



Orijinal Araştırma

Primer Hiperparatiroidili Hastalarda Preoperatif Ultrasonografi ve Sintigrafinin İlk Görüntüleme Patolojik Bezin Lokalizasyonunda Etkinliği

Nurcihan Aygün,¹ Adnan İşgör,² Mehmet Uludağ¹

¹Sisli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Genel Cerrahi Kliniği, İstanbul

²Bahçeşehir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul

Özet

Amaç: Primer hiperparatiroidi (pHPT) sık görülen bir hastalık olup, küratif tedavisi cerrahidir. Günümüzde cerrahi tedavi öncesi preoperatif lokalizasyon çalışmaları standart hale gelmiş olup, ilk aşama görüntüleme yöntemleri ultrasonografi ve/veya sintigrafidir. Bu çalışmaların patolojik bezin lokalizasyonuna katkısı ile odaklanmış cerrahi ilk tercih edilen standart tedavi haline gelmiştir. Bu çalışmada pHPT nedeni ile cerrahi tedavi uygulanan ve kür sağlanan hastalarda ultrasonografi ve sintigrafinin patolojik bezin veya bezlerin preoperatif lokalize edilmesindeki etkinliklerini değerlendirmeyi amaçladık.

Yöntem: Bu çalışmada preoperatif biyokimyasal olarak pHPT tanısı konulan, Tc99m-MIBI sintigrafisi ve/veya ultrasonografi (USG) yöntemlerinden en az biri ile görüntüleme yapılan ve cerrahi kür sağlanan hastaların verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Lokalizasyon açısından USG veya sintigrafide pozitif olan lezyon, bulunduğu boyun tarafı veya boyun kadrana göre değerlendirildi ve sonuçlar intraoperatif lokalizasyon bulguları ile karşılaştırıldı. Her iki yöntemin ve kombinasyonlarının etkinlikleri; lokalizasyon oranları, sensitivite ve pozitif prediktif değerleri (PPD) ile değerlendirildi. 3 yöntem Youden indeksi (J) ile kıyaslandı.

Bulgular: Çalışmaya alınan 380 hastanın yaş ortalaması 54.8±12.8 yıl (20-83) olup, 308'i kadın, 72'si erkekti. Hastaların 339'una sintigrafisi, 344'üne USG, 306'sına ise hem USG hem de sintigrafisi yapılmıştı. Yüz yirmi hastaya (%32) bilateral boyun eksplorasyonu (BBE), 260 hastaya (%68.4) minimal invaziv paratiroidektomi (MİP) (tek taraflı eksplorasyon veya odaklanmış cerrahi) uygulandı. Hastaların 358'inde (%94) tek adenom, 10'unda (%3) çift adenom, 12'sinde hiperplazi (%3) saptandı.

Boyun tarafına göre USG, sintigrafisi, USG ve sintigrafisi kombinasyonunun sırası ile lokalizasyon oranları %53, %74, %75; sensitivite %56, %85, %89; PPD'leri %90, %86, %83 idi. Boyun tarafına göre sintigrafinin etkinliği USG'ye göre daha yüksektir (J: 0.743 vs 0.527). Sintigrafinin etkinliğine USG ile kombinasyonunun katkısı sınırlı idi (J: 0.743 vs 0.754).

Boyun kadrana göre USG, sintigrafisi, USG ve sintigrafisi kombinasyonunun sırası ile lokalizasyon oranları %46, %64, %66; sensitivite %51, %83, %88; PPD'leri %79, %74, %73 idi. Boyun kadrana göre sintigrafinin etkinliği USG'ye göre daha yüksektir (J: 0.64 vs 0.427). Sintigrafinin etkinliğine USG ile kombinasyonunun katkısı sınırlı idi (J: 0.64 vs 0.66).

Sonuç: pHPT'li hastalarda ilk aşama preoperatif görüntüleme olarak sintigrafisi USG'ye daha etkin bir yöntem olduğundan kontrendikasyon yoksa ilk yöntem olarak tercih edilmelidir. Sintigrafinin USG ile kombinasyonu sintigrafinin etkinliğine minimal düzeyde katkı sağlayabilir. İki görüntülemenin uyumsuz olduğu ve BBE uygulanacak olan hastalarda cerrahiye ilk sintigrafinin pozitif olduğu taraftan başlanması patolojik bezi erken saptamada avantaj sağlayabilir. Sintigrafisi ve USG yöntemleri pHPT'li hastaların büyük bölümünde başarılı MİP cerrahi uygulanmasına olanak sağlayabilir.

Anahtar sözcükler: Gland localisation; Primary hyperparathyroidism; scintigraphy; ultrasonography.

Atf için yazım şekli: "Aygün N, İşgör A, Uludağ M. The Effectiveness of Preoperative Ultrasonography and Scintigraphy in the Pathological Gland Localization in Primary Hyperparathyroidism Patients. Med Bull Sisli Etfal Hosp 2019;53(4):379-384".

Yazışma Adresi: Nurcihan Aygün, MD. Sisli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul, Turkey

Telefon: +90 553 277 95 78 **E-posta:** nurcihanaygun@hotmail.com

Başvuru Tarihi: 18.08.2019 **Kabul Tarihi:** 21.08.2019 **Online Yayınlanma Tarihi:** 03.12.2019

©Telif hakkı 2019 Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni - Çevrimiçi erişim www.sislietfaltip.org

OPEN ACCESS This is an open access article under the CC BY-NC license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).



Primer hiperparatiroidizm (pHPT) sık görülen endokrin hastalıklardan biri olup, ayaktan hiperkalseminin en sık nedenidir.^[1] pHPT'nin tanısı biyokimyasal olarak konur ve tek küratif tedavisi cerrahidir.^[2] Geçmişte uzun yıllar pHPT'nin tedavisinde bilateral boyun eksplorasyonu (BBE) standart cerrahi yaklaşım olup, deneyimli merkezlerde bu yöntemle cerrahi kür oranı %95'in üzerinde sağlanmıştır.^[3]

Geçen yüzyılın son çeyreğinde paratiroid görüntülemesinde USG ve sintigrafi kullanılmaya başlanmış olup,^[4,5] teknolojide hızlı gelişmeye paralel olarak hem bu yöntemler gelişmiş hem de yeni görüntüleme yöntemleri tanımlanmıştır.^[6,7] Buna ek olarak intraoperatif paratiroid hormon (ioPTH) gibi intraoperatif yardımcı yöntemlerin kullanımı da giderek artmıştır.^[8] pHPT'lerin %80-85'i tek adenoma bağlı olup tedavide sadece büyümüş bezin çıkarılması yeterlidir.^[9] Hastalığın sıklıkla tek bez hastalığı olması gerçeğine dayanarak, preoperatif görüntüleme yöntemleri ve intraoperatif yardımcı yöntemlerin katkısıyla paratiroid cerrahisinde BBE yerine MİP'e doğru bir değişim olmuştur. Günümüzde pHPT'nin tedavisinde halen BBE altın standart tedavi olmasına rağmen, görüntülemesi pozitif olan seçilmiş hastaların tedavisinde MİP standart tedavi seçeneği haline gelmiştir.^[10]

MİP uygulanan seçilmiş hastalarda kür oranı BBE ile benzerdir. MİP uygulanan hastalarda BBE'ye göre daha az toplam komplikasyon oranı, kısa ameliyat süresi, düşük postoperatif ağrı, daha az analjezik ihtiyacı, kısa hastanede kalış süresi ve erken dönemde daha iyi kozmetik sonuç ve daha az fibrozis olduğu bildirilmiştir.^[11,12]

Preoperatif görüntüleme yöntemlerinin BBE'ye katkısı sınırlı olup, herhangi bir görüntüleme yöntemine ihtiyaç olmadan da uygulanabilme olanağı mevcuttur.^[7] Fakat MİP uygulayabilmek için patolojik bezin yerinin saptanması, dolayısıyla preoperatif görüntüleme yapılarak lokalize edilmesi gerekir.^[6] Preoperatif büyümüş soliter adenomun lokalize edilebildiği hastalarda pHPT'nin tedavisinde MİP ilk seçenektir. Cerrahi endikasyonu olan sporadik pHPT'li her hasta potansiyel MİP adayı olduğu için, preoperatif görüntüleme yöntemleri standart olarak uygulanmaktadır.^[6] USG ve MIBI sintigrafi ilk aşama görüntüleme yöntemi olarak yaygın olarak kullanılmakta, sıklıkla da kombine edilmektedir.^[7]

Bizim kliniğimizde de preoperative MIBI ve USG kombinasyonu, ilk aşama görüntüleme olarak rutin olarak uygulanmaktadır. Bu çalışmada pHPT nedeni ile cerrahi tedavi uygulanan hastalarda ultrasonografi ve sintigrafinin tek başına ve kombine olarak patolojik bezi lokalize edebilme etkinliğini değerlendirmeyi amaçladık.

Yöntem

2000-2015 tarihleri arasında pHPT tanısı ile (Aİ, MU) opere edilen hastaların verileri, lokal etik kuruldan onay alınarak

retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların preoperatif görüntüleme yöntemleri, intraoperatif bulguları ve postoperatif patolojik sonuçları değerlendirildi (Table 1). Tüm hastalara preoperatif sestamibi (MIBI) sintigrafi ve/veya ultrasonografi uygulandı. Sintigrafi planer MIBI veya MIBI SPE-CT (single photon emission sintigraphy) olarak uygulandı. Cerrahinin kontrendike olmadığı ve ameliyatı kabul eden tüm semptomatik hastalar ve cerrahi endikasyonu olan asemptomatik pHPT'li hastalar opere edildi. Asemptomatik hastaların cerrahi endikasyonu için uluslararası çalışma grubunun ilk 1990'da yayınlanan ve sonrasında 2002, 2008, 2013'te güncellenen klavuzlarının hastanın opere edildiği tarihteki son versiyonları dikkate alındı.^[13-16]

Bilateral eksplorasyonda standart servikal Kocher insizyonu ile boynun her iki tarafı eksplore edildi. Odaklanmış cerrahide (OC); sternokleidomastoid (SKM) kasın ön kenarından 2-3 cm insizyon yapıp, SKM ön kenarı ile strep kasları lateral kenarı arasından girilip sadece büyümüş bez eksplore edilip, aynı taraftaki diğer bez görülmedi. Unilateral boyun eksplorasyonunda (UBE); OC'de olduğu gibi SKM ön kenarından lateralden yapılan 2-3 cm'lik insizyonla veya orta hattan klasik Kocher insizyonu ile girilerek boynun sadece tek tarafındaki büyümüş bez ve aynı taraftaki normal bez eksplore edildi. Her iki yöntem de MİP olarak tanımlandı.^[17,18]

İki görüntülemenin pozitif olduğu hastalara OC veya UBE, tek görüntülemenin pozitif olduğu hastalara UBE uygulandı. İki görüntülemenin negatif olduğu veya iki görüntülemenin uyumsuz olduğu hastalara BBE uygulandı. OC veya UBE'de görüntülemenin pozitif olduğu tarafta patolojik bez

Tablo 1. Değerlendirilen görüntüleme yöntemleri, uygulanan ameliyatlara ve patoloji sonuçları

	n (%)
Yaş ortalaması + SD (min-max)	54.8+12.8 (20-83)
Cinsiyet	
Kadın	308 (81)
Erkek	72 (29)
Preoperatif Görüntüleme	
USG	344 (91)
Sintigrafi	339 (89)
USG+Sint	306 (81)
Yapılan ameliyatlara	
BBE	120 (32)
UBE veya OC	260 (68)
Patoloji	
Tek adenom	358 (94)
Çift adenom	10 (3)
Hiperplazi	12 (3)

SD: standart deviasyon; USG: ultrasonografi; Sint: sintigrafi; BBE: bilateral boyun eksplorasyonu; UBE: unilateral boyun eksplorasyonu; OC: odaklanmış cerrahi.

saptanamadığında, iki normal bez görüldüğünde veya iki büyümüş bez varlığında BBE'ye dönüldü. BBE'ye dönmek için lateraldeki insizyon orta hattan diğer tarafa uzatılıp standart Kocher insizyonuna çevrildi.

Çalışmaya preoperatif en az bir görüntüleme yöntemine ulaşılan ilk cerrahi girişim uygulanan veya persistan olup ikinci ameliyatla kür sağlanan pHPT'li hastalar alındı. Tüm hastalara preoperatif USG ve sintigrafi uygulanmasına rağmen, özellikle merkezimiz dışında tetkikleri yapılan bazı hastaların tetkiklerine ulaşılamadı. Bu hastaların mevcut olan tek görüntüleme çalışması değerlendirildi. Verilerine ulaşılamayan primer hiperparatiroidili hastalar, reküren ve persistan kalan pHPT'li hastalar, sekonder ve tersiyer hipertiroidili hastalar, gebe hastalar çalışma dışı bırakıldı. Bu dönemde opere edilen 402 pHPT'li hastanın 380'i çalışmaya alındı. Ameliyattan sonraki ilk 6 ayda hiperkalseminin tekrar ortaya çıkması persistan, 6. aydan sonra çıkması ise reküren hastalık olarak tanımlandı.

Preoperatif görüntüleme yöntemleri sağ ve sol taraf olarak 2 boyun tarafına ve sağ alt, sağ üst, sol alt, sol üst olarak 4 kadrana ayrılarak değerlendirildi. USG'de bir veya multipl paratiroid patolojisi ile uyumlu veya şüpheli lezyon saptanması pozitif, herhangi bir lezyon görülmemesi negatif olarak değerlendirildi. Sintigrafide bir veya multipl anormal MIBI retansiyonu varsa pozitif, yoksa negatif olarak değerlendirildi.

Preoperatif görüntüleme bulguları intraoperatif bulgularla karşılaştırıldı. İntraoperatif olarak büyümüş paratiroidler frozen inceleme veya parafin kesit histopatolojik inceleme ile doğrulandı.

USG ve sintigrafi için soliter sintigrafide MIBI tutulumu olan, USG'de anormal lezyon saptanan taraf veya kadranda tek adenom saptanırsa, MIBI veya USG'de çoklu bezle ilgili bulgu saptanan ve aynı lokalizasyonlarda intraoperatif doğ-

ruş çoklu bez hastalığı varlığında doğru pozitif olarak değerlendirildi. USG ve sintigrafi kombinasyonunda bir görüntülemenin doğru pozitif olması yeterli görüldü. Preoperatif görüntülemelerle farklı lokalizasyonlarda tek bez varlığında veya görüntüleme tek odak belirlenmesine rağmen, çoklu bez hastalığı saptandığında ise yanlış pozitif olarak değerlendirildi. Tekli veya çoklu bez hastalığı için negatif görüntüleme yanlış negatif olarak değerlendirildi. USG ve sintigrafi için patolojik bezleri lokalize edebilme oranları, sensitivite ve pozitif prediktif değerleri (PPD) hesaplandı. Sensitivite patolojik bez için testin pozitif olma olasılığı veya patolojik bezi saptayabilme oranıdır. PPD ise pozitif testin doğru sonuç verme oranını, diğer bir anlatımla test pozitifken bunun ne kadar oranda patolojik bezi gösterebildiğini ifade etmektedir.

Lokalizasyon oranı: $100 \times (GP(n)/Total(n))$, Sensitivite: $GP/(GP+YN)$, PPD: $GP/(GP+YP)$. USG, sintigrafi ve iki testin kombinasyonunun etkinliği, Youden İndeksi (J) ile kıyaslandı. $J=1-(YN+YP)$ formülü ile hesaplanan J değeri daha büyük olan testin daha etkin olarak değerlendirildi.

Bulgular

Ultrasonografi

USG'nin boyun tarafına ve boyun kadrana göre sırası ile lokalizasyon oranları %53 ve %46; sensitivitesi %56, %51; PPD %90 ve %79 saptandı (Tablo 2, 3).

Sintigrafi

Sintigrafinin boyun tarafına ve boyun kadrana göre sırası ile lokalizasyon oranları %74, %64; sensitivitesi %85, %83; PPD %86 ve %74'dü (Tablo 2, 3).

Sintigrafisi ve Ultrasonografi Kombinasyonu

Sintigrafinin ve USG'nin boyun tarafına ve boyun kadrana

Tablo 2. Görüntüleme yöntemlerinin boyun tarafına (Sağ, sol) göre preoperatif lokalizasyon oranları

	Toplam, GY	LO, (%)	DP	YP	YN	Sensitivite, (%)	PPD	Youden indeksi
USG	344	53	181	19	144	56	90	0.527
Sintigrafi	339	74	252	41	46	85	86	0.743
USG+Sintigrafi	306	75	231	47	28	89	83	0.754

GY: görüntüleme yöntemi; LO: lokalizasyon oranı; USG: ultrasonografi; DP: doğru pozitif; YP: yanlış pozitif; YN: yanlış negative; PPV: pozitif prediktif değer.

Tablo 3. Görüntüleme yöntemlerinin boyun kadrana göre (Sağ alt ve üst, sol alt ve üst) preoperatif lokalizasyon oranları

	Toplam GY	LO, (%)	DP	YP	YN	Sensitivite	PPD	Youden indeksi
USG	344	46	157	43	154	51	79	0.427
Sintigrafi	339	64	217	76	46	83	74	0.64
USG+Sintigrafi	306	66	202	76	28	88	73	0.66

GY: görüntüleme yöntemi; LO: lokalizasyon oranı; USG: ultrasonografi; DP: doğru pozitif; YP: yanlış pozitif; YN: yanlış negative; PPV: pozitif prediktif değer.

göre sırası ile lokalizasyon oranları %75, %66, sensitivitesi %89, %88, PPV %83 ve %73 olarak belirlendi (Tablo 2, 3).

Görüntüleme Yöntemlerinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması

Boyun tarafına göre sintigrafinin etkinliği USG'ye göre daha yüksektir (J: 0.527 vs 0.743). Sintigrafinin USG'ye göre lokalizasyon oranı %21, sensitivitesi %29 daha yüksek olmasına rağmen, PPD'si USG'den %4 daha düşüktür (Sırasıyla %86 vs %90) (Tablo 2). Sintigrafinin USG ile kombine edilmesi ile sintigrafiye göre lokalizasyon oranı %1, sensitivite oranı ise %4 artarken; PPD oranı %3 düşmektedir (sırasıyla PPD: %83 vs %86, J: 0.754 vs 0.743).

Boyun kadrana göre sintigrafinin etkinliği USG'ye göre daha yüksektir (J: 0.427 vs 0.64). Sintigrafinin USG'ye göre lokalizasyon oranı %20, sensitivitesi %32 daha yüksek olmasına rağmen, PPD'si USG'den %5 daha düşüktür (Sırasıyla %74 vs %79) (Tablo 3). Sintigrafinin USG ile kombine edilmesiyle sintigrafiye göre lokalizasyon oranı %2, sensitivite oranı %5 artarken; PPD oranı ise benzerdir (sırasıyla PPD: %73 vs %74, J:0.66 vs 0.64).

Tartışma

Günümüzde pHPT'de preoperatif görüntüleme yöntemleri ve yeni görüntüleme yöntemleri ile lokalize edilebilen paratiroid patolojilerinde MİP standart hale gelmiştir. pHPT'de görüntüleme yöntemlerinin sensitivite ve PPD'si, patolojik bezlerin lokalizasyonunu saptayabilmek için testlerin doğruluk derecesini gösteren değişkenlerdir. pHPT'de görüntüleme için en sık kullanılan görüntüleme yöntemleri USG, sintigrafi veya bunların kombinasyonudur.^[7]

USG ucuz, yaygın olarak bulunan, portabl, radyasyon içermeyen, iyi anatomik rezolüsyonu olan bir görüntüleme yöntemidir. Literatürde konvansiyonel USG'nin sensitivitesi %49-89 arasında, PPD'si %78-98 arasında değişmektedir.^[19-25]

19 çalışmanın metaanalizinde birleştirilmiş sensitivite %76, PPD %93 olarak belirlenmiştir.^[26]

Bizim çalışmamızda boyun tarafında göre patolojik bezi lokalize edebilme oranı %53, sensitivite oranı %56 ve PPD oranı %90 olup, kadrana göre değerlendirildiğinde lokalizasyon oranı %46'ya, sensitivitesi %51'e, PPD'si ise %79'a düşmektedir. Yapılan diğer 2 çalışmada ise USG ile boyun tarafına göre %77 ve %94 lokalize edilebilirken, boyun kadrana göre sırasıyla bu oranlar %66'ya ve %87'ye düşmektedir.^[27, 28]

pHPT'de USG ve sintigrafinin sensitivite ve PPD'si birçok faktörden etkilenebilir. Bizim çalışmamızda sensitivite oranları literatür sınırları içinde olmasına rağmen, alt sınırlarda olduğu dikkati çekmektedir. Çalışmada patolojik bezin lokalizasyonunu etkileyebilecek faktörler değerlendirilmedi. Bununla birlikte, elde ettiğimiz düşük sensitivite oranını

etkileyen faktörlerden birisi radyoloğun deneyimi olabilir. Merkezimize diğer merkezlerden sevk edilen hastaların USG'lerini yapan radyologlar ve eğitim ve araştırma hastanesi olan merkezimizde genellikle USG yapan genç eğitim alan radyologların endokrin USG'deki deneyimlerinin azlığı ile ilgili olabilir. Deneyimli radyolog veya deneyimli cerrah tarafından yapılan USG'nin sensitivitesi ve PPD'si artmaktadır.^[27, 29] Merkezimize özellikle negatif görüntülemeli veya uyumsuz görüntülemeli hastaların sevkinin de buna katkısı olabilir. Multinodüler guatr, tiroidin posteriorunda veya intratiroidal yerleşimli lezyonlar, ektopik lokalizasyonlar, küçük bezler ve çoklu bez hastalığı, hastanın obez olması sensitiviteyi düşürmektedir.^[9, 19, 24, 26, 28, 30-32]

Tiroid nodülleri USG'nin sensitivitesini düşürmekle birlikte, pHPT'li hastalarda %29-51 ek tiroid patolojisi mevcut olup, USG ile aynı zamanda tiroid patolojileri değerlendirilebilir.^[32]

Paratiroid sintigrafisinde sıklıkla sestamibi kullanılmakta olup, sintigrafi çekiminde bazı farklı protokoller kullanılabilir. Sintigrafi ile patolojik bezi lokalize edebilme açısından sensitivite oranı %44-89, PPD oranı %74-100 arasında bildirilmektedir.^[19, 21, 22, 24, 25, 33]

9 sestamibi SPECT çalışmanın meta-analizinde birleştirilmiş sensitivite oranı %79, PPD oranı %91 olarak belirlenmiştir.^[26]

Bizim çalışmamızda sintigrafinin boyun tarafında göre patolojik bezi lokalize etme oranı %74, sensitivitesi %85, PPV %86 idi. Kadrana göre değerlendirildiğinde lokalizasyon oranı %64'e düşmekte, sensitivite fazla etkilenmesinin %83 olup, PPD ise %74'e düşmekte idi. Literatürde lateralizasyona göre kadrana lokalizasyonunun Al-Kurd ve ark.'nın çalışmasında %70'den %58'e, Atkisson ve ark.'nın çalışmasında %52'den %42'ye düştüğü bildirilmiştir.^[28, 29] Sintigrafide sensitivite ve PPD'nin yüksek olmasının temel nedenlerinden biri sintigrafinin USG gibi operatör bağımlı olmamasıdır. Bununla birlikte birçok faktör sintigrafinin sensitivitesini etkileyebilir. Literatürde hastanın semptomatik olması, preoperatif daha yüksek kalsiyum düzeyi, daha yüksek PTH değeri, D vitamini eksikliği, adenomda oksifil hücre oranının daha yüksek olması, adenomun boyun alt bölgesinde olması, tiroid supresyonu, paratiroid stimülasyonu sintigrafinin sensitivitesini arttıran faktörlerdir. Hastanın kalsiyum kanal blokeri kullanması, multinodüler guatr, küçük paratiroid adenomu, çoklu bez hastalığı ise sensitiviteyi azaltan faktörlerdir.^[30, 31, 34]

pHPT'nin görüntülenmesinde ilk aşama test olarak USG'ni sintigrafi mi kullanılacağı konusunda genel kabul edilen algoritma yoktur.^[7, 30] Bazı çalışmalarda patolojik bezi USG'nin tespit edebilmesinin daha yüksek olduğu saptanarak ilk USG'nin seçilmesi,^[28, 35, 36] diğerlerinde ise sintigrafinin etkinliği daha yüksek bulunmuş ve ilk tetkik olarak sintigrafi önerilmiştir.^[21] Bazı çalışmalarda ise sintigrafi ile USG kombinasyonunun

yonunun sensitiviteyi arttırdığı ve bu yöntemlerin kombine kullanılması önerilmektedir.^[19, 37] Günümüzde birçok merkez 2 görüntüleme yöntemini kombine etmektedir.^[25, 30]

Bizim merkezimizde de bu yöntemler kombine kullanılmasına rağmen, çalışmada sintigrafinin USG'ye göre hem boyun tarafına hem de kadrana göre lokalizasyon oranının ve sensitivitesinin belirgin olarak yüksek olmasına rağmen, PPD biraz azalmaktadır. Bizim sonuçlarımıza göre sintigrafinin lokalizasyonda USG'ye göre daha etkin olduğu söylenebilir. Sintigrafi USG ile kombine edildiğinde ise sensitivitede artış dikkati çekerken, PPD biraz düşmektedir. Sintigrafinin USG ile kombinasyonunun lokalizasyona küçük bir katkı sağladığı söylenebilir. Bununla birlikte USG'nin deneyimli radyolog tarafında yapıldığında katkısı daha anlamlı olabilir. İlk girişim öncesi SPECT veya SPECT/CT ile deneyimli ultrasonografistin yapacağı USG kombinasyonu optimal kombine seçenek olduğu bildirilmektedir.^[38] Kluijfhout ve ark. ilk görüntüleme yöntemi olarak sintigrafiyi SPECT-CT olarak önermişlerdir. USG, SPECT sintigrafiden önce uygulandığında ve 2 yöntem kombine edildiğinde SPECT sintigrafie göre sensitivitenin artmadığını, PPD'nin ise anlamlı olarak düştüğünü saptamışlardır. SPECT sintigrafiden sonra sintigrafi bulgularını konfirme etmek için USG uygulamasının anlamlı olarak daha iyi olduğunu bildirmişlerdir.^[21] Her iki görüntüleme yöntemi kombine edildiğinde, her ikisinin pozitif ve uyumlu olduğu hastalarda intraoperatif PTH kullanmadan yüksek başarı oranı ile MİP uygulanabilmesine olanak sağladığı bildirilmektedir.^[19] Bizim çalışmamızda da görüntüleme yöntemlerinin katkısıyla hastaların 2/3'ünde MİP ile cerrahi kür sağlanabilmiştir.

Çalışmada yeterli olgu sayısı olmasına rağmen, çalışmanın retrospektif olması ve bazı hastalarda sintigrafi ve USG bulgularına ulaşamamış olması, sintigrafik uygulama yöntemlerinin ayrıntılandırılmaması çalışmamızın temel sınırlılıkları olarak sayılabilir.

Sonuç

Sonuç olarak pHPT'li hastalarda ilk aşama preoperatif görüntüleme için sintigrafi USG'ye daha etkin bir yöntem olup, kontrendikasyon yoksa ilk sintigrafi tercih edilmelidir. Sintigrafinin USG ile kombinasyonu sintigrafinin etkinliğine minimal katkı sağlayabilir. İki görüntülemenin uyumsuz olduğu ve BBE uygulanacak olan hastalarda cerrahiye ilk sintigrafinin pozitif olduğu taraftan başlanması patolojik bezi erken saptamada avantaj sağlayabilir. Sintigrafi ve USG yöntemleri, pHPT'li hastaların büyük bölümünde başarılı MİP cerrahi uygulanmasına olanak sağlayabilir.

Açıklamalar

Hakemli: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Bildirilmemiştir.

Yazarlık Katkıları: Konsept – N.A., M.U.; Tasarım – N.A.; Kontrol – M.U., A.İ.; Materyal – N.A.; Veri toplama ve/veya işleme – N.A.; Analiz ve/veya yorumlama – M.U., N.A.; Kaynak taraması – N.A., M.U.; Yazan – N.A.; Kritik revizyon – M.U., A.İ.

Kaynaklar

1. Mallick R, Chen H. Diagnosis and Management of Hyperparathyroidism. *Adv Surg* 2018;52:137–53.
2. Uludağ M. Normocalcemic hyperparathyroidism: A new clinical type of primary hyperparathyroidism. *Med Bull Sisli Etfal Hosp* 2014;48:264–73.
3. Uludag M, Aygun N. Primary hyperparathyroidism: Current situation in the clinical and biochemical presentation. *Med Bull Sisli Etfal Hosp* 2016;50:171–80.
4. Arima M, Yokoi H, Sonoda T. Preoperative identification of tumor of the parathyroid by ultrasonotomography. *Surg Gynecol Obstet* 1975;141:242–4.
5. Young AE, Gaunt JI, Croft DN, Collins RE, Wells CP, Coakley AJ. Location of parathyroid adenomas by thallium-201 and technetium-99m subtraction scanning. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1983;286:1384–6.
6. Uludağ M. Preoperative Localization Studies in Primary Hyperparathyroidism. *Med Bull Sisli Etfal Hosp* 2019;53:7–15.
7. Liddy S, Worsley D, Torreggiani W, Feeney J. Preoperative Imaging in Primary Hyperparathyroidism: Literature Review and Recommendations. *Can Assoc Radiol J* 2017;68:47–55.
8. Aygun N, Uludag M. Intraoperative adjunct methods for localization in primary hyperparathyroidism. *Med Bull Sisli Etfal Hosp* 2019;53:81–95.
9. Kunstman JW, Udelsman R. Superiority of minimally invasive parathyroidectomy. *Adv Surg* 2012;46:171–89.
10. Aygun N, Uludag M. Primer hiperparatiroidizmde cerrahi Tedavi: Kime hangi tedavi? Doi: 10.14744/SEMB.2019.37542.
11. Jinih M, O'Connell E, O'Leary DP, Liew A, Redmond HP. Focused Versus Bilateral Parathyroid Exploration for Primary Hyperparathyroidism: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg Oncol* 2017;24:1924–34.
12. Slepavicius A, Beisa V, Janusonis V, Strupas K. Focused versus conventional parathyroidectomy for primary hyperparathyroidism: a prospective, randomized, blinded trial. *Langenbecks Arch Surg* 2008;393:659–66.
13. NIH conference. Diagnosis and management of asymptomatic primary hyperparathyroidism: consensus development conference statement. *Ann Intern Med* 1991;114:593–7.
14. Bilezikian JP, Potts JT Jr, Fuleihan Gel-H, Kleerekoper M, Neer R, Peacock M, et al. Summary statement from a workshop on asymptomatic primary hyperparathyroidism: a perspective for the 21st century. *J Bone Miner Res* 2002;17 Suppl 2:N2–11.
15. 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.
16. Bilezikian JP, Brandi ML, Eastell R, Silverberg SJ, Udelsman R, Marcocci C, et al. Guidelines for the management of asymptomatic primary hyperparathyroidism: summary statement from the Fourth International Workshop. *J Clin Endocrinol Metab* 2014;99:3561–9.
 17. Mihai R, Barczynski M, Iacobone M, Sitges-Serra A. Surgical strategy for sporadic primary hyperparathyroidism an evidence-based approach to surgical strategy, patient selection, surgical access, and reoperations. *Langenbecks Arch Surg* 2009;394:785–98.
 18. Egan RJ, Scott-Coombes DM. The surgical management of sporadic primary hyperparathyroidism. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2018;32:847–59.
 19. Tunca F, Akici M, Işcan Y, Cem Sormaz I, Giles Senyurek Y, Terzioğlu T. The impact of combined interpretation of localization studies on image-guided surgical approaches for primary hyperparathyroidism. *Minerva Endocrinol* 2017;42:213–22.
 20. 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.
 21. Kluijfhout WP, Vorselaars WM, Vriens MR, Borel Rinkes IH, Valk GD, de Keizer B. Enabling minimal invasive parathyroidectomy for patients with primary hyperparathyroidism using Tc-99m-sestamibi SPECT-CT, ultrasound and first results of (18)F-fluorocholine PET-CT. *Eur J Radiol* 2015;84:1745–51.
 22. Kobylecka M, Płazińska MT, Chudziński W, Fronczewska-Wieniawska K, Mączewska J, Bajera A, et al. Comparison of scintigraphy and ultrasound imaging in patients with primary, secondary and tertiary hyperparathyroidism - own experience. *J Ultrason* 2017;17:17–22.
 23. Thanseer N, Bhadada SK, Sood A, Mittal BR, Behera A, Gorla AKR, et al. Comparative Effectiveness of Ultrasonography, 99mTc-Sestamibi, and 18F-Fluorocholine PET/CT in Detecting Parathyroid Adenomas in Patients With Primary Hyperparathyroidism. *Clin Nucl Med* 2017;42:e491–7.
 24. Barczynski M, Golkowski F, Konturek A, Buziak-Bereza M, Cichon S, Hubalewska-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.
 25. 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.
 26. Cheung K, Wang TS, Farrokhyar F, Roman SA, Sosa JA. A meta-analysis of preoperative localization techniques for patients with primary hyperparathyroidism. *Ann Surg Oncol* 2012;19:577–83.
 27. Adkisson CD, Koonce SL, Heckman MG, Thomas CS, Harris AS, Casler JD. Predictors of accuracy in preoperative parathyroid adenoma localization using ultrasound and Tc-99m-Sestamibi: a 4-quadrant analysis. *Am J Otolaryngol* 2013;34:508–16.
 28. Al-Kurd A, Levit B, Assaly M, Mizrahi I, Mazeh H, Mekel M. Preoperative localization modalities in primary hyperparathyroidism: Correlation with postoperative cure. *Surgery* 2018 Apr 23 [Epub ahead of print], doi: 10.1016/j.surg.2018.02.016.
 29. Kuzminski SJ, Sosa JA, Hoang JK. Update in Parathyroid Imaging. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2018;26:151–66.
 30. Mihai R, Simon D, Hellman P. Imaging for primary hyperparathyroidism-an evidence-based analysis. *Langenbecks Arch Surg* 2009;394:765–84.
 31. Kunstman JW, Kirsch JD, Mahajan A, Udelsman R. Clinical review: Parathyroid localization and implications for clinical management. *J Clin Endocrinol Metab* 2013;98:902–12.
 32. Sharma J, Mazzaglia P, Milas M, Berber E, Schuster DM, Halkar R, et al. Radionuclide imaging for hyperparathyroidism (HPT): which is the best technetium-99m sestamibi modality? *Surgery* 2006;140:856–63.
 33. Qiu ZL, Wu B, Shen CT, Zhu RS, Luo QY. Dual-phase (99m)Tc-MIBI scintigraphy with delayed neck and thorax SPECT/CT and bone scintigraphy in patients with primary hyperparathyroidism: correlation with clinical or pathological variables. *Ann Nucl Med* 2014;28:725–35.
 34. Tublin ME, Pryma DA, Yim JH, Ogilvie JB, Mountz JM, Bencherif B, et al. Localization of parathyroid adenomas by sonography and technetium tc 99m sestamibi single-photon emission computed tomography before minimally invasive parathyroidectomy: are both studies really needed? *J Ultrason Med* 2009;28:183–90.
 35. Coelho MC, de Oliveira E, Silva de Morais NA, Beuren AC, Lopes CB, Santos CV, et al. Role of imaging tests for preoperative location of pathologic parathyroid tissue in patients with primary hyperparathyroidism. *Endocr Pract* 2016;22:1062–7.
 36. Scattergood S, Marsden M, Kyrimi E, Ishii H, Doddi S, Sinha P. Combined ultrasound and Sestamibi scintigraphy provides accurate preoperative localisation for patients with primary hyperparathyroidism. *Ann R Coll Surg Engl* 2019;101:97–102.
 37. Treglia G, Trimboli P, Huellner M, Giovanella L. Imaging in primary hyperparathyroidism: focus on the evidence-based diagnostic performance of different methods. *Minerva Endocrinol* 2018;43:133–43.