

## Primer Hiperparatiroidi Tedavisinde Gama Probe Rehberliğinde Minimal İnvaziv Paratiroidektomi

**Özgür YÜZER<sup>1</sup>**

*ozyuzer@gmail.com*

0000-0002-1128-1931

**Mehmet Güray DUMAN<sup>1</sup>**

*mgurayduman@hotmail.com*

0000-0003-1548-3669

**Savaş KARYAĞAR<sup>2</sup>**

*skaryagar@gmail.com*

0000-0002-3259

**Mustafa AYVAZOĞLU<sup>1</sup>**

0009-0001-7015-8386

**Uğur KESİCİ<sup>1\*</sup>**

*ugurkesici77@mynet.com*

0000-0001-7457-6625

**Orhan YALÇIN<sup>1</sup>**

*orhanyalcin@yahoo.com.tr*

0000-0002-2013-7843

### ÖZET

**Giriş:** Bu çalışmada, preoperatif paratiroid substraksiyon sintigrafisi ile lokalizasyon yeri tespit edilmiş primer hiperparatiroidisi olan hastalarda gama prob rehberliğinde minimal invazif paratiroidektominin etkinliğini araştırıldı.

**Yöntem:** Primer hiperparatiroidisi olan ve preoperatif Methoxyisobütyli-sonitrit tutulumu olan 30 hastaya gama prob rehberliğinde minimal invazif yöntemle lateral yaklaşımla ortalama 2,5 cm'lik insizyonla sternokleido-mastoid kasın mediali, strep adale lateral sınırından loja girilerek kitleyi eksize edildi.

<sup>1</sup> University of Health Sciences, Prof. Dr. Cemil Tascioglu, Training and Research Hospital, Department of General Surgery, Istanbul, Turkey.

<sup>2</sup> University of Health Sciences, Prof. Dr. Cemil Tascioglu, Training and Research Hospital, Department of Nuclear Medicine, Istanbul, Turkey.

\*Sorumlu yazar

Makale geliş tarihi: 06/06/2024

Makale kabul tarihi: 15/06/2024

**Bulgular:** Ortalama ameliyat süresi 50 dakika saptandı. Çıkarılan kitlenin paratiroid adenomu **olduğu** gama prob ölçümleri ile teyid edildi. Ayrıca 30 hastada da (%100) kitle çıkarılmadan hemen önce ve kitle çıkartıldıktan 10 dakika sonra ölçülen serum parathormon düzeyi düşüşü %50'den fazla saptandı. Böylelikle de çıkarılan kitlenin paratiroid olduğunu teyid edildi. Sadece 3 hastada (2 hastada sestamibinin yanlış lokalizasyonu, 1 hastada da büyük adenomdan dolayı) genel anesteziye geçilerek insizyonu genişletmek zorunda kalındı.

**Sonuç:** Preoperatif olarak sestamibi ile lokalizasyonu tespit edilebilen primer hiperparatiroidili hastalarda, gama prob yardımlı minimal invazif paratiroidektominin etkili ve güvenli bir yöntem olduğu sonucuna varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** hiperparatiroidi, paratiroidektomi, gama probe.

## **Gamma Probe Guided Minimally Invasive Parathyroidectomy In The Treatment Of Primary Hyperparathyroidism**

### **ABSTRACT**

**Introduction:** In this study, the effectiveness of minimally invasive parathyroidectomy under gamma probe guidance was investigated in patients with primary hyperparathyroidism whose localization was determined by preoperative parathyroid subtraction scintigraphy.

**Method:** In 30 patients with primary hyperparathyroidism and preoperative Methoxyisobutylisonitride involvement, the mass was excised using a minimally invasive lateral approach under the guidance of a gamma probe, with an incision of approximately 2.5 cm on the medial side of the sternocleidomastoid muscle, by entering the lodge from the lateral border of the strep muscle.

**Results:** The average surgery time was found to be 50 minutes. It was confirmed by gamma probe measurements that the removed mass was a parathyroid adenoma. In addition, in 30 patients (100%), a decrease of more than 50% in serum parathormone levels measured immediately before and 10 minutes after mass removal was detected. Thus, it was confirmed that the removed mass was parathyroid. Only in 3 patients, it was necessary to switch to general anesthesia and widen the incision (due to incorrect localization of sestamibi in 2 patients and large adenoma in 1 patient).

**Conclusion:** It was concluded that gamma probe-assisted minimally invasive parathyroidectomy is an effective and safe method in patients with primary hyperparathyroidism whose localization can be determined preoperatively with sestamibi.

**Keywords:** *hyperparathyroidi, parathyroidectomy, gama probe.*

## GİRİŞ

Primer hiperparatiroidizm (pHPT) 3. sıklıkta görülen endokrin hastalık olup, hiperkalseminin en sık sebebi olarak kabul edilmektedir (1, 2). Asemptomatik olabileceği gibi rekürren nefrolithiazis, kemik ağrıları ve asteni gibi semptomlar ile kendini göstermektedir. pHPT, kan parathormon ve kalsiyum yüksekliği ile seyretmektedir. En sık nedeni paratiroid adenomdur (PA) (3). pHPT’de en etkili tedavi cerrahidir. pHPT’de uygulanacak cerrahi yöntemi herediter olup olmamasına, cerrahi tedavi gerektiren ek tiroid hastalığı varlığına, lezyonun preoperatif lokalize edilebilmesine, intraoperatif PTH bakılabilmesine ve cerrahın tercihinine göre değişebilmektedir. pHPT’de standart cerrahi yaklaşım genel anestezi altında bilateral boyun eksplorasyonu olarak kabul edilmektedir. Ancak en sık sebebi tek adenom olması sebebi ile 1970’li yıllardan itibaren unilateral boyun eksplorasyonu kabul gören bir yöntem olmuştur. Preoperatif görüntüleme yöntemlerinin gelişmesi ile birlikte günümüzde unilateral boyun eksplorasyonun yerini selektif paratiroidektomi yöntemi yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu nedenle günümüzde preoperatif görüntüleme yöntemleri ile lokalize edilmiş pHPT hastalarında minimal invaziv paratiroidektomi (MIP) standart tedavi olarak kabul edilmektedir (4).

Bu çalışmamızda lokal anestezi altında gama prop eşliğinde minimal invaziv paratiroidektomin etkinliğinin ortaya konulması planlandı.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi 4. Cerrahi Kliniği’nde Şubat 2006 ile Şubat 2008 tarihleri arasında Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yerel Etik Kurulu’ndan **alınan onay ile** prospektif olarak yapıldı (Etik Kurul tarih/no:.....). Bu çalışmaya primer hiperparatiroidi (pHPT) tanısı ile elektif paratiroidektomi ameliyatı planlanan, 25-75 yaş arasındaki kadın hastalar dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalardan yazılı aydınlatılmış ameliyat ve bilimsel çalışma onamı alındı. Tüm hastaların demografik verileri, ameliyat süreleri ve ek hastalık varlığı kaydedildi.

**Çalışmaya dahil edilme kriterleri; MİBİ** (Methoxyisobütylisonitrit) sindigrafisi ile tek odak tespit edilen primer hiperparatiroidi tespit edilen hastalar.

**Çalışma dışı bırakılma kriterleri;** paratiroidektomi ile eş zamanlı tiroid ameliyatı gereksinimi olan hastalar, ameliyatın lokal anestezi altında yapılmasını istemeyen hastalar, bilimsel çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar, geçirilmiş paratiroid ameliyatı olan hastalar, MİBİ ile odak tespit edilemeyen pHPT'li hastalar, nüks ve persistan hiperparatiroidisi olan hastalar, multipl paratiroid bez tutulumu olan hastalar.

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalar ameliyat öncesi multidisipliner endokrinoloji konseyinde değerlendirildi ve ameliyat kararı alındı. Preoperatif tüm hastalardan kan hemogram, biyokimya tetkikleri, kalsiyum ve parathormon ölçümü yapıldı. Hastaların tümüne ameliyat öncesi görüntüleme amaçlı Paratiroid substraksiyon sintigrafisi çekildi. Ameliyat öncesi tüm hastalara boyun ultrasonografisi (USG) yapıldı. Tüm hastalara ameliyat insizyonundan 60-120 dakika önce olacak şekilde Nükleer Tıp Kliniği tarafından 5mci/2dz Tc 99m MİBİ ön koldan intravenöz (iv) olarak enjekte edildi. Hastalara sedasyon için iv **midazolam** 3 mg uygulandı. Lokal anestetik olarak bupivakain 25 mg (% 0.5) +lidokain 50 mg operasyon sahasına uygulandı ve ağrı olursa ek doz uygulandı. Cerrahi insizyon yapılmadan önce Gama Prob ile tiroid lojuna uyan boyun bölgesinde dört kadrandan sayım yapıldı. Hastalara adenomun olduğu taraf sternokleidomastoid kas üzerinden ortalama 2.5 cm (2-3 cm arası)'lik cilt, cilt altı insizyonu yapıldı. Strep kasları ile sternokleidomastoid kas arasından loja ulaşıldı ve gama prop yardımı ile **paratiroidektomi yapıldı**. MIP yapılmadan hemen önce ve 10 dakika sonra 3 mL venöz kan örnekleri alınarak parathormon ölçümü yapıldı. Paratiroidektomi **piyesinin** ex-vivo sayımı zemin aktivitenin %20 veya daha fazlası oranında yüksek bulunduğu doğru lezyon çıkartılmış olarak kabul edildi. Postoperatif dönemde tüm hastalardan 6. saatte kalsiyum bakıldı. Postoperatif 1, 3, 6 ve 9. aylarda kalsiyum ve parathormon ölçümü yapıldı. Altı ve 9. ay kalsiyum ve parathormon değerleri yüksek çıkan hastalara MİBİ kontrolü yapıldı. Postoperatif dönemde hipokalsemi semptomları olan hastalara semptomları geçinceye kadar **kalsitriol** 0,5 mcg 2x1, **kalsiyum** (kalsiyum 600 mg + vitamin D3 400 İÜ) 2x1 dozlarında oral olarak verildi.

## BULGULAR

Çalışmaya toplam 30 hasta dahil edildi ve hastaların tümü kadındı. Ortalama yaşı 54.23 (25-75) idi. Hastaların 4'ünde (%13.3) nefrolitiazis, 10'unda (%33.3) hipertansiyon, 1 (%3.3) hastada Tip 2 diyabet, 1 (%3.3) hastada bronşial astım ve 2 (%6.6) hastada patolojik kemik kırığı nedeniyle ameliyat öyküsü mevcuttu. Paratiroid **substraksiyon** sintigrafi sonucunda 17 hastada sol inferiorda, 12 hastada sağ inferiorda ve 1 hastada ise sol süperiorda tutulum saptandı. Hastaların preoperatif ortalama serum kalsiyum (Ca) düzeyi 11.3 mg/dL (normal **değer**: 8.4- 10 mg/dl), ortalama parathormon (PTH) düzeyi ise pg/mL 345.2 (normal **değer**: 12-88 pg/ml) olarak ölçüldü. Hastaların preoperatif serum Ca ve PTH düzeyleri ile paratiroidektomiden 10 dakika sonra alınan serum PTH düzeyleri Table 1'de gösterildi.

**Table 1.** Hastaların preoperatif serum Ca/PTH ve paratiroidektomiden 10 dakika sonra alınan serum PTH düzeyleri.

Tüm hastalarda lokal anestezi ile MIP yöntemi ile ameliyata başlandı. Hastaların 27 (%90)'sinde MIP yöntemi ile **paratiroidektomi** tamamlandı. Üç hastada ise (%10) genel anesteziye geçilerek insizyon genişletildi. Bu 3 hastanın 2'sinde sindigrafide sol inferiyorda tanımlanmasına rağmen 1'inde sol süperiorda, diğerinde ise sağ inferiorda adenom tespit edildiği için bir hastada ise hasta uyumsuzluğu nedeniyle genel anesteziye geçildi. Çıkarılan kitlelerin paratiroid adenomu olduğunun teyidi için yapılan Gama Prob ölçümlerinde tüm hastalardan alınan ölçümler zemin aktivite değerinde tespit edildi. Tüm hastaların ortalama ameliyat süresi 50 dakika, lokal anestezi ile MIP yapılan 27 hastada ise ortalama ameliyat süresi 43 dakika tespit edildi. Tüm hastalar postoperatif 1. gün taburcu edildi. Postoperatif dönemde 2 hastada seroma gelişmesi dışında herhangi bir cerrahi komplikasyon izlenmedi. Seroma gelişen 2 hastaya enjektör ile drenaj uygulandı. Tüm hastaların paratiroidektomi patoloji sonuçları adenom olarak rapor edildi.

Postoperatif 6. saatte bakılan kalsiyum değerleri 4 hastada yüksek, diğer hastalarda normal sınırlarda tespit edildi. Hastaların postoperatif 1. haftadaki ortalama kalsiyum değeri 9.12 mg/dL, ortalama PTH değeri 38.2 pg/ml idi. Postoperatif 1. ay ortalama kalsiyum değeri 9.03 mg/dl, ortalama PTH değeri 46.5 pg/ml idi. Postoperatif 3. ay ortalama kalsiyum değeri 9.0 mg/dl, ortalama PTH değeri 41.1 pg/ml idi. **Postoperatif** 6. ay ortalama

kalsiyum değeri 8.97 mg/dL, ortalama PTH değeri 40.3 pg/ml idi. **Postoperatif** 9. ay ortalama kalsiyum değeri 9.09 mg/dL, ortalama PTH değeri 38.6 pg/ml idi. **Postoperatif** dönemde hipokalsemi semptomları olan hastalara semptomları düzelinceye kadar Calcitriol 0.5 mcg 2x1/gün ve calcium sandoz (kalsiyum 600 mg + vitamin D3 400 İU) 2x1/gün olarak uygulandı. Hastaların **postoperatif** Ca ve PTH düzeyleri Table 2’de gösterildi. **Table 2.** Hastaların postoperatif Ca ve PTH düzeyleri.

## TARTIŞMA

pHPT’li hastalarının kliniği gelişmiş ülkelerde gelişmekte olanlara göre farklılıklar göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde hiperparatiroidi tanısı konulan hastaların çoğu asemptomatik iken, az gelişmiş ülkelerde patolojik kemik kırıkları, tekrarlayan böbrek taşları, **nefrolitiasis** veya böbrek yetmezliği klinik tablosu ile kendini göstermektedir (5). Zamanla asemptomatik hasta sayısı arttıkça cerrahi tedavi endikasyonu tartışılmaya başlamıştır. Purnell ve ark. (6) tarafından cerrahi yapılmayan asemptomatik hiperparatiroidi olgularının klinik seyri ile ilgili geniş kapsamlı ve uzun süreli çalışmada hastaların %23’üne hiperkalsemi şiddetinin artması veya komplikasyonları nedeniyle cerrahi girişim uygulandığı bildirilmiştir. Bu çalışmada cerrahi girişim gerektiren hastaların önceden tahmin edilmesinde kullanılabilecek bir belirteç bildirilmemiştir. Ameliyat endikasyonu gelişen hasta oranı düşük olmakla birlikte hangi hastalarda sorun gelişeceğinin önceden tahmin edilememesi ve hastaların takibi bırakma olasılığı nedeniyle ameliyat açısından co-morbiditesi olmayan hastalarda cerrahi tedavi uygulanması önerilmiştir.

pHPT’de standart kabul edilen cerrahi yaklaşım bilateral eksplorasyondur. Eğer görüntüleme yöntemleri ile odak tespit edilirse unilateral eksplorasyon genellikle yeterlidir. Unilateral eksplorasyonun 2.5 cm veya daha küçük insizyon ile eksplere edilmesi minimal invaziv cerrahi (MIC) olarak tanımlanmaktadır. Selektif unilateral boyun eksplorasyonu ilk kez Roth ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır (7). William ve ark. (8) tarafından yapılan çalışmada bilateral ve unilateral eksplorasyon yapılan hastalarda başarı oranları benzer, ameliyat süreleri ise unilateral olanlarda anlamlı düzeyde düşük tespit edilmiştir. pHPT’li hastaların %85’inde tek adenom varlığı nedeniyle kabul edilen yaklaşım unilateral eksplorasyon ile paratiroidektomidir. Çünkü unilateral eksplorasyonun kısa ameliyat süresi, düşük morbitite ve karşı boyun tarafının korunması gibi önemli avantajları bulunmaktadır (7). William ve ark. (8) tarafından yapılan çalışmada lokal

anestezi altında unilateral eksplorasyon yapılan hastalarda başarı oranı %96, ortalama ameliyat süresi 30 dakika olarak bildirilmiştir. Lucas ve ark. (9) tarafından yapılan çalışmada da unilateral boyun explorasyonu yapılan hastalarda ameliyat süresi bilateral boyun explorasyonu yapılan hastalara göre daha kısa olduğu rapor edilmiştir. Nancy ve ark. tarafından gama prob yardımcı yapılan paratiroidektomide ameliyat süresi ortalama 32 dakika olarak rapor edilmiştir (10). Çalışmamızda da ortalama ameliyat süresi literatürdeki çalışmalar ile uyumlu olarak kısa ve başarı oranı yüksek tespit edildi. Literatürdeki çalışmalar ve çalışmamızdan elde edilen sonuçlar doğrultusunda pHPT'li hastalarda unilateral eksplorasyonun yeterli olabileceği görülmektedir.

MIC etkinliğini doğrulamak için en çok kullanılan yöntemler intraoperatif Quick parathormon tayini ve gama prob ile sayımlardır. Ameliyatın başarılı olduğunu tahmin etmede intraoperatif Quick parathormonun sensitivitesi %94 olarak bildirilmektedir. Paratiroidektomiden 10 dakika sonra alınan kan parathormon değerlerinde %50' den fazla düşme görülmesi başarılı cerrahinin göstergesi olarak kabul edilmektedir (11). Çalışmamızda Quick parathormon ölçümü yapılamadığı için bez çıkarıldıktan 10 dakika sonra alınan kan PTH düzeyleri postoperatif 1. gün ölçülebildi. Çalışmamızda da 30 hastanın 28'sinde PTH düzeylerinde %50'den fazla düşme tespit edildi ve sensitivitesi %93.3 olarak hesaplandı.

Paratiroidektomi yeterliliğinin değerlendirilmesinde intraoperatif Quick parathormon dışında gama prob ve frozen kullanılabilir. Frozen paratiroid adenomunu doğrulamada oldukça güvenilir bir yöntemdir. Ancak bazen paratiroid adenomu hiperplaziden ayırt edilemeyebilir. Multigland hastalık durumunda quick parathormonun güvenilirliği düşük olduğundan bilateral eksplorasyon yapılması gerekebilir (12). Richard ve ark. (13) tarafından yapılan çalışmada MIC'in kısa ameliyat süresi, düşük komplikasyon ve tedavi maliyetleri ile hasta güvenliği açısından da etkin bir yöntem olduğu belirtilmiştir. Shindo ve ark. (14) tarafından yapılan çalışmada da preoperatif lokalize edilmiş hastalarda lokal anestezi ve sedasyon altında MIC'nin etkin ve güvenilir bir yöntem olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada inferior bezlerde orta hat, süperior bezlerde ise lateral yaklaşımın iyi eksplorasyon sağlandığı belirtilmiştir. Çalışmamızda ise tüm hastalarda lateral yaklaşım uygulandı ve eksplorasyon açısından sorun yaşanmadı. Barczynski ve ark. (15) tarafından yapılan çalışmada Video-assisted MIP ile açık gama prob yardımcı MIP arasında ameliyat süreleri ve

morbitite açısından fark tespit edilmemiştir. Ancak Video-asshited paratiroidektominin kozmetik, postoperatif kurtarıcı analjezik ihtiyacı ve larinjeal sinir eksplorasyonu açısından daha avantajlı olduğu tedavi maliyetleri açısından ise dezavantajlı olduğu bildirilmiştir. Literatürdeki çalışmalarda (10, 15-18) ortalama ameliyat süreleri 30-62 dakika arasında bildirilmekte olup çalışmamızdaki ortalama ameliyat süresi literatürdeki çalışmalar ile uyumlu olarak ortalama 43 dakika olarak tespit edildi.

Literatürdeki çalışmalarda MIC uygulanan hastalarda ortalama yatış süresi 17-36 saat olarak rapor edilmiştir. Çalışmamızda da ortalama yatış süresi literatürdeki çalışmalar ile uyumlu olarak ortalama 24 saat olarak tespit edildi (13, 10, 16-18). Literatürdeki çalışmalarda MIC insizyon büyüklükleri ortalama 20-25 mm olarak bildirilmiştir. (10, 17). Çalışmamızda da MIC **tekniki** ile tamamlanan 27 hastada ortalama insizyon büyüklüğünü literatürdeki çalışmalar ile uyumlu olarak ortalama 25 mm olarak tespit edildi.

Thomas ve ark. (17) tarafından yapılan çalışmada gama prob eşliğinde MIP uygulanan 36 hastanın 34'ünde adenomu, 1'inde hiperplazisi, 1'inde ise karsinomu tespit edilmiştir. Çalışmamızda ise 30 hastanın tümünde patoloji sonuçları paratiroid adenomu olarak rapor edildi. Rubello ve ark. (19) tarafından yapılan çalışmada Gama Prob yardımcı MIP başarı oranı %96.8 olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda ise başarı %90 olarak tespit edildi. Hastaların postoperatif ortalama takip süresi 15 ay olup nüks olmaması yöntemin başarısını ortaya koymaktadır.

**Sonuç:** Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar doğrultusunda preoperatif olarak sestamibi ile lokalizasyonu tespit edilen pHPT'li hastalarda, gama prob yardımcı MIP'inin başarılı ve güvenilir bir yöntem olduğu düşünülmektedir.

#### **Author contributions**

Özgür Yüzer: Surgical examination, study design, data collection, literature review, article writing.

Mehmet Güray Duman: Literature review, English editing, analysis.

Ugur Kesici: Study design, data collection, literature review, article writing, critical revision.

Savaş Karyağar: Literature review, scindigrafic evaluation, analysis.



Mustafa Ayvazoglu: Data collection, literature review.

Orhan Yalcin: Surgical examination, Analysis, Critical Revision of the Article, and Literature Review.

## REFERENCES

Uludag M. Normocalcemic hyperparathyroidism: A new clinical type of primary hyperparathyroidism. Ş.E.E.A.H. Tıp Bülteni 2014;48(4):264-73.

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.

Mossinelli C, Saibene AM, De Pasquale L, Maccari A. Challenging neck mass: non-functional giant parathyroid adenoma. BMJ Case Rep. 2016 Aug 17;2016: bcr2016215973. doi: 10.1136/bcr-2016-215973. PMID: 27535730; PMCID: PMC5015183.

Aygün N, Uludağ M. Surgical Treatment of Primary Hyperparathyroidism: Which Therapy to Whom? Med Bull Sisli Etfal Hosp 2019;53(3):201–214.

Bayraktar M: Asemptomatik hiperparatiroidizmde cerrahi gerekli mi ? : Yeni Tıp Dergisi 17 (1): 6-7, 2000.

Purnell DC, Smith LH, Scholz DA, Elveback LR, Primary hyperparathyroidism: a prospective clinical study. Am J Med. 50 (5): 670-8, 1971.

M. Jonathan Worsey, MBBS, FRCS (Eng), Sally E. Carty, MD, Charles G. Watson, MD, FACS. Succes of unilateral neck explortion for sporadic primary hyperparathyroidism. Presented at the Fourteenth Annual Meeting of the American Association of Endocrine Surgeons, Williamsburg, Va., April 25- 27,1993.

William B. Inabnet, Yvonne Fulla, Bruno Richard, Philippe Bonnichon, Philippe Icard, Yves Chapuis. Unilateral neck exploration under local anesthesia: The approach of choice for asymptomatic primary hyperparathyroidism. Presented at the 20th Annual Meeting of the American Association of Endocrine Surgeons. New Haven, Conn, May 2-4, 1999.

Robert J. Lucas, Robert J. Welsh, John L. Glover. Unilateral Neck Exp-

loration for Primary Hyperparathyroidism. Arch Surg- Vol 125, August 1990.

D. Rubello, G. Mariani, M. R. Pelizzo on behalf of the Italian Group of Radioguided Surgery and ImmünoScintigraphy (GISCRIS). Minimal invasive radio-guided parathyroidectomy on a group of 452 primary hyperparathyroid patients. Nüklearmedizin 2007; 46:85-92.

George L. Irvin, George T. Deriso. A New, Practical Intraoperative Parathyroid Hormone Assay. The American Journal of Surgery Volume 168 November 1994.

Gaurav Agarwal, Bruce H. Barraclough, Tom S. Reeve, Leigh W. Delbridge. Minimally Invasive Parathyroidectomy Using the Focused Lateral Approach. II. Surgical Technique. Surg. 2002; 72: 147-151.

Richard E. Goldstein, Lewis Blevins, Dominique Delbeke, William H. Martin. Effect of Minimally Invasive Radioguided Parathyroidectomy on Efficacy, Length of Stay, and Costs in the Management of Primary Hyperparathyroidism. Presented at the 111 th Annual Meeting of the Southern Association December. 5-8. 1999.

Shindo ML, Rosenthal JM, Lee T. Minimally invasive parathyroidectomy using local anesthesia with intravenous sedation and targeted approaches. Otolaryngol Head Neck Surg. 2008 Mar;138(3);381-7.

Barczynski M, Cichon S, Konturek A, Cichon W. Minimally invasive video assisted parathyroidectomy versus open minimally invasive parathyroidectomy for a solitary parathyroid adenoma: a prospective, randomized, blinded trial. World J Surg. 2006 May; 30(5):721-31.

Livingston CD, Victor B, Askew R, ağabeykhalid J, Meynig J, Lindsey M, Jones L. Surgeon- performed ultrasonography as an adjunct to minimally invasive radio-guided parathyroidectomy in 100 consecutive patients with primary hyperparathyroidism. Endocr Pract. 2008 Jan-Feb; 14(1):28-32.

S. K. Thomas, E. M. Gurnell, Mc Farlane, I. Munday, P. R. Raggat, K. K. Balan, L. Berman, V. K. K. Chatterjee, G. C. Wishart. A pilot study of minimally invasive 60 parathyroid surgery, with intra-operative parathyroid hormone (PTH) measurement, as a day case procedure. Br. J. Vol. 90, Suppl. 1, June 2003.

Shindo ML, Roshental JM. Minimal access parathyroidectomy using the focused lateral approach: Technique, indication, and results. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2007 Dec; 133(12):1227-34.

Domenico Rubello, Maria Rosa Pellizo, Giuseppe Boni, Riccardo Schiavo, Luca Vaggelli, Giuseppa Villa, Sergio Sandrucci, Andrea Piotto, Gianpiero Manca, Pierluigi Marini, Giuliano Mariani. Radioguided Surgery of Primary Hyperparathyroidism Using the Low-Dose Tc99m Sestamibi Protocol: Multiinstitutional Experience from the Italian Study Group on Radioguided Surgery and immunoscintigraphy (GISCRIS). The Journal of Nuclear Medicine Vol. 46. No:2 February 2005.

**Table 1.** Hastaların preoperatif serum Ca/PTH ve paratiroidektomiden 10 dakika sonra alınan serum PTH düzeyleri.

Hasta no	Preoperatif Kalsiyum	Preoperatif PTH	Paratiroidektomi sonrası PTH
1	12	112	74
2	12.7	356	22
3	11.2	172	69
4	11.5	391	22
5	10.4	1209	54
6	11.2	142	24
7	9.8	163	10
8	11.2	938	134
9	11.7	224	57
10	13.9	693	83
11	11.3	93	20
12	10	312	22
13	11.9	260	28
14	11.4	120	7
15	11.4	274	56
16	10.1	791	131
17	11.3	121	9
18	10.4	134	24
19	12.6	402	42
20	10.5	98	82

21	10.1	590	58
22	11.5	132	53
23	11	603	54
24	10.4	124	24
25	12.4	579	83
26	11.5	280	26
27	12.8	349	56
28	10.6	137	34
29	12.3	429	74
30	10.8	126	51

**Table 2.** Hastaların postoperatif Ca ve PTH düzeyleri.

Hasta no	1. Hafta Ca/PTH	1. Ay Ca/PTH	3. Ay Ca/PTH	6. Ay Ca/PTH	9. Ay Ca/PTH
1	9.4/3	9.4/56	9.7/76	8.9/78	9.7/79
2	9.9/7	9.2/24	9.7/22	9.4/32	9.2/26
3	9/37	8.6/59	8.7/12	8.4/25	8.8/35
4	9.2/3	9.9/12	9.3/6	9.2/32	9.4/40
5	9.4/58	9.7/121	9.3/79	8.6/104	8.5/22
6	9/26	9.4/22	8.8/24	8.6/16	9/20
7	9.3/17	8.8/22	9.2/27	8.6/30	9.4/16
8	9.4/46	9.1/44	8.7/42	9.6/17	9/22
9	8.8/3	9.4/41	9.8/73	9.9/63	9.4/66
10	9.9/24	6.6/78	8.4/84	9.2/72	9.4/56
11	9.9/51	9.6/9	9.6/31	9.7/37	9.9/45
12	8.2/45	9.8/16	9.3/44	9.2/10	9.7/53
13	9.1/6	9.3/20	9.8/22	9.4/34	9.7/30
14	8.9/24	8.8/20	8.4/41	8.2/36	9.2/32
15	9.2/58	9.8/44	9/32	8.9/30	8.8/36
16	9.8/89	9.4/74	9/55	9.2/44	8.8/52
17	9.1/15	8.8/38	8.9/54	9.2/46	8.6/35
18	9/3	8.7/83	8.9/25	9.2/29	9.6/20
19	8.6/52	9.1/50	9.3/23	9.4/32	8.9/44
20	9.8/61	9.3/49	9.3/23	9.2/21	9.6/24

<b>21</b>	9.7/3	8.5/4	8.2/10	8/6	8.4/8
<b>22</b>	9.8/32	9.8/42	9.8/36	9.4/36	8.8/32
<b>23</b>	9.1/106	9.2/122	8.8/106	9.4/102	8.4/112
<b>24</b>	9/43	9.3/51	8.2/44	8.6/55	8.8/55
<b>25</b>	8.8/88	9.5/52	9.1/55	9/53	8.9/29
<b>26</b>	8.4/24	8.7/22	8.9/20	8.4/24	8.6/28
<b>27</b>	7.6/52	6.5/58	8.2/32	8.5/22	8.8/28
<b>28</b>	8.2/54	9.3/66	8.9/44	8.7/33	8.4/30
<b>29</b>	9.9/66	9.4/52	9/50	8.8/44	8.4/42
<b>30</b>	8.4/50	8.2/44	8.6/42	8.4/46	8.9/42