

Primer Hiperparatiroidizmin Cerrahi Tedavisinde Tek Merkez Deneyimi

Single-Center Experience in the Surgical Treatment of Primary Hyperparathyroidism

Ümit Turan, Hüseyin Kılavuz, Ali Kaan Sanal

Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Adana, Türkiye

Öz

Amaç: Primer hiperparatiroidizmde medikal tedavi seçenekleri olmasına rağmen günümüzde geçerli tek küratif seçenek patolojik paratiroid bez veya bezlerin total olarak cerrahi eksizyonudur. Çalışmamızın amacı, gelişmiş preoperatif değerlendirmeler ışığında primer hiperparatiroidizmin cerrahi tedavisinde tek merkez deneyimlerimizi sunmaktır.

Yöntem: Tek merkezli ve retrospektif olan çalışmamıza Mart 2015 ile Nisan 2021 tarihleri arasında genel cerrahi kliniğinde primer hiperparatiroidizm nedeni paratiroid cerrahisi geçiren 145 hasta dahil edildi. Tüm hastalar operasyon öncesi boyun ultrasonografisi ve teknesyum-99m sestamibi ile değerlendirildi. Bu iki yöntemin aynı lokalizasyonu göstermesi veya tek bir görüntüleme yönteminin lokalizasyon belirtmesi halinde minimal invaziv paratiroidektomi uygulandı. Her iki görüntüleme yöntemiyle lokalize edilememesi veya farklı lokalizasyonları göstermesi durumunda ise bilateral boyun eksplorasyonu operasyonu uygulandı.

Bulgular: Preoperatif görüntüleme yöntemlerinde 112 (%77,2) hastada ultrasonografiyle, 108 (%74,5) hastada ise teknesyum-99m sestamibi ile hastalıklı paratiroidin lokalizasyonu tespit edildi. Minimal invaziv cerrahi 108 (%74,5) hastaya uygulanırken, 20 (%13,8) hastaya bilateral boyun eksplorasyonu, 16 (%11) hastaya da adenoma eksizyonu ile birlikte tiroidektomi operasyonu uygulandı. İlk altı ay takipleri sonunda 5 (%3,4) hastada hiperparatiroidi ve hiperkalsemi bulguları devam ediyordu.

Sonuç: Primer hiperparatiroidizmin, uygun preoperatif değerlendirme ve paratiroid cerrahisinde deneyimli merkezlerde çok düşük morbidite oranıyla küratif tedavisi mümkündür.

Anahtar kelimeler: Hiperkalsemi, minimal invaziv paratiroidektomi, primer hiperparatiroidizm

ABSTRACT

Objective: Although there are medical treatment options in primary hyperparathyroidism (pHPT), the only current curative option is total surgical excision of the pathological parathyroid gland or glands. The aim of our study is to present our single-center experiences in the surgical treatment of pHPT in the light of advanced pre-operative evaluations.

Method: Our single-center and retrospective study included 145 patients who underwent pHPT-induced parathyroid surgery in the general surgery clinic between March 2015 and April 2021. All patients were evaluated with neck US and Tc-99 sestamibi before the operation. Minimally invasive parathyroidectomy was applied if these two methods showed the same localization or if only one imaging method indicated localization. If it could not be localized by both imaging methods or showed different localizations, bilateral neck exploration operation was performed.

Results: In pre-operative imaging methods, the localization of the diseased parathioride was detected by US in 112 (77.2%) patients and by Tc-99 sestamibi in 108 (74.5%) patients. Minimally invasive surgery was performed in 108 patients (74.5%), while bilateral neck exploration was performed in 20 (13.8%) patients, and thyroidectomy with adenoma excision was performed in 16 (11%) patients. At the end of the first 6 months of follow-up, hyperparathyroidism and hypercalcemia findings continued in 5 patients (3.4%).

Conclusion: Curative treatment of pHPT is possible with appropriate pre-operative evaluation and very low morbidity rate in centers experienced in parathyroid surgery.

Keywords: Hypercalcemia, minimally invasive parathyroidectomy, primary hyperparathyroidism

Cite as: Turan Ü, Kılavuz H, Sanal AK. Single-Center Experience in the Surgical Treatment of Primary Hyperparathyroidism. İKSSTD 2022;14(2):144-149



Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Hüseyin Kılavuz, Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Adana, Türkiye
E-posta: drhuseyinkilavuz@gmail.com **ORCID ID:** 0000-0001-8860-0630

Geliş tarihi/Received: xx.xx.2021

Kabul tarihi/Accepted: xx.xx.2021



GİRİŞ

Primer hiperparatiroidizm (PHPT), hiperkalseminin en sık sebebidir ve sıklıkla postmenopozal kadınlarda görülür.^[1] PHPT bir veya birden fazla paratiroid bezinde artmış parathormon (PTH) senteziyle seyrederek ve sebebi %80-85 paratiroid adenomu, %10-15 paratiroid hiperplazisi ve %1 paratiroid karsinomudur.^[2] Hiperparatiroidizm insidansı yaşla birlikte artar ve kadınlarda erkeklere göre 2-3 kat daha fazladır. Yapılan çalışmalarda toplumda sıklığı %0,7 iken, postmenopozal kadınlarda sıklığının %2'lere kadar çıktığı bildirilmiştir.^[3,4]

Günümüzde biyokimyasal tetkiklerin rutinde kullanımının artmasına bağlı olarak insidental saptanan PHPT olgu sayısı artmaktadır. PHPT tanısı sıklıkla artmış kan PTH ve kalsiyum değerleriyle konulur. Semptomlar genellikle serum kalsiyum düzeyi >12 mg/dL olunca ortaya çıkar. Renal anormallikler, kemik demineralizasyonuna bağlı iskelet deformiteleri, kardiyak aritmiler, nörokognitif bozukluklar ve gastrointestinal sistem semptomları görülebilir. Ayrıca tanı esnasında hiperparatiroidizm yapabilecek sekonder sebepler dışlanmalıdır.^[5,6] Günümüzde PHPT hastalarının %80'inden fazlasına insidental olarak saptanan artmış serum kalsiyum değeriyle tanı konulmaktadır. Tanıların %15-20'si nefrolitiazis, %3'ten az kısmı kemik patolojileri ile bulgu vermektedir.^[7,8]

PHPT'de erken tanı ve tedavi, ileride görülebilecek mortalite ve morbiditeyi azaltmak için önemlidir. PHPT tedavisinde medikal tedavi seçenekleri olmasına rağmen günümüzde geçerli tek küratif seçenek patolojik paratiroid bez veya bezlerinin total olarak cerrahi eksizyonudur.^[9] Cerrahi tedavide altın standart bilateral boyun eksplorasyonu (BBE) olarak tarif edilmesine rağmen günümüzde preoperatif görüntüleme çalışmalarının gelişmesi ile minimal invaziv paratiroidektomi (MİP) daha fazla uygulanmaktadır.^[10] Minimal invaziv cerrahinin BBE'ye göre postoperatif daha az ağrı, daha iyi kozmetik sonuç, daha kısa operasyon süresi ve daha az maliyet gibi avantajları bildirilmiştir. Aynı zamanda her iki yöntemin de benzer küratif başarı sonuçları olduğu gösterilmiştir.^[11] Minimal invaziv cerrahi uygulanabilmesi için preoperatif patolojik paratiroid bezine ait lokalizasyon çalışmalarına ihtiyaç vardır. Çünkü preoperatif lokalizasyon bulgusu negatif veya multiglandüler hastalığı işaret eden görüntüleme yöntemleri varsa MİP yerine BBE tercih edilmesi gereklidir.^[12]

PHPT'de preoperatif görüntüleme yöntemlerinden en sık tercih edilenler ultrasonografi (US) ve teknesyum-99m (Tc-99m) sestamibi sintigrafisidir. US genellikle ilk kullanılan yöntemdir ve hastalıklı paratiroid bezini tespit etmede ger-

çek pozitiflik oranı %50-75 arasında değişmektedir. Tc-99m sestamibi tekniğinde ise duyarlılığı US'den daha yüksektir ve mediasten gibi ektopik odakları göstermede US'ye göre daha üstündür. Preoperatif değerlendirmede US ve Tc-99m sestamibi genellikle beraber kullanılır. Bu iki yöntemin kombine kullanımında lokalizasyon saptamada %90'lara ulaşan gerçek pozitiflik oranları bildirilmiştir.^[13,14] Bizim çalışmamızdaki amacımız, kliniğimizde cerrahi tedavi uyguladığımız PHPT hastalarının preoperatif lokalizasyon çalışmalarının ve uygulanan cerrahi tekniklerin sonuçlarını sunmaktır.

YÖNTEM

Tek merkezli ve retrospektif olarak yaptığımız çalışmamızda üçüncü basamak olan hastanemiz genel cerrahi kliniğinde Mart 2015 ile Nisan 2021 tarihleri arasında, PHPT nedeniyle paratiroidektomi yapılan tüm hastaların verileri taranmıştır. Daha önce tiroid ve/veya paratiroid cerrahisi geçiren hastalar, vitamin D replasmanı, hormonal ilaç ve lityum tedavisi alanlar ile 18 yaşından küçük hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışma için hastanemiz klinik araştırmalar etik kurulu tarafından 10.2021-90/1593 sayısı ile etik kurul onayı alındı.

Operasyona alınan hastalar için artmış serum PTH değeri, serum kalsiyum değerinin üst sınırının 1 mg/dL'nin üzerinde olması, 24 saatlik idrarda kalsiyum düzeyinin >400 mg/dL olması, semptomatik hastalık olması (nefrolitiazis olması, osteitis fibroza sistika, osteoporoz gibi kemik bulgularının olması) operasyon endikasyonları olarak alındı.

Tüm hastalar operasyon öncesi hiperfonksiyone paratiroid bezinin lokalizasyonu açısından boyun US ve Tc-99m sestamibi ile değerlendirildi. Bu iki yöntemin aynı lokalizasyonu göstermesi durumunda veya tek bir görüntüleme yönteminin lokalizasyon belirtilmesi halinde hastaya minimal invaziv cerrahi uygunlandı. Hastalıklı paratiroid bez/bezlerin bu iki görüntüleme yöntemiyle lokalize edilememesi veya farklı lokalizasyonları göstermesi durumunda ise BBE (dört paratiroid bezi eksplorasyonu) operasyonu uygulandı. Ayrıca, hastanın yapılan boyun US'sinde tiroid patolojileri saptanması durumunda, tiroid patolojileri de ayrıca değerlendirildi ve tiroid patolojisinin operasyon endikasyonu varsa paratiroidektomi ile birlikte tek taraflı veya bilateral tiroidektomi de aynı seansta yapıldı. Minimal invaziv paratiroidektomi uygulanan hastalarda yöntem olarak santal yaklaşım tercih edildi ve yaklaşık 1,5-2 cm boyutunda transvers servikotomi ile unilateral eksplorasyon gerçekleştirilecek şekilde operasyon yapıldı. Postoperatif dönemde dreni olan hastaların drenaj miktarı 25 cc/günün altına düşünce dren çekildi. Hastaların postoperatif serum kalsiyum

değeri <8,5 mg/dL'nin (hipokalsemi) altına düştüğünde oral kalsiyum karbonat replasmanı; hipokalsemi ile birlikte hipokalseminin semptomları varsa veya serum kalsiyum düzeyi <7,5 mg/dL olduğunda intravenöz kalsiyum replasman tedavisi verildi. Tüm hastalar postoperatif altı ay boyunca takip edildi ve altıncı ayda serum kalsiyum değeri normal aralıkta ise kür olarak kabul edildi.

Tüm operasyonlarda intraoperatif sinir monitörizasyonu kullanıldı. Eksize edilen spesimen, intraoperatif frozen ile değerlendirildi ve paratiroid dokusu olup olmaması teyit edildi. Ayrıca intraoperatif PTH çalşılmadı.

Tüm hastaların yaş, cinsiyet, preoperatif boyun US ve Tc-99m sestamibi bilgileri, preoperatif serum kalsiyum, fosfor, intakt PTH, kreatinin, alkalen fosfataz (ALP) değerleri, paratiroid histopatolojisi, histopatolojik olarak hastalıklı paratiroidin boyutu, hastanede kalış süresi ve postoperatif takip verileri hastane bilgi sisteminden taranarak kaydedildi.

İstatistiksel Analiz

Nicel veriler ortanca (minimum-maksimum) değerlerle, nitel değişkenler ise sayılar ve yüzdeler kullanılarak özetlendi. Verilerin normalliği Shapiro-Wilk testi ile analiz edildi. Tüm analizler için IBM SPSS programı (Sürüm 26.0. Armonk, NY: IBM Corp.) kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmamızda dahil edilme kriterlerini sağlayan 145 hastanın verileri analiz edildi. Hastaların 117'si (%80,7) kadın, 28'i (%19,3) erkekti. Ortalama yaş 53,51±13,91 yıl idi (Tablo 1). Preoperatif görüntüleme yöntemlerinde 112 (%77,2) hastada US ile, 108 (%74,5) hastada ise Tc-99m sestamibi ile hastalıklı paratiroidin lokalizasyonu tespit edildi. Operasyon esnasında hastalıklı paratiroidin en sık tespit edilen lokalizasyonları sağ alt (%49) ve sol alt (%35,2) kadrantlardı. Minimal invaziv cerrahi 108 (%74,5) hastaya uygulanırken, 20 (%13,8) hastaya BBE, 16 (%11) hastaya da adenoma eksizyonu ile birlikte tiroidektomi operasyonu uygulandı. Histopatolojik incelemede 135 (%93,1) hastada adenoma, 8 (%5,5) hastada hiperplazi, 2 (%1,4) hastada normal paratiroid tiroid dokusu tespit edildi. Postoperatif erken dönemde 1 (%0,7) hastaya hemorajiye bağlı reoperasyon uygulanırken, aynı hastada geçici vokal kord paralizisi gözlemlendi. İlk altı ay takipleri sonunda 5 (%3,4) hastada hiperparatiroidi ve hiperkalsemi bulguları devam ediyordu (Tablo 2). Preoperatif yedi hastada hem US hem de Tc-99m sestamibi ile lokalizasyon alınamadı. Hastaların 11'inde US ile belirtilen lokalizasyon Tc-99m sestamibi ile doğrulanamadı. İki hastada ise bilateral adenom bulgusu vardı. Bu hastalara BBE

Tablo 1. Demografik veriler ve ameliyat öncesi biyokimyasal parametreler

	n	%	Ort±SS
Cinsiyet			
Erkek	28	19,3	
Kadın	117	80,7	
Yaş			53,51±13,91
PTH (pg/mL)			387,63±437,16
Düzeltilmiş Ca ⁺⁺ (mg/dL)			12,06±1,36
P (mg/dL)			2,40±0,52
ALP (IU/L)			146,16±176,50
Kreatinin (mg/dL)			0,71±0,25

PTH: Parathormon; Ca: Kalsiyum; P: Fosfor; ALP: Alkalen fosfataz; Ort: Ortalama; SS: Standart sapma

Tablo 2. Preoperatif görüntülemeler, operasyon çeşidi, hastaların histopatolojik ve postoperatif sonuçları

	n	%	Ort±SS
Sestamibi			
Pozitif	108	74,5	
Negatif	37	25,5	
Ultrasonografi			
Pozitif	111	76,6	
Negatif	34	23,4	
Operasyon			
Minimal invaziv cerrahi	108	74,5	
Bilateral boyun eksplorasyonu	36	24,8	
Sternotomi	1	0,7	
Histopatoloji			
Adenom	133	91,8	
Hiperplazi	8	5,5	
Normal paratiroid	3	2,1	
Karsinom	1	0,7	
Kür			
Sağlanan	140	96,6	
Sağlanamayan	5	3,4	
Boyut (mm)			2,16±1,27
Hastanede yatış süresi (gün)			3,26±1,06
Postoperatif komplikasyonlar			
Hemoraji	1	0,7	
Vokal kord paralizisi	1	0,7	
Kalıcı vokal kord paralizisi	0	0	
Geçici vokal kord paralizisi	1	0,7	

Ort: Ortalama; SS: Standart sapma

Tablo 3. Bilateral boyun eksplorasyonu yapılan hastalar ile kür sağlanamayan hastaların analizi

Bilateral boyun eksplorasyonu	n	%	Ort±SS
Cinsiyet			
Erkek	4	20	
Kadın	16	80	
Yaş			50,9±14,62
PTH (pg/mL)			185,8±59,33
Düzeltilmiş Ca ⁺⁺ (mg/dL)			11,46±1,01
Ek hastalık	7	35	
Hastanede yatış süresi (gün)			3,25±0,85
Kür sağlanamayanlar			
Cinsiyet			
Erkek	0		
Kadın	5	100	
Yaş			52,2±6,30
PTH (pg/mL)			220,54±156,68
Düzeltilmiş Ca ⁺⁺ (mg/dL)			11,74±1,54
Ek hastalık	4	75	
Hastanede yatış süresi (gün)			3,6±1,67
Minimal invaziv cerrahi			
Postoperatif patoloji	4	80	
Paratiroid adenomu	3	75	
Normal paratiroid	1	25	
Bilateral boyun eksplorasyonu			
Postoperatif patoloji	1	20	
Paratiroid adenomu	1		

PTH: Parathormon; Ca: Kalsiyum; Ort: Ortalama; SS: Standart sapma

uygulanırken hastaların 16'sı (%80) kadın, 4'ü (%20) erkekti (Tablo 3). US'nin lokalizasyon belirtip Tc-99m sestamibi ile doğrulanamayan 11 hastadan sekizinde intraoperatif lokalizasyon US ile saptanan lojda bulundu. Kür sağlanamayan beş hastanın tamamı kadın cinsiyette olup ortalama yaş 52,2±6,30 yıl idi. Bu hastalardan 4'üne (%80) MİP uygulanırken, 1 (%20) hastaya da BBE uygulandı (Tablo 3). BBE uygulanan hastaya postoperatif kanama nedeniyle reoperasyon ile kanama kontrolü yapıldı. Kür sağlanamayan hastaların hiçbirine takipten çıkma ve tekrar ameliyat olmayı kabul etmeme nedeniyle hastanemizde tekrar paratiroid cerrahisi uygulanmadı. Sternotomi yapılan 41 yaşında ek hastalığı olmayan erkek hastanın preoperatif US lokalizasyonu sol alt kadranı göstermesine karşın Tc-99m sestamibi ile mediastende tutulum mevcuttu. Peroperatif sternotomi hazırlıkları ile kalp damar cerrahisi tarafından yapılan kısmi

sternotomi sonrasında mediastenden tek adenom çıkarıldı. Postoperatif üç gün yatış sonrası taburcu olan hastanın altı aylık takiplerinde sıkıntısı gözlenmedi.

TARTIŞMA

Paratiroid cerrahisinin başarısını etkileyen en önemli faktörlerin başında operasyonun gerçekleştirildiği merkezin ve cerrahin deneyimi gelmektedir. Operasyonun gerçekleştirildiği merkez özellikle preoperatif görüntüleme tetkiklerinin kalitesi ve doğruluk oranı açısından çok önemlidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan 1988 ile 2000 yılları arasında kapsayan bir çalışmada, paratiroid cerrahisinin %78'inin, günlük pratiğinde %25'ten daha az sayıda tiroid, paratiroid ve adrenal cerrahi yapan cerrahlar tarafından yapıldığı; olguların sadece %5'inin günlük pratiğinde %75'ten fazla endokrin cerrahisi yapan cerrahlar tarafından gerçekleştirildiği bildirilmiştir.^[15]

PHPT cerrahisinde genellikle kür başarısı çok yüksektir ve %94 ile %99,3 arasında kür oranları bildirilmiştir.^[16,17] Ancak bunun yanı sıra yüksek volümlü merkezlerde %22 oranında, düşük volümlü merkezlerde ise %89'lara varan oranda paratiroid cerrahisi sonrası başarısızlık olduğu da bildirilmiştir.^[18,19] PHPT'de cerrahi tedavinin araştırıldığı ve 145 hastanın dahil edildiği tek merkezli retrospektif çalışmamızda postoperatif altıncı ay sonunda başarı oranımız %97 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda cerrahi operasyonun başarısızlıkla sonuçlandığı beş hastayı incelediğimizde, postoperatif histopatolojik sonuçlarında ikisi paratiroid adenoma, biri paratiroid hiperplazisi, ikisi ise normal paratiroid dokusu idi. Altıncı ay sonunda kür sağlanamayan hastaların postoperatif birinci gün çalışılan PTH değerlerinin tüm hastalarda yüksek olması dikkati çekti. Bu yüzden biz kür sağlanamayan hastalar için postoperatif birinci gün çalışılan PTH değerinin erken prediktif bir değer olabileceğini düşünmekteyiz. Hatta Rajei ve ark.^[20] tarafından yapılan çalışmada intraoperatif PTH >40 pg/dL'nin üzerinde olan hastaların ilk iki yıl içerisinde persistant hastalık veya rekürrens açısından yakın takip edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Paratiroid cerrahisi genellikle düşük morbidite ile gerçekleştirilen bir operasyondur. Postoperatif komplikasyon olarak rekürrent larengeal sinir hasarı, hemoraji ve hipoparatiroidizm görülebilir. Rekürrent larengeal sinir hasarı yaklaşık %0,5 ile %1 arasında görülür ve postoperatif ses kısıklığı olabilir. Hemoraji ihtimali yaklaşık %0,2'dir ve hemostaz amaçlı acil operasyon gerekebilir.^[17] PHPT cerrahisi sonrası hipoparatiroidizmin genellikle geçici olmasına rağmen nadir de (%0,1) olsa kalıcı olabileceği bildirilmiştir.^[17] Bizim

çalışmamızda ise postoperatif komplikasyon olarak sadece 1 (%0,7) hastada hemorajiye bağlı reoperasyon gerekirken, aynı hastada geçici vokal kord paralizi gelişmiştir.

PHPT cerrahisinde MİP uygulayabilmek için preoperatif pozitif görüntüleme tetkikine ihtiyaç vardır. Merkezimizde preoperatif görüntüleme yöntemi olarak US ve Tc-99m sestamibi kullanılmaktadır. US, preoperatif görüntüleme yöntemlerinden ilk ve en sık tercih edilen yöntemdir. Tecrübeli ellerde, büyümüş paratiroid bezini tespit etmede %100'e varan oranlarda duyarlılık bildirilmiştir.^[21] Ancak hastalıklı paratiroid bezinin küçük olması ve tiroid bezi anormalliklerinin eşlik etmesi durumlarında US'nin duyarlılığı %54'lere kadar düşebilmektedir.^[22] Eski çalışmalarda Tc-99m sestamibinin hastalıklı paratiroid bezini tespit etmedeki başarısı %54 ile %100 gibi geniş bir aralıkta bildirilmiş olsa da son yıllardaki çalışmalarda genellikle duyarlılık oranı %80 ile %90 arasında gösterilmiştir.^[23] Tc-99m sestamibi özellikle medias-ten gibi ektoptik yerleşimli paratiroid bezini göstermede çok faydalı iken, hiperplastik tiroid nodülü, kronik tiroidit varlığı ve tiroid adenomu varlığında duyarlılığı düşmektedir.^[23] Çalışmamızda US ve Tc-99m sestamibi için saptanan doğruluk oranı sırasıyla %77 ve %74'tür. PHPT'de preoperatif görüntüleme yöntemi olarak US ve Tc-99m sestamibi dışında son zamanlarda dört boyutlu bilgisayarlı tomografi (4D BT) ve dört boyutlu manyetik rezonans görüntüleme (4D MRI), 11 C-kolin/18 F-florokolin gibi radyo izleyiciler ile pozitron emisyon tomografisi (PET)/BT gibi görüntüleme teknikleri de kullanılmaktadır.^[24,25] Ancak bizim kurumumuzda diğer görüntüleme yöntemlerinin olmaması nedeniyle hastalıklı paratiroid bezinin preoperatif lokalize edilmesinde US ve Tc-99m sestamibi yöntemleri kullanılmaktadır.

PHPT'nin yaklaşık %85-90 sebebi tek bir paratiroid adenomudur ve bu tek adenomun cerrahi olarak çıkarılması ise kür ile sonuçlanmaktadır. Bu yüzden de günümüzde PHPT cerrahi tedavisinde preoperatif lokalizasyon çalışmalarıyla birlikte MİP önerilmektedir. Başarılı bir MİP yapılabilmesi için ise genellikle pozitif bir Tc-99m sestamibiyle beraber aynı lokalizasyonu işaret eden pozitif bir US ya da BT önerilmektedir. Aynı şekilde intraoperatif olarak PTH çalışılması da MİP'in başarısını artırır. MİP'in başarı oranı 212 hastayı içeren bir çalışmada %98,6 olarak bildirilmiştir.^[26] Bizim çalışmamızda hiçbir hastada intraoperatif PTH çalışılmadı ve MİP yapılan hastaların %96,2'sinde kür sağlandı.

Çalışmamızın en büyük limitasyonları retrospektif bir çalışma olması ve örneklem boyutunun azlığıdır. Ancak tek merkezde yapılan PHPT cerrahisinin sonuçlarının değerlendirilmesi açısından önemli olduğunu düşünüyoruz.

SONUÇ

Yaşam kalitesi ve genel sağlık üzerine olumsuz yansımaları olan PHPT'nin, çok düşük morbidite oranıyla küratif cerrahi tedavisinin olması önemli bir avantajdır. Bu nedenle uygun preoperatif değerlendirme ve paratiroid cerrahisinde çok yönlü cerrahi stratejileri bilen, deneyimli ekipleri barındıran merkezlerin olması önemlidir.

Ethics Committee Approval: The study was approved by the Adana City Training and Research Hospital Clinical Research Ethics Committee (No: 10.2021-90/1593, Date: 14/10/2021).

Informed Consent: Written informed consent was obtained from all patients.

Peer-review: Externally peer reviewed.

Authorship Contributions: Concept: Ü.T., H.K., A.K.S.; Design: Ü.T., H.K., A.K.S.; Supervision: Ü.T., H.K., A.K.S.; Funding: Ü.T., H.K., A.K.S.; Materials: Ü.T., H.K., A.K.S.; Data Collection or Processing: Ü.T., H.K., A.K.S.; Analysis or Interpretation: Ü.T., H.K.; Literature Search: Ü.T., H.K., A.K.S.; Writing: Ü.T., H.K.; Critical review: Ü.T., H.K.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study received no financial support.

Etik Kurul Onayı: Çalışma Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Numara: 10.2021-90/1593, Tarih: 14/10/2021).

Hasta Onayı: Tüm katılımcılar çalışmaya katılmadan önce bilgilendirildiler ve yazılı onamları alındı.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları: Konsept: Ü.T., H.K., A.K.S.; Dizayn: Ü.T., H.K., A.K.S.; Denetmeler: Ü.T., H.K., A.K.S.; Kaynaklar: Ü.T., H.K., A.K.S.; Malzemeler: Ü.T., H.K., A.K.S.; Veri Toplama veya İşleme: Ü.T., H.K., A.K.S.; Analiz veya Yorumlama: Ü.T., H.K.; Literatür Arama: Ü.T., H.K., A.K.S.; Yazan: Ü.T., H.K.; Eleştirel İnceleme: Ü.T., H.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almamışlardır.

KAYNAKLAR

1. Bilezikian JP, Bandeira L, Khan A, Cusano NE. Hyperparathyroidism. Lancet 2018;391:168-78. [CrossRef]

2. Machado NN, Wilhelm SM. Diagnosis and evaluation of primary hyperparathyroidism. *Surg Clin North Am* 2019;99:649–66. [\[CrossRef\]](#)
3. Miller BS, Dimick J, Wainess R, Burney RE. Age- and sex-related incidence of surgically treated primary hyperparathyroidism. *World J Surg* 2008;32:795–9. [\[CrossRef\]](#)
4. Lundgren E, Rastad J, Thruvfjell E, Akerström G, Ljunghall S. Population-based screening for primary hyperparathyroidism with serum calcium and parathyroid hormone values in menopausal women. *Surgery* 1997;121:287–94. [\[CrossRef\]](#)
5. Eastell R, Brandi ML, Costa AG, D'Amour P, Shoback DM, Thakker RV. Diagnosis of asymptomatic primary hyperparathyroidism: Proceedings of the fourth international workshop. *J Clin Endocrinol Metab* 2014;99:3570–9. [\[CrossRef\]](#)
6. Søreide JA, van Heerden JA, Grant CS, Lo CY, Ilstrup DM. Characteristics of patients surgically treated for primary hyperparathyroidism with and without renal stones. *Surgery* 1996;120:1033–8. [\[CrossRef\]](#)
7. Silverberg SJ, Bilezikian JP, Bone HG, Talpos GB, Horwitz MJ, Stewart AF. Therapeutic controversies in primary hyperparathyroidism. *J Clin Endocrinol Metab* 1999;84:2275–85. [\[CrossRef\]](#)
8. Walgenbach S, Hommel G, Junginger T. Outcome after surgery for primary hyperparathyroidism: Ten-year prospective follow-up study. *World J Surg* 2000;24:564–70. [\[CrossRef\]](#)
9. Eigelberger MS, Clark OH. Surgical approaches to primary hyperparathyroidism. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2000;29:479–502. [\[CrossRef\]](#)
10. Bilezikian JP, Khan AA, Potts JT Jr; Third International Workshop on the Management of Asymptomatic Primary Hyperthyroidism. Guidelines for the management of asymptomatic primary hyperparathyroidism: Summary statement from the third international workshop. *J Clin Endocrinol Metab* 2009;94:335–9. [\[CrossRef\]](#)
11. Udelsman R, Pasieka JL, Sturgeon C, Young JE, Clark OH. Surgery for asymptomatic primary hyperparathyroidism: Proceedings of the third international workshop. *J Clin Endocrinol Metab* 2009;94:366–72.
12. Callender GG, Udelsman R. Surgery for primary hyperparathyroidism. *Cancer* 2014;120:3602–16. [\[CrossRef\]](#)
13. Barczynski M, Golkowski F, Konturek A, Buziak-Bereza M, Cichon S, Hubblewska-Dydejczyk A, et al. Technetium-99m-sestamibi subtraction scintigraphy vs. ultrasonography combined with a rapid parathyroid hormone assay in parathyroid aspirates in preoperative localization of parathyroid adenomas and in directing surgical approach. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2006;65:106–13. [\[CrossRef\]](#)
14. Lo CY, Lang BH, Chan WF, Kung AW, Lam KS. A prospective evaluation of preoperative localization by technetium-99m sestamibi scintigraphy and ultrasonography in primary hyperparathyroidism. *Am J Surg* 2007;193:155–9. [\[CrossRef\]](#)
15. Saunders BD, Wainess RM, Dimick JB, Doherty GM, Upchurch GR, Gauger PG. Who performs endocrine operations in the United States? *Surgery* 2003;134:924–31. [\[CrossRef\]](#)
16. Saponaro F, Cetani F, Repaci A, Pagotto U, Cipriani C, Pepe J, et al. Clinical presentation and management of patients with primary hyperparathyroidism in Italy. *J Endocrinol Invest* 2018;41:1339–48. [\[CrossRef\]](#)
17. Udelsman R, Lin Z, Donovan P. The superiority of minimally invasive parathyroidectomy based on 1650 consecutive patients with primary hyperparathyroidism. *Ann Surg* 2011;253:585–91. [\[CrossRef\]](#)
18. Mitchell J, Milas M, Barbosa G, Sutton J, Berber E, Siperstein A. Avoidable reoperations for thyroid and parathyroid surgery: Effect of hospital volume. *Surgery* 2008;144:899–907. [\[CrossRef\]](#)
19. Chen H, Wang TS, Yen TW, Doffek K, Krzywda E, Schaefer S, et al. Operative failures after parathyroidectomy for hyperparathyroidism: The influence of surgical volume. *Ann Surg* 2010;252:691–5. [\[CrossRef\]](#)
20. Rajaei MH, Bentz AM, Schneider DF, Sippel RS, Chen H, Oltmann SC. Justified follow-up: A final intraoperative parathyroid hormone (ioPTH) Over 40 pg/mL is associated with an increased risk of persistence and recurrence in primary hyperparathyroidism. *Ann Surg Oncol* 2015;22:454–9. [\[CrossRef\]](#)
21. Gilat H, Cohen M, Feinmesser R, Benzion J, Shvero J, Segal K, et al. Minimally invasive procedure for resection of a parathyroid adenoma: The role of preoperative high-resolution ultrasonography. *J Clin Ultrasound* 2005;33:283–7. [\[CrossRef\]](#)
22. Erbil Y, Barbaros U, Yanik BT, Salmaslioğlu A, Tunaci M, Adalet I, et al. Impact of gland morphology and concomitant thyroid nodules on preoperative localization of parathyroid adenomas. *Laryngoscope* 2006;116:580–5. [\[CrossRef\]](#)
23. Mohebbati A, Shaha AR. Imaging techniques in parathyroid surgery for primary hyperparathyroidism. *Am J Otolaryngol* 2012;33:457–68.
24. Noltes ME, Kruijff S, Jansen L, Westerlaan HE, Zandee WT, Dierckx RAJO, et al. A retrospective analysis of the diagnostic performance of 11C-choline PET/CT for detection of hyperfunctioning parathyroid glands after prior negative or discordant imaging in primary hyperparathyroidism. *EJNMMI Res* 2021;11:32. [\[CrossRef\]](#)
25. Nagano SYM, Bitencourt AGV, Torres IDCG, Porto GCLM. Four-dimensional computed tomography protocol for preoperative evaluation of the parathyroid glands and its correlations with other imaging methods: A pictorial essay. *Radiol Bras* 2021;54:193–7. [\[CrossRef\]](#)
26. Walsh NJ, Sullivan BT, Duke WS, Terris DJ. Routine bilateral neck exploration and four-gland dissection remains unnecessary in modern parathyroid surgery. *Laryngoscope Invest Otolaryngol* 2018;4:188–92.