

# Tiroid cerrahisinde nöromonitorizasyonun rekürren larengal sinir hasarı oranına etkisi

## The effect of neuromonitorization on rate of recurrent laryngeal nerve injury in thyroid surgery

Necati Şentürk<sup>1</sup>, Ahmet Dağ<sup>1</sup>, Koray Öcal<sup>1</sup>, İter Helvacı<sup>2</sup>, Tamer Akça<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mersin Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi AD, Mersin

<sup>2</sup>Mersin Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik AD, Mersin

### Özet

**Amaç:** Prospektif randomize çalışmamızda tiroidektomi uygulanan hastalarda intraoperatif sinir monitörü kullanımının rekürren larengal sinirin (RLS) identifikasyonu, RLS hasarı, operasyon ve sinire ulaşma süreleri açısından etkili olup olmadığını incelemeyi amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya, Mersin Üniversitesi Genel Cerrahi polikliniğine başvuran ve tiroidektomi planlanan 105 ardışık hasta alındı. Hastalar, nöromonitorizasyon ile RLS diseksiyonu yapılan (grup 1; 53 hasta) ve vizüel RLS diseksiyonu yapılan (grup 2; 52 hasta) olmak üzere randomize olarak iki gruba ayrıldı. Hastaların yaş, cinsiyet, preoperatif ve postoperatif patoloji sonuçları, yapılan ameliyatlara, preoperatif ve postoperatif vokal kord muayeneleri, sinir bulma öngörülerini, sinir bulma oranları, sinire ulaşma süresi, operasyon süresi, geçici ve kalıcı RLS hasarı ve komplikasyonlar istatistiksel olarak incelendi.

**Sonuçlar:** Her iki grup arasında yaş, cinsiyet, preoperatif ve postoperatif patoloji sonuçları, yapılan ameliyatlara, sinir bulma öngörülerini, sinir bulma oranları, geçici/kalıcı RLS hasarı ve komplikasyonlar açısından fark saptanmadı ( $p>0.05$ , tüm parametreler için). Hastalarda istatistiksel olarak fark olmasa da sayısal ve yüzde olarak RLS'nin tanımlanması ve ulaşılmasında farklılıklar olduğu görüldü. Her iki grupta sinir bulunamayan hastalarda anlamlı olarak daha fazla sayıda geçici ve kalıcı sinir hasarı tespit edildi ( $p=0.001$ ). Nöromonitorizasyonun hem sinire ulaşma süresinde hem de operasyon süresinde belirgin azalma sağladığı saptandı ( $p=0.001$ ,  $p=0.001$  sırasıyla).

### Abstract

**Aim:** In this prospective randomized study, we aimed to analyze the benefits of using intraoperative nerve monitoring (IONM) in reducing injury to the recurrent laryngeal nerve (RLN), in shortening identification time of RLN, and in shortening the duration of a thyroidectomy operation.

**Materials and methods:** 105 consecutive patients who were admitted for thyroidectomy to the Department of General Surgery of the Mersin University Medical Faculty were included in this study. The patients were randomly divided into two groups, as those who would be subjected to neuromonitored dissection of RLN (group 1; 53 patients) and those who would be subjected to visual dissection of RLN (group 2; 52 patients). In both groups of patients, age, gender, pre-operative and post-operative pathology results, previously performed operations, pre-operative and post-operative vocal cord examinations, predictions for the identification of RLS, the range of identification of the nerve, the time for reaching the nerve, duration of the operation, permanent or temporary injury of RLN and other complications were analyzed statistically.

**Results:** There were no significant differences between the two groups in terms of age, gender, pre-operative and post-operative pathology results, pre-operative and post-operative vocal cord examinations, performed operations, predictions for the identification of RLS, the range of identification of the nerve, permanent or temporary injury of RLN and other complications ( $p>0.05$ , for all parameters). Although there was no statistically significant differences between the two groups in terms of identification of RLN, some minor differences in the percentages (96% vs 91%) were noted. In both groups significant RLN injury occurred in patients in whom RLN could not be identified ( $p=0.001$ ). When the two groups were compared with regard to operation time and time needed for RLN identification, neuromoni-

**Yazışma Adresi | Correspondence:** Dr. Ahmet Dağ  
Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Genel Cerrahi AD.  
Zeytinlibahçe C. 33079 Mersin E-posta: dahmetdag@yahoo.com  
**Başvuru tarihi | Submitted on:** 13.02.2011  
**Kabul tarihi | Accepted on:** 20.04.2011

**Yorum:** Çalışmamızda elde edilen sonuçlar, nöromonitörizasyonun RLS'nin intraoperatif saptanmasını hızlandıran bir yöntem olduğu yönündedir. Bu yöntemin, postoperatif RLS hasarı üzerine olumlu, ancak istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir etkisi mevcuttur.

**Anahtar sözcükler:** tiroid cerrahisi, nöromonitörizasyon, rekürren sinir hasarı

torisation was found to significantly decrease both time spent for nerve identification (12.9 min vs 19.6 min,  $p=0.001$ ) and total duration of the operation (99.5 min vs 144 min,  $p=0.001$ ).

**Conclusion:** The present study showed that neuromonitorisation of RLN is a method which shortens the time for reaching the nerve and consequently the total duration of thyroidectomy. It can also be considered a method which probably reduces the risk of post-operative RLN injury, although the results of this study on this issue were not statistically significant.

**Keywords:** thyroid surgery, neuromonitorisation, recurrent laryngeal nerve injury

## Giriş

Tiroid cerrahisi, larengeal sinir ve paratiroid bezlerinin hasarı olmak üzere iki önemli komplikasyona neden olabilmektedir. Sürekli olarak araştırılan ve ortaya konulan tekniklerle bu komplikasyonlar giderek daha aza indirilmektedir. Tiroid cerrahisinde sinir hasarı oranı %0–14 arasında değişmektedir ve %1–2 oranında kalıcı sinir hasarı görülmektedir<sup>1-3</sup>. Bu yüzden de rekürren larengeal sinirin (RLS) anatomik olarak görüntülenmesi en güvenli yol olarak kabul edilmektedir. Tiroidektomi sırasında ameliyat süresinin büyük kısmı RLS ve paratiroid bezlerin lokalizasyonlarının tespiti ve bu yapıların korunması için kullanılmaktadır. Sinir lokalizasyonunun belirlenmesi, gözlenmesi ve sinir hasarı yapılmadan yeterli diseksiyon için geçen zaman tiroidektomi ameliyatlarının süresini belirgin şekilde uzatan ana faktördür.

Tiroid bezinin malign ve bazı benign patolojilerinin tedavilerinde total tiroidektomi yapılmaktadır. Total tiroidektomilerin tamamlayıcı tiroidektomiye gereksinim göstermeyecek şekilde yapılması önemlidir. Çünkü tamamlayıcı tiroidektomi gerektiren nüks veya rezidüel tiroid dokusu; çevresindeki fibrozis nedeniyle dokuların gözlenmesini ve diseksiyonunu zorlaştırmaktadır. Bu nedenle tamamlayıcı tiroidektomide rekürren larengeal sinirin diseksiyonu ve gözlemi de zorlaşmakta, bu durum sinir hasarı oranını artırmaktadır<sup>4-5</sup>. Malign tiroid hastalıklarında da tümör invazyonu ile sinirin tümör dokusu tarafından çekilmesi ya da tümör dokusu tarafından normal anatomik lokalizasyonundan farklı bir yere itilmesi, sinirin gözlenmesini ve diseksiyonunu zorlaştırmaktadır. Bu nedenlerle, yardımcı teknikler kullanılarak sinirin anatomik olarak gözlenmesi ve komplikasyonların azaltılması önem taşımaktadır.

Tiroid cerrahisinde iki önemli komplikasyondan biri olan RLS hasarını en aza indirmek için sinirin diseksiyonu ve gözlenmesine yönelik yardımcı teknikler geliştirilmeye çalışılmaktadır<sup>6</sup>. Sinir monitörizasyonu, en

pozitif sonuçların alındığı bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır<sup>7-8</sup>. Bu yöntem, siniri anatomik olarak ortaya koymakta, bu şekilde RLS'nin lokalizasyonu ve diseksiyonu için ayrılan süre ve dolayısıyla ameliyat süresi de kısalmaktadır. Sinir monitörizasyonu ile sinir hasarlanma oranı azalmış ve ameliyat süresi kısalmıştır. Bu yöntem, özellikle tamamlayıcı tiroidektomi ve tiroid kanser cerrahisinde görece yüksek olan sinir hasarı oranını da en aza indirmiştir.

Bu prospektif randomize çalışmamızda intraoperatif sinir monitörü kullanılmasının sinirin bulunmasına, ameliyat süresine ve RLS hasarı oranına etkilerini araştırmayı amaçladık.

## Gereç ve Yöntem

Mayıs 2009 tarihli Etik Kurul onayı alındıktan sonra Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Polikliniği'ne tiroidektomi gerektiren hastalık nedeniyle başvuran ve tiroidektomi girişimi planlanan 108 hasta; Mayıs 2009 ile Şubat 2010 tarihleri arasında prospektif randomize olarak çalışmaya alındı. Bu hastalardan 3'ü, servikal lenf nodlarına metastaz nedeniyle boyun diseksiyonu planlandığı için çalışmadan çıkarıldı. Hastaların bilgilendirilip aydınlatılmış onam formları alındıktan sonra geriye kalan 105 hasta, nöromonitörizasyon ile RLS diseksiyonu yapılan grup (grup 1; s=53) ve vizüel RLS diseksiyonu yapılan grup (grup 2; s=52) olmak üzere bilgisayar destekli randomizasyon programı kullanılarak randomize iki gruba ayrıldı.

Preoperatif dönemde hastaların yaş, cinsiyet ve klinik özellikleri kaydedildi. Her iki gruba vokal kordların durumunu tespit etmek için preoperatif laringoskopi uygulandı. İki grup arasında homojenite sağlamak için preoperatif vokal kord muayeneleri normal olan hastalar çalışmaya alındı.

Hastaların rutin biyokimya değerlendirilmesi yanında tiroid fonksiyon testleri (st3, st4, TSH), serum

kalsiyum, fosfor ve parathormon düzeyleri ölçüldü. Grup 1'de 100 tane RLS'nin sinir monitörü ve vizüel olarak bulunup saptanması preoperatif olarak öngörüldü. Grup 2'de 99 tane RLS'nin vizüel olarak bulunup saptanması preoperatif olarak öngörüldü. Grup 1 hastalarında RLS diseksiyonu sinir nöromonitörizasyonu kullanılarak uygulandı. Grup 2 hastalarında ise tiroidektomi vizüel RLS diseksiyonu ile gerçekleştirildi.

### Ameliyat Tekniği

Sinir monitörizasyonunun kullanıldığı grup 1 hastalarına nörobloker yardımı bir kez olmak kaydı ile genel anestezi indüksiyonundan sonra hastalar bilateral tiroaritrenoid kasın EMG aktivitesini almak için NIM 2 endotrakeal tüp (NIM endotrekeal tüp no 7 UBB 0681490177573 Med-tronic Xomed Fan Medikal ABD) ile entübe edildi. NIM 2 endotrakeal tüpün sinyalleri doğru alması ve iletimi için teller vokal kord hizasına getirildi. Entübasyondan sonra skapularları yalnızca omuzlar geriye düşürecek biçimde kaldıran yastık yerleştirildi. Başın sağa ve sola oynamasının engellenmesi için, oksipital bölgeye de bir simit şeklinde yastık yerleştirildi. Ameliyat alanı; %1 povidon-iyot ile temizlendi. Uygun örtünme yapılmadan her iki omuz başına kas içine iğneleri ile saplanan transligamanter elektrodlar (UBB 24500310000605 Med-tronic Xomed Fan Medical ABD) NIM response sinir monitörüne (UBB 0721902876073 Med-tronic Xomed Fan Medical ABD) bağlandı. Sinir monitöründe RLS için uygun sinir stimülasyon seviyesi 1 miliamper (mamp) olarak başlatıldı. Bu 100 milivolta (mvolta) eşitti. Boyundaki cilt kıvrımlarına paralel olarak yapılan transvers Kocher kesisi (kolye kesisi) ve standart teknikle tiroid bezine ulaşıldı. Vena tiroida media bağlandı ve kesildi. Üst kutup mobilize edilip superior larengeal sinir hasarı olmaması için üst kutup damarları tiroid dokusuna yakın bağlanıp kesildi. Tiroid bezi üst kutbu mobilize edildikten sonra; diseksiyon sırası lateral ve alt kutuplara geldi. RLS diseksiyonundan önce tüp yerleştirmenin doğruluğunu ölçmek için *N. vagus* stimülasyonu uygulandı. RLS'nin korunması ve izole edilebilmesi için sinirin inferior tiroid arter ile olan yakın ilişkisine, adenom, tümör, tiroidit gibi sinir seyrini değiştirecek patolojilere, trakeoözofageal oluk ile ilişkisine, Bery ligamanı ve Zuckerkandl tüberkülü ile ilişkisine bakıldı. RLS diseksiyonu sırasında tüm komşuluk ilişkilerine dikkat edilerek RLS'nin olası yeri vizüel olarak tespit edildi. Daha sonra sinir monitörü kullanılarak 1 mamp sinir stimülasyonu verilerek RLS'den stimulus cevapları sinir monitöründen sesli ve ekrandan artan amplitütler olarak alındı. Cevap alınmayanlarda sinir stimulus uyarısı 2 mamp'e kadar yükseltip sinir monitöründen cevap alınması bekle-

nildi. Yanlış pozitif yanıtlar için RLS'nin vizüel olarak tam tespiti yapılmaya çalışıldı. RLS tespiti yapıldıktan sonra, tiroid bezinin alt kutup venleri; medalden laterale doğru bağlandı ve kesildi. Tiroid bezi ishmusla beraber kaldırılarak tiroid kartilajı veya daha yüksekte bulunduğu yere doğru, serbestçe diseksiyon yapıldı. Lobektomi uygulanacağı zaman istmus, trakea üzerinden kaldırılarak karşı taraftan ayrıldı ve diğer taraf suture edildi. Total tiroidektomi uygulanacak ise, karşı tarafta da benzer işlemler uygulanarak, tiroid bezi tamamen çıkartıldı. Kanama kontrolünün sağlanmasından sonra dren konulmadan katlar uygun planda kapatıldı.

Sinir monitörizasyonunun kullanılmadığı grup 2 hastalarına standart endotrakeal tüple entübasyon ardından yukarıda bahsedildiği gibi standart teknikle, RLS rutin vizüel olarak diseke edilerek tiroidektomi uygulandı. Cilt insizyonundan cilt kapatılmasına kadar geçen süre toplam ameliyat süresi, tiroid lojuna girilip RLS'nin identifikasyonuna kadar geçen süre de sinir bulma süresi olarak kaydedildi.

Postoperatif dönemde her iki gruba rutin laringoskopi uygulandı. Laringoskopi ile saptanan ve 6 ay içinde iyileşen hasarlar geçici RLS hasarı, 6 ay içinde iyileşmeyen hasarlar ise kalıcı RLS hasarı olarak kabul edilip kaydedildi. Postoperatif dönemde her iki grupta serum kalsiyum düzeyleri ölçüldü. Postoperatif ilk 6 ay içinde, serum kalsiyum düzeyinin asemptomatik hastalarda 7.5 mg/dL'nin, semptomatik hastalarda 8.5 mg/dL'nin altında saptanması geçici hipoparatiroidizm olarak kabul edildi. Bu değerlerin 1 yıl devam etmesi kalıcı hipoparatiroidizm olarak kabul edildi. Ayrıca hastaların postoperatif patoloji sonuçları, komplikasyonları ve hastanede kalış süreleri kaydedildi.

### İstatistiksel Analiz

Çalışmada I. tip hata payı %5 olarak alınmış ve çalışmanın gücü %80 (II. tip hata 0,20) olacak şekilde belirlenmiştir. Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde, yaş ve operasyon sürelerinin dağılımı Shapiro-Wilks testi ile incelenmiş ve normal dağılım gösteren değişkenler bakımından grupların karşılaştırılması için Independent Samples t testi, normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenlerin karşılaştırılması için ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde ki-kare testinden yararlanılmıştır. Sürekli iki değişken arasındaki ilişkinin doğrusallığını değerlendirmek için Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Sürekli veriler ortalama  $\pm$  standart sapma şeklinde, kategorik veriler ise yüzde ve frekans şeklinde tablo halinde özetlenmiştir. İstatistiksel analizlerde  $p < 0,05$  ise sonuçlar anlamlı kabul edilmiştir. İstatistiksel analizler SPSS v.11,5 ve MedCalc v.11.3.5 paket prog-

ramları ile Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Bioistatistik AD tarafından yapılmıştır.

## Bulgular

Sinir monitörizasyonu kullanılarak RLS diseksiyonu yapılan hastaların (grup 1) yaş ortalaması 48,7, vizüel RLS diseksiyonu yapılan hastaların (grup 2) yaş ortalaması ise 49 (yıl) olarak saptandı. Her iki grup yaş bakımından benzerdir ( $p=0.802$ ). Hastalar cinsiyet dağılımı açısından incelendiğinde grup 1'deki 53 hastanın 44'ü kadın (%83), 9'u erkek (%16,9); grup 2'deki 52 hastanın 44'ü kadın (%84,6), 8'i erkek (%15,3) idi. Cinsiyet dağılımları açısından gruplar arasında fark yoktu ( $p=0.824$ ).

Hastalar preoperatif patoloji sonuçlarına göre sınıflandırıldığında grup 1'deki 53 hastanın 33'ünün (%62) benign, 16'sının (%30,1) şüpheli sitoloji, 2'sinin (%3,7) malign, 2 hastanın (%3,7) da nüks multinodüler guatr (MNG) olduğu saptandı. Grup 2'de ise 52 hastanın 33'ü (%63,4) benign, 15'i (%28,8) şüpheli sitoloji, 1'i (%1,8) malign, 3'ü (%5,7) nüks MNG olarak değerlendirildi. Gruplar arasında patoloji sonuçlarına göre anlamlı fark saptanmadı ( $p=0.906$ ).

Hastalar postoperatif patoloji sonuçlarına göre sınıflandırıldığında grup 1'deki 53 hastanın 44'ünün (%83) benign, 9'unun (%17) malign olduğu saptandı. Grup 2'deki 52 hastanın 45'i (%86,5) benign, 7'si (%13,6) malign idi. Gruplar arasında patoloji sonuçlarına göre anlamlı fark saptanmadı ( $p=0.616$ ).

Grup 1'deki 41 hastaya (%77,4) total tiroidektomi, 6 hastaya (%11,3) lobektomi, 6 hastaya (%11,3) tamamlayıcı tiroidektomi; grup 2'deki 42 hastaya (%80,8) total tiroidektomi, 5 hastaya (%9,6) lobektomi, 5 hastaya (%9,6) tamamlayıcı tiroidektomi uygulandı. Hastalar ilk operasyonda uygulanan cerrahi teknik açısından değerlendirildiğinde dağılımların benzer olduğu saptandı ( $p=0.912$ ).

Grup 1 ve grup 2 hastaların özellikleri Tablo 1 ve 2'de verilmiştir.

Grup 1 ve 2'de toplam 105 hasta mevcuttu ve tümünün preoperatif vokal kord muayeneleri normaldi. Grup 1'de 100 tane RLS'nin sinir monitörü ve vizüel olarak, grup 2'de 99 tane RLS'nin vizüel olarak bulunup saptanması preoperatif olarak öngörüldü. Grup 1 ve grup 2 hastalarının sinir sayıları ve RLS'i bulma öngörülerinde anlamlı bir fark yoktu ( $p=0.775$ ).

Grup 1'de intraoperatif olarak 96 (%96) adet sinir, sinir monitörü ve vizüel olarak saptandı. Grup 2'de 90 (%90,9) adet sinir, vizüel olarak saptandı. İki grup arasında sinir bulma oranları açısından anlamlı fark yoktu ( $p=0.146$ ).

Grup 1'deki hastalarda sinire ulaşma süresi ortalama 12,9 dk (6–17) iken, grup 2'deki hastalarda sinire ulaşma

süresi ortalama 19,6 dk (10–24) idi. Gruplar arasında sinire ulaşma süresi açısından, sinir monitörü kullanımı lehine anlamlı fark saptandı ( $p<0.001$ ). Bu yöntem, sinire ulaşma süresini belirgin olarak kısaltmıştır.

Grup 1'deki hastaların operasyon süresi ortalama 99,57 dk. (45–150), grup 2'deki hastaların süresi ise ortalama 143,94 dk (80–180) olarak kaydedilmiştir. Her iki grup arasında operasyon süresi açısından anlamlı fark mevcuttur. Sinir monitörü kullanımı operasyon süresini belirgin olarak kısaltmıştır ( $p<0.001$ ).

Hastalar ameliyat sonrası dönemde vokal kord anormalliği açısından değerlendirildiğinde, Grup 1'de intraoperatif olarak sinir monitörü ya da vizüel olarak tespit edilemeyen 4 RLS'nin 2'sinde vokal kord disfonksiyonu, intraoperatif olarak sinir monitörü ve vizüel olarak tespit edilen 96 RLS'nin yalnızca 1'inde vokal kord disfonksiyonu tespit edildi. Grup 2'de vizüel olarak tespit edilemeyen 9 RLS'nin 2'sinde vokal kord anormalliği, vizüel olarak tespit edilen 90 RLS'nin 1'inde vokal kord anormalliği tespit edildi. Her iki grup arasında postoperatif vokal kord disfonksiyonu oranı açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ( $p=0.317$ ). Öte yandan her iki grup için RLS tespit edilemeyen sinirlerde vokal kord disfonksiyonu sıklığı anlamlı derecede artmış idi ( $p=0.005$ ).

**Tablo 1:** Grup 1 ve grup 2 hastalarına ilişkin demografik ve klinik özellikler

	Grup 1	Grup 2	P
<b>DEMOGRAFİK VERİLER</b>			
Yaş ortalaması	48,7	49	0.802
Cinsiyet			824
Erkek	9	8	
Kadın	44	44	
<b>PREOPERATİF TANI</b>			
Benign	33	33	0.906
Şüpheli	16	15	
Malign	2	1	
Nüks	2	3	
<b>POSTOPERATİF TANI</b>			
Benign	44	45	0.616
Malign	9	7	
<b>YAPILAN AMELİYAT</b>			
Total tiroidektomi	41	42	0.912
Lobektomi	6	5	
Tamamlayıcı tiroidektomi	6	5	

**Tablo 2:** Grup 1 ve grup 2 hastalarında sinir bulma ve sinir hasarına ilişkin bulgular

	Grup 1 (n)	Grup 2 (n)	P
Sinir bulma öngörüsü	100	99	0.775
Sinir bulma	96	90	0.146
Sinire ulaşma süresi (dk)	12,9 (6–17) dk	19,6 (10–24) dk	<0.001
Operasyon süresi	99,57 (45–150) dk	143,94 (80–180) dk	<0.001
Postoperatif vokal kord bulguları			0.317
Normal	96	90	
Vokal kord disfonksiyonu	3	3	
Geçici RLS hasarı	3	3	0.597
Kalıcı RLS hasarı	0	3	0.076

Postoperatif vokal kord anormalliği olan hastaların uzun dönem takipleri sonucunda grup 1'deki hastalardan 3'ü (%5,7) geçici RLS hasarı olarak kabul edildi. Grup 2'deki hastaların da 3'ü (%5,8) geçici RLS hasarı olarak kabul edildi. Grup 1'deki RLS hasarı açısından sinir bulunan ve bulunmayan gruplar karşılaştırıldığında grup 1'de sinir bulunan 96 hastanın 1'inde, sinir bulunamayan 4 hastanın 2'sinde geçici RLS hasarı saptandı. Grup 2 hastaları karşılaştırıldığında sinir bulunan 90 hastanın 1'inde, sinir bulunamayan 9 hastanın 2'sinde geçici sinir hasarı saptanmıştır. Geçici RLS hasarı dağılımları bakımından gruplar arasında istatistiksel fark yoktur ( $p=0.597$ ).

Sinir monitörizasyonu kullanılan grup 1 hastalarının hiçbirinde kalıcı RLS hasarı görülmedi. Vizüel sinir diseksiyonu yapılan grup 2'deki 52 hastanın 3 tanesinde (%5,8) kalıcı RLS hasarı saptanmıştır. Grup 2 hastalar karşılaştırıldığında sinir bulunan 90 hastanın 1'inde, sinir bulunamayan 9 hastanın 2'sinde kalıcı sinir hasarı saptanmıştır. Sinir monitörizasyonu kullanılan ve kullanılmayan grupta kalıcı RLS hasarı dağılımları arasında fark yoktur ( $p=0.076$ ). Grupların sinir bulma ve hasarına göre sınıflandırılması Tablo 2'de özetlenmiştir.

Postoperatif takiplerinde grup 1'deki 53 hastanın 5'inde (%9,4) hipoparatiroidi saptandı. Bu hastaların 1'inde (%1,9) kalıcı hipoparatiroidi gözlemlendi. Grup 2'deki 52 hastanın 6'sında (%11,5) hipoparatiroidi saptandı ve bunların 1'inde (%1,9) kalıcı hipoparatiroidi gelişti. Sinir monitörizasyonu kullanılan ve kullanılmayan grupta geçici ve kalıcı hipoparatiroidi dağılımları benzer idi ( $p=0.725$ ).

Grup 1'deki 3 hastada (%5,7) postoperatif takipleri sırasında seroma, 1 hastada (%1,9) hematoma, grup 2'deki hastaların ise 2'sinde (%3,8) seroma, 1'inde (%1,9) hematoma saptanmıştır. Hastaların operasyon sonrası takiplerinde komplikasyon bulguları benzerdir

( $p=0.422$ ). Gruplarda komplikasyon oranları Tablo 3'te verilmiştir.

### Tartışma

RLS'nin postoperatif disfonksiyonu, tiroid cerrahisi sonrası görülen en ciddi, hayat kalitesini bozan ve bazen irreversible olan bir komplikasyondur. Bu komplikasyonun sıklığı, %0–14 arasında değişmektedir. Hastaların %1–2'sinde kalıcı sinir hasarı görülmektedir<sup>6,7,9,10</sup>. RLS hasarı insidansını azaltmak için RLS'nin diseksiyonu ve ortaya konulması konusunda daha iyi teknikler geliştirilmeye çalışılmıştır<sup>6,10,11</sup>. Çalışmalarda tiroidektomi sırasında RLS'nin rutin olarak ortaya konulmasının RLS paralizisi insidansını belirgin derecede azalttığı belirtilmiştir. RLS'yi saptamak için birçok yöntemleri sürülmüştür. Sinir hasar olasılığını azaltmak için kullanılan intraoperatif RLS nöromonitörizasyonu, diagnostik bir tekniktir. Tiroid cerrahisinde RLS nöromonitörizasyonu RLS'nin diseksiyon sırasında bulunmasını kolaylaştırma, ya da RLS fonksiyonunun değerlendirilme amaçlarıyla kullanılmaktadır<sup>12</sup>.

Nöromonitörizasyonun RLS hasarına etkisini araştırdığımız çalışmamızda, RLS nöromonitörizasyonu uy-

**Tablo 3:** Grup 1 ve grup 2 hastalarına ilişkin demografik ve klinik özellikler

	Grup 1	Grup 2	P
Seroma	3	2	
Hematoma	1	1	
Hipoparatiroidi			
Geçici	5	6	0.60
Kalıcı	1	1	0.76

günlük ve uygulanmayan hasta grupları yaş ve cinsiyet açılarından benzerdi. Her iki hasta grubumuz da, yaş ve cinsiyet açısından literatürde tiroid hastalıkları için bildirilen değerlere uygunluk gösteriyordu<sup>2,12</sup>. Her iki grup hastada tiroidektomi kararı, preoperatif İ.İ.A.B patolojisi ve postoperatif doku patolojisi sonuçlarına alınmıştı ve bu açıdan da gruplar arasında anlamlı olarak fark bulunmadı. Her iki grupta homojen dağılım söz konusuydu.

Goretzki ve ark.<sup>13</sup> yaptığı çalışmada 150 hasta seçilmiş ve çalışma, 280 sinir bulma öngörüsü ile başlatılmıştır. Bu hastalardan 75'inde tanımlama sinir monitörü kullanılarak yapılmış, ancak sinir monitörü kullanılan ve kullanılmayan gruplar arasında belirgin bir farklılık saptanmamıştır. Sarı ve ark.<sup>14</sup> yaptığı çalışmada da 237'lik hasta popülasyonunda 409 sinir bulma öngörüsü yapılmış, sinir monitörü kullanılan grupta 210, kullanılmayan grupta ise 199 sinir bulunmuştur. Bu çalışmada da iki grup arasında farklılık saptanmamıştır. Bizim çalışmamızda toplam 105 hasta ele alınmıştır. Grup 1'deki hastalarda bulunması öngörülen 100 sinirden 96'sı nöromonitörizasyon ile bulunurken, grup 2'de 99 sinir bulunması öngörülen sinirden 90'ı vizüel olarak bulunmuştur. Sayısal ve yüzde olarak sinir monitörü ile sinir bulma sayılarında grup 1'de grup 2'ye nazaran artış olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ve bulgularımız literatüre uygunluk gösteriyordu. Bu bulgular, tiroid cerrahisi uygulayan hekimlerin vizüel de olsa sinir bulma yetilerinin yüksek olduğunu ve sinir monitörü yardımcı teknik olarak sinir bulmayı kolaylaştırırsa da cerrahın zaten siniri vizüel olarak tanıyıp diseksiyonla ederek ortaya koyabildiğini göstermektedir.

İntraoperatif sinir monitörü kullanılan çalışmalarda RLS'nin tanımlanması ve belirlenmesinde, operasyonun süresinde, RLS'nin belirlenmesine kadar geçen sürede belirgin bir azalma olduğu görülmüştür<sup>15-20</sup>. Bizim çalışmamızda da grup 1'deki hastalarda sinire ulaşma süresi 12,9 dk, grup 2'deki hastalarda 18,8 dk olarak saptanmıştır. Operasyon süresinin grup 1'deki hastalarda 99,5 dk, grup 2'deki hastalarda 144 dakika olduğu saptanmıştır. Gerek sinire ulaşma süresi, gerekse toplam operasyon süresi açısından grup 1 ve 2 hastalar arasında anlamlı derece fark olduğu ve grup 1 hastalarında sinire ulaşma ve operasyon süresinde belirgin kısalma olduğu belirlendi.

Literatürde, tiroid cerrahisi sırasında RLS'nin izole edilmesi çabalarının kalıcı sinir hasarının sıklığında azalma ve geçici sinir hasarında ise artış meydana getirdiği bildirilmektedir RLS'nin izole edilmediği olgularda ise geçici hasar oranı azalmakta, fakat kalıcı sinir hasarı sıklığı 3 ila 4 kat artmaktadır<sup>1,4,5</sup>. Karlan ve ark.<sup>21</sup> ise kalıcı RLS hasarı olmayan 1000 ardışık tam sinir diseksiyonlu tiroid ameliyatı sonuçları bildirmişlerdir. Lore<sup>22</sup>, yaptığı 488 RLS diseksiyonunda; kalıcı RLS hasarı oranının %0,5'in altında, geçici RLS hasarı oranının ise

%2,6 olduğunu bildirmiştir. Bergamaschi<sup>23</sup> 1192 tiroidektomi olgusunda geçici RLS hasarı oranını %2,9, kalıcı RLS hasarı oranını da, olgu sayısına göre %0,5 ve 2010 risk altındaki RLS sayısına göre de %0,3 olarak bildirmiştir. Schulte ve Röher<sup>24</sup> 1989-2000 arası yapılmış 18 çalışmayı kapsayan metaanalizde geçici ve kalıcı RLS hasarı oranını sırası ile %5,3 ve %2,6 olarak saptamışlardır. Bu araştırmacılar ayrıca yaklaşık 1996 sonuna kadar 30.000 hastayı içeren çalışmalarında kalıcı RLS hasarı oranının ortalama %3,45 olduğunu, 1997 sonrası yaklaşık 15.000 hastayı içeren çalışmalarında ise bu oranın ortalama %0,7'ye düştüğünü belirlemişlerdir.

Canbaz<sup>25</sup> ve ark. yaptığı çalışmada da RLS identifikasyonu yapılan grupla yapılmayan grup karşılaştırıldığında RLS hasarının belirgin derecede arttığı görülmüştür.

Bizim çalışmamızda postoperatif vokal kord disfonksiyonu olan hastaların uzun dönem takipleri sonucunda grup 1'deki hastalardan 3'ünde (%5,7), grup 2'deki hastaların da 3'ünde (%5,8) geçici RLS hasarı saptandı. RLS hasarı açısından sinir bulunan ve bulunmayan gruplar karşılaştırıldığında grup 1'de sinir bulunan 96 hastanın 1'inde, sinir bulunamayan 4 hastanın 2'sinde geçici RLS hasarı saptandı. Grup 2'de sinir bulunan 90 hastanın 1'inde, sinir bulunamayan 9 hastanın 2'sinde geçici sinir hasarı saptandı. Geçici RLN dağılımları bakımından gruplar arasında istatistiksel fark yoktu. RLS hasarı açısından sinir bulunan ve bulunmayanlar karşılaştırıldığında sinir bulunmayanlarda geçici sinir hasarı oranının belirgin derecede artmış olduğu belirlendi. Sinir monitörizasyonu kullanılan grup 1'deki hastanın hiçbirinde kalıcı RLS hasarı görülmedi, buna karşın grup 2'deki hastaların 3'ünde (%5,8) kalıcı RLS hasarı saptandı. Grup 2 hastalarından sinirleri bulunan 90 hastanın 1'inde, sinirleri bulunamayan 9 hastanın 2'sinde kalıcı sinir hasarı saptandı. Sinir monitörizasyonu kullanılan ve kullanılmayan gruplarda kalıcı RLS hasarı dağılımlarında fark yoktu. Sinir bulunan ve bulunmayanlar karşılaştırıldığında sinir bulunmayanlarda kalıcı RLS oranının belirgin derecede arttığı saptandı.

Hastalar postoperatif komplikasyonlar açısından değerlendirildiğinde grup 1 hastalarının %5,7'sinde seroma, %1,9'unda hematoma gözlemlendi. Grup 2 hastaların %3,8'inde seroma, %1,9'unda hematoma gözlemlendi. Sonuçlar literatür ile uyumlu idi. Ve iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı.

Tiroidektomi ameliyatlarından sonra en sık görülen komplikasyonlardan biri hipoparatiroidi (hipokalsemi) gelişmesidir. Total tiroidektomilerden sonra geçici hipoparatiroidi gelişme oranı %19-59, kalıcı hipoparatiroidi oranı ise %2,8 olarak bildirilmektedir<sup>26</sup>. Tamamlayıcı tiroidektomilerden sonra hipoparatiroidi gelişme oranı ise %25 bulunmuştur<sup>27</sup>. Bizim çalışmamızda hastalar altı aylık ve bir yıllık takiplerinde postoperatif hipoparatiroidi açısından değerlendirildiğinde; grup 1 hastaların

%7,5’inde geçici hipoparatiroidi, %1,9’unda ise kalıcı hipoparatiroidi gözlenmiştir. Grup 2 hastalarda da benzer oranlar saptanmış ve gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır.

## Sonuç ve Öneriler

Prospektif randomize çalışmamızda RLS’nin intraoperatif sinir monitörü ile diseksiyonu ile sadece vizüel diseksiyon sonuçları karşılaştırıldığında postoperatif RLS paralizisi açısından bir fark olmamasına rağmen intraoperatif sinir monitörü kullanımının RLS’nin tanımlanmasını kolaylaştırdığı, sinire ulaşma süresinde ve operasyonun toplam süresinde belirgin farklılıklar yaratarak sinirin daha güvenli belirlenmesine katkı yaptığı saptandı. Tiroid ameliyatlarında intraoperatif sinir monitörizasyonu kullanılmasının cerrahi tekniğe olumlu katkılarının olduğunu düşünmekteyiz.

## Kaynaklar

- Geeta L, Clark OH. Thyroid, parathyroid and adrenal. In: Brunicaardi FC (ed) Schwartz’s Principles of Surgery. 9<sup>th</sup> ed. New York: Mc Graw-Hill, 2010;1343–1407.
- Hanks JB. Thyroid. In: Textbook of Surgery. 16<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Sabiston DC, WB Saunders Comp, 2001;603–628.
- Miller A, Matthew C, Joseph RS. Identification and monitoring of the recurrent laryngeal nerve during thyroidectomy. In: RL Witt (ed). Surgical Oncology Clinics of North America. 1<sup>st</sup> ed. Philadelphia: Elsevier, 2008;121–144.
- Beahrs OH. Complications of surgery of the head and neck. Surg Clin Nort Am 2004;57:823–829.
- Misiolek M, Waler J, Namyslowski G, et al. Recurrent laryngeal nerve palsy after thyroid cancer surgery: a laryngological and surgical problem. Eur Arch Otorhinolaryngol 2000;258:460–462.
- Hermann M, Alk G, Roka R, et al. Laryngeal recurrent nerve injury in surgery for benign thyroid disease: effect of nerve dissection and impact of individual surgeon in more than 27.000 nerves at risk. Ann Surg 2002;235:261–268.
- Eisele DW. Intraoperative electrophysiologic monitoring of the recurrent laryngeal nerve. Laryngoscope 1996;106:443–449.
- Thomusch O, Sekulla C, Machens A, et al. Validity of intraoperative neuromonitoring signals in thyroid surgery. Langenbecks Arch Surg 2004;389:499–503.
- Feng-Yu C, Ling-Fen Wang, Yin Feng H. Recurrent laryngeal nerve palsy after thyroidectomy with routine identification of the recurrent laryngeal nerve. Surgery 2005;137:342–347.
- Thomusch O, Machens A, Sekulla C, et al. Multivariate analysis of risk factors for postoperative complications in benign goiter surgery: prospective multicenter study in Germany. World J Surg 2000;24:1335–1341.
- M. Prim P, Diego J, Hardisson D, et al. Factors related to nerve injury in thyroid gland surgery. Otolaryngol Head Neck Surg 2001;125:111–114.
- İşgör A. In: İşgör A (ed). Tiroid Hastalıkları ve Cerrahisi. 1. baskı. İstanbul: Avrupa Tıp, 2000;515–593.
- Goretzki Peter E, Schwarz K, Birkmann J, et al. The impact of intraoperative neuromonitoring (IONM) on surgical strategy in bilateral thyroid diseases: Is it worth to effort? World J Surg 2010;34:1274–1284.
- Sarı S, Erbil Y, Ağcaoğlu O, Bayraktar A, İşsever H, Özarmağan S. Evaluation of recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery. Elsevier, International J Surg, 2010;1–5.
- Dralle H, Sekulla C, Haerting J, et al. Risk factors of paralysis and functional outcome after recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery. Surgery 2004;136:1310–1322.
- Djohan RS, Rodriguez HE, Connolly MM, et al. Intraoperative monitoring of recurrent laryngeal nerve function. Am Surg 2000;66:595–597.
- Hermann M, Hellebart C, Freissmuth M. Neuromonitoring in thyroid surgery: prospective evaluation of intraoperative electrophysiological responses for the prediction of recurrent laryngeal nerve injury. Ann Surg 2004;240:9–17.
- Snyder SK, Hendricks JC. Intraoperative neurophysiology testing of the recurrent laryngeal nerve: plaudits and pitfalls. Surgery 2005;138:1183–1192.
- Dralle H, Sekulla C, Lorenz K, et al. German IONM Study Group. Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery. World J Surg 2008;32:1358–1366.
- Shindo M, Chheda NN. Incidence of vocal cord paralysis with and without recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroidectomy. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2007;133:481–485.
- Karlan MS, Catz B, Dunkelman D, et al. A safe technique for thyroidectomy with complete nerve dissection and parathyroid preservation. Head Neck Surg 1984;6:1014–1019.
- Lore JM, Duck JK, Elias S. Preservation of the laryngeal nerves during total thyroid lobectomy. Ann Otol 1977;86:7–8.
- Bergamaschi R, Becouarn G, Ronceray J, et al. Morbidity of thyroid surgery. Am J Surg 1998;176:71–75.
- Schulte K, Röher H. Complications in the surgery of benign thyroid disease. Acta Chir. Austriaca 2001;33:164–172.
- Canbaz H, Dirlik M, Çolak T, et al. Total thyroidectomy is safer with identification of recurrent laryngeal nerve. Zhejiang Univ Sci B 2008;9:482–488.
- Fewins J, Simpson CB, Miller FR. Complications of thyroid and parathyroid surgery. Otolaryngol Clin North Am 2003;36:189–206.
- Özarmağan S, Erbil Y, Bozboru A. ve ark. Tiroid cerrahisinde primer ve reoperatif girişimlerin karşılaştırılması. Klin Deney Cerrah Derg 1997;5:7–11.