

# Düşük yoğunluklu bir merkezde paratiroidektomi deneyimi

## Parathyroidectomy experience in a low-volume center for parathyroid surgery

Burhan Hakan Kanat<sup>1</sup>, Buğra Bozan<sup>1</sup>, Zeynep Özkan<sup>1</sup>, Özgen Solmaz<sup>2</sup>, Fatih Erol<sup>1</sup>, Hasan Baki Altınsoy<sup>3</sup>, Fatih Mehmet Yazar<sup>1</sup>, Mehmet Yaşar Aslanmirza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği, Elazığ

<sup>2</sup>Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Patoloji Kliniği, Elazığ

<sup>3</sup>Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği, Elazığ

### Özet

**Amaç:** Hiperparatiroidi, kendini hiperkalsemi ve buna bağlı semptomlarla gösteren klinik bir durumdur ve hiperkalseminin en sık sebebi paratiroid bezlerden aşırı parathormon salınımıdır. Semptomatik olgularda cerrahi tedavi yapılmaktadır, asemptomatik olgularda ise cerrahi tedavi seçeneği tartışmalıdır. Bu çalışmanın amacı; paratiroid cerrahisi açısından düşük yoğunluklu olan kliniğimizde ameliyat edilen primer hiperparatiroidi tanılı hastaların sonuçlarını literatür eşliğinde sunmaktır.

**Yöntem-gereç:** Kliniğimizde Şubat 2012-Aralık 2014 tarihleri arasında primer hiperparatiroidi nedeni ile tedavi edilmiş olan 12 hasta retrospektif olarak irdelendi. Serum fosfor (P), kalsiyum (Ca), parathormon (PTH) değerleri hem ameliyat öncesi hem de sonrası bakıldı. Preoperatif patolojik glandın tanısı ve lokalizasyonu amacıyla tüm hastalara boyun ultrasonografisi (USG) ve 99mTc Sestamibi paratiroid sintigrafisi (PS) yapıldı.

**Bulgular:** Hastaların üçü erkek, dokuzu kadındı. Hastaların yaş ortalaması  $42.5 \pm 16.63$  idi. Cerrahi sonrası eksize edilen materyallerin patolojik incelemesinde 11(%91.6) hastada tanı paratiroid adenom olup 1(%8.4) hastada ise normal paratiroid dokusu ile beraber timüs dokusu olarak değerlendirildi.

**Sonuç:** Özellikle seçilmiş olgularda, hiperparatiroidinin cerrahi tedavisinin düşük yoğunluklu merkezlerde de başarı ile uygulanabileceğini düşünüyoruz.

**Anahtar kelimeler:** Hiperparatiroidizm, paratiroid adenomu, paratiroidektomi

### Abstract

**Purpose:** Hyperparathyroidism is a clinical entity reveals that hypercalcemia and symptoms related this situation. The most frequent cause of hypercalcemia is hypersecretion of parathormon by Parathyroid glands. Surgical therapy has been performed in symptomatic patients otherwise this method has been discussed in asymptomatic cases. The aim of this study is that presentation and discussion of cases who performed surgical treatment with primary hyperthyroidism in our hospital as low volume for parathyroid surgery hospital.

**Material and method:** Twelve patients who treated hyperparathyroidism in our clinic between “February 2012-December 2014” were investigated retrospectively. Calcium, Phosphor and Parathormon levels in sera were analyzed in preoperative and postoperative period. Patients were examined with neck ultrasonography and 99mTc Sestamibi parathyroid scintigraphy for accurate preoperative diagnosis and localizations.

**Findings:** Patients consisted of three male and nine female and mean age was  $42.5 \pm 16.63$ . Pathologic examination of specimens after surgery reveals that 11(%91.6) specimens were parathyroid adenoma and 1(%8.4) normal parathyroid tissue accompanied thymus.

**Conclusion:** We consider that surgical treatment of hyperparathyroidism can be performing successfully in low volume hospitals among especially selected patients.

**Key words:** Hyperparathyroidism, parathyroid adenoma, parathyroidectomy

**Yazışma Adresi | Correspondence:** Burhan Hakan KANAT, Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği, Elazığ e-posta: ku318@mynet.com

**Başvuru tarihi | Submitted on:** 29.10.2014

**Kabul tarihi | Accepted on:** 27.12.2014

## Giriş

Tiroid bezinin tariflenmesi Rönesans dönemine dayanmakta iken, yakın komşusu olan ve hatta adını bile bu komşuluktan almış olan Paratiroid bezlerinin tarihi ise 1852 yılında ünlü İngiliz anatomist Sir Richard Owen tarafından yapılmıştır<sup>1</sup>.

1960'ta Solomon Aaron Berson ve Rosalyn Sussman Yalow'un araştırmaları sonucu buldukları ve Yalow'a Nobel Ödülü kazandıran radyoimmunoassay yönteminin kullanılmasından sonra da parathormon (PTH) seviyesinin doğru tanımlanmasıyla hiperparatiroidi hastaları için yeni bir dönem başlamıştır<sup>1,2</sup>.

Paratiroid bezlerinin aşırı çalışması durumunda PTH salınımı artarak hiperkalsemi, hipofosfatemi ve kemik rezorpsiyonuna neden olur. Bu durum yani hiperparatiroidizm; primer, sekonder ve tersiyer hiperparatiroidizm olarak üç şekilde karşımıza çıkmaktadır.

Primer hiperparatiroidi; normal fonksiyonunu kaybetmiş bir bez ya da bezlerden aşırı PTH salınımı ile ortaya çıkar. Sekonder hiperparatiroidizm; paratiroid bezlerinin dış faktörler nedeniyle uyarılarak, parathormon üretimini arttırmalarını ifade eder. Tersiyer hiperparatiroidi ise sekonder hiperparatiroidinin ilerlemesi sonucu oluşur, sekonder hiperparatiroidi nedeni ile otonom kazanmış bezin, altta yatan patoloji düzelse bile, artık kontrol edilememesi durumudur<sup>3,4</sup>. En sık görülen tip primer hiperparatiroidizmdir.

Bu çalışmanın amacı, kliniğimizde primer hiperparatiroidi nedeniyle opere edilen hastaların verilerini retrospektif olarak irdelemek ve literatür eşliğinde sunmaktır.

## Gereç ve yöntem

Çalışma, Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği'nde Şubat 2012-Aralık 2014 tarihleri arasında primer hiperparatiroidi nedeni ile cerrahi tedavi uygulanan hastalar retrospektif taranarak yapıldı. Çalışma verileri hasta dosyalarından, epikrizlerden, ameliyat notlarından, patoloji raporları, biyokimya sonuçları ve servis hasta takip formlarından, bilgisayar kayıtlarından elde edildi. Verilerine tam olarak ulaşılamayan hastalar çalışma dışına alındı.

Primer hiperparatiroidizm tanısı; klinik bulgulara eşlik eden, hiperkalsemi (serum Ca>11.0 mg/dl), hipofosfatemi (serum P<4.5 mg/dl), yüksek PTH değeri (65 pg/ml) saptanması ve görüntüleme yöntemleri ile kondu. Tüm hastalara ameliyat öncesi dönemde hemogram ve rutin biyokimyasal parametreler bakıldı. Ayrıca serum fosfor (P), kalsiyum (Ca), PTH değerleri hem ameliyat öncesi hem de sonrası bakıldı. (**Tablo 1**) Preoperatif patolojik glandın tanısı ve lokalizasyonu amacıyla tüm hastalara boyun ultrasonografisi (USG) ve <sup>99m</sup>Tc Sestamibi paratiroid sintigrafisi (PS) yapıldı (**Tablo 2**).

Tüm ameliyatlar genel anestezi altında, baş ekstanziyonda ve Kocher'in kolye insizyonu ile yapıldı. Paratiroid lezyonuna eşlik eden tiroid patolojisi varlığında ise, total ya da subtotal tiroidektomi de uygulandı. Operasyon sırasında tüm paratiroid bezler gözden geçirilerek makroskopik olarak adenom görünümünde olanlar çıkarıldı, ameliyat sırasında şüpheli olgularda frozen patoloji çalışıldı (**Resim 1**).

Hastalar; yaş, cinsiyet, kliniğe başvuru durumu, ultrasonografi ve sintigrafi sonuçları, ameliyat öncesi ve sonrası, kalsiyum, fosfor ve parathormon değerleri ile patoloji sonuçları açısından analiz edildi.

## Bulgular

Toplam 34 aylık süreç içerisinde kliniğimizde 15 hasta hiperparatiroidi tanısı ile ameliyat edildi. Verilerine ulaşılamayan üç hasta çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya alınan 12 hastanın üçü erkek (%25), dokuzu kadındı (%75). Hastaların yaş ortalaması 42.5 ± 16.63 (21-71 yıl) idi (**Tablo 3**). Hastalar, kliniğimize Endokrinoloji, Dahiliye, Fizik-Tedavi kliniklerinden hiperkalsemi saptanarak gönderilen hastalar 7(%58.3) olduğu gibi, poliklinik muayenesi sırasında kabızlık, halsizlik, iştahsızlık şikayeti ile başvuran hastaların bakılan elektrolitlerinde Ca yüksekliği saptanması 3(%30) ve boyunda şişlik şikayeti ile başvuran hastaların ileri tetkiki 2 (%16.7) ile tanı almışlardır.

Hastaların dokuzunda (%75) USG ile paratiroid lezyonuna ait patolojik görünüm tespit edildi. USG ile patoloji tespit edilemeyen 3 hastada lezyonlar Tec 99 PS

**Tablo 1:** Hastaların laboratuvar değerleri

Laboratuvar değerleri (N: normal değer)	Ameliyat öncesi Ortalama değer	Ameliyat sonrası Ortalama değer
Ca: (N: 8.6-11.0 mg/dl)	12.62 ± 1.76 (10,9 – 17.14)	9.54 ± 1.37 (7.9 – 13.3)
P: (N: 2.5-4.5 mg/dl)	2.39 ± 0.43 (1.75 – 3.2)	2.98 ± 0.73 (1.88 – 4.7)
PTH: (N:15-65 pg/ml)	276 ± 182 (127 – 803)	50.87 ± 50.1 (6.41 – 189)

**Tablo 2:** Hastaların radyoloji ve nükleer tıp çalışmaları

	Lezyon var	Lezyon yok
USG	9 (%75)	3 (%25)
Sintigrafi	10 (%83.3)	2 (%16.7)
USG + sintigrafi	12 (%100)	0

varlığı ve lokalizasyonu saptandı. Bu üç hastada da ameliyat sonrası patoloji sonucu paratiroid adenom ile uyumlu idi. Yedi hastada (%58.3) hem USG hem de PS'de lezyonların varlığı ve lokalizasyonu saptandı. Sintigrafide hastaların 2'sinde (%16.7) tutulum görülmedi. Bu hastalarda USG bulgusu vardı. Bu hastaların 1 tanesinde patoloji sonucu timüs + normal paratiroid dokusu olarak geldi, diğerinde patoloji adenom ile uyumluydu.

Operasyonda eksize edilen piyeslerin patolojik incelemelerinde 11 hastada patolojik tanı adenom (%91.6) olup 1 hastada adenom dışı doku (timüs dokusu ve normal paratiroid dokusu) (%8.4) olarak geldi. Adenomların makroskopik incelemelerinde ortalama boyutları  $13.9 \pm 7.3$  mm (7 – 30 mm) idi.

Patoloji sonucu timüs + normal paratiroid dokusu gelen hastada peroperatif çalışılan frozen section incelemede materyal paratiroid bezi ile uyumluydu. Ancak parafin blok sonrası adenom ile uyumlu değildi. Bu hasta postoperatif dönemde ileri merkeze sevk edildi. Takibinde ameliyatın gama prob ve peroperatif USG yardımı ile yapıldığı ve adenomun eksize edildiği öğrenildi.

Yedi hastada (%58.3) eş zamanlı tiroid patolojisi vardı. Ameliyat öncesi çalışılan ortalama kalsiyum düzeyi  $12.62 \pm 1.76$  (10,9 – 17.14) mg/dl iken ameliyat sonrası  $9.54 \pm 1.37$  (7.9 – 13.3) idi. Ameliyat öncesi ortalama fosfor ve PTH düzeyleri sırasıyla  $2.39 \pm 0.43$

**Tablo 3:** Hastaların demografik özellikleri ve patoloji bulguları

Cinsiyet dağılımı	K E	n= 9 (%75) n= 9 (%75)
Ortalama yaş		$42.5 \pm 16.63$ (21 – 71 yıl)
Kadın/Erkek oranı		3
Patolojide makroskopik ortalama boyut		$13.9 \pm 7.3$ mm (7 – 30 mm)
Patoloji sonucu	Adenom Adenom dışı	11 hasta (%91.6) P1 hasta (%8.3) (timüs dokusu ve normal paratiroid dokusu)

(1.75 – 3.2) mg/dl ve  $276 \pm 182$  (127 – 803) pg/ml iken ameliyat sonrası ise  $2.98 \pm 0.73$  (1.88 – 4.7) mg/dl,  $50.87 \pm 50.1$  (6.41 – 189) pg/ml idi.

## Tartışma

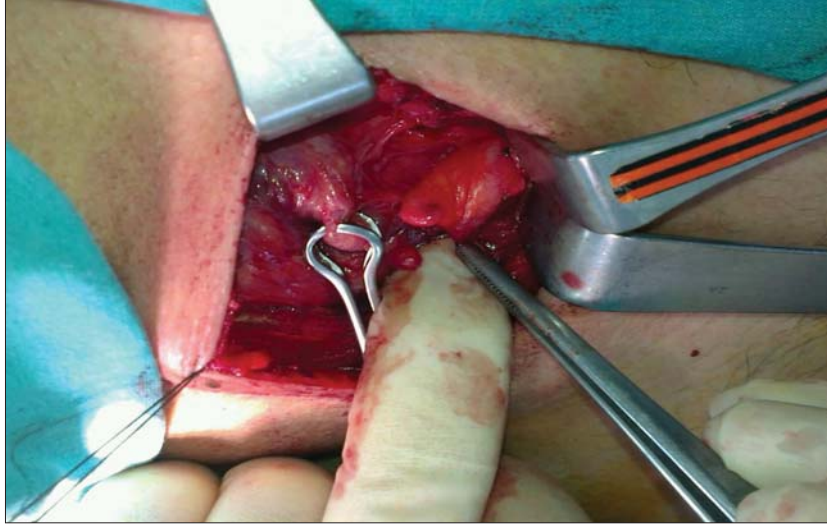
Ülkemizde paratiroid cerrahisi ile ilgili yayınlar sınırlı olup olgu sayıları da çok yüksek değildir. Çaycı ve ark. ülkemizde yapılan paratiroidektomi ile ilgili çalışmalarını incelemiş ve 100'ün üzerinde olgu bildiren 5 çalışmaya ulaşılabilmiştir, diğer çalışmalarda ise 2.5-15 yıllık olgu sayıları 4-36 arasında değişmekte olduğunu ifade etmişlerdir<sup>5</sup>.

Belli bir cerrahi işlem için hastane yoğunluğunu tanımlamada kullanılan sınır değerler değişkenlik göstermektedir, paratiroidektomi için hastanemiz 5.3 paratiroid eksizyonu/yıl ortalaması ile düşük yoğunluklu hastane grubuna girmektedir. Buna karşın hastanemiz guatrın endemik olduğu bir bölgede olup 178 tiroidektomi/yıl ortalaması ile yüksek yoğunlukta tiroidektominin uygulandığı bir merkez durumundadır. Tiroid cerrahisinde deneyimli olan merkezimizin paratiroid cerrahisi olguları daha önce yayınlanmamış olup amacımız paratiroidektomi alanında düşük yoğunluklu kliniğimizdeki olguları sunmak ve başarılı paratiroidektominin, bu tür merkezlerde uygulanabilirliğini tartışmaktır.

Hiperparatiroidi, paratiroid bezlerden aşırı PTH salınımı sonucu ortaya çıkan klinik bir tablodur. Primer, sekonder ve tersiyer hiperparatiroidi olmak üzere üç tipi olmakla birlikte hiperkalsemi bulunan hastalarda en sık saptanan patoloji Primer hiperparatiroidizmdir. Primer hiperparatiroidizm soliter paratiroid adenomu ve diffuz hiperplazi, daha nadiren multipl adenom, ve karsinom olarak karşımıza çıkabilir. En sık görülen formu %85 oranıyla adenomdur<sup>6,7</sup>.

Primer hiperparatiroidide cerrahi girişim en seçkin tedavi yöntemidir. Geçmiş yıllarda asemptomatik hastalar nadiren tespit edilmekte iken; son yıllarda tanı yöntemlerindeki gelişmelere paralel olarak bu hastaların sayısı artmaktadır. Yeni anlayışa göre primer hiperparatiroidide asemptomatik bile olsa cerrahi için kontrendikasyon yoksa ileride gelişecek olan kas ve iskelet sistemi harabiyetini engellemek amacıyla paratiroidektomi önerilmektedir.

Son yıllara kadar hiperparatiroidinin cerrahi tedavide standart yaklaşım bilateral boyun eksplorasyonunu idi, ancak tıbbi teknolojideki gelişmelere paralel olarak daha değişik yaklaşımlar geliştirilmiştir. Minimal invazif cerrahiden, lokal anestezi altında unilateral eksplorasyonlar ve gama prob kullanımı tedavide yer bulmuştur<sup>6,8,9</sup>. Çalışmamızda ameliyatların hepsi genel anestezi altında yapılmıştır. Gerek gama prob gibi teknik imkanlarımızın olmaması gerekse lokal anestezi ile



**Resim 1.** Ameliyat sırasında paratiroid adenomunun görüntüsü (Tiroid bezi babcock klemp ile yukarı kaldırılmış ve penset ile adenom tutulmakta)

uygulanan paratiroidektomi konusunda yeterli deneyimimizin olmaması bu konuda daha geleneksel yöntem izlememize neden olmaktadır. Başarılı ve komplikasyon oranı düşük bir cerrahi için temel şartlardan biri; lezyonun ameliyat öncesi yerinin iyi tespit edilmesidir. Düşük maliyet, kolay ulaşılabilirlik ve hazırlık gereksinmeden uygulanabilmesi açısından ultrasonografi (USG), paratiroid adenomunu tespitinde en ucuz, en sık ve ilk kullanılan görüntüleme yöntemidir. Ancak kişiye bağlı bir tetkik olması ve kullanılan cihazın kalitesi nedeniyle adenomun yerini tespit etmedeki hassasiyeti literatürde geniş bir yelpazede değişkenlik göstermektedir. Bazı çalışmalarda hassasiyeti %90'lara kadar varmakta olup hasta sayısı az olan bizim çalışmamızda olguların %75'inde USG lezyonun yerini tespit etmiştir<sup>10</sup>. Yüksek çözünürlüklü kaliteli USG'lerde duyarlılık artmaktadır. USG ayrıca eşlik eden tiroid patolojilerini tanımada faydalıdır. Çalışmalarda paratiroid adenomlarına eşlik eden tiroid lezyonlarının oranı % 60- 76 arasında verilmekteyken bizim çalışmamızda bu oran %58.3'tür. Çalışmadaki oran literatüre yakındır<sup>5,11</sup>. USG ayrıca; cerrahinin uygun olmadığı, riskli olduğu veya cerrahi reddeden hastalarda ablasyon tedavisi yaparken yardımcı görüntüleme yöntemidir<sup>12</sup>.

Literatürde bazı çalışmalarda USG'nin yüksek duyarlılık oranındaki sebebin; tıpkı bizim çalışmamızda olduğu gibi seçilmiş hastaların sunulmuş olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Adenomun yerinin tespitinde belki de cerraha en çok güveni veren görüntüleme yöntemi sintigrafidir. <sup>99m</sup>Tc sestamibinin paratiroid dokusu tarafından tutulduğu ilk olarak miyokard perfüzyon çalışmaları sırasında fark edilmiştir. Sestamibi hem tiroid hem de

paratiroid dokusu tarafından tutulmaktadır ancak paratiroid bezlerden atılması tiroid dokusundan daha uzun zaman almasından dolayı adenom tespitinde kullanılmaktadır. Literatürde hassasiyeti, yalancı negatifliği ve yalancı pozitifliği oranları değişmekle birlikte adenomun ağırlığı arttıkça hassasiyeti artmaktadır<sup>1,13,14</sup>.

Paratiroid sintigrafisi ile preoperatif incelemede tek bez kaynaklı adenomların lokalizasyonunun tespitinde %85-95 gibi yüksek oranlara ulaşılmaktadır<sup>15</sup>. Bizim çalışmamızda da literatür bilgileri ile uyumlu olarak sintigrafi pozitiflik oranımız %83.3 idi.

Bu yüksek duyarlılık oranları minimal invazif cerrahilerin başarı oranlarını arttırmaktadır. Bu sayede lokal anestezi ile rezeksiyon şartları ve hastaların günü birlik cerrahi işlem statüsüne alınması sağlanabilmektedir.

Lezyonun tespitinde USG ve sintigrafiden başka görüntüleme teknikleri de kullanılmaktadır. Bu teknikler ikinci basamak testler olarak değerlendirilir ve USG, sintigrafi ya da cerrahi sonrası tespit edilemeyen lezyonlarda kullanılır. Bilgisayarlı tomografinin (BT) duyarlılığı cihazın çözünürlüğü ve çekime göre değişmektedir. Lezyonun yerini tespit etmede duyarlılığı %45-95 arasında geni bir aralıktadır. Sintigrafinin negatif olduğu lezyonlarda pozitron-emission tomografi (PET-CT) ve PET- manyetik rezonans görüntülemenin (PET-MRI) de kullanılması önerilmiştir<sup>1,5,16</sup>.

Ultrasonografi, sintigrafi ve diğer teknikler ameliyat öncesi dönemde yapılabilen tetkiklerdir. Bunun yanı sıra lezyonun tespitinde ya da doğru lezyonun eksize edilmesinde ameliyat sırasında yapılabilecek işlemler de mevcuttur. Bunlardan ve her şeyden önemlisi deneyimli bir cerrahın palpasyonu ve eksplorasyonudur. Ayrıca operasyondan 45 dakika-3 saat önce hastaya radyoaktif



izotop enjekte edilip operasyon sırasında gama-prob ile tarama yapılabilir<sup>1,17</sup>. Hastanemizde gama prob olmasından dolayı bizim çalışmamızda dolayı hiçbir hastaya gama prob uygulaması yapılmamıştır. Öte yandan çalışmamızda ultrasonografi ve sintigrafinin tüm olgularda lezyonu saptadığı izlenmiştir. Bunun temel sebebinin hastaların poliklinikte seçilerek yatırılmış olmasıdır. Buna rağmen %8.4 oranında başarısız cerrahi yapılmıştır.

Ayrıca şüphelenilen paratiroid bezinin eksizyonundan hemen önce ve 10 dakika sonra alınan tam kan örneklerinde hormon düzeyinin en az %50 oranında düşmüş olması, hiperfonksiyone eden paratiroid dokusunun ya da dokularının çıkarıldığını, ameliyatın yeterli olduğunu gösterir. Bu yöntemin sensitivitesi %94-97, spesifitesi ise %100 olarak bildirilmektedir<sup>7</sup>.

Cerrahi operasyon sırasında yapılan frozen incelemede patoloj tarafından dokunun paratiroidde ait olduğunun belirtilmesi çoğu zaman yeterli olmaktadır. Paratiroid dokusunun histolojik teyidi genellikle sorunsuz olup frozen kesit ve sitolojik imprint ile kolayca yapılabilir<sup>18</sup>. Paratiroid karsinomu çok ender görüldüğü için operasyon sırasında sorun; söz konusu bezin hiperplazisi mi yoksa adenom mu olduğudur. Bu durumda frozen inceleme sırasında bez boyutlarında büyüme, lezyonun kenarında normal paratiroid dokusunun olması, stroma içerisinde yağ hücrelerinin azalması ve diğer üç bezin normal büyüklükte olması adenom tanısı için yardımcıdır. Hiperplazide ise hücresellikte artış, stromal yağ hücrelerinin normale yakın sıklıkta bulunması izlenir. Ancak bütün bu verilere rağmen bir bezin adenom olduğunu söyleyebilmek için cerrahın bir dominant bezin olduğunu söylemesi ve serum parathormon seviyelerinin intraoperatif dönemde hızlıca düşmesi gerekmektedir. Yine de frozen kesitler ile paratiroid adenomu ve hiperplazisi arasında ayırım yapmaya çalışmak gereksiz ve hataya açık bir işlemdir<sup>19</sup>.

Sonuç olarak, hiperparatiroidizmin tedavisi çeşitli kliniklerin multidisipliner yaklaşımda bulunması gereken bir durumdur. Tanı ve tedavisinin başarılı olabilmesi için, endokrinoloji, radyoloji, nükleer tıp ve genel cerrahi birimlerinin birlikte çalışması gerekmektedir. Asemptomatik bile olsa rastlantısal olarak saptanan kalsiyum yükseklikleri tüm hekimler tarafından dikkate alınmalı endokrinoloji ve genel cerrahi polikliniklerine yönlendirilmelidir.

Cerrahi tedavinin başarısı yeterli ameliyat öncesi hazırlık ve deneyime bağlıdır. Cerrahi deneyim başarılı paratiroidektomi sağlayan ve komplikasyon oranı üzerinde direkt etki eden en önemli değişkendir.

Hiperparatiroidizmin cerrahi tedavisinde özellikle seçilmiş olgularda düşük yoğunluklu merkezlerde de başarılı sonuçlar alınacağını düşünüyoruz.

## Kaynaklar

- Pellitteri P. Hiperparatiroidizmin Cerrahi Tedavisi. In: Terris D, Gourin C. (Ed) Tiroid ve Paratiroid Hastalıkları Tıbbi ve Cerrahi Tedavi. (Çev. Pınar D, Tufan E, Cincik H) Habitat Yayıncılık, İstanbul, 2010, pp170-194.
- Berson SA, Yalow RS. Clinical applications of radioimmunoassay of plasma parathyroid hormone. *Am J Med* 1971;50(5):623-629.
- Kannan S, Mahadevan S, Velayutham P, et al. Estimation of magnesium in patients with functional hypoparathyroidism. *Indian J Endocrinol Metab* 2014;18(6):821-825.
- Kızdanoğlu H, Müderrisoğlu C, Polat H, Usta H, Gökcan G. Tersiyer hiperparatiroidizm sonrası paratiroidektomi geçiren hastaya yaklaşım. *İstanbul Tıp Dergisi* 2004;4:39-42.
- Çaycı M, Karahan Ö, Eryılmaz MA ve ark. Paratiroid cerrahisinin gelişimini etkileyen faktörler. *Ulusal Cerrahi Dergisi* 2011;27(2):98-102.
- Dirican A, Yönder H, Karakaş S ve ark. Paratiroid adenomlarında klinik ve cerrahi deneyimimiz *Endokrinolojide Diyalog* 2014;11(1):61-65.
- Kotan Ç, Kösem M, Özen S ve ark. Paratiroid bezlerinin sayı ve lokalizasyon anomalileri. *Van Tıp Dergisi* 2001;8:97-101.
- James BC1, Kaplan EL, Grogan RH, Angelos P. What's in a Name?: Providing Clarity in the Definition of Minimally Invasive Parathyroidectomy. *World J Surg.* 2014 Dec 2. [Epub ahead of print]
- Atakan S, İbiş C, İrfanoğlu ME. Hiperparatiroidizm nedeni ile ameliyat edilen hastalarımızın sonuçları. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi* 2007;38:90-94.
- Vitetta GM, Neri P, Chiecchio A, et al. Role of ultrasonography in the management of patients with primary hyperparathyroidism: retrospective comparison with technetium-99m sestamibi scintigraphy. *J Ultrasound* 2014;17(1):1-12.
- Kutlutürk K, Otan E, Yağcı MA, Usta S, Aydın C, Ünal B. Primer hiperparatiroidiye eşlik eden tiroid patolojileri: Yüksek tiroid papiller mikrokarsinom oran. *Ulusal Cer Derg* 2014;30:125-128.
- Mauz PS, Stiegler M, Holderried M, Brosch S. Complications of ultrasound guided percutaneous ethanol injection therapy of the thyroid and parathyroid glands. *Ultraschall Med* 2005;26(2):142-145.
- Coakley AJ, Kettle AG, Wells CP, O'Doherty MJ, Collins RE. 99Tcm sestamibi--a new agent for parathyroid imaging. *Nucl Med Commun* 1989;10(11):791-794.
- Köroğlu R, Köroğlu M. Paratiroid adenomlarının preoperatif lokalizasyonunun saptanmasında paratiroid sintigrafisi ve minimal invaziv cerrahide gama prob kullanımı. *J Clin Exp Invest* 2011;2(2):238-243.
- Billotey C, Sarfati E, Aurengo A, et al. Advantages of SPECT in technetium-99 m-sestamibi parathyroid scintigraphy. *J Nucl Med* 1996;37(11):1773-1778.
- Purz S, Kluge R, Barthel H, et al. Visualization of ectopic parathyroid adenomas. *N Engl J Med* 2013;369(21):2067-2069.
- Karyağar S, Karyağar SS, Yalçın O, et al. Gamma probe guided minimally invasive parathyroidectomy without quick parathyroid hormone measurement in the cases of solitary parathyroid adenomas. *Mol Imaging Radionucl Ther* 2013;22(1):3-7.
- Westra WH, Pritchett DD, Udelsman R. Intraoperative confirmation of parathyroid tissue during parathyroid exploration: a retrospective evaluation of the frozen section. *Am J Surg Pathol* 1998;22(5):538-544.
- Antic T, Acurio A, Taxy JB. Tiroid ve paratiroid In: Biyopsilerin yorumu: Frozen inceleme. Taxy JB, Husain AN, Montag AG (editors), Hekimgil M (çeviri editörü) 1. baskı İstanbul Nobel tıp kitapçevleri 2015:254-256.