



# Tiroid Radyofrekans Ablasyon Terapisinin Kozmetik ve Semptom Skoru Üzerine Etkisi

## The Effect of Thyroid Radiofrequency Ablation Therapy on Cosmetic and Symptom Score

© Mehmet Sercan Ertürk<sup>1</sup>, © Bülent Çekiç<sup>2</sup>, © Barış Önder Pamuk<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, İzmir, Türkiye  
<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Antalya, Türkiye

**Atıf:** Ertürk MS, Çekiç B, Pamuk BÖ. The Effect of Thyroid Radiofrequency Ablation Therapy on Cosmetic and Symptom Score. J Tepecik Educ Res Hosp 2022;32(1):40-5

### Öz

**Amaç:** Günümüzde minimal invaziv termal ablasyon tedavileri semptomatik benign tiroid nodüllerini küçültmek için daha sık kullanılmaya başlanılmıştır. Bu çalışmanın amacı, bir termal ablatif metod olan tiroid radyofrekans ablasyon (RFA) tedavisinin nodül küçülmesinin klinik göstergesi olan semptom ve kozmetik skorları üzerine etkisini araştırmaktır.

**Yöntem:** Endokrinoloji polikliniğine Eylül 2018'den Temmuz 2020'ye kadar semptomatik benign ötiroid nodüller için ultrason kılavuzluğunda RFA uygulanan, ardışık 40 hastadan toplam 40 tiroid nodülü çalışmaya dahil edildi. RFA tedavisi öncesi ve 1 yıl sonrası tiroid nodüllerinin volümleri, hacim küçülme oranları (%HKO), semptom ve kozmetik skorları değerlendirildi.

**Bulgular:** Olguların 18'i (%45) erkek, 22'si (%55) kadın olup, yaş ortalaması 45,78±9,40 idi. Başlangıç kozmetik skoru 3,3±0,75'ten 12. ayın sonunda 1,4±0,49'a geriledi (p<0,001). Başlangıç semptom skoru 6,77±1,42'den 12. ayın sonunda 1,97±0,83'e geriledi (p<0,001). RFA sonrası tiroid nodül volümleri başlangıç volumü olan 23,78±14,98 mL'den 12. ayın sonunda 6,03±4,10 mL'ye geriledi (p<0,001). %HKO 6. ve 12. ay için sırasıyla 69,70±10,86 ve 74,88±8,86 idi (p<0,001). İşlem sırasında majör veya minör komplikasyon yaşanmadı. Altıncı ayın sonunda tedavi başarısı tüm nodüllerde %100 olarak tespit edildi.

**Sonuç:** Bu çalışma RFA tedavisi sonrası benign solid ötiroid nodüllerin, nodül volümlerini küçültmekle kozmetik ve semptomatik skorlarda belirgin gerileme sağlamıştır. RFA düşük komplikasyon ve etkin nodül küçülmesiyle seçilmiş olgular için güvenli ve etkili bir teknik olarak gözükmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Radyofrekans ablasyon, tiroid nodül, semptom skoru, kozmetik skor

### Abstract

**Objective:** Currently, minimally invasive thermal ablation treatments are used more frequently to reduce symptomatic benign thyroid nodules. The aim of this study is to investigate the effect of thyroid radiofrequency ablation (RFA) therapy on symptom and cosmetic score, which are clinical indicators of nodule shrinkage.

**Methods:** A total of 40 thyroid nodules from 40 consecutive patients who underwent ultrasound-guided RFA for symptomatic benign thyroid nodules from September 2018 to July 2020 in the endocrinology outpatient clinic were included in the study. Volume of thyroid nodules, volume reduction rate (VRR%), symptom and cosmetic score were evaluated before and 1 year after RFA treatment.



**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Mehmet Sercan Ertürk, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, İzmir, Türkiye  
**Tel.:** +90 544 979 97 94 **E-posta:** msercanerturk@gmail.com  
**ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-0411-553X

**Geliş tarihi/Received:** 31.12.2020  
**Kabul tarihi/Accepted:** 17.03.2021

## Abstract

**Results:** Eighteen (45%) of the cases were male, 22 (55%) were female, and the mean age was 46±9. The baseline cosmetic score decreased from 3.3±0.75 to 1.4±0.49 at the end of the 12<sup>th</sup> month (p<0.001). The initial symptom score decreased from 6.77±1.42 to 1.97±0.83 at the end of the 12<sup>th</sup> month (p<0.001). Thyroid nodule volumes after RFA decreased from the initial volume of 23.78±14.98 mL to 6.03±4.10 mL at the end of the 12<sup>th</sup> month (p<0.001). VRR was 69.70±10.86 and 74.88±8.86 for 6 and 12 months, respectively (p<0.001). There were no major or minor complications during the procedure. Treatment success was 100% in all nodules at the end of the 6<sup>th</sup> month.

**Conclusion:** This study showed a significant improvement in the cosmetic and symptomatic score of benign solid euthyroid nodules after RFA therapy. RFA appears to be a safe and effective technique for selected cases with low complications and effective nodule reduction.

**Keywords:** Radiofrequency ablation, thyroid nodule, symptom score, cosmetic score

## Giriş

Tiroid nodülleri endokrinoloji pratiğinde poliklinik başvurularının en önde gelen sebeplerinden birisidir. Tiroid nodüllerinin büyük bir kısmı benign olup asemptomatiktir. Malignite ekarte edildikten sonra asemptomatik benign nodüllerin takibinde ultrasonografik izlem yeterlidir<sup>(1)</sup>. Disfaji, disfoni, nefes darlığı, globus hissi ve kozmetik problemler tiroid nodülleri ile ilişkili semptomlardır. Semptomatik benign ötiroid nodüllerinin tedavisinde hastaların nodüllerini küçültmek; bazı semptomlarını, kozmetik problemleri ve nodüle bağlı anksiyeteyi azaltmak için önemlidir. Günümüzde, nodülleri küçültmek amacıyla levotiroksin sodyum ile supresyon tedavisi gibi medikal tedavilerin etkileri ve etkinliklerinin düşük olması sebebiyle öncelikli kullanımı önerilmez<sup>(2,3)</sup>. Tiroid cerrahisi basıya bağlı semptomatik hasta grubunda önerilen seçkin tedavidir. Bununla beraber tecrübeli endokrin cerrahi merkezlerinde dahi hipokalsemi, rekürren laringeal sinir paralizi gibi komplikasyonlar belirgin morbiditeye sebep olmaktadır<sup>(4)</sup>. Benign tiroid nodüller hastalıklar için yapılan tiroid cerrahilerinin azaltılması olası cerrahi komplikasyonları da azaltacaktır. Ayrıca geleneksel açık tiroidektomi sonrası kaçınılmaz olan skarlar istenmeyen kozmetik problemlerdir. Bu bağlamda, cerrahi tedavinin dezavantajlarından dolayı ve medikal tedavinin etkinliğinin düşük olmasından dolayı minimal invaziv alternatif tedavilere ihtiyaç duyulmuştur.

Son iki dekatta özellikle cerrahi için yüksek anestezi riski olan veya cerrahi tedaviyi kabul etmeyen hastalarda kullanılabilecek ultrason eşliğinde uygulanabilen minimal invaziv ablasyon terapileri geliştirilmiştir. Etil alkol ablasyonu (EAA) gibi kimyasal ablasyonların yanında lazer ablasyon, mikrodalga ablasyon ve radyofrekans ablasyon (RFA) minimal invaziv termal ablasyon tedavileridir<sup>(5)</sup>. Tüm ablasyon metodlarının nodül küçültücü etkinliğini göstermişlerdir<sup>(6)</sup>. Fakat çok az çalışmada kozmetik

ve semptomatik skorlar uzun dönemli olarak büyük nodüllerde takip edilmiştir<sup>(7)</sup>. RFA solid nodüllerde en çok kanıt düzeyi olan termoablatif yöntemdir<sup>(8)</sup>. Son yıllarda endokrinoloji kılavuzlarında alternatif tedaviler başlığı altında değerlendirilen RFA'nın, büyük nodüller üzerindeki etkinliğini ve güvenilirliğini uzun dönem sonuçları açısından ülkemiz hasta popülasyonunda gösteren sınırlı sayıda yayın mevcuttur<sup>(9,10)</sup>. Çalışmamızın amacı RFA sonrası nodül küçülmesinin klinik yansımaları olabilecek kozmetik ve semptomatik skorların bir yıllık süre sonunda değişimini araştırmaktır.

## Gereç ve Yöntem

Bu retrospektif çalışmada Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden etik kurulu onayı alındı. Ayrıca çalışmaya katılan tüm hastalardan girişimsel tedaviler öncesi yazılı onamları alındı.

Endokrinoloji polikliniğinde Eylül 2018'den Temmuz 2020'ye kadar tiroid nodülleri için ultrason kılavuzluğunda RFA uygulanan, en az bir yıllık takipleri olan ardışık 40 hastadan toplam 40 tiroid nodülü çalışmaya dahil edildi. Tiroid nodülleri, ince iğne aspirasyon biyopsisi sonrası Bethesda klasifikasyonuna göre sınıflandırıldı<sup>(11)</sup>. Bu çalışmanın dahil edilme kriterleri: 1) solid veya ağırlıklı solid nodülleri olan ötiroid semptomatik hastalar; 2) cerrahi tedaviye uygun olmayan veya önerilen cerrahi tedaviyi kabul etmeyen hastalar; 3) benign nodülleri olan hastalar (Bethesda II). Dışlama kriterleri ise: 1) malignite açısından şüpheli sitolojik malignite bulguları (Bethesda V, VI); 2) malignite için şüpheli ultrason özellikleri (düzensiz sınırlar, belirgin hipoekojenite veya mikrokalsifikasyonlar); 3) retrosternal guatr. Hastaların ve nodüllerin temel karakteristik özellikleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Serum serbest triiyodotironin (ST3), serbest tiroksin (ST4) ve tirotropin (TSH) testleri 12 saatlik açlıktan sonra 08.00-09.00

arası venöz kan örnekleri alınarak Unicel TM Dxl 800 Access Immunoassay System (Beckman Coulter Inc., Brea, CA, ABD) kullanılarak analiz edilmiştir. TSH, ST4 ve ST3'ün referans aralıkları sırasıyla 0,34-5,86 uIU/mL, 0,61-1,1 ng/dL ve 2,5-3,9 pg/mL idi.

Tüm hastalara, ayaktan tek bir RFA terapisi uygulandı. İçten soğutmalı tip RF jeneratör sistemi (Covidien, Bolder, USA/ VIVA RF system: STARmed, Goyang, Korea) ve dahili soğutmalı 18-gauge, 10-15 mm açık uçlu elektrotlar kullanıldı. İşlem sırasında 50-70 watt arası güç uygulandı.

RFA, sedasyon olmaksızın lokal ve peritiroidal anestezi altında girişimsel radyolog tarafından lokal girişimsel üniteye uygulandı. Tiroid anteni, transistmik yaklaşım veya lateral servikal yaklaşımla ultrason rehberliğinde hedef tiroid nodülünün içine hasta supin pozisyonda boynu ekstansiyonda iken konumlandırıldı. Hedef nodülün ablasyonu için hareketli atış tekniği (moving-shot technique) kullanıldı<sup>(12)</sup>. Nodülün çoğu hiperekoik ekolar ile kaplandığında prosedür sonlandırıldı. Prosedür sırasında hasta ile konuşarak aralıklı olarak fonasyon değerlendirildi. İşlem süresince tansiyon, nabız saturasyon ve solunum sayısı sürekli monitörizasyon ile non-invaziv olarak izlendi. İşlem

sonrası tüm hastalara bir saat süreyle soğuk kompresyon uygulandı. Lokal komplikasyonları değerlendirmek için kontrol ultrason incelemesi yapıp tüm hastalar aynı gün taburcu edildi.

### Tedavi Takip ve Etkinlik Değerlendirilmesi

Tiroid ultrasonografik inceleme, 5-14 Mhz lineer prob (Aplio 500, Toshiba Medical Systems, Tokyo, Japonya) kullanılarak işlemden önce ve işlemden 1, 6 ve 12 ay sonra nodüllerin hacmini ve bileşimini değerlendirmek için kullanıldı. Nodül hacmi aşağıdaki denklemlerle hesaplandı:  $V=abc/6$  (V: hacim,  $\pi$ ; 3,14159 a: en büyük çap; b ve c: diğer iki dik çap). Hacim küçülme oranı yüzdesi (%HKO) aşağıdaki denklemle belirlendi:  $[\text{Temel hacim} - \text{vizitteki hacim}] / [\text{Temel hacim}] \times 100$ . Tiroid nodüllerinin ultrasonografik ölçümleri objektif olarak konsensüslere uygun olarak değerlendirildi. Nodülün katı bileşeni ultrasonografik olarak %90 veya üzeri ise ( $\geq 90$ ) solid nodül olarak sınıflandırıldı. Katı komponenti %50 ile %90 arası ise ağırlıklı solid olarak değerlendirildi. Tedavi başarısı 6 aylık takipte yüzde elli ve üzeri ( $\geq 50$ ) %HKO olarak kabul edildi<sup>(13)</sup>. Hastalardan işlemden önce 10 cm görsel analog ölçekte basınç semptom skorlarını derecelendirmeleri istendi ve bir yıl sonunda tekrar değerlendirilme yapıldı. Kozmetik skor ise; 1=palpe edilebilen nodül yok, 2=kozmetik sorun yok, palpe edilebilir kitle mevcut, 3=yutkunmada görünen kitle ve/veya boyun ekstansiyonu ile ortaya çıkan kitle, 4=kolayca görülebilen kitle olarak sınıflandırıldı<sup>(14)</sup>.

### İstatistiksel Analiz

Tanımlayıcı istatistikler nodül hacmi ve diğer klinik değişkenler için hesaplandı. Nitel değişkenler frekans ve yüzde olarak ifade edilirken nicel değişkenler ortalama  $\pm$  standart deviasyon ve medyan (IQR) olarak ifade edildi. Kozmetik skor ve semptom skoru farklılıkları Wilcoxon signed-rank testi ile karşılaştırıldı.  $P < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Tüm istatistiksel analizler için Statistical Packages for Social Sciences (SPSS®) 20.0 (SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA) yazılımı kullanıldı.

### Bulgular

Toplam 40 olgudan 40 tiroid nodülü analiz edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların 18'i (%45) erkek, 22'si (%55) kadın olup, yaş ortalaması 45,78 $\pm$ 9,40 idi. Olguların demografik özellikleri ve nodüllerin lokalizasyonu, en geniş çapı, işlem öncesi volümleri ve işlem süreleri Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1. Hastaların ve nodüllerin preablatif temel karakteristik özellikleri**

Karakteristikler	Tüm olgular (n=40)
Yaş (yıl)	45,78 $\pm$ 9,40 (24-63)
<b>Cinsiyet</b>	
Kadın n (%)	22 (%55)
Erkek n (%)	18 (%45)
<b>Nodül komponenti</b>	
Solid n (%)	32 (%80)
Ağırlıklı solid n (%)	8 (%20)
<b>Nodül hacmi (mL)</b>	23,78 $\pm$ 14,98 (6,50-74,00)
<b>Ortalama nodül en geniş çapı</b>	4,10 $\pm$ 1,12
<b>Kozmetik skoru (1-4)</b>	3,30 $\pm$ 0,75 (2-4)
<b>Semptom skoru (1-10)</b>	6,77 $\pm$ 1,42 (5-9)
<b>TSH (0,34-5,86 <math>\mu</math>IU/mL)</b>	1,14 $\pm$ 0,86
<b>ST4 (0,61-1,1 ng/dL)</b>	0,81 $\pm$ 0,11
<b>Nodül lokalizasyonu</b>	
Sol lob n (%)	16 (40,0)
Sağ lob n (%)	21 (%52,5)
<b>İsthmus n (%)</b>	21 (%52,5)
<b>İşlem süresi (sn)</b>	852 $\pm$ 397 (180-2040)

ST3: Serbest triyodotironin, ST4: Serbest tiroksin, TSH: Tirotropin, sn: Saniye

Başlangıç kozmetik skoru  $3,3\pm 0,75$ 'ten 12. ayın sonunda  $1,4\pm 0,49$ 'a geriledi ( $p<0,001$ ). Başlangıç semptomu skoru  $6,77\pm 1,42$ 'den 12. ayın sonunda  $1,97\pm 0,83$ 'e geriledi ( $p<0,001$ ). RFA sonrası tiroid nodül volümleri başlangıç volumü olan  $23,78\pm 14,98$  mL'den 12. ayın sonunda  $6,03\pm 4,10$  mL'ye geriledi ( $p<0,001$ ). %HKO 6. ve 12. ay için sırasıyla  $69,7\pm 10,8$  ve  $74,8\pm 8,8$  idi ( $p<0,001$ ). Bir yılın sonundaki RFA terapisine verilen yanıtlar Tablo 2'de gösterildi. Tedavi başarısı tüm nodüllerde %100 olarak tespit edildi ve bu başarı birinci yılın sonunda da devam etti.

Prosedür sırasında olguların %60'ı boyun lokalizasyonunda hafif bir karıncalanma ve ağrı hissi olduğunu belirtti. Ağrı prosedürün kesintiye uğramasına veya sonlandırılmasına neden olmadan iyi tolere edildi. Majör veya minör komplikasyon olmadı.

## Tartışma

Semptomatik benign tiroid nodüllerin tedavisinde minimal invaziv termal ablatif terapinin, geleneksel açık tiroidektomiye kıyasla lokal anestezi ile gününbirlik olarak uygulanması, daha düşük rekürren laringeal sinir hasarı ve daha iyi kozmetik sonuçlarının olması başlıca avantajlardır. Ayrıca total tiroidektomi ameliyatları sonrası replasman dozunda ömür boyu kullanılacak olan levotiroksin sodyum tedavisinin kullanılmayacak olması da önemli bir avantajdır<sup>(15)</sup>. Bu avantajlar nedeniyle, minimal invaziv termal ablasyon terapileri semptomatik benign solid tiroid nodülleri için tedavi seçenekleri arasında hızla kabul görmektedir. Etil alkol ile kimyasal ablasyon terapisinin kistik tiroid nodüllerinde %90 küçülme sağladığı gösterilmiştir<sup>(16)</sup>. Sung ve ark.<sup>(17)</sup> kistik nodüllerde, RFA ile EAA'yı karşılaştırdıkları randomize klinik çalışmada ortalama %HKO RFA için %87,5, EAA için %82,4 olarak rapor edildi ve önemli bir fark olmadığını belirtti. Her iki grupta da majör komplikasyon rapor edilmedi. EAA ucuz ve teknik olarak daha basit bir yöntemdir. Bu

avantajları nedeniyle EAA kistik tiroid nodüllerde ilk tercih edilen termal olmayan ablasyon metodudur<sup>(18)</sup>. Solid nodül ablasyonu için değerlendirildiğinde ise RFA etkinlik ve güvenilirlik olarak tercih sebebidir. Özellikle, RFA'nın nodül küçülmesi için etkinliği 6 aylık takipte %80 ile %90 arasında olarak gösterilmiştir<sup>(19)</sup>. Çalışmamızda RFA terapisi, büyük solid tiroid nodüllerinde %69,7 $\pm$ 10,8 HKO sağladı.

Tiroid nodüllerinin RFA terapisine bağlı çeşitli komplikasyonlar (ses değişikliği, ses teli felci, deri yanması, ateş, kanama vb.) bildirilmiştir. Girişimsel Radyoloji Klinik Uygulama Kılavuzları'na göre bir aydan uzun süren ses değişikliği, kalıcı ses değişikliği, drenaj gerektiren nodül rüptürü, horner sendromu, spinal aksesuar sinir yaralanması en önemli majör komplikasyonlardır. Bir aydan kısa süren ses değişikliği, konservatif tedavi gerektiren nodül rüptürü, hafif geçici konfüzyon, hematoma minör komplikasyonlardır. Baek ve ark.<sup>(20)</sup> 1459 hastadan 1543 nodülün dahil ettikleri çalışmalarında majör ve minör komplikasyon oranını %3,3 olarak bildirmiştir. Çalışmamızda önemli bir majör veya minör komplikasyon olmadı. Her ne kadar tiroid nodülleri için RFA terapisi göreceli olarak operatör bağımlı yeni bir metod olsa da çalışmamızdaki düşük komplikasyon oranları RFA'nın girişimsel radyologlar tarafından malign hastalıklarda uzun dönemdir kullanılıyor olması ile açıklanabilir.

Malignite ekarte edildikten sonra tiroid nodülleri benign bir hastalığın takibi olarak düşünülebilir. Bu bağlamda tedavinin ana hedefleri bası semptomlarını azaltmak ve kozmetik sorunlarla ilgili anksiyeteleri azaltmak akla uygun tedavi planları olabilir. Papini ve ark.<sup>(21)</sup> 12 aylık takip değerlendirmesinde klinik olarak takip edilen vakaların %45'inde lokal semptomların şiddetlenmesi bildirdi. Diğer bir çalışmada da Døssing ve ark.<sup>(22)</sup> semptomlarda veya kozmetik problemlerde herhangi bir iyileşme bildirmedir. Bu nedenle, büyük, semptomatik ve solid tiroid nodülleri olan hastalarda gözlem seçilirse nodülün büyümesi ve semptomların kötüleşme olasılığı yüksektir. Girişimsel tedavi yapılan gruplarda semptomatik ve kozmetik skorlarda düşüş gözlenmiştir. Baek ve ark.<sup>(23)</sup> ortalama nodul volümlerinin 8,6 mL olduğu benign non-fonksiyon semptomatik nodülleri dahil ettikleri RFA terapisi çalışmalarında, kozmetik skorlar 3,8'den işlem sonrası takiplerinde 1,5 geriledi. Aynı çalışmada semptom skoru ise 2,9'dan 0,2'ye geriledi. Ülkemizde yapılan çalışmalar da ise Aysan ve ark.<sup>(10)</sup>, RFA sonrası nodüllerin küçüldüğü belirtilse de bu küçülmenin klinik yansımaları olabilecek kozmetik skor ve semptomatik skor üzerindeki etkisi araştırılmamıştır. Ugurlu ve ark.<sup>(9)</sup> çalışmasının sonuçlarında kozmetik ve semptomatik skorda

**Tablo 2. Radyofrekans ablasyon sonrası araştırma parametrelerindeki değişimler**

	Tedavi öncesi	Tedavinin 12. ayı	p değeri
Nodül hacmi (mM)	23,78 $\pm$ 14,98	6,03 $\pm$ 4,10	0,000
Semptom skoru (1-10)	6,77 $\pm$ 1,42	1,97 $\pm$ 0,83	0,000
Kozmetik skoru (1-4)	3,3 $\pm$ 0,75	1,4 $\pm$ 0,49	0,000

Semptomatik skor: 10 cm görsel analog ölçekte basınç semptom skorlarını derecelendirmesi. Kozmetik skor: 1=palpe edilebilen nodül yok, 2=kozmetik sorun yok, palpe edilebilir kitle mevcut, 3=yutkunmada görünen kitle ve/veya boyun ekstansiyonu ile ortaya çıkan kitle, 4=kolayca görülebilen kitle.

\*p<0,05

belirgin düşüş olduğunu 6. ay takiplerinde gösterildi. Bizim çalışmamızda da RFA terapisi uyguladığımız nodüllerin başlangıç volümleri bahsedilen çalışmalardan daha büyük olmasına rağmen bir yıllık takibin sonunda kozmetik ve semptomatik skorda belirgin düşme görüldü (Tablo 2).

### Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamızın kısıtlılıkları retrospektif dizayn edilmesi, tek merkezli olması ve ayrıca nodüllerde tekrar büyümenin değerlendirilmemesidir. Nodülün tekrar büyümesi tam olarak ablasyon yapılamayan nodüllerde 1-2 yıl sonra başlayabilir<sup>(24)</sup>. Marjinal yeniden büyümeyi önlemek için nodülün çevresinin tam ablasyonu önem arz eder. Kontrastlı ultrasonografik değerlendirme işlem sırasında ek ablasyon yapıp yapmama konusunda hızlı karar vermeyi kolaylaştırdığı çalışmalarda gösterilmekle beraber ülkemizde endikasyonun olmaması nedeniyle kullanılmamıştır.

### Sonuç

Bu sonuçlar göz önüne alındığında, çalışmamızda RFA terapisi benign solid ötiroid nodüllerin, kozmetik ve semptomatik skorlarında belirgin gerileme sağlamıştır. Avantajları nedeniyle seçilmiş hastalar için güvenli ve etkili bir tekniktir. Nodül küçülmesinin klinik yansımaları olan kozmetik ve semptom skorları üzerinde etkisini göstermek için çok merkezli prospektif uzun dönemli çalışmalara ihtiyaç vardır.

### Etik

**Etik Kurul Onayı:** Çalışma için Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan onay alındı (protokol no: 27/9, tarih: 26.12.2019).

**Hasta Onayı:** Retrospektif çalışmadır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu ve editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

### Yazarlık Katkıları

Konsept: M.S.E., B.Ç., B.Ö.P., Dizayn: M.S.E., B.Ç., B.Ö.P., Veri Toplama veya İşleme: M.S.E., B.Ç., B.Ö.P., Analiz veya Yorumlama: M.S.E., B.Ç., B.Ö.P., Literatür Arama: M.S.E., B.Ç., B.Ö.P., Yazan: M.S.E., B.Ç., B.Ö.P.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Finansal Destek:** Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

### Kaynaklar

1. Durante C, Grani G, Lamartina L, Filetti S, Mandel SJ, Cooper DS. The Diagnosis and Management of Thyroid Nodules. *JAMA* 2018;319:914-24.
2. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid* 2016;26:1-133.
3. Watt T, Groenvold M, Rasmussen AK, et al. Quality of life in patients with benign thyroid disorders. A review. *Eur J Endocrinol* 2006;154:501-10.
4. Rosato L, Avenia N, Bernante P, et al. Complications of Thyroid Surgery: Analysis of a Multicentric Study on 14,934 Patients Operated on in Italy over 5 Years. *World J Surg* 2004;28:271-6.
5. Gharib H, Hegedüs L, Pacella CM, Baek JH, Papini E. Clinical review: Nonsurgical, image-guided, minimally invasive therapy for thyroid nodules. *J Clin Endocrinol Metab* 2013;98:3949-57.
6. Nixon IJ, Angelos P, Shaha AR, Rinaldo A, Williams MD, Ferlito A. Image-guided chemical and thermal ablations for thyroid disease: Review of efficacy and complications. *Head Neck* 2018;40:2103-15.
7. Ji Hong M, Baek JH, Choi YJ, et al. Radiofrequency Ablation Is a Thyroid Function-Preserving Treatment for Patients with Bilateral Benign Thyroid Nodules. *J Vasc Interv Radiol* 2015;26:55-61.
8. Dobnig H, Amrein K. Monopolar Radiofrequency Ablation of Thyroid Nodules: A Prospective Austrian Single-Center Study. *Thyroid* 2018;28:472-80.
9. Ugurlu MU, Uprak K, Akpınar IN, Attaallah W, Yegen C, Gulluoglu BM. Radiofrequency Ablation of Benign Symptomatic Thyroid Nodules: Prospective Safety and Efficacy Study. *World J Surg* 2015;39:961-8.
10. Aysan E, Idiz UO, Akbulut H, Elmas L. Single-session radiofrequency ablation on benign thyroid nodules: a prospective single center study. *Langenbecks Arch Surg* 2016;401:357-63.
11. Cibas ES, Ali SZ. The 2017 Bethesda System for Reporting Thyroid Cytopathology. *Thyroid* 2017;27:1341-6.
12. Park HS, Baek JH, Park AW, Chung SR, Choi YJ, Lee JH. Thyroid Radiofrequency Ablation: Updates on Innovative Devices and Techniques. *Korean J Radiol* 2017;18:615-23.
13. Kim JH, Baek JH, Lim HK, et al. 2017 Thyroid Radiofrequency Ablation Guideline: Korean Society of Thyroid Radiology. *Korean J Radiol* 2018;19:632-55.
14. Na DG, Lee JH, Jung SL, et al. Radiofrequency Ablation of Benign Thyroid Nodules and Recurrent Thyroid Cancers: Consensus Statement and Recommendations. *Korean J Radiol* 2012;13:117-25.
15. Che Y, Jin S, Shi C, et al. Treatment of Benign Thyroid Nodules: Comparison of Surgery with Radiofrequency Ablation. *AJNR Am J Neuroradiol* 2015;36:1321-5.
16. Bennedbæk FN, Hegedüs L. Treatment of Recurrent Thyroid Cysts with Ethanol: A Randomized Double-Blind Controlled Trial. *J Clin Endocrinol Metab* 2003;88:5773-7.
17. Sung JY, Kim YS, Choi H, Lee JH, Baek JH. Optimum First-Line Treatment Technique for Benign Cystic Thyroid Nodules: Ethanol Ablation or Radiofrequency Ablation? *Am J Roentgenol* 2011;196:210-4.
18. Hahn SY, Shin JH, Na DG, et al. Ethanol Ablation of the Thyroid Nodules: 2018 Consensus Statement by the Korean Society of Thyroid Radiology. *Korean J Radiol* 2019;20:609.
19. Bernardi S, Stacul F, Zecchin M, Dobrinja C, Zanconati F, Fabris B. Radiofrequency ablation for benign thyroid nodules. *J Endocrinol Invest* 2016;39:1003-13.

20. Baek JH, Lee JH, Sung JY, et al. Complications Encountered in the Treatment of Benign Thyroid Nodules with US-guided Radiofrequency Ablation: A Multicenter Study. *Radiology* 2012;262:335-42.
21. Papini E, Guglielmi R, Bizzarri G, et al. Treatment of Benign Cold Thyroid Nodules: A Randomized Clinical Trial of Percutaneous Laser Ablation Versus Levothyroxine Therapy or Follow-up. *Thyroid* 2007;17:229-35.
22. Døssing H, Bennedbæk FN, Hegedüs L. Effect of ultrasound-guided interstitial laser photocoagulation on benign solitary solid cold thyroid nodules – a randomised study. *Eur J Endocrinol* 2005;152:341-5.
23. Baek JH, Kim YS, Lee D, Huh JY, Lee JH. Benign Predominantly Solid Thyroid Nodules: Prospective Study of Efficacy of Sonographically Guided Radiofrequency Ablation Versus Control Condition. *Am J Roentgenol* 2010;194:1137-42.
24. Bernardi S, Giudici F, Cesareo R, et al. Five-Year Results of Radiofrequency and Laser Ablation of Benign Thyroid Nodules: A Multicenter Study from the Italian Minimally Invasive Treatments of the Thyroid Group. *Thyroid* 2020;30:1759-70.