

Feokromasitoma Nedeniyle Laparoskopik Transabdominal Adrenalektomi: Olgu Sunumu ve Literatürün Gözden Geçirilmesi

Laparoscopic Transabdominal Adrenalectomy owing to Pheochromocytoma: A Case Report and Review of the Literature

Sezgin YILMAZ¹, Murat ÇİLEKAR², Nazan OKUR³, Çiğdem TOKYOL⁴,
Coşkun POLAT¹, Yüksel ARIKAN¹

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi A.D., Afyonkarahisar

²Eskişehir Devlet Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği, Eskişehir

³Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji A.D., Afyonkarahisar

⁴Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji A.D., Afyonkarahisar

ÖZET: Feokromasitoma adrenal medulladaki kromaffin hücreler ya da sempatik sinir sistemindeki diğer paraganglionik hücrelerden köken alan, tanı konulmadığı takdirde ciddi morbidite ve mortaliteye neden olabilen; nadir nöroendokrin tümörlerdendir. Başlıca klinik belirti hipertansiyondur. %10 oranında malign özellik gösterir. Tanıda idrarda vanilmandelik asit ve metanefrinlerin tayini en duyarlı testtir. Tümörün lokalizasyonunun belirlenmesinde bilgisayarlı tomografi, magnetik rezonans görüntüleme ve işaretli metaiyodobenzilguanidin-MIBG sintigrafisi kullanılabilir. Tedavi seçeneği de α -blokörlerle tehlikeli hemodinamik dalgalanmayı engelledikten sonra primer tümörün ve mümkün ise metastazların komplet cerrahi rezeksiyondur. Laparoskopik adrenalektomi birçok adrenal hastalıkta standart tedavi yöntemi olarak açık cerrahinin yerini almaya başlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Feokromasitoma, adrenalektomi, laparoskopik adrenalektomi

ABSTRACT: Pheochromocytoma, is rare neuroendocrine tumor arising from chromaffin cells in the adrenal medulla or in other paraganglionic cells of the sympathetic nervous system, is associated with high degree of morbidity and mortality if not recognized. Principal clinic presentation is hypertension. 10% of tumors are malign. Diagnosis should be confirmed with the measurement of vanilylmandelic acid and total metanephrine in urine. Computerized tomography, magnetic resonance imaging and labelled metiodobenzylguanidine MIBG scanning could be used for tumor localization. After pretreatment with an α -blocker to prevent dangerous hemodynamic fluctuation; complete surgical resection should be recommended for primary tumor and metastasis if it is possible. Laparoscopic adrenalectomy as standard treatment procedure for many adrenal diseases, has taken the place of open surgery.

Key Words: Pheochromocytoma, adrenalectomy, laparoscopic adrenalectomy.

GİRİŞ

Feokromasitoma salgıladığı katekolaminlere bağlı semptomlarla kendini gösteren, tanı konulmadığı takdirde ciddi morbidite ve mortalitelere neden olabilen; nadir nöroendokrin tümörlerdendir. %10 oranında malign özellik gösterir (1). 1896'da Manasse tarafından bazı tümörlerde kromaffin reaksiyonu tanımlanmış, ancak "koyu renkli tümör" anlamına gelen feokromositoma adı ilk kez 1912'de Pick tarafından

kullanılmıştır (2). Laparoskopik adrenalektomi tekniği daha az morbiditeye sahip olması, erken iyileşme sağlanması, postoperatif daha az ağrı oluşturmaması ve daha az hastanede kalış süresinden dolayı açık adrenalektomiye göre tercih edilebilir bir prosedür olarak kabul görmüştür (3, 4).

Bu makalede, bir olgu nedeniyle ilgili literatür gözden geçirilerek hipertansif ataklarla presente olan feokromasitomalı bir hastanın preoperatif değerlendirilmesi-hazırlanması, tedavi süreci ve tedavide kullanılan cerrahi teknik olan laparoskopik adrenalektomi tanımlandık.

OLGU SUNUMU

38 yaşında bayan hasta polikliniğimize çarpıntı, yüzde aniden başlayan kızarıklık ve tekrarlayan hipertansiyon atakları şikayetleri ile başvurdu. Anamnezde şikayetlerinin 3 ay önce başladığı saptandı. Hastanın özgeçmişinde 3 sene önce geçirilmiş subtotal tiroidektomi öyküsü mevcuttu. Başka ek dahili bir problem ve operasyon öyküsü yoktu. Soygeçmiş feokromasitoma ile ilgili anlamlı değildi.

Yapılan muayenesinde kan basıncı 210/125 mmHg, nabız:120/dk/düzenli, ellerde tremor ve dinlemekle her iki akciğer bazallerinde kreptasyonlar saptandı. Biyokimyasal analizinde açlık kanlık şekeri:171 mg/dL; 24 saatlik idrar analizinde metanefrin: 15791 µg, epinefrin: 847 µg, normepinefrin: 254 µg, vanilmandelik asit: 21,7 mg dışında diğer değerleri normaldi (Tablo 1). Uygulanan 1 mg deksametazon supresyon testinde kortizol düzeyi 1,58 µg/dl olarak geldi.

Tablo 1. Feokromasitomalı hastaya ait 24 saatlik idrar; idrarda ölçülen hormon ve metabolit değerleri

	Sonuç	Referans Değerler
Volum (ml / 24 saat)	3800	600 - 1800
Kreatinin (gr / 24 saat)	1,50	0,60 - 1,60
Metanefrin (µg / 24 saat)	15971	52,00 - 341, 00
<i>µg Metanefrin / gr kreatinin</i>	<i>10640,0</i>	<i>< 300</i>
Vanil Mandelik Asit (mg / 24 saat)	21,7	3,00 - 9,00
<i>µg VMA / gr kreatinin</i>	<i>564,0</i>	<i>< 9,0</i>
Epinefrin (µg / 24 saat)	847,00	0,00 - 20,00
<i>µg Epinefrin / gr kreatinin</i>	<i>564,0</i>	<i>< 20,0</i>
Norepinefrin (µg / 24 saat)	254,00	15,00 - 80,00
<i>µg Norepinefrin / gr kreatinin</i>	<i>169</i>	<i>< 45,0</i>

Çekilen üst abdominal ultrasonografide sağ sürrenal lojda ve KC sağ lob posterior- inferior duvarda uzanan 5x4cm boyutunda düzgün konturlu kitle izlendi. Çekilen bilgisayarlı tomografide sağ böbrek üst polü - KC segment 7 lokalizasyonu düzeyinde inferior vena kava komşuluğunda sınırları sağ böbrek üst polünden net olarak ayırt edilemeyen ölçülebildiği kadarıyla yaklaşık 5,5x4cm boyutlarında kitle lezyonu izlenmiş. Tanımlanan kitle lezyonunun sınırları KC parankiminden net olarak ayırt edilememiştir (sağ sürrenal bezden gelişen ve KC'e invaze görünümünde kitle lezyonu). KC'de egzofitik olarak gelişen sağ böbreğe invaze görünümünde kitle lezyonu (Resim 1).



Şekil 1: Abdominal Tomografi de kitlenin KC parankimi içine uzanışı

Çekilen dinamik üst abdominal MR'da ise sağ sürrenalden kaynaklanan yaklaşık 5x5,5cm boyutlarında karaciğer segment 7 postero - inferior düzeyinde parankim içine doğru uzanım gösteren düzgün sınırlı kitle görünümü izlendi. Kitle karaciğer parankimi içine ekspanse görünümdeydi (Resim 2 - 4).



Şekil 2: Abdominal MR' da 6 cm'lik kitlenin görünümü



Şekil 3: Abdominal MR'da kitlenin görünümü

Yapılan diğer radyolojik tetkiklerde metastazı düşündürecek bir bulguya rastlanmadı. Hasta yapılan fizik muayene, biyokimyasal ve radyolojik incelemeler sonrası feokromasitoma ön tanısı ile genel cerrahi servisine yatırıldı. Hastada hemodinamik stabiliteyi sağlamak için Dahiliye ve Kardiyoloji anabilim dalının önerileri doğrultusunda; Fenoksibenzamin (*Dibenzylan*®) 10mg ve selektif alfa₁ blokörü olan Doksazosin (*Cardura*®) 8mg başlandı. Hemodinamik açıdan stabil hale getirilen hastaya, 2 hafta sonra laparoskopik transperitoneal adrenalectomi uygulandı.



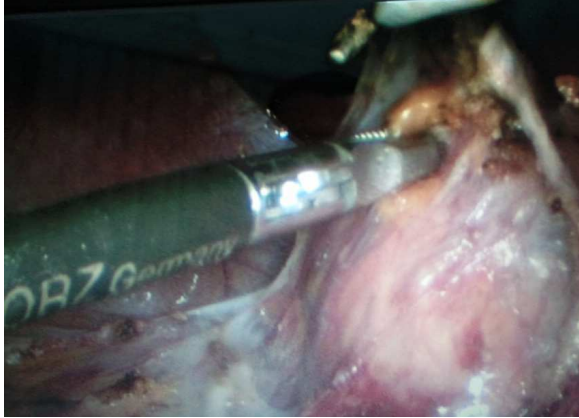
Şekil 4: Abdominal MR'da kitlenin görünümü ve KC ile olan ilişkisi

Sağ adrenal gland ve kitle total olarak eksize edildi. Takiplerinde şikayetleri kaybolan, cerrahi açıdan problemi olmayan hasta; postoperatif ikinci gününde öneri ve medikasyonla 10gün sonra kontrole gelmek üzere taburcu edildi.

Hasta, ameliyat edilecek taraf üstte kalacak şekilde, lateral dekübit pozisyonunda yatırıldı. İlk olarak, Werres iğnesi batına girilip 11 - 15 mmHg basınçlı "pnömoperitonyum" oluşturuldu. Ardından skop için 10mm'lik port (Storz, Tutlingen, Almanya) umbilikustan yerleştirildi ve 10mm'lik 30° optik (Storz) umbilikal porttan sokuldu. Ardından kosta kavisinin iki parmak altından, bu sınıra paralel, sağ adrenalectomi için 1 adet 5mm'lik, 2 adet 10mm'lik metal port daha yerleştirildi. Sağ adrenalectomi için önce triangüler ligaman kesildi. Kolonun hepatik fleksurası lateralden periton kesilerek mobilize edildikten sonra tümör kitlesi görüldü. Vena kavaya doğrudan dökülen kısa adrenal ven ve diğer aksesuar venler klip veya LigaSure (*Valleylab*, Boulder, Colorado, A.B.D.) ile bağlandı (Resim 5). Yapılan eksplorasyonda kitlenin karaciğere invaze olmadığı görüldü. Kitle karaciğer parankimi içine ekspanseydi ve fibröz bir yapı ile karaciğerden net sınırlarla ayrılmaktaydı. Karaciğer invazyonunun olmadığı görüldüğü üzerine işleme laparoskopik olarak devam etme kararı aldık. Daha sonra, kitle yapılan künt ve keskin diseksiyonlarla karaciğer sağ lob postero-inferior yüzden de ayrılarak çepeçevre dissekte edildi (Resim 6). Kitle, spesimen torbası (*EndoCath I*, Tyco, Norwalk, CT, A.B.D.) içine alınarak, torba içinde parçalanıp, kosta altındaki insizyondan 1 adet büyük ve 5 adet küçük parçalar halinde karın dışına çıkarıldı. Operasyon esnasında kanama olmadı.



Şekil 5: Adrenal venin kliplenmesi



Resim 6: Kitlenin KC'den ayrılması

Materyal makroskopik olarak 5×4×4cm ve en küçüğü 1×0,5×0,5cm ölçülerinde 6 adet düzensiz sarı doku parçası şeklindeydi. Materyali fragmanlar halinde gönderdiğimiz için cerrahi sınır takibi yapılamamıştır. Damar içi tümör (CD34) negatif olarak değerlendirildi. Ancak tümöral dokuda kötü prognostik faktörler olan "Zelballen" adı verilen solid yuvalanmalar, artmış sellüerite, iğsi hücreler ve artmış proliferasyon indeksi (Ki67: Proliferasyon indeksi %10) izlendi. Bu nedenle olgunun malign biyolojik potansiyele sahip olabileceği düşünüldü.

TARTIŞMA

APUD (amin precursor uptake and decarboxilation) sistemi içinde yer alan, kromaffin hücrelerden oluşan feokromasitomalar katekolamin ve diğer salgı ürünlerini salgılayarak zaman zaman ya da sürekli olabilen hipertansiyona yol açarlar (5, 6). Opere olan hastalarda tümör çapının 3-5cm, ağırlığının yaklaşık 100g civarında olduğu bildirilmiştir. Literatürde bildirilmiş olan en büyük tümör boyutu

29x21x12cm'dir (7). Bizim olgumuzda ki tümör boyutu 7x6x6cm, ağırlığı ise 125gr idi.

Feokromasitoma olgularında başlıca klinik belirti hipertansiyon olsa da, feokromasitoma hipertansiyon nedenlerinin yalnızca %0,3'nü oluşturmaktadır (8). Klinik olarak feokromasitoma hafif labil hipertansiyondan, hipertansif kriz, akut miyokart infarktüsü veya serebrovasküler olaya sekonder ani ölüme kadar değişebilen bir tablo oluşturabilmektedir. Hastalarda klasik semptomlar ataklar halinde gelen baş ağrısı, solukluk, palpasyon, hipertansiyon ve aşırı terlemedir. Olguların %50'sinde hipertansiyon intermitan seyir gösterir. Bizim hastamızda da hipertansiyon, aralıklı baş ağrısı ve palpasyon mevcuttu. Tanı idrarda katekolamin ve metabolitlerinin ölçümü ile konur. 24 saatlik idrarda VMA ve metanefrin tayini %97 sensitivite ve %91 spesifiteye sahiptir (9). Bizim hastamızda da idrar VMA ve metanefrin değerleri yüksekti. Kan ve idrar düzeyleri sınırda çıkan hastalar için klonidin süpresyon testi önerilmektedir, feokromasitomada klonidin verilmekle kan ve idrarda katekolamin seviyelerinde düşme gözlenmez. Ayrıca hastaların biyokimyasal tetkikleri arasında, glukoz metabolizmasındaki bozukluğa sekonder hemen daima hiperglisemi saptanır (10). Bizim hastamızın da açlık kan şekeri yüksekti (AKŞ:171 mg/dL).

Feokromasitomanın tanısında kullanılabilecek en önemli noninvaziv yöntemler bilgisayarlı tomografi (BT) ve magnetik rezonans görüntülemesidir (MR). Her iki tetkikte de 1 cm ve üzerindeki lezyonları saptamak mümkündür. MR, BT'den farklı olarak intrakardiyak feokromasitomanın tespitinde ve radyasyona maruziyet olmadığı için, gebelerde daha üstündür. Biz hastamızda BT ve MR'ın tanıda klinik ve laboratuvar değerleriyle beraber yeterli olduğunu düşündük. Bir diğer tanı yöntemi nükleer sintigrafidir (işaretli metaiyodobenzilguanidin-MIBG). Bu madde noradrenaline benzerliğinden dolayı adrenerjik dokular tarafından tutulur. Sensitivitesi %87, spesifitesi %100'dür (11, 12).

Tedavide lokalize tümöre cerrahi rezeksiyon uygulanmaktadır. Ameliyat öncesi dönemde alfa-blokerlerle tansiyon kontrol altına alınmalı, taşikardi gelişirse beta-blokerler eklenmelidir. Önerilen ilaç fenoksibenzamin günde 2 veya 3 defa, 10mg şeklindedir. Alfa blokaj sağlanmadan beta-blokere başlanmamalıdır, aksi takdirde gelişecek vazokonstriksiyon hipertansiyonu kötüleştirir. Biz de hastamızda; fenoksibenzamin (*Dibenzylan*®) 10mg ve selektif alfa₁ blokörü olan doksazosin (*Cardura*®) 8mg kullanılarak hipertansiyon ve diğer belirtileri kontrol altına aldık. Beta-bloker olarak da propranolol günde 2-3

defa, 20-40mg uygulanabilir. Preoperatif dönemde kullanılabilecek bir diğer ilaç alfa-blokörlerdir. Labil hipertansiyon olanlarda nifedipin+fenoksibenzamin veya tek başına nikardipin'in de etkili olduğu bildirilmiştir (13). Operasyon esnasında hastanın kateter yardımıyla monitörize edilmesi ve kan gazlarının takibi önemlidir. Oluşabilecek hipertansif krizler esnasında sodyumnitroprussid infüzyonu kullanılmalıdır. Bizim hastamızda operasyon esnasında hipertansiyon gelişmedi. Bunu adrenal venin erken bulunup kliplenmesine bağladık.

Malign feokromasitomanın tedavisinde ise, primer lezyonun ve eğer rezektabl ise metastazın cerrahi rezeksiyonu önerilmektedir. Karaciğer ve akciğerdeki sınırlı metastazlarda rezeksiyon sağkalımı uzatabilir. Kemik metastazı ve lokalize ya da soliter yumuşak doku metastazlarında ise 40 Gray ve üzerindeki radyoterapi uygulaması etkili olmaktadır. Kemoterapi olarak, doksorubisin+ streptozotosin, karmustin (BCNU)+doksorubisin, siklofosamid+vinkristin+dakarbazin gibi kombinasyonlar kullanılmaktadır, fakat etkin bir tedavi sağlanamamaktadır (14). Malign feokromasitoma için bildirilen 5 yıllık yaşam oranları %36-60 arasındadır (15). Feokromasitoma nedeniyle ölen hastaların otopsislerinde, metastazın ilk 3 yıl içerisinde ortaya çıktığı saptanmıştır (16).

Geçmişte adrenal kitlelerin tedavisinde açık ameliyat uygulanmakta iken; Gagner ve ark., 1992 yılında 3 hastalık bir olgu serisi ile ilk laparoskopik adrenalectomi tekniğini tanımladıktan sonra, erişkinlerde hızla uygulanmaya başlanmış ve zamanla endoskopik ve açık cerrahi tekniklerini karşılaştıran çalışmalar bildirilmiştir (17). Günümüzde laparoskopik adrenalectomi giderek artan sayıda kabul gören bir cerrahi prosedür haline gelmiştir. Laparoskopik adrenalectomi fonksiyone veya nonfonksiyone adenomlar, feokromasitomalar, Cushing Sendromu gibi adrenal bezin iyi huylu hastalıklarında ve genelde 6cm'den küçük adrenal tümörlerin tedavisinde ilk seçenek olarak güvenle uygulanmaktadır (18). Bu uygulama genel kabul görmekle birlikte 2007 yılında Bhat ve ark. yaptığı çalışmada 6cm'den büyük noninvaziv adrenal tümörü bulunan hastalarda da laparoskopik adrenalectominin uygulanabileceğini göstermişlerdir (19). Tüm laparoskopik girişimlerde olduğu gibi hastanede yatış süresinin, postoperatif ağrının ve morbiditenin azalması, laparoskopik adrenalectominin açık adrenalectomiye tercih edilmesine neden olmuştur (20-22).

Transperitoneal ve retroperitoneal laparoskopik adrenalectomi yaygın olarak uygulanmaktadır. Bu girişimlerin tercihi merkezin deneyimine bağlıdır. Günümüzde laparoskopik cerrahi için kitle çapının sınırı 12cm olmuştur. Doğal olarak bu teknolojik gelişim ve asıl önemlisi deneyimin artmasıdır. Adrenal karsinomların laparoskopik cerrahisi deneyimli merkezlerde yapılmalıdır. Günümüzde laparoskopik adrenalectomi için kontrendikasyonlar merkezin veya cerrahin deneyimsizliği, lokal invazyon ve damar invazyondur (23, 24). Biz hastamızda preoperatif dönemde kitlenin boyutu ve karaciğere invazyon şüphesi nedeniyle malign olabileceğini düşündük. Ancak laparoskopi tecrübemiz ve peroperatif olarak karaciğere invazyon olmadığını, kitlenin karaciğer içine doğru ekspansiyonunun görülmesi üzerine vakayı laparoskopik olarak devam etme kararı aldık.

Sonuç olarak, feokromasitoma %90 oranında adrenal medulladan kaynaklanan ve büyük çoğunluğu benign özellikler taşıyan bir tümördür. Tümörün salgıladığı katekolaminler klinik tabloyu oluşturmaktadır. En sık hipertansiyonla presente olur. Tedavide esas, hipertansiyonun kontrol altına alınması ve primer tümör ile varsa metastazların cerrahi rezeksiyonudur. Ayrıca cerrahi teknik olarak iyi sınırlı adrenal tümörlere yaklaşımda, daha erken ağızdan beslenmeye geçilmesi, daha az ağrı ve daha küçük insizyon avantajları ile laparoskopik adrenalectomi ilk seçenek olarak düşünülmelidir. Ancak malign adrenal kitlelerde laparoskopik cerrahinin güvenilirliği hakkında kesin yorumlar yapabilmek için, serilerin lokal nüks açısından uzun dönem izlemine gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

1. Beard CM, Sheps SG, Kurland LT, Carney JA, Lie JT. Occurrence of pheochromocytoma in Rochester, Minnesota, 1950 through 1983. *Mayo Clin Proc.* 1983; 58: 802-804.
2. De Lellis A. The Adrenal Glands. In: Sternberg SS(ed). *Diagnostic Surgical Pathology*, Vol. 1, 3rd Ed, Lippincott Williams, China. 1999; 614-618.
3. Pugliese R, Boniardi M, Sansonna F, Maggioni D, De Carli S. Outcomes of laparoscopic adrenalectomy. Clinical experience with 68 patients. *Surg Oncol.* 2008; 17: 49-57.
4. Sarela AI, Murphy I, Coit DG, Conlon KC. Metastasis to the adrenal gland: the emerging role of laparoscopic surgery. *Ann Surg Oncol.* 2003; 10: 1191-6.

5. Özen E. Endokrin Sistem Hastalıkları. Çeviri editörü. Çevikbaş U. Temel Patoloji (Kumar V, Cotran RS, Robbins SL: Basic Pathology. 5th ed çevirisi), 1. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti. ve Yüce Yayınları, İstanbul. 194: 675-676.
6. Yenerman M. Paragangliyon Dokusundan Çıkan Tümörler(Kromaffin Doku Tümörleri). Genel Patoloji, Cilt 2, 3. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul. 1994; 1180-1183.
7. Basso L, Lepre L, Melillo M, Fora F, Mingazzini PL, Tocchi A. Giant pheochromocytoma: case report. *Ir J Med Sci.* 1996; 165: 57-59.
8. Witteles RM, Kaplan EL, Roizen MF. Sensitivity of Diagnostic and Localization Tests for Pheochromocytoma in Clinical Practice. *Arch Intern Med.* 2000; 160: 2521-2524.
9. Hanso MW, Feldman JW, Beam CA, Leight GS, Coleman E. Iodine 131-labelled metaiodobenzylguanidine scintigraphy and biochemical analysis in suspected pheochromocytoma. *Arc Intern Med.* 1991; 151: 1397-1402.
10. Lo C-Y, Lam K-Y, Wat MS, Lam KS: Adrenal Pheochromocytoma Remains a Frequently Overlooked Diagnosis. *Am J Surg.* 2000; 179: 212-215.
11. Shapiro B, Copp JE, Sisson JE, Eyre PL, Wallis J. Iodine-131 metaiodobenzylguanidine for the locating of suspected pheochromocytoma: experienced in 400 cases. *J Nucl Med.* 1985; 26: 576-585.
12. Young WF: Pheochromocytoma. In *Meet the Professor Handouts ENDO*, 2003; Philadelphia, pp: 245-254.
13. Proye C, Thevenin D, Cecat P, et al. Exclusive use of calcium channel blockers in preoperative control of pheochromocytomas: hemodynamics and free catecholamine assay in ten consecutive patients. *Surgery*, 1989; 106: 1149-1154.
14. Kebebew E, Duh QY. Benign and malignant pheochromocytoma: diagnosis, treatment and follow-up. *Surg Oncol Clin N Am*, 1998; 7: 765-789.
15. Lewitt J, Reid R, Mucci B, et al. Malignant pheochromocytoma. *Br J Urol.* 1985; 57: 394-398.
16. Scott HW, Reynolds V, Green N, et al. Clinical experience with malignant pheochromocytoma. *Surg Gynecol Obstet.* 1982; 154: 801-818.
17. Gagner M, Lacroix A, Bolte E. Laparoscopic adrenalectomy in Cushing's syndrome and pheochromocytoma. *N Engl J Med.* 1992; 327:1033.
18. Gockel I, Vetter G, Heintz A, Junginger Th. Endoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma: difference between the transperitoneal and retroperitoneal approaches in terms of the operative course, *Surg Endosc*, 2005; 8: 1086-92.
19. Bhat HS, Nair TB, Sukumar S, Saheed CS, Mathew G, Kumar PG. Laparoscopic Adrenalectomy is Feasible for Large Adrenal Masses >6cm. *Asian J Surg.* 2007; 30: 52-6.
20. Gumbs AA, Gagner M. Laparoscopic adrenalectomy. *Best Prac Res Clin Endocrinol Metabol.* 2006; 20: 483-99.
21. Imai T, Kikumori T, Ohiwa M, et al. A case-controlled study of laparoscopic compared with open lateral adrenalectomy. *Am J Surg.* 1999; 178: 50-3.
22. Prinz RA. A comparison of laparoscopic and open adrenalectomies. *Arch Surg.* 1995; 130: 489-92.
23. Gumbs AA, Gagner M. Laparoscopic adrenalectomy. *Best Prac Res Clin Endocrinol Metabol.* 2006; 20:483-99.
24. Imai T, Kikumori T, Ohiwa M, et al. A case-controlled study of laparoscopic compared with open lateral adrenalectomy. *Am J Surg.* 1999; 178: 50-3

