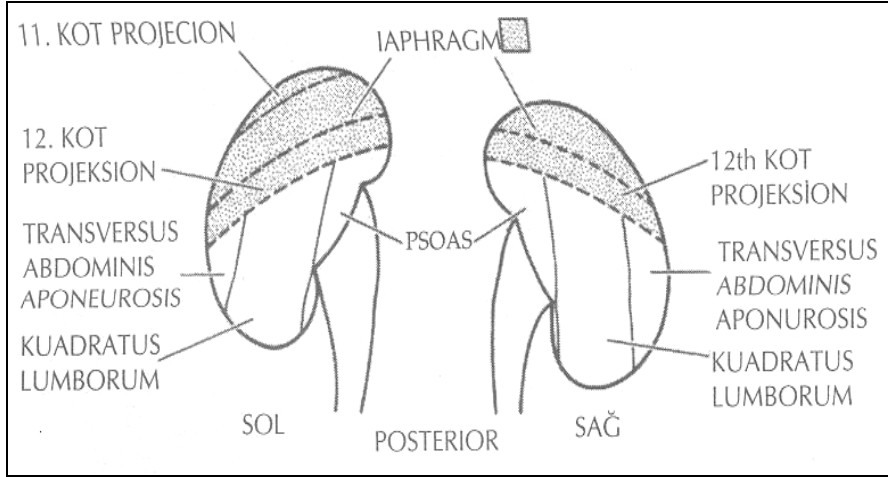
Böbreğin Komşulukları

Sağ böbrek üstte sürrenal, önde karaciger ve hilus yakınlarında duodenum, vena kava inferior, altta ekstraperitoneal olan kolonun hepatik fleksurası ile komşudur. Sol böbrek üstte sürrenal, üst dışta dalak, hilus dolayında pankreas kuyruğu, ön üstte mide, altta jejunum ve kolonla komşudur. Her iki böbrek arkada diafram, kuadratum lumborum kası ve psoas kası ile bitişiktir (67).

Böbreğin kolon ile komşuluğu çok önemlidir. Retrorenal kolon varlığında kolon böbrek alt polü ile komşuluk gösterir. Bilgisayarlı tomografi (BT) ile yapılan çalışmalarda supin pozisyonda % 1,9 olguda retrorenal kolon tespit edilirken bu olgular PNL'de uygulanan yüzükoyun pozisyonuna alındığında %10 olguda retrorenal kolon tespit edilmiştir (68).



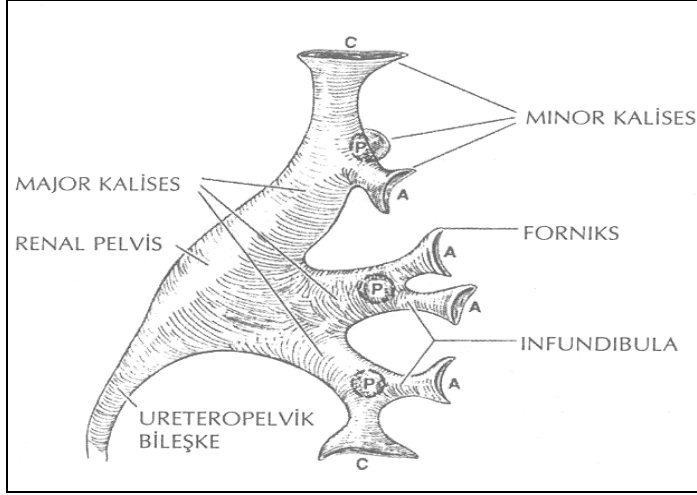
Şekil-2: Böbreğin ön yüz komşulukları.



Şekil-3: Böbreğin arka yüz komşulukları.

Kalisiyel Anatomi

Özellikle Sampaio ve arkadaşları (69) tarafından yapılan kadavra çalışmaları ile böbrek toplayıcı sistem anatomisi ve damarsal yapıları çok iyi tanımlanmıştır. Toplayıcı sistem anatomisi kişiden kişiye hatta bir kişinin her iki böbreğinde bile çok büyük farklılıklar gösterebilmektedir. Kişinin her iki böbrek toplayıcı sistemi birbirinin tıpa tıp aynısı değildir.

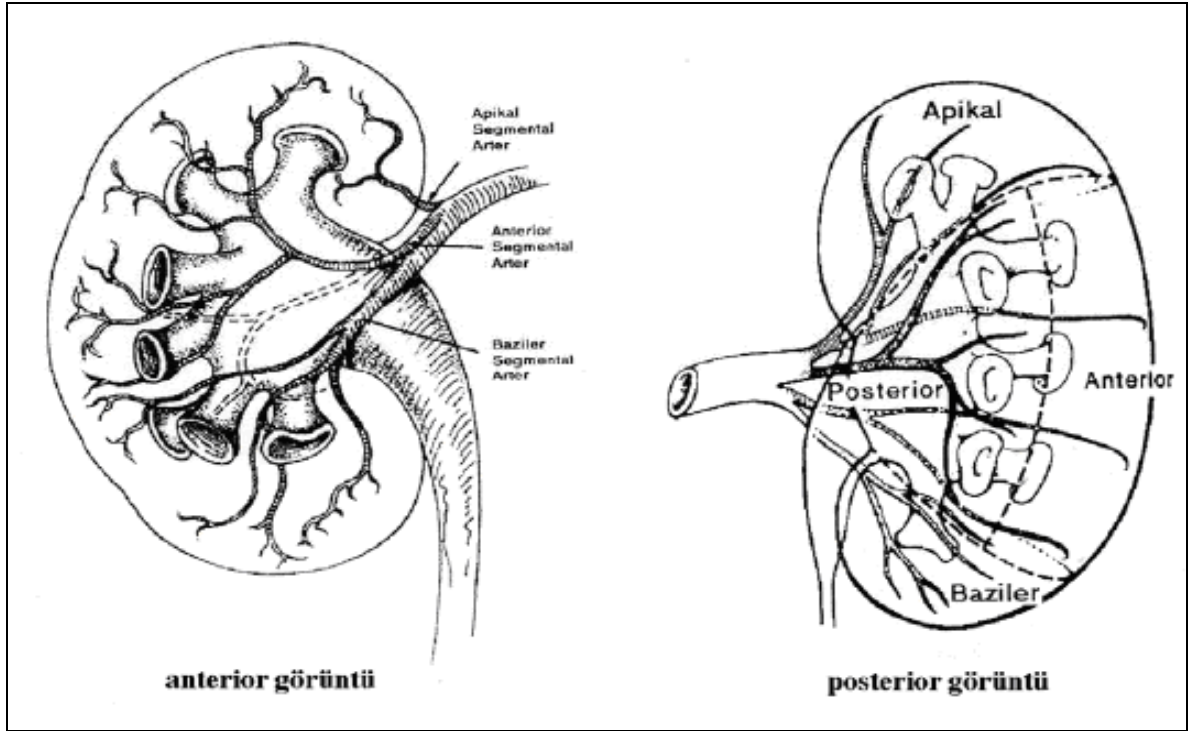


Şekil-4: Böbrek pelvisi, minör ve majör kalikslerin anatomik görünümü, A ön minör kaliksler; C, böbrek kutuplarıyla kalikslerin birleşmesi; P, arka minör kaliksler.

Vasküler Anatomi

Renal arter 5 segmental artere ayrılır. Renal arterin ilk ve en geniş dalı posterior segmental arterdir (Şekil-5). Çoğunlukla renal hilusa girmeden renal arterden ayrılır, renal pelvisin arkasından ilerler ve böbreğin posteriorunun çoğunu besler. Segmental arterler arasında anastomoz ve kollateral dolaşım yoktur. Yani bir segmental arterin tıkanması sonucu o arterin beslediği parankimde iskemi ve enfarkt gelişir. Eğer renal arter dallarını vermeden hasarlanırsa böbreğin tümü kaybedilebilir. Segmental arterler renal sinüste ilerler ve dallanarak her piramit için bir lobar arter olarak devam ederler. Daha sonra tekrar dallanarak interlober arterler olarak parankime girerler ve piramitler arasında uzanırlar. Bu geniş arteryel dalların bir veya daha fazlası özellikle böbreğin üst ve alt pollelerinde minör kalikslerin infundibulumlarına çok yakın ilerler ve cerrahi işlemlerde zedelenebilirler. İnterlober arterler kortikomeduller bölgede piramit tabanına paralel seyretmek üzere dönerek arkuat arter adını alırlar. Arkuat arterlerden kapsüle dik ilerleyen birçok interlobüler arter çıkar. Bir piramitin arkuat arteri ve interlobüler arteri ile diğer piramide ait damarlar arasında anastomoz yoktur. İnterlobüler arterlerin bir kısmı kapsülü delerek kapsüler pleksusa katılırlar. İnterlobüler arterlerin ana dalları afferent glomerüler arteriolu oluşturarak bir

ya da daha çok glomerüle dağılırlar. Glomerüler kapiller ağda üriner filtrat arteriyel sistemi terk eder. Glomerüler kapillerden kan, efferent arterioller ile toplanır. Bunlar afferent arteriollerin yanında ilerlerler. Efferent arterioller, glomerülden çıktıktan sonra peritübüler kapiller ağ yaparlar. Bu kapiller pleksus venöz kapillerle birleşerek interlobüler venlere dökülür. Medullanın beslenmesini vaza rektalar sağlar. Bunların çoğu efferent arteriollerden az bir kısmı da arkuat ve interlobüler arterlerden doğrudan çıkarlar (70).



Şekil-5: Böbreğin arteriyel kanlanması.

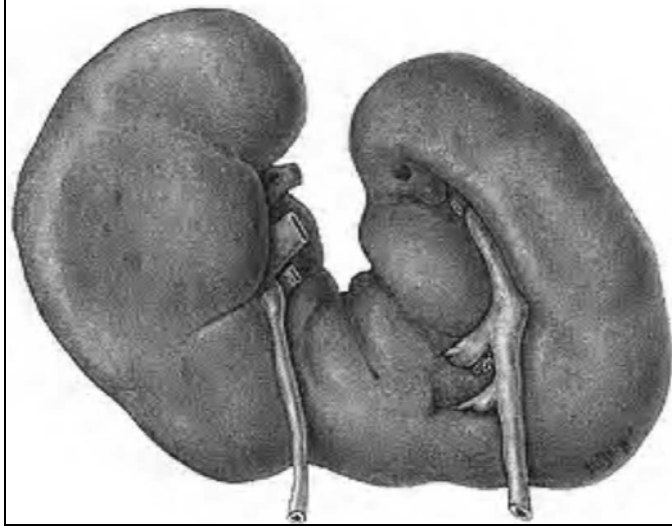
Segmental arterlerin normal dağılımına göre böbreğin posterolateral bölümünde kısmen avasküler longitudinal bir plan vardır. Buna Brödel hattı denir ve açık cerrahilerde daha az kanama için önemlidir. İnterlobüler venler arkuat venlere dökülür, arterlerin aksine bunlar kendi aralarında anastomoz yaparlar. Arkuat venler interlobüler venlere dökülür. Sonuçta bu dallar renal veni oluşturur. Bazı interlobüler venler perirenal yağ dokusundan gelen bazı venöz dallarla birlikte subkapsüler (satellit) venöz pleksusu oluştururlar. Sağ

renal ven sola göre daha kısadır ve doğrudan vena kava inferiora açılır. Sol renal ven sağ renal venden üç kat daha uzundur. Sol renal ven önce tek dal olarak çıkar daha sonra sol adrenal ven, lomber ve gonadal ven ile birleşerek sirkümaortik pleksus adını alır (71).

Böbreğin perkütan girişimlerinde renal infundibulumdan geçerek yapılan girişlerde komplikasyon görülme şansı çok fazladır. Özellikle üst pol infundibulum girişinde çok belirgindir. Posterior segmental arter böbreğin hemen hemen % 50'sini besleyen bir yapıdır. Yaralanmasında böbrekte ciddi fonksiyon kaybı ve hemoraji görülebilir. Olguların % 57'sinde bu önemli arter üst pol infundibulumunu posteriordan çaprazlar. Ayrıca üst pol infundibulum ince kapiller damarsal yapılardan oldukça zengin bir yapıdır. Sampaio yaptığı çalışmalarda üst pol infundibulum girişinde % 67 oranında damar yaralanması olabileceği bildirmiştir. Damarlardan fakir olan alt kaliks infundibulumlarına girişte bile % 13 oranında damar yaralanması riski vardır. Bu yüzden infundibulum üzerine giriş güvenli bir yöntem değildir. Direkt pelvis üzerine giriş retropelvik damarsal yapıların yaralanması olasılığı nedeniyle yapılmamalıdır. Kaliksiyel forniks girişleri ise güvenlidir. Venöz yaralanma oranı bile % 8'in altındadır (72, 73).

Böbreğin Varyasyon ve Doğumsal Anomalileri

Böbrek büyüklük, şekil ve konum bakımından en çok varyasyon gösteren organlardan birisidir. Bunların çoğu normal sınırlar içindedir. Böbreğin normal lokalizasyonundan 2–3 cm aşağıda olması normal varyasyonlardan sayılır. Fakat bazen böbrekler çok aşağıda hatta kemik pelvis içinde bulunabilirler, mobiliteleri fazla olabilir ve gövdenin durumuna göre yer değiştirebilirler, üreter uzun ve kıvrılmıştır. Aortadan çıkan renal arter uzamış ve incelmıştır. Buna mobil böbrek denir. Kadında erkeklerden 10 kat fazla görülür. Komşu organların basısına ve gövdenin durumuna göre mobilizasyon gösterir. Ani zayıflama, doğumdan sonra karın boşluğunun aniden boşalması, travmalar ve böbrek taşları ile mobilizasyon artabilir (74).

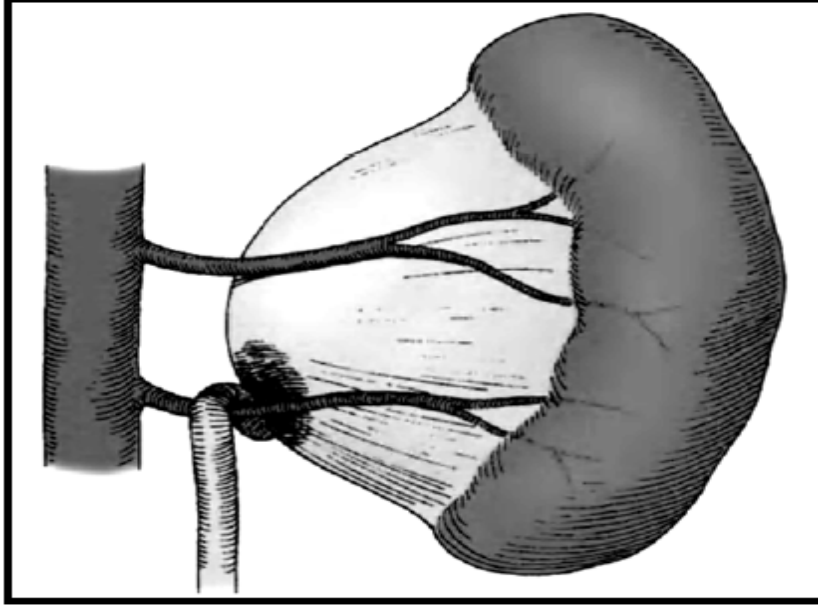


Şekil-6: Atnalı böbrek.

Doğumsal anomalilerden birisi olan ektopik böbrek intrauterin hayatta gelişim sırasında böbreğin normal yükselişini yapamamasından oluşur. Doğumsal şekil anomalilerinden en sık görüleni atnalı böbrektir ve böbreklerin alt uçlarının birleşmesi ile oluşur. Bu birleşim parçası bazen bağ dokusundan, bazen de böbrek parankiminden yapılmış olur. Üst uçların birleşmesi daha nadir görülür. Doğumsal böbrek anomalileri arasında fonksiyon bakımından da önemli olan polikistik böbrek anomalisi de vardır (70).

Damar Varyasyonlar

Renal arter ve vende % 25– 40 oranında anatomik varyasyonlar görülür. En sık görüleni tek böbreğin iki veya daha fazla renal arterinin olmasıdır. Sol böbrekte daha sık görülür. Bu dallar ya hilusta birleşirler veya parankime direkt olarak girerler. Alt pole gelen aksesuar bir arter varsa toplayıcı sisteme bası yaparak pelviüreterik darlığa neden olur. Ektopik böbreklerde aksesuar arterler daha sık, renal ven anomalileri daha az görülür (69).



Şekil-7: Aberan damar.

Hasta Seçimi

Günümüzde ESWL'nin kontrendike olduğu durumlarda veya ESWL'nin başarı oranının düşük olduğu durumlarda perkütan taş cerrahisinin daha üstün olduğu kabul edilmektedir. Alt kaliks taşlarında özellikle 2 cm'den büyük taşı olanlarda PNL ile taştan temizlenme oranı %90 iken ESWL'de bu oran %59 bulunmuştur. 3 cm'den büyük ve kompleks böbrek taşlarında ESWL'nin başarısı oldukça düşüktür ve ek tedavi seçeneklerine gerek duyulmaktadır. ESWL ile tedavisi güç olan sistin ve kalsiyum oksalat monohidrat taşlarında da ilk tedavi seçeneği PNL olmalıdır (74).

Böbreğe Perkütan Giriş

Operasyon öncesinde intravenöz pyelografi (IVP) veya gerekli hallerde retrograd pyelografi (RGP) yapılarak böbrek toplayıcı sistem anatomisi dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir. Retrorenal kolon, rotasyon anomalisi gibi bazı özel durumlarda BT gerekebilir. Güvenli, uygun ve operasyonun başarısını etkileyebilecek bir giriş yapılması için toplayıcı sistem anatomisinin

değerlendirilmesi gereklidir. PNL genel, lokal ve epidural anestezi ile uygulanabilir. Önce sistoskopi yapılarak üreter kateteri yerleştirilir ve fluoroskopi ile kontrol edilir. Kateter, PNL esnasında taş kırıntılarının üretere kaçmasını engellemesinin yanında bazı hallerde kateterden opak madde verilerek toplayıcı sistem görüntülenmesine de yardımcı olur. Perkütan giriş hasta yüzükoyun pozisyonunda iken yapılmaktadır (75).

Perkütan giriş bazı merkezlerde radyoloji ünitesinde radyologlar tarafından yapılırken, bazı merkezlerde ameliyat masasında ürologlar tarafından yapılmaktadır. Genellikle giriş fluoroskopi ile uygulanır. Bazı durumlarda USG veya BT eşliğinde girişler daha uygun olabilir. Yeni doğanda, gebe kadında ve transplant hastalarında böbreğe perkütan giriş için USG'den faydalanılır. Özellikle toplayıcı sistemi dilate olmayan hastalarda önce USG eşliğinde giriş yapıp, ardından fluoroskopik kontrolle dilatasyon yapılması gibi kombinasyonlar faydalı olabilir. Splenomegalisi olan hastalarda, ciddi iskelet anomalisi olanlarda, daha önce majör abdominal operasyon geçiren hastalarda, fluoroskopi ve USG'nin yetersiz kaldığı morbid obezlerde perkütan giriş BT eşliğinde uygulanabilir (76).

Kaliks ve divertikül taşlarında giriş direkt olarak o kalikse veya divertiküle yapılır. Bazı hallerde daha önce yerleştirilmiş olan üreter kateterinden retrograd olarak opak madde verilip toplayıcı sistem görüntülendikten sonra giriş yapmak gerekebilir. Üst kaliks girişleri diğer girişlere göre özellik arzeder. Bazen interkostal giriş gerekebilmektedir. İnterkostal girişlerde pulmoner komplikasyon riski artmaktadır. Üst pol girişi tercih edilen hastalarda riski en aza indirmek için bazı özel teknikler kullanılabilir (77, 78).

Belirlenen kaliksten perkütan iğne ile giriş yapıldıktan sonra iğnenin rehber teli çıkarılıp idrar gelip gelmediği gözlenir, iğnenin toplayıcı sistem içinde olduğundan emin olduktan sonra iğne lümeninden rehber tel ilerletilir ve mümkün ise üretere kadar ilerletilmeye çalışılır. Daha sonra bu telin yanından ikinci bir rehber tel emniyet teli olarak yerleştirilebilir. Yukarıda da belirtildiği gibi perkutan giriş PNL'nin ilk ve belki de en önemli aşamasıdır. Toplayıcı sistemin fonksiyonu ultrasonografi, fluoroskopi veya seçilmiş

olgularda BT ile yapılabilir. Fluoroskopik yaklaşımlar ile yapılacak kateterizasyonlar antegrad veya retrograd olarak uygulanmaktadır (80).

Fluoroskopik Antegrad Yaklaşım

Bu yaklaşım, taşın olduğu tarafa 6 F açık uçlu bir üreteral kateter yerleştirildikten sonra kontrast madde verilerek toplayıcı sistemin opaklaştırılmasına ve genişletilmesine olanak sağlar. Üreteral kateter de fluoroskopik olarak izlenebilir, daha sonra nefrostomi traktı içinden yakalanabilir ya da kılavuz telinin ilerletilmesinde kullanılabilir. Üreteral kateter yerleştirildikten sonra hasta yüzükoyun pozisyonunda C-kolluya uygun masaya yatırılır. Ventilasyonu kolaylaştırmak için omuzdan iliak kristaya doğru her iki tarafa uzun yastıklar konulur. Bu manevraya bir anestezi katılmalı ve endotrakeal tüpe özen gösterilmelidir. Diz, bilek ve ayakların alt kısmı yastıklarla desteklenir. Cerrahi örtülerin cilt ile yakın temasını sağlamak için deri povidone-iodin ile hazırlandıktan sonra alkolle temizlik yapılır.

Alternatif olarak ayırıcı barlar üzerinde bacakların desteklenmesi ve yastıklarla korunması ile yüzükoyun pozisyonunda da anestezi uygulanabilir. Hasta bu pozisyonunda iken fleksible sistoskopi yapılabilir. Bir kılavuz tel ipsilateral üreter içine sokulabilir ve fluoroskopik kontrol altında üst toplayıcı sisteme doğru ilerletilebilir. Fleksible sistoskop daha sonra çıkarılır ve açık uçlu bir üreteral kateter ya da oklüzyon kateteri kılavuz tel üzerinden ilerletilir. İntrakorporyal litotripsi prosedürü sırasında taş parçalarının üretere doğru yer değiştirmesini engellemek için oklüzyon balon kateterinin balonu üreteropelvik bileşkede 1 ml'lik kontrast madde ile şişirilebilir. Kılavuz tel çıkarılır, kateter içinden kontrast madde enjekte edilerek perkütan giriş sırasında toplayıcı sistemin ayrıntılı görüntülenmesini sağlanır. İşlem sırasında mesane dekompresyonunu devam ettirmek için bir foley kateter konulur.

Skopi cihazının C-kolu üzerine steril bir örtü konularak cerrah tarafından manipülasyonu sağlanır. Skopinin C-kolu 90 dereceden fazla bir hareket yeteğine ve hafızaya sahip olmalıdır, böylece görüntü ekranda

kaydedilebilir. Radyasyonun olumsuz etkisini en az düzeye indirmek için radyasyon kaynağı hastanın altına yerleştirilir. Prosedür için uygun perkütan nefrostomi traktının seçilmesi çok önemlidir. Tercih edilen yaklaşım posterior kalisiyel yaklaşımdır. Bu sayede renal pelvisi saran major vasküler yapılardan uzakta çalışılır. Fakat bazı taşlar ve kalisiyel divertiküller için anterior kalisiyel giriş gerekebilir. Ancak bu yöntem sadece posterior kalikslerden giriş mümkün değilse kullanılır.

Ayrıca anterior kaliksten pelvise giriş teknik olarak daha zordur. Renal pelvise doğrudan ponksiyondan kaçınılmalıdır. Çünkü renal arterin posterior dalına zarar verme riski vardır. Genel olarak ponksiyon ne kadar medialde olursa renal arterin büyük dallarına hasar verme riski de o kadar artmış olur. Ek olarak bu şekilde oluşturulan trakt, nefrostomi tüpü için stabilite sağlamaz, çünkü parankimal destekten yoksundur (79).

Üreteral kateter içerisinden kontrast maddenin enjeksiyonu, toplayıcı sistemin opasifikasyonuna yardımcı olabilir. Alternatif olarak bir hava pyelogramı oluşturmak için de hava enjekte edilebilir. Serbest havanın avantajı idrar ya da kontrast maddeden daha hafif olmasıdır. Böylece hasta yatar pozisyonda iken ilk önce posterior kaliksleri ortaya çıkarır. Renal pelviste tek taş olması ya da anatominin belirsiz olması halinde intrarenal anatomiye tam olarak tespit etmek için kontrast madde kullanımı tavsiye edilir. Birden fazla radyopak kalisiyel ya da komplet staghorn taşların olduğu olgularda hava piyelogramı toplayıcı sistemi yeterince belirler. Bu nedenle kontrast maddeden kaynaklanan yanıltıcı artefaktlara engel olur.

Skopinin C–kolu vertikal pozisyonda iken toplayıcı sistem gözlenir ve uygun kaliks belirlenir. İdeal yer 12. kostanın altından kalikse doğru en kısa trakttır. Skopinin C–kolunun 90 derecedeki gözlemi kaliksin içine doğru girişteki medial vertikal düzlemi belirler. Skopinin C–kolu cerraha doğru yaklaşık 30 derece döndürülür. Bu şekilde posterior kalikslerin doğrudan görüntüsü elde edilmiş olur. Kaliks belirlendikten sonra üstünü örten cilt bir hemostatla işaretlenir. Postoperatif lokal ağrı tedavisi için ponksiyon yerine lokal anestezi enjeksiyonu yapılabilir (79–81).

Skopinin C–kolu 30 derecelik pozisyonda iken fluoroskopi ışığı düzleminde 18 G (gauge)'lık bir translumbar anjiografi iğnesi ilerletilir. İğneyi ilerletirken en uygun yön tayini kararında “manda gözü belirtisi“ görülmesi önemlidir. Bu etki sadece iğne göbeği iğne gövdesiyle süperpoze olduğunda gözlenir ve iğnenin düzlemi X ışını ile aynı olduğu zaman özellikle daha belirgindir. Uygun düzlem belirlendikten sonra, cerrahın radyasyondan etkilenmesi en aza indirilerek bir hemostat yardımıyla 1– 2 cm'lik artışlarla iğne ilerletilir. Posterior kalisiyel sisteme en güvenilir girişi sağladığından, iğne Brödel hattına yakınlaştırılmalıdır. İğne penetrasyon derinliği skopinin C–kolu vertikal pozisyona geri çevrilerek monitörize edilir. Skopinin C–kolumun vertikal pozisyonda olması ile iğne ucunun belirlenmiş kalikse yakınlığı görülebilir ve fluoroskopik olarak yön verilebilir. Hem uygun aks ve hem de iğne derinliği başarılı perkütan giriş için mutlak koşullarıdır.

İğne kalikte belirlediği zaman “stylet” çıkarılır ve idrar ya da havanın veya her ikisinin birden aspirasyonu ile iğnenin doğru yerde olduğu doğrulanır. 0.038 inç esnek uçlu J kılavuz teli iğnenin içerisinde sokulur ve renal pelvis içinde kıvrılır. İğne çıkarılır ve tel yerinde 1 cm'lik insizyon açılır. Trakt tel üzerinden 30 Fr'e kadar dilate edilir. Trakt dilatasyonunu gerçekleştirmek için birçok teknikten faydalanılabilir. Amplatz dilatasyon seti veya 10 cm'lik balon kateteri ve kılıf seti en fazla kullanılan malzemelerdir. Bu her iki sistem de toplayıcı sistemin içine ikinci bir kılavuz tel geçirildikten sonra uygulanır.

Kalikslere doğru perkütan giriş 12. kosta üzerinden gerçekleştirildiği zaman hidrotoraks ve hemotoraks riski artar. Süperior kalikslere giriş sağlarken komplikasyonları en aza indiren çeşitli endoürolojik teknikler tarif edilmektedir (82, 83).

Üst kutuptaki bir kalikse subkostal yaklaşımla direkt perkütan giriş zor olabilir ve endoürolog interkostal yaklaşım konusuna yabancı olmamalıdır. Pek çok ürolog bu yaklaşımı üst kutuba giriş olanağı sağladığı için tercih etmektedir. Bu yaklaşımda morbiditede hafif ve kabul edilebilir bir artış olmasına rağmen staghorn taşların çoğunluğuna doğrudan ve optimal girişi sağladığı ifade edilmektedir. Young ve çalışma ark (84) 115 suprakostal

perkütan nefrolitotomi prosedürü ile olan deneyimlerini sunmuş ve % 8,7'lik bir komplikasyon oranı bildirmişlerdir.

Göğüs tüpü gerektiren büyük plevral efüzyonlar ve şiddetli atelektazi bu komplikasyonlar arasında belirtilmiştir. 12. kosta üzerinden giriş posterior kostafrenik açıdaki plevral kaviteyi bozarak hidrotoraksa neden olabilir veya akciğerin alt lobunun alt sınırına veya plevraya hasar verebilir. Komplikasyon oranından ötürü (%12) bu teknik çok tercih edilmemektedir. Karlin ve Smith (85) suprakostal yaklaşımın potansiyel morbiditesini en aza indirmek için böbreğin kaudale doğru yer değiştirmesiyle gerçekleştirilen bir tekniği tarif etmişlerdir.

Merkezdeki ya da alt kutuptaki kaliksin içine doğru bir Amplatz kılıf yerleştirilerek ve dilatatörü kraniale doğru döndürerek istenilen amaç gerçekleştirilir; bu durum böbreğin fluoroskopik olarak da izlenebilen kaudale doğru yer değiştirmesine yol açar. Üst kutup içinde ikinci ponksiyon ya da bir Y traktı oluşturulur. Komplikasyonsuz biçimde 25 olgunun 21'inde bu yöntem başarılı olmuştur. Aynı zamanda, kaudal traksiyonu nazikçe uygulamak için oklüzyon balon kateteri de kullanılabilir ve ilk giriş sırasında böbreğin aşağıya ve kostal sınır altına doğru yer değiştirmesine yardımcı olur. Üst poldeki bir kalikse girişte sık kullanılan tekniklerden birisi de triangülasyondur. Skopinin C–kolu vertikal pozisyonda hasta üzerine yerleştirilir. Bir retrograd piyelogram elde edilir ve skopi C–kolu vertikal pozisyonda tutulduğu sırada kaliks üzerindeki deri hemostatla işaretlenir. İstenilen kalikse doğru giriş için bu düzlem iğne penetrasyonunun medial mesafesini belirtir. Posteriordaki kaliks grubunun son bir görüntüsünü elde etmek için daha sonra skopinin C–kolu 30 derece döndürülür. Skopi cihazının C–kolu 30 derecede iken, kaliks üzerindeki deri alanı birinci alanın lateralinde işaretlenir. Cerrah deri alanındaki bu noktayı kullanarak inferiora doğru vertikal bir hat üzerinde hareket ederek 12. kostanın 1–2 cm altında bir yere ulaşır. İğne bu noktadan vertikal düzlem ile 30 derecelik düzlemin birleştiği yere doğru ilerletilir. Triangülasyon teriminden de anlaşılacağı gibi giriş, bu üç alanın hepsinin birleştirilmesinden sağlanır (79).

Son bahsedilen yaklaşımda “ manda gözü ” belirtisi ortaya çıkmaz ve dolayısıyla iğnenin ilerleyiş aksı iki düzlemlili fluoroskopi görüntüleme prensiplerinin ışığında cerrahın değerlendirilmesine dayanır. Özellikle de iğne ucu ve kalisiyel pozisyon göz önüne alınır. Önceden tarif edilmiş, mediale doğru belirli düzlem boyunca penetrasyon derinliğini gösteren iğne ilerletme açısının algılanması tecrübe gerektirir. Bu yaklaşım teknik açıdan daha zahmetlidir ve perkütan ponksiyonlara dair bilgi sahibi olunmalıdır. Genellikle ektopi ve atnalı böbrekte görülen malrote kaliks varlığında posterior ve anterior kaliks gruplarını ayırdetmek için lateral intravenöz pyelogram görüntüleri gerekebilir. Ek olarak ciltteki ponksiyon yeri normalden daha medialde olabilir. Cerrah bu tip klinik olgularda anormal vasküler anatomiden haberdar olmalıdır (86, 87).

Kör ponksiyon bir fluoroskopik teknik varyasyondur ve üreteral lümende bir obstrüksiyon olduğu zaman, üreteral kateter ilerletilemediği zaman veya pelvikalisiyel sistem opaklaştırılmadığı zaman sıklıkla bu tekniğe gerek duyulur. Renal pelvis L1 vertebral cisminin yaklaşık 1–1,5 cm lateralinde yer almaktadır. Psoasın lateralinde ve 12. Kosta düzeyinin hemen altında körlemesine dik bir ponksiyonu gerçekleştirmek için 22 Gauge’lik “zayıf” bir iğne kullanılır. Bu iğne elmas şeklinde değildir ve kolaylıkla bükülebilir. Bu yüzden ponksiyonun doğrudan posteriorda olması gerekir. İdrar renal pelvisten aspire edilir edilmez üst toplayıcı sistem ayrıntılarını görmek ve uygun kalisiyel ponksiyonu yönetmek için kontrast materyal içeri verilebilir (88).

Fluoroskopik Retrograd Yaklaşım

Bazı ürologlar fluoroskopik kontrol altında transüretral olarak gerçekleştirilen transkütanöz nefrostomiye tercih eder. Uygun kaliksin seçimi teknik açıdan zahmetli ve zaman alıcıdır. Lawson ya da Hunter–Hawkins sistemi kullanılarak böbreğe retrograd perkütan giriş sağlanabilir. Bu yaklaşımın gelişmesi transüretral prosedürlerdeki deneyimin artması sayesinde olmuştur. Bu teknik daha direkt ve kontrollü antegrad perkütan

giriş yaklaşımından daha üstün avantajlar sağlamamakta ve antegrad giriş ile artan deneyim retrograd nefrostomi endikasyonlarını azaltmaktadır. Antegrad giriş kesinlikle nefrostomi alanına daha doğru ve güvenilir pozisyon vermeyi sağlamakta ve yatar pozisyondan hastayı hareket ettirme ihtiyacı olmaksızın gerektiği zaman çok sayıda renal ponksiyon olanağı tanımaktadır. Çeşitli araştırmacılar hiper mobil, malrote, ektopik, atnalı veya pelvik böbrek gibi olgularda retrograd yaklaşımı tercih etmektedirler. Toplayıcı sistem dilate olmadığı zaman ve antegrad perkütan nefrostomiye engel olabilecek kalın yağ tabakasına sahip obez hastalarda bu teknik avantajlı olabilir (89,90).

Lawson Sistemi

Retrograd ürografi gerçekleştirilir ve esnek uçlu, 0.038 inç kılavuz tel toplayıcı sistemin içine doğru ilerletilir. 7,5 F eğilebilir kateter kılavuz tel üzerinden geçirilir ve kılavuz tel çıkartılır. Doğru yerleştirildiğinden emin olmak için kateter fluoroskopik kontrol altında posterior bir kalikse doğru ilerletilir. Komşu yapılara (karaciğer, dalak, barsaklar, akciğer gibi) zarar vermekten sakınmak için daima bir posterior kaliks seçilir. Torcon kateteri sıfırdan 140 dereceye kadar aktif olarak bükülür ve istenilen herhangi bir pozisyonda kilitlenir. Kılıf takılmış bir ponksiyon teli (3 F kılıf, 0,017 inç tel) Torcon kateteri içinden kalikse doğru ilerletilir. Daha sonra tel fluoroskopik kontrol altında böbrek ve subkütan dokulara doğru itilir. Eğer iğne cilt üzerindeki yolu üzerinde kosta gibi herhangi bir engelle karşılaşırsa geri çekilmeli ve doğru yolu bulana kadar ilerletilmelidir. Teli tutmak ve onu dışa doğru ilerletmek için bir cilt insizyonuna gerek duyulabilir ve uçtan uca giriş elde edilir. Ponksiyon teli üzerinden geçirilen fasiyal dilatatörlerin yardımıyla trakt 10 F'e kadar dilate edilir. Torcon kateteri traktın içinden dışarıya doğru ilerletilir ve tel 0.038 inç tel ile değiştirilir. Tel üretranın yakınında klemplenir ve iki yönlü hem bir güvenlik ve hem de ilerleyen bir tel fonksiyonu kazanır; böylece ikinci bir emniyet telinin kullanılması gerekmez (89, 90).

Hawkins–Hunter Sistemi

Retrograd perkütan giriş için Hawkins–Hunter sistemi Lawson sistemi ile önemli ölçüde benzerdir. Seçilmiş kalikse girişi kolaylaştıran kateter ve çok sayıda kılavuz telin bulunması Hawkins–Hunter sisteminin avantajıdır. Ek olarak, skatrisiyal dokuya penetre olması için dizayn edilmiş 0,018 inç'lik bir "roket" teline de sahiptir. Perirenal inflamasyon ya da skarları olan hastalar bu sistemin kullanımından fayda görebilirler. Hawkins–Hunter üreteral kateter 9 F'dir ve renal pelvis içine doğru bir kılavuz tel üzerinden geçirilir. 9 F'lik kateter içinden 5 F'lik kateter geçirilerek uygun kalikse doğru bir J teli üstünde yön verilir. J teli tork kılavuz teli ile değiştirilir. 5 F'lik kateter içinden 21 Gauge'lık bir iğne sokulur, renal kaliks ve perirenal dokular içerisinden ve sonunda cilt içinden dışarıya doğru yönlendirilir (89, 90).

Ultrasonografik Yaklaşım

Ultrasonografi eşliğindeki perkütan nefrostomiler özellikle girişimsel radyologlar arasında popüler hale gelmiştir. Böbrekler ultrasonografi ile değerlendirildiği zaman böbreğin değişik kompartımanları görüntülenebilir. Renal kapsül açıkça görülebilir. Renal korteks düşük düzeyde homojen bir eko verir. Medulla sonolusent olarak görülür. Hidronefroz var ise santralde bir eko ve etrafında hipoekoik bir kavite şeklinde görülür (91).

Başarılı bir ultrasonografi eşliğindeki ponksiyonun prensipleri fluoroskopik yaklaşıminkinden farklı değildir. Fakat iğnenin ultrasonografide gösterilmesi teknik olarak zordur. İğneyi yerleştirmek için dizayn edilmiş lümenleri olan değişik ataçmanlar bulunmaktadır. Ponksiyonun başarısı idrarın geri dönüşü ile doğrulanır. Hidronefrotik bir böbreğin perkütan drenajı ultrasonografik yaklaşımın başlıca endikasyonudur. Dilate kalikslerin ultrasonografik görüntüsü kolayca elde edilir. Fakat pelvikalisiyel sistem yeterince dilate olmadığı zaman, belirli kalikslerin lokalizasyon ve ponksiyonu özel deneyim gerektirir. Retrograd kateterizasyonun başarısız olduğu olgularda ve obstrükte bir böbreğin dekompresyonuna ihtiyaç duyulan gebe

kadınlarda da ultrasonografi eşliğinde nefrostomi ponksiyonu tercih edilebilir (92–94).

CT ve MR Yaklaşımları

Bazı araştırmacılar CT eşliğindeki perkütan girişi kullanmayı tercih eder. Bu zaman kaybettirici ve pahalı bir yöntemdir. Hastaların büyük çoğunluğunda pratik değildir ve eğer önceden belirtilen teknikler uygulanamaz ise ya da iyi neticeler vermiyor ise düşünülmesi gereken bir yöntemdir. İleal konduiti veya renal ürik asit taşı olan hastalarda renal giriş için BT yaklaşımı başarılı olabilir. Ek olarak, renal kistlerin perkütan drenajında kullanılabilir (95). Başka bir yazar grubu da MR eşliğinde perkütan nefrostomi kullanımını tercih etmişlerdir (96).

Dilatasyon

Bütün kullanılan yöntemlerde dilatasyon hep bir kılavuz tel üzerinden ve fluoroskopi eşliğinde yapılmaktadır. Bu esnada kılavuz tel üzerinde bükülmeler oluşarak nefrostomi traktının kaybedilmesine ve parankim yaralanmalarına neden olabilir. Bu yüzden dilatasyon yapılırken fluoroskopik kontrol çok önemlidir. Günümüzde 3 tip dilatasyon kullanılmaktadır.

- a) Amplatz Dilatasyon
- b) Metal Koaksiyel Dilatasyon
- c) Balon Dilatasyon

a) Amplatz Dilatasyon

Kılavuz tel üzerinden 8 F “stylet” gönderilir. Yerleştirilen bu “stylet” dilatasyon esnasında kılavuz tel üzerinde oluşabilecek bükülmeleri önlemektedir ve bunların üzerinden sırasıyla küçükten büyüğe doğru dilatatörler gönderilerek dilatasyon yapılmaktadır. Çoğu hastada bu yöntemle dilatasyon güvenle yapılabilmektedir (97).

b) Metal Koaksiyel Dilatasyon

Geçirilmiş açık ameliyat öyküsü olup perinefrik skar dokusu nedeniyle dilatasyon güçlüğü bulunan olgularda metal olmaları nedeniyle daha rahat dilatasyon olanağı sağlamaktadırlar. Kılavuz tel üzerinden en ince metal dilatatör yerleştirilir ve bunun üzerinden tıpkı otomobil antenindeki gibi daha kalın olanlar arka arkaya birbirlerinin üzerine ilerletilir. Bu tip dilatasyonda kılavuz tel üzerinde büküntüler olup, metal dilatatörler toplayıcı sistem içinde ve pelviste yaralanmalara neden olabileceğinden diğerlerine nazaran daha dikkatli fluoroskopik kontrol yapılması gerekmektedir. Diğer dilatatör tiplerine göre toplayıcı sistem yaralanma olasılığı metallerde daha fazladır (97).

c) Balon Dilatasyon

Ucunda 15 cm boyunda, şiştiği zaman 10–12 mm çapa ulaşan balonu olan kateterler bu amaçla kullanılır. Bununla trakt daha kısa sürede dilate olmaktadır. Balon dilatatörlerin kullanımı kolay olmasına rağmen diğer sistemlerden daha pahalıdır. Bazen retroperitoneal skar dokusu olan ve dilatasyon zorluğu olan olgularda diğer dilatasyon sistemleriyle kombine edilmesi gerekebilmektedir. Bunun yanısıra balon dilatasyonu esnasında da fluoroskopik kontrol çok iyi yapılmalıdır. Kaliks infundibulumlarının kontrolsüz dilatasyonu ciddi kanamalara neden olabilmektedir (98).

Bütün dilatasyon tiplerinde trakt dilatasyonunda böbrek taşının kenarına kadar gidilmeli taşın ilerisine geçilmemeye özen gösterilmemelidir. Dilatatörler taşın ilerisine itildiğinde kaliks ve infundibulumda ciddi yırtılmalar ve kanamalar görülmektedir (99).

Taşların Alınması

Başarılı bir perkütan girişi ve dilatasyonu takiben son dilatatör üzerinden böbreğe, çalışma kanalı olacak bir kılıf yerleştirilir. Bu kılıftan rijit nefroskopi toplayıcı sistem içine girilip taşlar alınır. Rijit nefroskopi ulaşamayan taşlar için fleksible nefroskop kullanılabilir. PNL yapılırken 1 cm'den küçük taşlar forseps veya basket kullanılarak çıkarılır iken daha büyük taşlar ise değişik intrakorporeal litotriptörler kullanılarak daha küçük parçalara ayrıldıktan sonra çıkarılabilirler (99, 100).

Bir cm'den büyük üst üreter taşlarında ve ESWL'nin başarısız olduğu durumlarda üst üreter taşları içinde PNL başarıyla uygulanabilir (101).

Böbrek toplayıcı sisteminin tümünü dolduran staghorn tipi taşlarda; PNL'yi takiben ESWL yapılması gibi kombine tedaviler veya tekrarlayan PNL seansları gerekebilir. Kombine tedavi yöntemleri ile staghorn böbrek taşlarında taştan temizlenme oranları oldukça artmıştır (102, 103).

Operasyon tamamlandıktan sonra nefrostomi kateteri yerleştirilir. Yerleştirilen bu nefrostomi kateteri postoperatif dönemde idrar drenajını sağlamanın yanısıra böbrekte ve çevre dokularda oluşan venöz sızıntıları tampon ederek kanamayı da kontrol altına almaktadır. Genellikle operasyondan sonra 2. günde nefrostogram çekilerek rezidü taşlar ve kateterin alınması açısından hasta değerlendirilir. Toplayıcı sistem ekstrevasyonu olmayan ve taştan temizlenen olgularda nefrostomi kateteri çekilir (77).

Komplikasyonlar

Kanama en önemli komplikasyonlardan biridir. Ameliyat esnasında veya ameliyat sonrası geç dönemde görülebilir. Hipertansif hastalarda, böbrek yetmezliği olanlarda, idrar yolu enfeksiyonu olanlarda, geçirilmiş açık böbrek cerrahisi olan hastalarda ve ESWL öyküsü olanlarda PNL esnasında kanama fazla olabilir. Yayımlanmış büyük serilerde operasyon başına 1.2 gr hemoglobin kaybı, % 3 transfüzyon oranı bildirilmiştir (104). Dilatasyon esnasında korteksteki küçük damarlardan kanamalar olabilir ve dilatasyon sonrası kılıfın yerleştirilmesi ile kanama durur. Anterior veya posterior segmental arterlerin yaralanmasıyla ciddi kanamalar olabilir. Geç dönemdeki kanama arteriovenöz fistül veya damar yaralanmasına bağlı olabilir. Damar yaralanması % 0,9 oranında bildirilmiştir. Bu olgularda anjiyografi tanı ve tedavi amaçlı uygulanabilir. Genellikle konservatif tedavi ile düzelir. Nadiren anjiyografik embolizasyon yapmak gerekebilir. Ama açık cerrahiye hatta kanama nedeniyle böbrek kaybına kadar giden olgular görülmüştür (105, 106).

Ekstrevasyon, irrigasyon solüsyonunun kontrast maddenin veya idrarın retroperitoneal bölgeye sızıntısı ile oluşur. Perkütan tekniğinin en çok

görülen komplikasyonlarından. Toplayıcı sistemde özellikle renal pelvis duvarında veya üreteropelvik bölgede laserasyonlarla oluşmaktadır. Bu laserasyon perkütan giriş, trakt dilatasyonu veya taşın manüplasyonu esnasında meydana gelmektedir. Laserasyon minimal olduğunda emniyet kateterine dikkat edilerek, irrigasyon sıvısı monitörize edilerek ve mutlaka irrigasyon sıvısı olarak serum fizyolojik kullanılarak operasyona devam edilebilir. Laserasyon büyük olduğunda drenajı sağlamak için nefrostomi tüpü yerleştirilip operasyon ertelenmelidir. Nefrostomi 2–7 gün arasında tutulur, nefrostogramlar ile hasta takip edilir. Genellikle cerrahi girişime gerek kalmadan laserasyon düzelir. İzlem süresince klinik olarak stabil olmayan hastaların açık operasyona alınması gerekir (107).

İnterkostal giriş yapılan olgularda pnömotoraks veya hidrotoraks gibi pulmoner komplikasyonlar oluşabilir. Tedavisinde göğüs tüpü yerleştirmek gerekebilir. Bu nedenle interkostal giriş yapılan hastaların postoperatif dönemde solunum sistemi muayenesi yapılmalı, gerekirse akciğer grafisi çekilmelidir (77).

PNL esnasında karın içi organlarda yaralanmalar görülebilir. Barsak yaralanmaları PNL esnasında %0,2 oranında görülebilir. Ekstraperitoneal kolon yaralanmalarında konservatif tedavi uygulanır. Nefrostomi tüpü kolona doğru çekilir ve kolostomi tüpü gibi tutulur ve böbreğe retrograd yoldan üreteral kateter yerleştirilir. İntraperitoneal yaralanmalarda açık operasyon ile barsağın onarımı gereklidir. Duodenum yaralanmaları da bildirilmiştir. Bu durumda nazogastrik tüp yerleştirilip konservatif tedavi uygulanmalıdır (108, 109).

Özel Durumlar

PNL kaliksiyel divertikül taşlarının tedavisinde uygulanan en iyi seçenektir. Kaliks divertikülü sekretuar olmayan transizyonel epitel ile örtülüdür. %1 oranında görülür ve çoğu asemptomatiktir. Ağrı, hematüri ve tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu olduğunda tedavi edilmesi gerekir. PNL ile tedavisi çok başarılıdır. Divertikül içine giriş uygulanır, kaliks boynu görülürse dilate edilir. Divertikül içi fulgure edilebilir. Kaliks boynu görülmez ise toplayıcı sistem delinerek neoinfundibulotomi uygulanabilir (110–112).

Soliter böbrekli hastalarda herhangi bir risk artışı olmaksızın PNL rahatlıkla uygulanabilir. Transplante böbreklerde nadiren taş görülür. Bunlar perkütan yolla güvenli ve efektif bir şekilde tedavi edilebilir (113, 114).

Atnalı böbreklerde görülen taşlarda böbreklerin yerleşiminden dolayı bazen ESWL yapılamayabilir. Bu hastalar da PNL ile tedavi edilebilirler. Atnalı böbreklerin daha derin yerleşimli olduğu ve taşa ulaşmak için üst ve orta kaliks girişi yapmak gerektiği unutulmamalıdır. Bu olgularda rotasyon anomalisinden dolayı böbrek parankimi tamamen dorsale dönüktür. Toplayıcı sistem ise ventraldedir. Dolayısıyla bu hastalarda pron pozisyonunda oldukça dik ve derin bir giriş yapmak gerekmektedir (115).

Yaşlı hastalarda PNL rahatlıkla uygulanabilir. Yaşlı hastalarda kan transfüzyonu oranı daha yüksektir. Bu durum kanamaya bağlı değildir. Bunun sebebi ateroskleroz ve kardiyak hastalıklar nedeniyle hastaların az kan kaybını bile tolere edemeyecekleridir (116).

PNL pediatrik yaş grubundaki böbrek taşlarının tedavisinde komplikasyon oranlarında artış olmadan etkin ve güvenilir bir şekilde uygulanabilmektedir. Üreteropelvik bölge darlıkları perkütan yoldan endopyelotomi ile tedavi edilebilmektedir. Üreteropelvik bölgeye yaklaşmak için üst veya orta kaliksten giriş yapmak gerekir. Dar bölge periüreteral yağ dokusu görülene kadar insize edilmelidir. Üreteropelvik bölgenin zengin damarsal komşulukları nedeniyle insizyon, damarsız bölge olan lateral bölümden yapılır. Özellikle pediatrik grubda ve genç hastalarda darlık nedeninin damar basısı olmadığı anlaşıldıktan sonra opere edilmelidir (117–121).

Sistoskopi ile retrograd yoldan üreter kateterizasyonu yapılamayan durumlarda ve üreteroskopi ile tedavi edilemeyen üreteral darlıklarda perkütan yolla kateterizasyon, balon dilatasyon veya endoskopik insizyon yapılabilmektedir. Basit böbrek kistlerinin de perkütan yaklaşımla tedavisi mümkündür (122, 123).

Toplayıcı sistem içindeki taşın yaptığı obstrüksiyon sonucu gelişen intrarenal abselerde (piyonefroz) önce perkütan nefrostomi yerleştirilerek absenin drenajı sağlanır. Uygun antibiyotik tedavisi sonrasında enfeksiyon

kontrol altına alınarak hasta tekrar değerlendirilir ve uygun yöntemle böbrek taşına müdahale edilebilir (124). Böbreğin transizyonel hücreli karsinomu özellikle tek böbrekli hastalarda ve düşük dereceli tümörlerde perkütan yolla rezeksiyon yapılarak tedavi edilebilir (125).

GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2006 – Nisan 2009 tarihleri arasında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Üroloji kliniğinde 18 yaş üzeri 60 hastaya subkostal ve tek giriş ile perkütan nefrolitotomi operasyonu uygulandı. Tüm hastalar, taş hastalığı nedeniyle önceden geçirilen girişimler ve operasyonlar, ek hastalıkları içeren bir klinik araştırma formu ile değerlendirildi. İleri derecede kalp hastalığı ve solunum yetmezliği olan, öncesinde açık taş cerrahisi geçirmiş, karaciğer fonksiyon testleri anormal ve lokal anesteziye bilinen alerjisi olan olgular çalışmaya dahil edilmemiştir. Operasyon süresi 2 saatin üzerinde ve peroperatif çift giriş yapılan, hemoraji nedeniyle peroperatif masif kan transfüzyonu uygulanan, peroperatif komşu organ yaralanması ve üriner sistem yaralanması gelişen olgular çalışmadan çıkarılmıştır.

Hastalar operasyon öncesinde tam kan sayımı, serum üre – kreatinin, kanama ve koagülasyon profili, serolojik testler (HBV, HCV, HIV) ve idrar kültürü ile değerlendirildi. Tüm hastalara operasyon öncesi direkt üriner sistem grafisi, intravenöz pyelografi ve tüm batın spiral BT ile istendi. Olgular randomize edilerek 20' şer kişilik 3 eşit gruba ayrıldı.

Grup SP; İntraoperatif nefrostomi traktına (cilt–ciltaltı ve kas dokusu) 20 ml serum fizyolojik (SF) infiltrasyonu + postoperatif dönemde intravenöz (İV) 4x1 gr parasetamol infüzyonu (100 ml SF içinde) . (Total 4 gr/gün)

Grup LP; İntraoperatif nefrostomi traktına (cilt–ciltaltı ve kas dokusu) 20 ml %0,25 levobupivakain infiltrasyonu + postoperatif dönemde İV 4x1gr parasetamol infüzyonu (100 ml SF içinde total 4 gr/gün)

Grup LS; İntraoperatif nefrostomi traktına (cilt–ciltaltı ve kas dokusu) 20 ml %0,25 levobupivakain + postoperatif dönemde İV 100 ml SF infüzyonu.

Gruplarda İV infüzyonlar operasyon bitiminden 30 dk önce ve sonrasında 6 saatte 100 ml şeklinde günde toplam 4 kez uygulandı. Klinikte ve hastanın ayılma ünitesine gelişinden itibaren 0., 2., 4., 6., 8., 12. ve 24. saatlerde ağrı skoru değerlendirmesi vizüel analog skala (VAS 0–10; 0:Hiç ağrı yok –10:Hissedilebilecek en şiddetli ağrı) kullanılarak dinlenme ve

hareket halinde olan ağrısı değerlendirildi. Postoperatif analjezi yöntemine rağmen cerrahi ağrısı olan (VAS 3'ün üzerinde ise) olgulara "rescue" analjezik olarak 1 mg/kg dozda meperidin intramusküler olarak verildi. Olguların postoperatif analjezi memnuniyetleri 5 noktalı skala (0:Kötü, 1:Orta, 2:İyi, 3: Çok iyi. 4:Mükemmel) ile değerlendirildi. Postoperatif dönemde gelişen komplikasyonlar ve opioidlere ait yan etkiler (bulantı, kusma, sedasyon, solunum depresyonu, halsizlik, kaşıntı, hipotansiyon, taşikardi v.b.) sorgulanarak kaydedildi. Olguların ilk mobilizasyon zamanları ve hastaneden taburculuk süreleri değerlendirildi.

Teknik

Hasta ürolojik masaya yatırılarak, supin pozisyonda genel anestezi yapıldı, hasta litotomi pozisyonuna getirildi ve 22 F sistoskop ile taş olan böbrek tarafına 6 F standart olarak açık uçlu üreter kateteri takıldı. Onaltı F foley üretral kateter takıldı ve üreter kateteri, üretral katetere tespit edilerek hasta prone pozisyonuna getirildi. Operasyon bölgesi antiseptik solüsyon ile temizlendikten sonra steril perkütan örtü seti ile hasta, kamera ve C-kollu floroskopi aleti örtüldü (Şekil-8). C-kollu fluoroskopi altında üreter kataterinden radyopak madde verilerek pelvikalisijel sistem görüntülendi (Şekil-9). Ancak özellikle izole alt kaliks taşlarında opak madde vermek gerekmedi. Girişin planlandığı lokalizasyonda cilt bisturi ile insize edilmeden önce intraoperatif nefrostomi traktına Grup SP için 20 ml serum fizyolojik infiltrasyonu, Grup LP ve Grup LS için 20 ml %0,25 levobupivakain infiltrasyonu uygulandı.



Şekil-8: Hastanın hazırlanması.



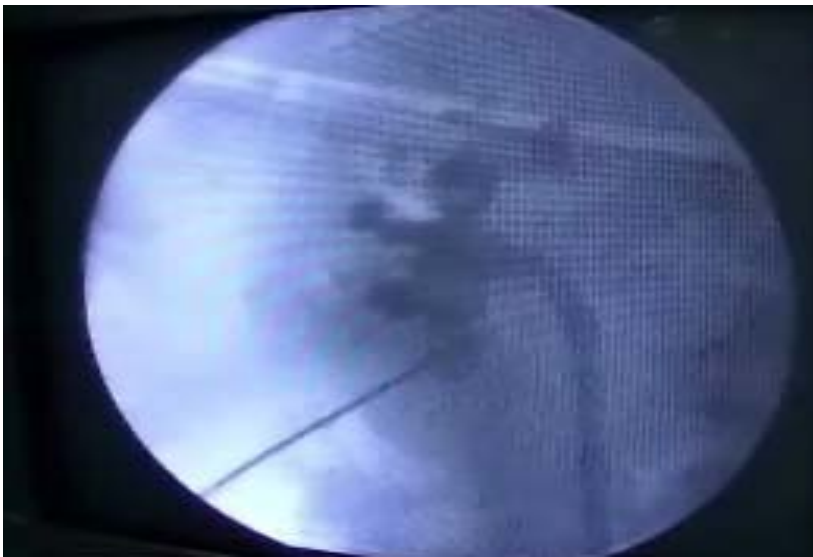
Şekil-9: Pelvikalisiyel sistemin görüntülenmesi.

Fluoroskopi altında, 18 gauge perkütan giriş iğnesi kullanılarak uygun kalikse girildi (Şekil-10, Şekil-11). Rehber tel iğne içinden pelvikalisiyel sisteme yerleştirildi. Rehber tel üzerinden 10 F çift lümenli taşıyıcı katater

pelvikalisyel sistemde uygun bir lokalizasyona yerleştirildi. Amplatz dilatatörler kılavuz tel üzerinden tek tek kademeli olarak geçirilerek böbreğe giriş noktası 28–30 F'e kadar genişletildi. Bu şekilde cilt ile böbrek arasında bir nefrostomi yolu elde edilmiş oldu. Yolun sürekli açık kalmasına yönelik her iki ucu açık bir kılıf Amplatz renal sheat son dilatatörün üstünden kalikse yerleştirildi (Şekil–12).



Şekil–10: 18 gauge perkütan giriş iğnesi kullanılarak uygun kalikse giriş



Şekil–11: Pelvikalisyel sisteme girişin görüntülenmesi

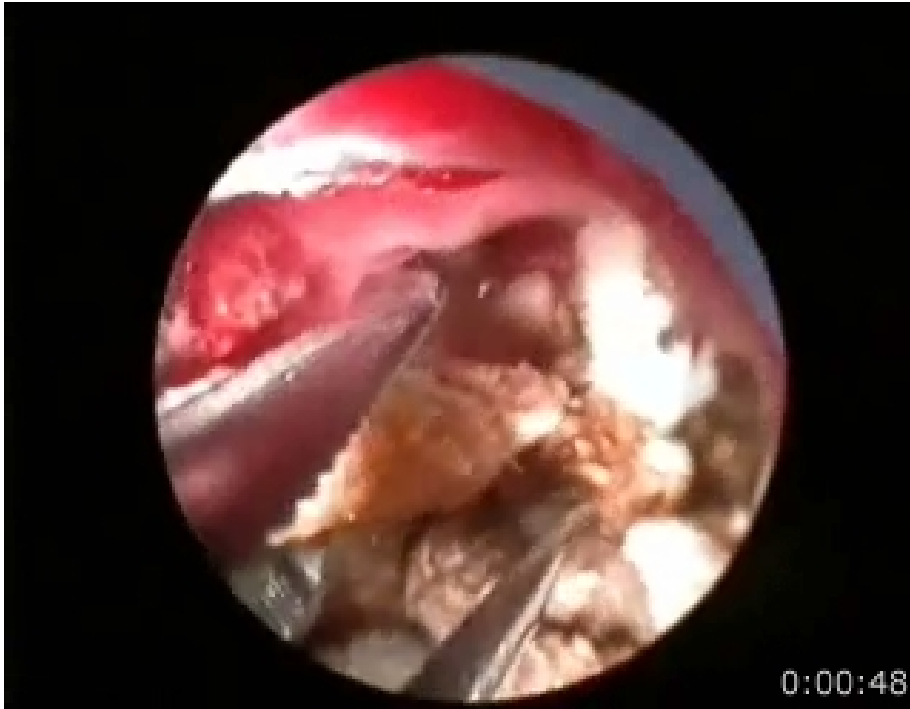


Şekil-12: Amplatz sheatin yerleştirilmesi.

Böbrek içerisinde endoskopik görüntülenmesini sağlamak amacıyla nefroskop ve sistoskopide kullanılan endovizyon seti kullanıldı. Nefroskopi ile düzgün görüntülemeyi sağlamak amacıyla böbrek içerisinde izotonik sodyum klorür solüsyonuyla sürekli olarak irrigasyon edildi. Floroskopi klavuzluğunda nefroskop ile böbrek içerisinde taşlar bulundu ve kılıfın içerisinde geçebilecek boyuttaki taşlar, taş tutucularla yakalanarak dışarı alındı. Kılıf içinden geçemeyecek kadar büyük olanlar pnömatik litotriptör ile kırılarak forseps ile çıkarıldı (Şekil-13, Şekil-14).



Şekil-13: Taşların pnömatik ile kırılması



Şekil-14: Taşların forseps yardımıyla dışarı alınması.

Operasyon esnasında üreter kateteri ilk fırsatta dışarı alınarak içerisinden klavuz tel gönderildi. Operasyon tamamlandığında reentry

nefrostomi kateteri çoğunlukla pelvise oturacak şekilde yerleştirildi (Şekil–15, Şekil–16). Hastalar uyandırılmadan 30 dakika önce tüm İV infüzyonları yapıldı.



Şekil–15: Nefrostomi kataterin pelvis renalise yerleştirilmesi.



Şekil–16: Nefrostomi kataterinin vücut dışında tespit edilmesi

Postoperatif hastanın ameliyat masasından yatağına alınana kadar aynı sedyede operasyon bölgesi baskılanarak transportu sağlandı.

Hemorajisi olan hastalar yatağa alınana kadar nefrostomileri klemplice tutuldu. Genelde tüm hastaların idrar sondası birinci gün çekildi. Stabil, hematürisi olmayan hastaların nefrostogramı ikinci ya da üçüncü gün çekildi.

İstatistiksel Analiz

Çalışmanın analizleri SPSS 13.0 (Chicago, IL.) istatistiksel analiz programında yapılmıştır. Kesikli değer alan kategorik değerkenler sayı ve yüzde ile birlikte, sürekli değer alan değerkenler ise ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri ile birlikte verilmişlerdir. Sürekli değer alan değerkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelenmiş olup test sonucuna göre Bir Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) ya da nonparametrik testlerden Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Yine alt grup karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Çalışmada $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Gruplar arasında cinsiyet, yaş, taraf ve komplikasyon oranları bakımından anlamlı fark saptanmadı. Olguların 30'u (%50) bayan ve 30'u (%50) erkekti (Tablo1). Otuzbeş (%58,3) olguya sağ ve 25 (%41,7) olguya sol PNL uygulandı. Bir olguda transfüzyon gerektiren kanama ve bir olguda ESBL (+) E:Coli enfeksiyonu olmak üzere 2 (%3,3) olguda postoperatif komplikasyon izlendi. Grup SP'de 11 (%34,4) hasta, grup LP'de 4 (12,5) hasta ve grup LS' de 17 (%53,1) hastada olmak üzere toplam 32 (%53,3) hastanın opioid ihtiyacı oldu (Tablo2).

Gruplar dinlenme ve hareket halindeki VAS skorları, kullanılan opioid analjezik miktarı ve sayısı, memnuniyet skorları ve mobilizasyon zamanları ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmıştır. Tüm gruplar kendi aralarında karşılaştırılmıştır. Grup SP ile Grup LS karşılaştırıldığında mobilizasyon zamanları dışında hiçbir parametrede anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo3). Grup LP nin diğer gruplarla karşılaştırılmasında ise kullanılan opioid miktarında ve sayısında, VAS ve hasta memnuniyet skorlarında ve mobilizasyon zamanlarında anlamlı fark saptanmıştır (Tablo 4–5–6). İhtiyaç duyulan ortalama opioid sayısı 0,25 ($\pm 0,12$) ve miktarı 12,03 mg ($\pm 6,90$) bulunmuştur ($p < 0,001$). Olguların ortalama VAS dinlenme ve VAS hareket skorları ise 2,55 ($\pm 0,55$) ve 1,75 ($\pm 0,36$) hesaplanmıştır ($p < 0,001$). Olguların post operatif bildirdikleri ortalama memnuniyet skorları ise 2,9 ($\pm 0,24$) olarak hesaplanmıştır ($p < 0,001$).

Tablo-1: Olguların gruplar içindeki cinsiyet dağılımı.

		Grup			Total
		SP	LP	LS	
Cins	Erkek	11	12	7	30
		36,7%	40,0%	23,3%	100,0%
		55,0%	60,0%	35,0%	50,0%
		18,3%	20,0%	11,7%	50,0%
	Kadın	9	8	13	30
		30,0%	26,7%	43,3%	100,0%
		45,0%	40,0%	65,0%	50,0%
		15,0%	13,3%	21,7%	50,0%
	Total		20	20	20
		33,3%	33,3%	33,3%	100,0%
		100%	100%	100%	100,0%
		33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

Tablo-2: Opiyoid ihtiyacı duyulan olguların gruplar içindeki dağılımı.

		Grup			Total
		SP	LP	LS	
Opioid	Yok	9	16	3	28
		32,1%	57,1%	10,7%	100,0%
		45,0%	80,0%	15,0%	46,7%
		15,0%	26,7%	5,0%	46,7%
	Var	11	4	17	32
		34,4%	12,5%	53,1%	100,0%
		55,0%	20,0%	85,0%	53,3%
		18,3%	6,7%	28,3%	53,3%
	Total		20	20	20
		33,3%	33,3%	33,3%	100,0%
		100%	100%	100%	100,0%
		33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

Tablo-3: Grupların yaş, VAS dinlenme, VAS hareket , kullanılan opioid dozu ve sayısı, hasta memnuniyet skoru, mobilizasyon zamanı ve postoperatif yatış zamanı bakımından karşılaştırılması.

GRUP		YAŞ	VAS DİNLENME	VAS HAREKET	OPIYÖİD DOZ(mg)	OPIYÖİD SAYI	MEMNUNİYET SKORU	MOBİLİZASYON	POSTOP YATIŞ(g)
SP	SAYI	20	20	20	20	20	20	20	20
	ORTALAMA	48,2	7,6	4,4	50	1	1,45	19,85	4,15
	STD.HATA	3,47	1,26	0,28	12,03	0,24	0,20	0,49	0,18
	EN DÜŞÜK	26	yok	hafif	0	0	kötü	15	3
	EN YÜKSEK	75	20	orta	150	3	çok iyi	24	5
LP	SAYI	20	20	20	20	20	20	20	20
	ORTALAMA	54,6	2,55	1,75	14,5	0,25	2,9	17,1	4,05
	STD.HATA	2,76	0,55	0,36	6,90	0,12	0,24	0,42	0,23
	EN DÜŞÜK	33	yok	yok	0	0	orta	15	2
	EN YÜKSEK	78	şiddetli	orta	100	2	mükemmel	22	6
LS	SAYI	20	20	20	20	20	20	20	20
	ORTALAMA	48,85	7	3,45	61	1,15	1,25	20,15	4,15
	STD.HATA	3,38	0,74	0,29	8,30	0,15	0,18	0,47	0,36
	EN DÜŞÜK	25	yok	hafif	0	0	kötü	16	3
	EN YÜKSEK	75	15	orta	140	2	çok iyi	24	10
TOPLAM	SAYI	60	60	60	60	60	60	60	60
	ORTALAMA	50,55	5,72	3,20	41,83	0,80	1,87	19,03	4,12
	STD.HATA	1,86	0,59	0,23	5,89	0,11	0,15	0,32	0,15
	EN DÜŞÜK	25	yok	yok	0	0	kötü	15	2
	EN YÜKSEK	78	20	orta	150	3	mükemmel	24	10
P		0,309	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,743

Tablo-4: Grup LP ile Grup SP nin karşılaştırılması.

	Grup	Sayı	Ortalama	Toplam	p
VAS Dinlenme	SP	20	26,45	529,00	0,001
	LP	20	14,55	291,00	
	Total	40			
VAS Hareket	SP	20	28,28	565,50	<0,001
	LP	20	12,73	254,50	
	Total	40			
Opioid Doz (mg)	SP	20	24,28	485,50	0,040
	LP	20	16,73	334,50	
	Total	40			
Opioid Sayı	SP	20	24,48	489,50	0,030
	LP	20	16,53	330,50	
	Total	40			
Memnuniyet Skoru	SP	20	13,78	275,50	<0,001
	LP	20	27,23	544,50	
	Total	40			
Mobilizasyon	SP	20	27,15	543,00	<0,001
	LP	20	13,85	277,00	
	Total	40			

Tablo-5: Grup SP ile GRUP LS' nin karşılaştırılması.

	Grup	Sayı	Ortalama	Toplam	p
VAS Dinlenme	SP	20	20,85	417,00	0,862
	LS	20	20,15	403,00	
	Total	40			
VAS Hareket	SP	20	24,48	489,50	0,030
	LS	20	16,53	330,50	
	Total	40			
Opioid Doz (mg)	SP	20	18,80	376,00	0,369
	LS	20	22,20	444,00	
	Total	40			
Opioid Sayı	SP	20	19,13	382,50	0,461
	LS	20	21,88	437,50	
	Total	40			
Memnuniyet Skoru	SP	20	22,13	442,50	0,383
	LS	20	18,88	377,50	
	Total	40			
Mobilizasyon	SP	20	19,73	394,50	0,678
	LS	20	21,28	425,50	
	Total	40			

Tablo-6: Grup LP ile Grup SP' nin karşılaştırılması.

	Grup	Sayı	Ortalama	Toplam	p
VAS Dinlenme	LP	20	13,10	262,00	<0,001
	LS	20	27,90	558,00	
	Total	40			
VAS Hareket	LP	20	15,00	300,00	0,002
	LS	20	26,00	520,00	
	Total	40			
Opioid Doz (mg)	LP	20	14,25	285,00	<0,001
	LS	20	26,75	535,00	
	Total	40			
Opioid Sayı	LP	20	13,83	276,50	<0,001
	LS	20	27,18	543,50	
	Total	40			
Memnuniyet Skoru	LP	20	27,90	558,00	<0,001
	LS	20	13,10	262,00	
	Total	40			
Mobilizasyon	LP	20	13,20	264,00	<0,001
	LS	20	27,80	556,00	
	Total	40			

TARTIŞMA

Cerrahide, doku travması ve güçlü inflamasyon ve ağrı mediatörlerinin salgılanması kaçınılmazdır. Hasarlı dokudan salgılanan maddeler stres hormonu yanıtlarıyla birlikte sitokinleri, adezyon moleküllerini ve pıhtılaşma faktörlerini harekete geçirir. Bu “stres yanıtı”nın aktivasyonu metabolik hızın artmasına, su tutulumuna ve otonomik özellikleri olan “savaş veya kaç” reaksiyonunun tetiklenmesine yol açar. Bu yanıtlar ağrıya ve özellikle yaşlı hastalarda, kardiyak ve solunum hastalığı olanlarda öne çıkan kardiyovasküler ve solunum komplikasyonları dahil cerrahi morbiditeye neden olur (45).

Bu yanıtlara bağlı olarak gelişen ağrı hastalara çok sıkıntı verir. Hastanelerde yetersiz kontrol edilen postoperatif ağrının kabul edilemez olduğuna ilişkin çok sayıda tıbbi bildiri yer almaktadır. Bir anket çalışmasına göre, erişkinlerin %77’si postoperatif ağrının kaçınılmaz olduğuna inanmaktadır ve bu ağrı yaklaşık %60’ının ameliyat öncesi birincil korkusudur (46).

PNL sonrasında postoperatif ağrıyı ve morbitideyi arttıran en önemli sorunlardan biri çalışma traktının genişliği ve operasyon sonrası bırakılan nefrostomi katateridir. PNL gereklilikleri uluslararası klavuzlarda iyi tanımlanmasına karşın, PNL sonrası yerleştirilen nefrostomi tüpü seçimi ameliyatın yapıldığı kliniğe göre de değişmektedir. Hastanın ağrısını en aza indirmek ve hastanede kalış süresini daha da azaltmak için PNL işlemi sonrası nefrostomi tüpünün bırakılmaması önerilmiş ve bu yöntem “tüpsüz PNL” olarak tanımlanmıştır. Bu işlemde nefrostomi tüpünün yerine genellikle bir üreteral stent veya üreteral katater yerleştirilmektedir. İlk kez Belman ve ark (126), üreteral stent kullanarak idrarın drenajını sağladığını birçok hastada üriner sistemin istenmeyen yan etki olmadan iyileştiğini vurgulamaktadır. Daha sonra yapılan çalışmalarda tüpsüz PNL’nin birden fazla giriş gerektiren, 2 saatten uzun süren, işlem sırasında kanaması veya artık fragman şüphesinin olduğu olgular hariç özel seçilmiş birçok olguda

uygulanabileceğini göstermektedir. İnternal üreteral stent yerleştirilmesini içeren uyarılama ile hastanede kalış süresi, analjezik gereksinimi, normal aktivitelere dönüş zamanı ve maliyeti anlamlı ölçüde azalmaktadır (127).

Nefrostomi kateterinin çapının ameliyat sonrası ağrıya katkısı birçok araştırmacının dikkatini çekmiştir. Görsel analog skalaları, yaşam kalitesi formları kullanılarak ve ağrı kesici kullanımı gereksinimleri karşılaştırılarak küçük çaplı nefrostomi tüpü kullanımının PNL sonrası hasta konforunu olumlu etkilediği bildirilmektedir. Pietrow ve ark'nın (128) yaptıkları çalışmada postoperatif konulan 22 F nefrostomi katateri ile 10 F pigtail kataterin postoperatif ağrı ve morbitite üzerine olan etkileri karşılaştırılmıştır. Onbeş hastaya 22 F nefrostomi katateri 15 hastayada 10 F pigtail katater konulmuştur. Postoperatif ağrı skorları VAS ile değerlendirilmiştir. İhtiyaç duyulan opiyoid dozu mg olarak kaydedilmiştir. Her iki grup arasında VAS skorları arasında anlamlı fark saptanmamış fakat ihtiyaç duyulan opiyoid dozu 10 F pigtail grubunda daha az bulunmuştur. Derek ve ark'nın (129) yapmış olduğu bir çalışmada ise postoperatif kullanılan 8,3 F pigtail nefrostomi katateri ile 8,2 F'lik nefroüreteral stentin postoperatif ağrı ve hasta memnuniyeti üzerine olan etkileri karşılaştırılmıştır. Dokuz hastaya 8,3 F pigtail nefrostomi katateri 9 hastaya da 8,2 F'lik nefroüreteral stent yerleştirilmiş, postoperatif ağrı skorları VAS ile değerlendirilmiş ve kullanım opiyoid miktarı kaydedilmiştir. Postoperatif hastanede kalış süreleride karşılaştırıldığında pigtail kullanılan hastalardaki VAS skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Fakat kullanılan opiyoid miktarı pigtail kullanılan hastalarda daha az olmasına karşın istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır. VAS skorlarında farklılığın, kataterin üreter ve mesaneye yapmış olduğu katater irritasyonuna bağlı olduğunu düşünmüşlerdir.

Anestezi, genel cerrahi ve jinekoloji literatüründe cerrahi insizyonlara lokal anestezi infiltrasyonunun postoperatif ağrı ve hasta memnuniyetine olan etkinliğini araştıran birçok çalışma vardır. Bunlar tiroid cerrahisinde, laparoskopik jinekolojik cerrahilerde, laparoskopik kolesistektomilerde, sezeryanlarda, abdominal histerektomilerde ve mastektomilerde insizyon öncesi lokal anestetik infiltrasyonunu kapsayan çalışmalardır. Moiniche ve

ark (130) kolesistektomi, abdominal histerektomi, inguinal herni operasyonları ve benzeri diğer abdominal cerrahi prosedürlerde, kesi yerine lokal anestezi infüzyonu yapılan çalışmaları sistematik olarak incelemişler, ağrı skorları, ilk analjezik verilme zamanları, toplam analjezik tüketim miktarlarını karşılaştırmışlardır. Yirmialtı çalışmanın değerlendirilmesi sonucu; kesi yerine verilen lokal anesteziğin, sadece inguinal herni ameliyatlarında 2–7 saat süreyle klinik olarak etkili analjezi sağladığını, diğer operasyon tiplerinde ise postoperatif ağrı kontrolünde yeterli etki sağlanmadığını rapor etmişlerdir.

Üroloji literatüründe lokal anestezi kullanımının etkinliği varikosel yapılan hastalarla sınırlı kalmıştır (131). İnsizyon bölgesine lokal anestezi madde infiltrasyonu ile ilgili çok fazla sayıda çalışma olmasına karşın PNL’ de lokal anestezi kullanımı ve post operatif ağrı yönetimi ile ilgili yayımlanmış olan makale sayısı sınırlı sayıdadır (132, 133). Fakat literatürde PNL operasyonunda postoperatif ağrı yönetiminde insizyon bölgesine lokal anestezi infiltrasyonu ile postoperatif parasetamolün kombine edildiği bir çalışma yoktur. Halebian ve ark’nın yapmış oldukları 22 olguluk çalışmada (132) 10 olguda insizyon öncesi nefrostomi traktına subkutanöz %0,25 bupivakain (marcaine) infiltre etmişler, 12 olguya ise subkutanöz salin infiltrasyonu yapmışlar ve postoperatif 10 F nefrostomi tüpü rutin olarak yerleştirmişlerdir. Tüm olgularda postoperatif 2. gün nefrostomi kataterini çekmişler ve postoperatif dönemde 2., 4., 24. ve 48. saat ağrı skorları VAS kullanılarak değerlendirilmiştir. Postoperatif ihtiyaç duyulan oral veya paranteral opiyoid kullanım sıklığı ve dozu kaydedilmiştir. Postoperatif ağrı skorlarında anlamlı fark saptanmamıştır. Bupivakain kullanılan grupta opiyoid kullanım sıklığı ve ihtiyaç duyulan opiyoid dozu daha az bulunmuş. Fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Yetersiz ağrı kontrolüyle ilişkili cerrahi morbidite de giderek ayırt edilmektedir. Hipertansiyon, taşikardi ve kalp yükü artışı dahil istenmeyen kardiyovasküler etkiler giderilemeyen ağrıdan kaynaklanabilir. Ağrı yüzeysel solunuma ve öksürük baskılanmasına da neden olabilir ve bunların sonucunda pulmoner sekresyonların atılımı güçleşir ve akciğer infeksiyonu riski artar. Ek olarak, yetersiz ağrı kontrolü hastaneden taburcu olma süresini

uzatarak ambulatuvar cerrahiden sonra hastanede plansız yatışa yol açabilir ve bunun sonucunda da tıbbi maliyeti yükseltir (49). Uğraş ve ark'nın yapmış olduğu 34 olguluk bir çalışmada (133) PNL sonrası post operatif opioid analjezik kullanımının ve post operatif ağrının solunum fonksiyonlarına olan etkisi değerlendirilmiştir. Bu çalışmada farklı olarak post operatif dönemde visseral ağrıyı da azaltmak amacıyla böbrek giriş traktına da lokal anestetik uygulanmıştır. Bir gruba böbrek parankimi, perirenal doku, nefrostomi traktı ve cilde lokal anestetik uygulanmış, bir grubada aynı ölçüye uygun salin verilmiştir. Postoperatif 2 saat aralıklarla ağrı takibi yapılmış, 2., 6. ve 24. saatlerde kan gazı bakılmış ve solunum fonksiyon testleri yapılmıştır. Hastalara ihtiyaç olduğu zaman intravenöz metimazol 500 mg verilmiştir. Lokal anestetik kullanılan grupta toplam analjezik ihtiyacı anlamlı derecede az ve 2., 6. saatteki solunum fonksiyon testlerinin de daha iyi olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda nefrostomi traktına subkutanöz lokal anestetik olarak levobupivakain uyguladık. Bu uygulamanın literatürdeki ilk levobupivakain uygulaması olması nedeniyle önemli olduğunu düşünmekteyiz. Levobupivakaini seçme nedenimiz levobupivakainin aminoamid tipi lokal anestetik olmasındandır. Diğer lokal anestetikler gibi periferik sinirlerdeki voltaj kapılı sodyum kanallarını bloke ederler (62). Levobupivakainin in vivo, in vitro ve gönüllü insan çalışmalarında bupivakain kadar duysal ve motor blok açısından potent olduğu gösterilmiştir. Hayvan çalışmalarında bupivakaine göre daha uzun süren duysal blok olduğu tespit edilmiş bu da levobupivakainin intrensek vazokonstriktör etkisine bağlanmıştır. Levobupivakain ropivakaine göre daha etkili ve uzun süren duysal ve motor blok yapmaktadır. İnaktif durumdaki sodyum kanallarını daha az bloke ettiği için bupivakaine göre kardiyovasküler sistem (KVS) üzerinde daha az toksik etkiler oluşturmaktadır. Her iki ilaç aynı dozda uygulandıkları zaman levobupivakainin, maksimal depolarizasyon oranını düşürme, QRS aralığını genişletme ve aritmojenik potansiyeli daha düşük olduğu için KVS yan etkileri görülmesi daha düşüktür. Ropivakain ile karşılaştırıldığında KVS yan etkileri açısından fark gözlenmemiştir. Santral sinir sisteminde iyon kanal blokajı

inaktif durumdakilerde daha az olduğu için daha az depresse edici etki ve daha düşük konvülsojenik durum yaratmaktadır (134). Levobupivakain göreceli olarak kullanıma daha yeni giren bir ilaç olduğu için çoğu bilgiler hayvan deneylerine dayanmaktadır. Kullanımdaki deneyimlerin artması ile birlikte uzun etkili lokal anestezipler arasındaki kesin tercih belirlenecektir (134).

Çalışmamızda intravenöz (iv) parasetamol infüzyonunu operasyon bitiminden 30 dakika önce uyguladık. Böylece hastaların ağrısız bir şekilde uyanmalarını sağladık. Sonrasında 6 saatte bir olacak şekilde 1 gr parasetamol İV infüzyon uyguladık. Dinlenme halindeki ağrı skorlarını ve hareket halindeki ağrı skorlarını değerlendirdik. Ağrı skorları VAS 3'ün üzerinde ise 1 mg/kg dozda meperidin intramusküler olarak verdik. Nefrostomi traktına lokal anestetik verdiğimiz grupta ağrı skorlarının daha düşük, hasta memnuniyetinin daha iyi ve opioid ihtiyacının ise daha az olduğunu tespit ettik. Bu analjezi yönetimi ile çalışmamıza dahil etmediğimiz kardiyak ve solunum fonksiyonları açısından komorbiditesi olan hastalar için önemli olabilir. Bunlara çocuk hastalarda dahil edilebilir. Nefrostomi traktına uygulanan levobupivakain infiltrasyonunu ve intravenöz parasetamol kombinasyonunu PNL operasyonları için postoperatif analjezi yöntemi olarak akılda bulundurulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Menon M, Parulkar BG, Drach GW. Urinary Lithiasis: Etiology, Diagnosis and Medical Management. In: Walsh PC, Retik AB, Vaughan Jr. ED, Wein AJ (eds). Campbell's Urology. Philadelphia: WB Saunders Company; 2005. 3229–89.
2. Bakkaloglu M, Evliyaoglu Y, Gündoğdu N, Yılmaz O, Ataman G, Remzi D. 1157 üriner sistem taşının kristalografik analizi. Hacettepe Tıp Dergisi 1985;18:69–82.
3. Fernstrom I, Johanson B. Percutaneous pyelolithotomy. Scand J Urol Nephrol 1976; 10:257–61.
4. Matlaga BR, Assimos DG. Changing indications of open stone surgery. Urology 2002;59:490–4.
5. Kane CJ, Bolton DM, Stoller ML. Current indications for open stone surgery in an endourology center. Urology 1995;45:218–21.
6. Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ. Complications in Percutaneous Nephrolithotomy. Eur Urol 2007;10:1016–20.
7. Tefekli A, Altundere F, Tepeler K, Taş A, Aydın S, Müslümanoğlu AY. Tubeless percutaneous nephrolithotomy in selected patients: a prospective randomized comparison. Endourology 2006;32:240–7.
8. Erdine S. Postoperatif analjezi. Ağrı sendromları ve tedavisi. İstanbul 2003; 33–43.
9. Pirim A, Karaman S. Abdominal histerektomilerde postoperatif analjezide intravenöz hasta kontrollü analjezi ile morfin uygulamasına ketamin infüzyonunun eklenmesi. Ağrı 2006;18:1–5.
10. White PF, Rawal S, Latham P, Chi L. Use of a continuous local anesthetic infusion for pain management after median sternotomy. Anesthesiology 2003; 99: 918–23.
11. Keskin A, Operatif stratejide ağrının rolü. Ağrı 2004;16:42–3.
12. Bonica JJ, (eds). The management of pain. 2nd edition. Philadelphia Lea and Febiger;1990.
13. Howard L, Fields MD, (eds). Pain. New York: Mc Graw Hill Book Company;1987.
14. Benumof JL. Management of postoperative pain. In: Benumof JL, (eds). Anesthesia for Thoracic Surgery. 2nd edition. Philadelphia: W. B. Saunders Company;1995.756–74.
15. Mitchell RVD, Smith G. The Control of acute post-operative pain. British Journal Anaesthesia 1988;63:58–62.
16. Micaela M, Buckley T, Brogden NR. Drugs, Focus on ketorolac. London 1990;39:86–109.
17. Adriaenssens G, Vermeyen KM, Hofman VLH, Mertens E, Adriaenssens HF. Postoperative analgesia with i.v. patient controlled morphine: Effect of adding ketamine. Br J Anaesth 1999;83:393–6.

18. Kehlet H, Dahl JB. The value of multimodal or balanced analgesia in postoperative pain treatment. *Anesthesia Analgesia* 1993;77:1048–56.
19. Kehlet H. Controlling acute pain—role of preemptive analgesia, peripheral treatment and balanced analgesia and effects on outcome. *Pain* 1999—an updated review, M Mitchell. IASP Pres, Seattle 1999: 459–62.
20. Pinzur M, Gupta P, Pluth T. Continuous postoperative infusion of a regional anesthetic after amputation of the lower extremity: a randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78:1501–5.
21. H–G. Tiselius, P. Alken, C. Buck, M. Gallucci, T. Knoll, K. Sarica, Chr. Türk. *European Association of Urology* 2009:25–55.
22. Segura JW, Patterson DE, Le Roy AJ, et al. Percutaneous stone removal of kidney stones: Preliminary report. *Mayo Clin Proc* 1982; 57:615.
23. Alken P, Hutschenreiter G, Günther R, et al. Percutaneous stone manipulation. *J Urol* 1981;125:463.
24. Lingeman JE, Newmark JR, Wong MYC. Classification and management of staghorn calculi. In: Smith AD (eds). *Contraversies in Endourology*. Philadelphia: WB Saunders; 1995. 136–44.
25. Kim SC, Kuo RL, Lingeman JE. Percutaneous nephrolithotomy: an update. *Curr Opin Urol* 2003;13:235–41.
26. Ramakumar S, Seguea JW. Renal calculi. Percutaneous management. *Urol Clin North Am* 2000;27:617–22.
27. Matlaga BR, Shah OD, Zagoria RJ, Dyer RB, Streem SB, Assimos DG. Computerized tomography guided access for percutaneous nephrolithotomy. *J Urol* 2003;170:45–7.
28. Lahme S, Bichler KH, Strohmaier WL, Gotz T. Minimally invasive PCNL in patients with renal pelvic and caliceal stones. *Eur Urol* 2001;40:619–24.
29. Jackman SV, Hedican SP, Peters CA, Docimo SG. Percutaneous nephrolithotomy in infants and preschool age children: experience with a new technique. *Urology* 1998;52:697–701.
30. Desai M, Ridhorkar V, Patel S, Bapat S, Desai M. Pediatric percutaneous nephrolithotomy: assessing impact of technical innovations on safety and efficacy. *J Endourol* 1999;13:359–64.
31. Feng MI, Tamaddon K, Mikhail A, Kaptein JS, Bellman GC. Prospective randomized study of various techniques of percutaneous nephrolithotomy. *Urology* 2001;58:345–50.
32. Troxel SA, Low RK. Renal intrapelvic pressure during percutaneous neprolithotomy and its correlation with the development of postoperative fever. *J Urol* 2002;168:1348–51.
33. Paige D, Cioffi AM: Pain assesment and measurement. In: *Acute pain mechanisms and management*. Sinatra RS, Hord AH, Ginsberg B, Preble LM (eds). Boston: Mosby Year Book;1992. 70–7.
34. Erdine S. Postoperatif analjezi. Ağrı sendromları ve tedavisi. *İstanbul* 2003:33–43.

35. Kayhan Z. Ağrı. Kayhan Z (ed). Klinik Anestezi. 2. baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık; 1997. 759–69.
36. Jones SL. Anatomy of pain. In: Woolf CJ, Cheong M: Preemptive analgesia—treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. *Anesthesia Analgesia* 1993;77: 362–79.
37. Sinatra RS, Hord AH, Ginsberg B, Preble LM (eds). Acute pain mechanisms and management. Boston: Mosby year book;1992.
38. Moskowitz A, Goodman RR. Autoradiographic distribution of MU1 and MU, and Delta Opioid binding in the central nervous system of C- 57 BL/6 BY and CYBK (Opioid receptor deficient) mice brain, *Res* 1985;360:108–29.
39. Collins VJ. Mechanisms of pain and control. In: Lea and Febiger (eds). Principles of anesthesiology general and regional anesthesia. Philadelphia: 1993. 1317–49.
40. Ready LB. Acute perioperative pain. In: Miller RD (eds). *Anesthesia*. 5th edition. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000. 2323–50.
41. Concha M, Dagnino J, Cariaga, Aguilera J. Analgesia after thoracotomy: Epidural fentanyl/ bupivacaine compared with intercostal nerve block plus intravenous morphine. In: Aparicio R, Guerrero M (eds). *Anesthesia*. 2nd edition. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2004. 322–6.
42. Mather LE, Dennis H, Chang T. Cardiotoxicity with modern local anesthetics. *Drugs* 2001;61:333–42.
43. Kurt N. Akut ve kronik yara bakımı, İstanbul. 2003: 17–20.
44. F. Francesca (başkan), P. Bader, D. Echte, F. Giunta, J. Williams. Ağrı Yönetimi Kılavuzu 2009;42–8.
45. Katz J, Melzack R. Measurement of pain. *Surg Clin North Am* 1999;79:231–52.
46. Aydın I. Geriatrik olgularda postoperatif ağrı tedavisi. *T Klinik Anest Reanim* 2003;47–58.
47. Pasero C, McCaffery M. Postoperative pain management in the elderly. IASP Press Seattle 1996; 45–68.
48. Woolf CJ, Cheong MS. Preemptive analgesia treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. *Anesthesia Analgesia* 1993;77:1–18.
49. Kissen I. Preemptive analgesia. Why its effect is not always obvious. *Anesthesiology* 1996; 84:1015–29.
50. Royal Collage of Anaesthetists. Guidelines for the use of non-steroidal anti-inflammatory drugs in the perioperative period. London: Royal Collage of Anaesthetists 1998.
51. Hawkey C. COX 2 inhibitors. *Lancet* 1999;353:307–15.
52. Baden JM, Rice SA. Metabolism and toxicity of inhaled anesthetics. In: Miller RD (eds). *Anesthesia*. 5th edition. Philadelphia: Churchill Livingstone 2000. 147–73.
53. Erdine S. Ağrı tedavisi. Erdine S (ed). Opiyoidler. 1. baskı. Türkiye: Alemdar Ofset; 2000. 65–69.
54. James MK, Vuong A, Grizzle MK, Schuster SV, Shaffer JE. Hemodynamic effects of G187084B, an ultra-short acting mu-opioid

- analgesic, in anesthetized dogs. *J Pharmacol Exp Ther* 1992;263:84–91.
55. James MK, Feldmann PL, Schuster SV, Bilotta JM, Brackeen MF, Leighton HJ. Opioid receptor activity of GI87084B, a novel ultra-short acting analgesic, in isolated tissues. *J of Pharmacol Exp Ther* 1991;259:712–8.
 56. Morgan GE Jr, Mikhail MS, Murray MS, Larson CP Jr. Sp. Klinik Farmakoloji. İn: Tulunay M, Cuhruh H (eds). *Klinik Anesteziyoloji*. 3. baskı. Ankara: Güneş Kitabevi; 2004. 127–69.
 57. Pertunen K, Nilsson E, Heionen J, Hirvasalo E, Salo J, Kalso E. Extradural paravertebral and intercostal nerve blocks for postthoracotomy pain. *Br J Anaesth* 1995;75:541–7.
 58. Collins VJ. Local anesthetics. İn: Collins VJ (eds). *Principles of Anesthesiology*. 3rd edition. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993. 1232–81.
 59. King M. An introduction to local anaesthesia. İn: King M (eds). *Primary Anaesthesia*. 2nd edition. Oxford University: Pres; 1993. 23–9.
 60. Berde CB, Strichartz GR. Local anesthetics. In Miller RD (eds). *Anesthesia*. 5th edition. Philadelphia: Churchill Livingstone 2000: 491–521.
 61. Morgan GE, Mikhail MS. Local Anesthetics. İn: Murray MJ (eds). *Clinical Anesthesiology*. 3rd edition. Los Angeles: Appleton & Lange; 2002. 233–41.
 62. Bardsley H, Gristwood R, Baker H: A comparison of the cardiovascular effects of levobupivacaine and rac-bupivacaine following intravenous administration to healthy volunteers. *Br. J of Clin. Pharm.* 1998;46:245–9.
 63. Yücel A. Hasta kontrollü analjezi. Serdar Erdine (ed). *Ağrı*. 2. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri;2000:150–63.
 64. Lashley DB, Fuchs EF: Urologist-acquire renal access percutaneous renal surgery. *Urology* 1988;51:927.
 65. Dere F. *Anatomi ders kitabı*. 1. Baskı. Adana: Okullar Pazarı Kitabevi;1989.
 66. Odar İ. V. *Anatomi ders kitabı*. 7. Baskı, Ankara: Hacettepe Taş Kitapçılık ;1986.
 67. Yaman LS, Gögüş O, Müftüoğlu YZ, Küpeli S, Anafarta K, Şafak S M, Bedük Y (eds). *Üroloji*. 1. Baskı. Ankara: Güneş kitabevi;1990.
 68. Hopper KD, Sherman JL, Luethke JM, Ghaed N. The retrorenal colon in the supine and prone patient. *Radiology* 1987; 162: 443–6.
 69. Sanıpaio FJB. Surgical anatomy of the kidney. İn: Smiht A, Badlani G, Bagley D, Clayman R, Jordan G, Kavoussi L (eds). *Smith's Textbook of endourology*. 1st edition. St Louis: Missouri Quality medical publishing;1996. 153–84.
 70. Kabalin JN. Surgical anatomy of the retroperitoneum, kidneys, and ureters. In: Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ (eds). *Campbell's Urology*. 7th. Edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company;1998. 49–88.

71. Sampaio FJB, Aragao AHM. Anatomical relationship between the renal venous arrangement and the kidney collecting system. *J Urol* 1990;144:1089–93.
72. Clayman RV, Surya V, Hunter D, Castaneda–Zuniga WR, Miller R. Renal vascular complications associated with the percutaneous removal of renal calculi. *J Urol* 1984;132:228–30.
73. Sampaio F J B, Zanier J F C, Aragao A H M, Favorito LA. Intrarenal access: Threedimensional anatomical study. *J Urol* 1992;148:1769–73.
74. Lingeman JE, Siegel YI, Steele B, Nyhuis AW, Woods JR. Management of lower pole nephrolithiasis: a critical analysis. *J Urol* 1994;151:663–7.
75. Clayman R V, McDougall M E, Nakada S Y. Endourology of the upper urinary tract: Percutaneous renal and ureteral procedures. In: Walsh P C, Retik A B, Vaughan E D, Wein A J (eds). *Campbell's Urology*. 7th. edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1998. 2789–2874.
76. LeRoy J A. Percutaneous Access. In: Smith A, Badlani G, Bagley D, Clayman R (eds). *Smith 's Texbook of endourology*. St Louis: Missouri Quality medical publishing; 1996. 199–210.
77. Munver R, Delvecchio FC, Newman GE, Preminger GM. Critical analysis of supracostal access for percutaneous renal surgery. *J Urol* 2001;166:1242–6.
78. Karlin GS, Smith AD. Approaches to the superior calix: Renal displacement technique and review of options. *J Urol* 1989;142:774.
79. Niles BS, Smith AD. Techniques of antegrade nephrotomy. *Atlas Urol Clin North Am* 1996;4:1.
80. Kessarlis DN, Smith AD. Fluoroscopic access in prone position with C arm. In: Smith AD (eds). *Controversies in Endourology*. Philadelphia: WB Saunders;1995. 10.
81. LeRoy AJ. Percutaneous access. In: Smith AD, Badlani GH, Kavoussi LR, et al (eds). *Smith's Textbook of Endourology*. St. Louis: Quality Medical;1999. 199–210.
82. Irby PB, Schwartz BF, Stoller ML. Percutaneous access techniques in renal surgery. *Tech Urol* 1999; 5:29.
83. Lang EK, Glorioso LW. Multiple percutaneous access routes to multiple calculi, calculi in caliceal diverticula and staghorn calculi. *Radiology* 1986;158: 211.
84. Young AT, Hunter DW, Castaneda–Zuniga WR, et al. Percutaneous Basic approach and fluoroscopic techniques. In: Smith AD, Castaneda–Zuniga WR, BJJG (eds). *Endourology: Principles and practice*. New York: Raven Press; 1986. 35–44.
85. Karlin GS, Smith AD. Approaches to the superiorcalix: Renal displacement technique and review of options. *J Urol* 1989;142:774.
86. Niles BS, Smith AD. Techniques of antegrade nephrotomy. *Atlas Urol Clin North Am*, 1996;4:1.
87. Desai MR, Jasani A. Percutaneous nephrolithotripsy in ectopic kidneys. *J Endourol* 2000;14:289.

88. Castaneda–Zuniga WR, Coleman CC, Hunter DW, et al. Percutaneous extraction of urinary calculi: Use of the intercostal approach. *Radiology* 1985;154:633.
89. Gupta M, Smith AD. Retrograde percutaneous nephrostomy. *Atlas Urol Clin North Am* 1996;4:9.
90. Hosking DH. Retrograde access. In: Smith AD, Badlani GH, Kavoussi LR et al (eds). *Smith's Textbook of Endourology*. St. Louis: Quality Medical;1996.211.
91. Kumari–Sobariya S, Philips G. Ultrasound guided access to the kidney. In: Smith's AD (ed): *Controversies in Endourology*. Philadelphia: WB Saunders;1995.1–9.
92. Van Der Recke P, Nielsen MB, Pedersen JF: Complications of ultrasound–guided nephrostomy: A 5 year experience. *Acta Radiol* 1994;35:452.
93. Antonio F, Antonio B, Paolo S, Nicola S, Stefania F, Enrico B and Pietro C. One Shot: A novel method to dilate the nephrostomy access for percutaneous lithotripsy. *J Endourol* 2001;15:921.
94. Gupta M, Gulati M, Shankar K, et al. Percutaneous nephrostomy with real–time sonographic guidance. *Acta Radiol*1997;38:454.
95. Liatsikos EN, Siablis D, Karnabatidis D, et al. Percutaneous treatment of large symptomatic renal cysts. *J Endourol* 2000;14:257.
96. Nolte–Ernsting CC, Bucker A, Neuerburg JM, et al. MR imaging–guided percutaneous Nephrostomy and use of MR–compatible catheters in the nondilated porcine urinary tract. *JA, Vasc Interv Radiol* 1999;10:1305.
97. LeRoy JA. Dilation and maintenance of the nephrostomy tract. In: Smith A, Badlani G, et al (eds). *Smith's Textbook of endourology*. St Louis: Missouri Quality Medical Publishing;1996. 224–32.
98. Clayman RV, Castaneda–Zuniga WR, Hunter DW, Miller RP, Lange PH, Amplatz K. Rapid balloon dilatation of the nephrostomy tract for nephrolithotomy. *Radiology* 1983;147:884–5.
99. Razvi HA, Denstedt JD, Chun SS, Sales JL. Intracorporeal lithotripsy with the holmium: YAG laser. *J Urol* 1996;156:912.
100. Denstedt JD. Use of Swiss Lithoclast for percutaneous nephrolithotripsy. *J Endourol* 1993;7:477.
101. Segura JW, Preminger GM, et al. Ureteral Stones Clinical Guidelines Panel Summary: Report on the Management of Ureteral Calculi. *J Urol* 1997;158:1915–21.
102. Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, et al. Nephrolithiasis Clinical Guidelines Panel summary report on the management of staghorn calculi. The American Urological Association Nephrolithiasis Clinical Guidelines Panel. *J Urol* 1994;151:1648.
103. Meretyk S, Gofrit ON, Gafni O, Pode D et al. Complete staghorn calculi: random prospective comparison between extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy and combined with percutaneous nephrostolithotomy. *J Urol* 1997;157:780.
104. Segura J W, Patterson DE, LeRoy AJ. Percutaneous removal of kidney stones: review of 1000 cases. *J Urol* 1985;134:1077.

105. Patterson D E, Segura JW, LeRoy AJ, Benson RJ, May G, et al. The etiology and treatment of delayed bleeding following percutaneous lithotripsy. *J Urol* 1985;133:447.
106. Clayman R V, Surya S, Hunter D, et al. Renal vascular complications associated with the percutaneous removal of renal calculi. *J Urol* 1984;132:228.
107. Strcem SB, Preminger GM. Surgical management of calculus disease. In: Gillenwater JY, Grayhack JT, Howard SS, Mitchell ME (eds). *Adult and pediatric urology*. 4th. edition, Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins;2002.393–447
108. Vallancien G, Capdeville R, Veillon B, Charton M, Brisset JM. Colonic perforation during percutaneous nephrolithotomy. *J Urol* 1985;134:1185.
109. Ahmed M, Reeve. Iatrogenic duodeno–cutaneous fistula at percutaneous nephrolithotomy managed conservatively. *Brit. J Urol* 1995;75:416.
110. Bellman G C, Selverstein J I, Blickensderfer S, Smith A D. Technique and follow–up of percutaneous management of caliceal diverticula. *Urology* 1993;42:21.
111. Grasso M, Lang G, Loisides P, Bagley D, Taylor F. Endoscopic management of the symptomatic caliceal dierticular calculus. *J Urol* 1995;153:1878.
112. Auge BK, Munver R, Kourambas J, Newman GE, Wu NZ and Preminger GM. Neoinfundibulotomy for the mangement of symptomatic caliceal diverticula. *J Urol* 2002;167:1616–20.
113. Minon CJ, Garcia TE, Garcia DE, Vela NR, Alda A, Plaza J, Alferez C. Percutaneous nephrolithotomy in transplanted kidney. *J Urology* 1991;38:232
114. Jones DJ, Keliatt MJ, Wickham JE. Percutaneous nephrolithotomy and the solitary kidney. *J Urol* 1991;145:477.
115. Jones DJ, Wickham J E, Keliatt M J. Percutaneous nephrolithotomy for calculi in horseshoe kidneys. *J Urol* 1991;145:481.
116. Stoller ML, Bolton D, Lawrence M. Percutaneous nephrolithotomy in the elderly. *Urology* 1994;44:651.
117. Zeren S, Satar N, Bayazit Y, Bayazit AK, Payaslı K, Özkeçeli R. Percutaneous Nephrolithotomy in the management of Pediatric Renal calculi. *J Endourol* 2002;16:75–8.
118. Sampaio FJB, Favorito LA. Ureteropelvic junction stenosis: Vascular anatomical background for endopyelotomy. *J Urol* 1993;150:1787–9.
119. Keltscher BA, Sefura W. Percutaneous antegrade endopyelotomy: Review of 50 consecutive cases. *J Urol*, 1994;151:371.
120. Quillin SP, Brink JA, Nakada SY, et al. Detection of crossing vessels at the ureteropelvic junction with spiral CT angiography. *J Urol* 1995;153:367.
121. Motola JA, Badlani GH, Smith AD. Results of 212 consecutive endopyelotomies: An 8–year follow–up. *J Urol* 1993;149:453.
122. Grasso M. Percutaneous endourology. *E Medicine Journal* February 2002;3.

123. Hulbert JC, Hunter D, Young AT, et al. Percutaneous intrarenal marsupialization of a perirenal cystic collection—endocystolysis. *J Urol* 1988;139:1039.
124. Meretyk S, Clayman RV, Kavoussi LR, et al. Caveat emptor: Caliceal stones and the missing calix. *J Urol* 1992;147:1091.
125. Huffman JL. Endoscopic management of upper urinary tract urothelial cancer. *J Endourol* 1990;4:141.
126. Bellman GC, Daidoff R, Candela J, et al. Tubeless percutaneous renal surgery. *J Urol* 1997;157:1578–82.
127. Karami H, Gholamrezaie HR. Totally tubeless percutaneous nephrolithotomy in selected cases. *J Endourol* 2004;18:475–6.
128. Pietrow PK, Auge BK, Lallass CD, et al. Pain after percutaneous nephrolithotomy: Impact of nephrostomy tube size. *J Endourol* 2003;17:411–5.
129. Derek W, Renato N, Pedro J, Kyle A, et al. Randomized Prospective Evaluation of Nephrostomy Tube Configuration: Impact on Postoperative Pain International Braz *J Urol* 2007;313–22.
130. Moiniche S, Mikkelsen S, Wetterslev J, Dahl JB. A qualitative systematic review of incisional local anaesthesia for postoperative pain relief after abdominal operations. *Br J Anaesth* 1998; 81: 377–83.
131. Hsu GL, Ling PY. Out patient varicocelectomy performed under local anesthesia. *Asian J Androl* 2005;7:439.
132. Haleblan R, Sur D, Albala G. Subcutaneous Bupivacaine Infiltration and Postoperative Pain Perception After Percutaneous Nephrolithotomy. *The Journal of Urology* 2007;178;925 –8.
133. Murat Yahya Ugras, Huseyin Ilksen Toprak, Hakan Gunen, Aytac Yucel, Ali Gunes. Instillation of Skin, Nephrostomy Tract, and Renal Puncture Site with Ropivacaine Decreases Pain and Improves Ventilatory Function after Percutaneous Nephrolithotomy. *Journal of Endourology* 2007;21;499–503.
134. Foster R, Markham A. Levobupivacaine, a review of its pharmacology and use of local anesthetics. *Adis Drug Evaluation Drugs* 2000;59: 551–79.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince klinik bilgi, beceri ve deneyimlerini aktararak mesleki gelişimime büyük katkılar sağlayan başta Uludağ Üniversitesi Tıp Fakóltesi Üroloji Anabilim Dalı Başkanı Prof.Dr. Bülent OKTAY olmak üzere Doç. Dr. Hakan VURUŐKAN'a, Prof.Dr. İsmet YAVAŐŐAOĐLU'na, her ihtiyaç duyduğumda bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen tez danışmanım Doç.Dr. Hakan KILIÇARSLAN'a, Uzm.Dr. Yakup KORDAN' a ve Uzm. Dr. Serkan DOĐAN'a teşekkür ederim.

Hayatım boyunca daima yanımda olduklarını hissettiğim ve desteklerini gördüğüm canım aileme, sevgili eşime ve minicik oğlum Kerem'e saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Özgür Elvan Gökten

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Çorum' da doğdum. İlkokulu İzmir Yeşilyurt İlkokulu' nda bitirdim. Ortaokulu İzmir Agah Efendi İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimimi ise İzmir Atatürk Lisesi'nde tamamladıktan sonra 1997 yılında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni kazandım. Temmuz 2003'te mezun oldum ve Haziran 2004'te Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladım. Evliyim ve bir çocuğum var.