

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
CERRAHİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ  
KULAK BURUN BOĞAZ  
ANABİLİM DALI

**BOYUN DİSEKSİYONU SIRASINDA  
SPİNAL AKSESUAR SİNİRİN KORUNDUĞU  
OLGULARDA İNTRAOPERATİF SİNİR  
MONİTÖRİZASYONU SONUÇLARI İLE  
AMELİYAT SONRASI OMUZ  
FONKSİYONLARININ  
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

DR. YÜCEL BİRİNCİ

İZMİR 2009

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
CERRAHİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ  
KULAK BURUN BOĞAZ  
ANABİLİM DALI

**BOYUN DİSEKSİYONU SIRASINDA  
SPİNAL AKSESUAR SİNİRİN KORUNDUĞU  
OLGULARDA İNTRAOPERATİF SİNİR  
MONİTÖRİZASYONU SONUÇLARI İLE  
AMELİYAT SONRASI OMUZ  
FONKSİYONLARININ  
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

DR. YÜCEL BİRİNCİ

TEZ DANIŞMANI  
PROF. DR. AHMET ÖMER İKİZ

İZMİR 2009

## İÇİNDEKİLER

<b>TABLO LİSTESİ.....</b>	<b>3</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ.....</b>	<b>4</b>
<b>KISALTMALAR.....</b>	<b>6</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>9</b>
<b>GİRİŞ VE AMAÇ.....</b>	<b>11</b>
<b>GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>13</b>
<b>GEREÇ VE YÖNTEMLER.....</b>	<b>24</b>
<b>BULGULAR.....</b>	<b>33</b>
<b>TARTIŞMA.....</b>	<b>42</b>
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>48</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>49</b>

## **TABLO LİSTESİ**

**Tablo 1.** Constant ve Murley Omuz Skorlaması

**Tablo 2.** Groningen aktivite kısıtlılık skalası skorlaması

**Tablo 3.** Çalışmaya alınan hastalarda intraoperatif olarak saptanan ilk ve son eşik ve amplitüd değerleri

**Tablo 4.** Tüm hastaların preoperatif ve postoperatif 1. ve 2. ayda saptan CMOS'larındaki ve GAKS'larındaki değişimlerin grup içi karşılaştırılması

**Tablo 5.** Opere edilen tüm hastaların boyunlarındaki postoperatif 1. ay EMG sonuçları

**Tablo 6.** Opere edilen tüm hastaların postoperatif 1. ay EMG'de saptanan SAS latans süreleri

**Tablo 7.** İntraoperatif nöromonitörizasyonda amplitüd kaybı saptanan ve saptanmayan boyun gruplarının preoperatif ve postoperatif 1. ve 2. ayda elde edilen CMOS'ları ve GAKS'larındaki değişimlerin grup içi karşılaştırılması

**Tablo 8.** İntraoperatif nöromonitörizasyonda eşik farkı saptanan ve saptanmayan boyun gruplarının preoperatif, postoperatif 1. ve 2. ayda saptanan CMOS'ları ve GAKS'larındaki değişimlerin grup içi karşılaştırılması

## ŞEKİL LİSTESİ

**Şekil 1.** Omuz eklemi ve eklemi çevreleyen ligaman kompleksi

**Şekil 2.** Omuzun ön fleksiyonu ve ekstansiyonu

**Şekil 3.** Omuz addüksiyonu ve skapulohumeral mekanizma sonucu omuzun 180° abdüksiyonu

**Şekil 4.** Boyun lenf nodu yerleşim bölgeleri

**Şekil 5.** Boyun II. Bölgesini oluşturan IIa ve IIb lenf nodu yerleşim bölgeleri

**Şekil 6.** Spinal aksesuar sinirin anatomik seyri

**Şekil 7.** Mekanik uyarı sonucu a) yüksek frekanslı tekrarlayan, b) patlayıcı motor ünit potansiyelleri

**Şekil 8.** Tek iğneli toprak elektrot ve çift iğneli paslanmaz çelik elektrot

Tek iğneli toprak elektrot ve çift iğneli paslanmaz çelik elektrot

**Şekil 9.** Elektrotların yerleştirilmesi

**Şekil 10.** Unipolar sinir stimülatörü

**Şekil 11.** Aksesuar sinirin ameliyat esnasında uyarılması

**Şekil 12.** Beş numaralı hastanın aksesuar sinir ilk bulunduğu 0.40 mA olarak ölçülen eşik değerini gösteren intraoperatif nöromonitörizasyon kaydı

**Şekil 13.** Aynı hastanın diseksiyon sonrası 0.90 mA olarak ölçülen ve anlamlı eşik yüksekliği saptanmış olan intraoperatif nöromonitörizasyon kaydı

**Şekil 14.** On üç numaralı hastanın SAS ilk bulunduğu 1 mA şiddetinde uyarı sonucu 1146 mV olarak ölçülen amplitüd değerini gösteren intraoperatif nöromonitörizasyon kaydı

**Şekil 15.** Aynı hastanın diseksiyon sonrası 48 mV ölçülen ve anlamlı amplitüd kaybı saptanmış olarak değerlendirilen intraoperatif nöromonitörizasyon kaydı

**Şekil 16.** İntraoperatif nöromonitörizasyonda anlamlı amplitüd farkı olan ve olmayan boyun gruplarının preoperatif, postoperatif 1. ve 2. ay CMOS'larındaki değişimlerin gruplar arası karşılaştırılması

**Şekil 17.** İntraoperatif nöromonitörizasyonda amplitüd kaybı saptanan ve saptanmayan boyun gruplarının postoperatif 1. ve 2. ay saptanan GAKS'larındaki değişimlerin gruplar arası karşılaştırması

**Şekil 18.** İntraoperatif nöromonitörizasyonda anlamlı eşik yüksekliği saptanan ve saptanmayan boyun gruplarının preoperatif, postoperatif 1. ay ve 2. ay CMOS'larındaki değişimlerin gruplar arası karşılaştırılması

**Şekil 19.** İntraoperatif nöromonitörizasyonda anlamlı eşik yüksekliği saptanan ve saptanmayan boyun gruplarının preoperatif, postoperatif 1. ay ve 2. ay GAKS skorlarındaki değişimlerin gruplar arası karşılaştırılması

## **KISALTMALAR**

**SAS:** Spinal Aksesuar Sinir

**MRBD:** Modifiye Radikal Boyun Diseksiyonu

**SBD:** Selektif Boyun Diseksiyonu

**EMG:** Elektromyografi

**SKM :** Sternokleidomastoid kas

**İJV:** İnternal Juguler Ven

**RBD:** Radikal Boyun Diseksiyonu

**CMAP:** Bileşik Kas Aksiyon Potansiyeli

**GAKS:** Groningen Aktivite Kısıtlılık Skalası

**INE:** İlımlı Nörojenik Etkilenme

**PAD:** Parsiyel Aksonal Dejenerasyon

**TAD:** Total Aksonal Dejenerasyon

**MÜAP:** Motor Ünit Aksiyon Potansiyeli

## ÖZET

### **BOYUN DİSEKSİYONU SIRASINDA SPİNAL AKSESUAR SİNİRİN KORUNDUĞU OLGULARDA İNTRAOPERATİF SİNİR MONİTÖRİZASYONU SONUÇLARI İLE AMELİYAT SONRASI OMUZ FONKSİYONLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr.Yücel Birinci

Dokuz Eylül Üniversitesi Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı

**Amaç:** Spinal aksesuar sinirin (SAS) korunduğu olgularda ameliyat esnasındaki sinir monitörizasyonu sonuçlarının ameliyat sonrası omuz fonksiyonları ile karşılaştırılması.

**Yöntem:** Çalışmaya baş boyun kanseri nedeni ile opere edilerek SAS'ı korunan 17 hastanın 20 boynu dahil edilmiştir. Tüm hastalarda SAS ilk tanındığı aşamada ve operasyonun bitiminde gözlenebilir elektromyografi (EMG) amplitüdü oluşturan uyarıların eşik değerleri ve bir miliamper şiddetinde uyarana karşı oluşan EMG yanıtlarının amplitüdüleri kaydedilmiştir. Ameliyat esnasında anlamlı eşik ve amplitüd değişikliği saptanan hastalar belirlenmiştir. Omuz fonksiyonları nörofizyolojik olarak ameliyat sonrası 1. ayda yapılan EMG ile; klinik olarak ise ameliyat sonrası 1. ve 2. aylarda Constant-Murley omuz skorlamasından (CMOS) elde edilen objektif parametrelerin yanı sıra, subjektif yakınmalar açısından da Groningen aktivite kısıtlılık skalası (GAKS) ile değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Ameliyat sonrası 1. ve 2. ayda yapılan klinik değerlendirmelerde CMOS ve GAKS'lerinde hastaların tümünde ameliyat öncesi döneme göre omuz fonksiyonlarında anlamlı bozulma saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Ameliyat sonrası 1. ayda yapılan EMG tetkikinde incelenen omuzların %5'inde normal EMG bulguları saptanırken, %30'unda ılımlı nörojenik etkilenme (INE), %50'sinde parsiyel aksonal dejenerasyon (PAD), %15'inde ise total aksonal dejenerasyon (TAD) saptanmıştır. İntraoperatif nöromitörizasyon ile amplitüd kaybı ve eşik yüksekliği saptanan ve saptanmayan boyun gruplarının kendi içlerinde yapılan değerlendirmelerinde; amplitüd kaybı ve eşik yüksekliği saptanmayan grupta GAKS bazında ameliyat sonrası 2. ayda düzelme tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Amplitüd kaybı ve eşik yüksekliği saptanan ve saptanmayan gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda ise CMOS'da elde edilen omuz fonksiyonlarındaki objektif



bozulmaların amplitüd kaybı ve eşik yüksekliği saptanmayan grupta, saptanan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ).

**Sonuç:** SAS korunmasına rağmen hastaların tümünde ameliyat sonrasında omuz fonksiyonlarında bozulma gözlenmektedir. İnteroperatif nöromonitörizasyonun postoperatif omuz fonksiyonlarını öngörmeye ek katkı sağlayabileceği tespit edilmiş olup bu konuda daha uzun izlem sürelerini içeren ek çalışmaların yapılmasına ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Aksesuar sinir, intraoperatif nöromonitörizasyon, boyun diseksiyonu, omuz fonksiyonları

## **ABSTRACT**

### **THE COMPARISON OF INTRAOPERATIVE NEUROMONITORIZATION RESULTS AND POSTOPERATIVE SHOULDER FUNCTIONS IN PATIENTS IN WHICH THE SPINAL ACCESSORY NERVE WAS PRESERVED DURING NECK DISSECTION**

**Yücel Birinci, M.D.**

Dokuz Eylül University of Ear, Nose, Throat and Head & Neck Surgery Department

**Aim:** Comparing the intraoperative neuromonitorization results with the postoperative shoulder functions in patients with preserved spinal accessory nerves during neck dissection.

**Method:** Twenty necks of 17 patients who were operated by preserving the spinal accessory nerve were included in this study. The threshold results of the stimulus which generates visible electromyographic responses amplitude and the amplitudes of the EMG responses which occur in response to a one miliamper stimulus power were recorded when the spinal accessory nerve was identified for the first time and at the postoperatiferative period in all of the patients. The patients in whom the significant threshold and amplitude changes were obtained during the operation were established. The shoulder functions were evaluated neurophysiologically with EMG at the first postoperative month, also clinically with objective parameters at the first and second postoperative months were performed with Constant-Murley neck scoring and Groningen activity restriction scale in terms of subjective complaints.

**Results:** Significant corruptions at shoulder functions were established in all of the patients with regard to Constant-Murley neck scoring and Groningen activity restriction scales at the first and second postoperative months compared to the preoperative period ( $p<0.05$ ). While normal EMG findings were determined at 5 % of the necks evaluated at the first postoperatiferative month, moderate neurogenic deficit in 30 %, partial axonal degeneration in 50 % and total axonal degeneration in 15 % of the patients were determined. Improvement was determined at the second month in the Groningen activity restriction scales in the groups at whom amplitude loss and threshold increase weren't

obtained at the evaluations which were made inside of the groups in which amplitude loss and threshold increase were established or not ( $p<0.05$ ). It was determined that the objective corruptions of the shoulder functions which were documented by Constant-Murley shoulder scoring were significantly lower for the groups in whom the amplitude loss and threshold increase weren't obtained in contrast to those in which the amplitude loss and threshold increase were obtained ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** Corruptions at shoulder functions were documented in all patients although spinal accessory nerve was preserved. It was determined that intraoperative neuromonitorization provides additional contribution to predict postoperative shoulder functions, however studies with long-term follow up periods are necessary.

**Key words:** Accessory nerve, intraoperative neuromonitorization, neck dissection, shoulder functions.

## **GİRİS VE AMAC**

Baş boyun kanserli hastalara uygulanan boyun diseksiyonları sonucu oluşan morbiditenin azaltılarak hastaların yaşam kalitelerinin iyileştirilmesi, son yıllarda artan sayıda araştırmmanın konusunu oluşturmaktadır. Uygulanan boyun diseksiyonları sonucu omuz fonksiyonlarında görülebilen bozulmaların ortaya çıkması hastaların yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Omuz fonksiyonlarını korumak amacı ile geliştirilen modifiye radikal boyun diseksiyonları (MRBD) ve selektif boyun diseksiyonlarında (SBD) SAS tanınarak korunmakta ve fonksiyonunun devamı amaçlanmaktadır. SAS, anatomik seyri itibariyle bazı boyun lenf nodu bölgeleriyle yakın komşuluk içindedir. Supraretrospinal üçgendeki lenf nodları (IIb bölgesi) baş boyun maligniteli birçok hastaya uygulanan boyun diseksiyonları esnasında diseksiyon planı içine alınmaktadır. SAS ile çok yakın komşuluğu nedeniyle bu bölgenin diseksiyonu esnasında sinir bütünlüğü korunsa bile diseksiyon esnasında oluşan gerilme ve çekilmelere bağlı postoperatif fonksiyon kayıplarının oluşabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle SAS'ın anatomik olarak korunduğu boyun diseksiyonları sonrasında oluşan omuz fonksiyon bozuklukları farklı çalışmaların araştırma konusu olmuştur (1-4).

Son yıllarda cerrahi esnasında sinir monitörizasyonunun yapılabilmesi ile çalışmalara farklı bir boyut daha eklenmiştir. İntraoperatif nöromonitörizasyon ile SAS'ın tanındığı ilk aşamada ve operasyonun bitiminde, sinirin uyarılmasını sağlayan en düşük elektriksel akım eşiklerini ve EMG yanıt amplitüdlerini ayrı ayrı tespit edebilmek olanağı doğmuştur. Sinirin tanındığı ilk aşamada ve operasyonun bitiminde elde edilen kayıtlar arasındaki farklılıkların omuz fonksiyonlarındaki değişimlerle klinik korelasyonunu araştıran yayınlar bulunmaktadır (5,6). Bu yayınlarda, operasyonun başlangıç ve bitiminde elde edilen uyarı eşiklerinde ve amplitüd değerlerinde anlamlı farklılık saptanan hastaların büyük bölümünde ameliyat sonrası dönemde omuz fonksiyonlarında bozulmalar saptanmıştır. Söz konusu ölçüm parametreleri arasında farklılık saptanmayan hastaların ise büyük çoğunluğunda omuz fonksiyonları normal olarak bulunmuştur. Ancak çalışmalarda intraoperatif eşiklerde farklılık saptanmamasına karşın omuz fonksiyonlarında kayıp tespit edilen hastaların da bulunduğu görülmektedir (5,6).

Bu çalışmamızın amacı SAS'ın korunduğu olgularda ameliyat esnasındaki sinir monitörizasyonu sonuçları ile postoperatif omuz fonksiyonları arasında korelasyon olup olmadığının araştırılmasıdır.

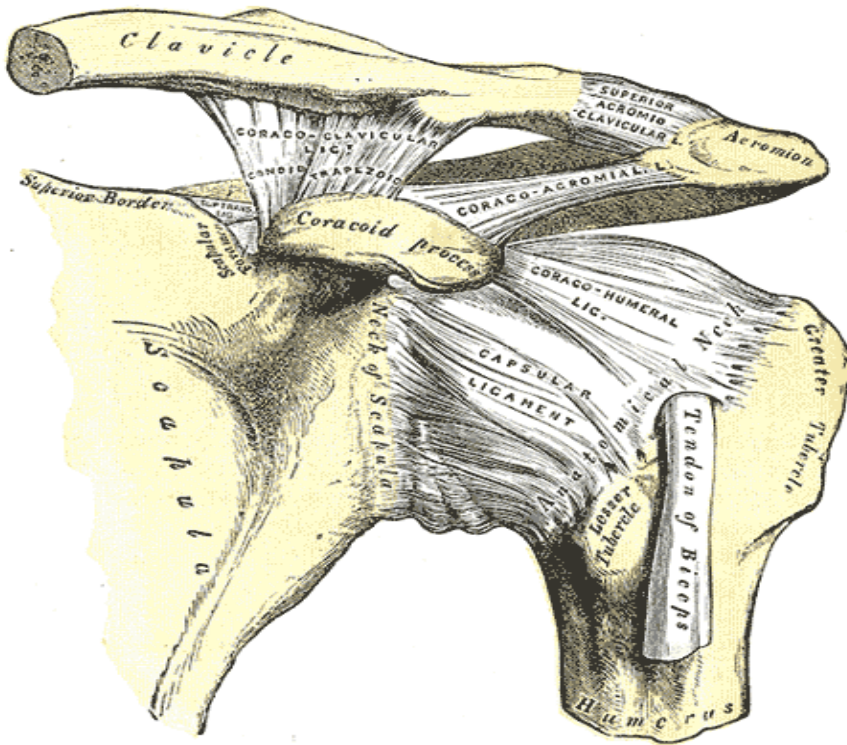
Çalışmamıza Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı'nda baş boyun kanseri tedavisi için sternokleidomastoid kas (SKM) ve SAS'ın korunduğu MRBD uygulanan 16 hastanın ve parafarengeal bölge tümörü nedeniyle opere edilmiş ve boyun IIb bölgesi diseke edilmiş 1 hasta olmak üzere tedavi edilen toplam 17 hastanın 20 boynu dahil edilmiştir.

Hastaların tümüne ameliyat esnasında SAS monitörizasyonu uygulanmıştır. SAS ilk tanındığında ve operasyon bitimindeki minimum uyarı eşikleri miliamper cinsinden; sabit akım sonucu elde edilen EMG yanıt amplitüdüleri ise mikrovolt cinsinden belirlenip kaydedilmiştir. İlk ve son değerler kıyaslanarak aralarında anlamlı farklılık tespit edilen hastalarda bu farklılığın postoperatif olarak ölçülen omuz fonksiyonlarındaki değişimlerle olan klinik korelasyonu araştırılmıştır.

## GENEL BİLGİLER

### 1. OMUZ :

Omuz bölgesinin kemik yapıları skapula, humerus, klavikula ve sternumu içerir. Üst ekstremitenin normal fonksiyonu ve tam elevasyonu için skapula, klavikula ve humerusun eş zamanlı ve koordine bir şekilde hareket etmeleri gerekmektedir. Skapulanın aksiyal iskelet ile olan tek eklem bağlantısı sternoklavikular eklemdir. Skapula, yapışan kaslar ve atmosfer basıncının yardımıyla yerinde durmaktadır. Omuz kavşağı, akromioklavikular ekleme birbirleri ile eklem yapan skapula ve klavikulayı içerir



Şekil 1 Omuz eklemi ve eklemi çevreleyen ligaman kompleksi

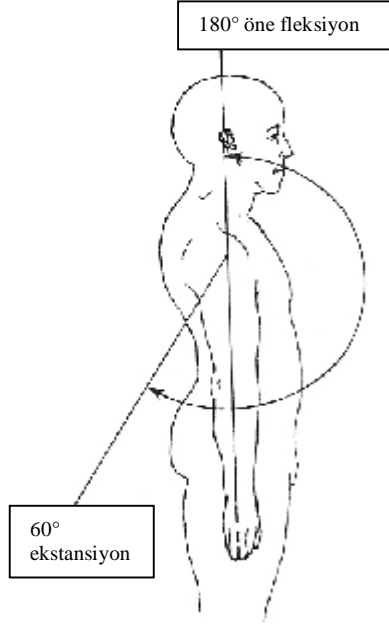
### 1.1. Glenohumeral Eklem:

Skapuladaki glenoid kavite ile humerus kaputu arasında oluşan synovial bir eklemdir. Glenoid fossanın sığ bir yüzey olması ve humerus kaputu ile glenoid kavitenin oransızlığı nedeniyle, doğal olarak stabil olmayan bir eklemdir. Omuz eklemi istirahat esnasında ve hareket halindeki stabilitesi; eklem kapsülü, labrum glenoidale, eklemi ligamanları ve eklemi saran rotator cuff kasları ile sağlanır. Omuz eklemi hareket alanı çok geniş olması

da bu eklemin stabilitesini azaltan bir faktördür. Eklemin kuvveti önünden, arkasından ve üzerinden geçen kısa rotator cuff kaslarının tonusuna bağlıdır.

**Fleksiyon:** Normal omuz ön fleksiyonu yaklaşık olarak 180 derecedir. Bu hareket deltoid kasın ön grup lifleri, pektoralis major, biceps ve korakobrakialis kasları tarafından yaptırılır.

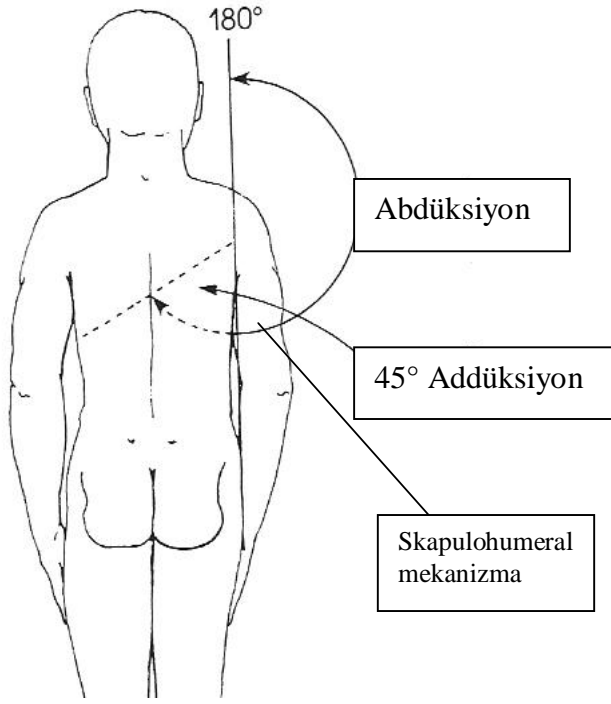
**Ekstansiyon:** Normal omuz ekstansiyonu yaklaşık olarak 45-60 derecedir. Bu hareket deltoid kasın arka grup lifleri, latissimus dorsi ve teres major kasları tarafından yaptırılır.



## Şekil 2 Omuzun ön fleksiyonu ve ekstansiyonu

**Abduksiyon:** Üst ekstremitenin abduksiyonu omuz ekleminde ve skapula ile göğüs duvarı arasında gerçekleşir. Buna skapulohumeral mekanizma adı verilir. Bu hareket deltoid kasın orta grup lifleri ile supraspinatus kası tarafından yaptırılır. Supraspinatus kası abduksiyon hareketini başlatır ve humerus kaputunu glenoid kavite içinde sabitleştirir. Böylece deltoid kasın kontraksiyonuna olanak vererek omuz ekleminde humerusa abduksiyon yaptırır ve 180 derecelik bir abdüksiyon gerçekleşir.

**Adduksiyon:** Omuz eklemince üst ekstremiteye göğüs duvarının önüne doğru 45 derece kadar adduksiyon yaptırılır. Bu hareket pektoralis major, latissimus dorsi, teres major ve teres minor kasları tarafından yaptırılır.



**Şekil 3 Omuz addüksiyonu ve skapulohumeral mekanizma sonucu omuzun 180° abdüksiyonu**

**Dışa Rotasyon:** Normal dışa rotasyon yaklaşık 40-45 derecedir. Bu hareket infraspinatus, teres minor ve deltoid kasın arka grup lifleri tarafından yaptırılır.

**İçe Rotasyon:** Normal içe rotasyon yaklaşık olarak 55 derecedir. Bu hareket subskapular, latissimus dorsi, teres major kasları ve deltoid kasın ön lifleri tarafından yaptırılır.

### 1.2. Skapulohumeral Mekanizma

Skapula ve üst ekstremité klavikulaya çok kuvvetli olan korakoklavikular ligaman ile tutunmuştur. Bu bağa kasların tonusu da destek olur. Skapula göğüs duvarı üzerinde rotasyon yaptığında glenoid kavitenin pozisyonu değişir. Bu durumda rotasyon ekseninin korakoklavikular ligamandan geçtiği düşünülür. Kolun abduksiyonu skapula'nın rotasyonu ve omuz eklemindeki hareketle birlikte olur. Kolun abduksiyonunun her üç derecesi için omuz ekleminde iki derecelik ve skapulanın rotasyonu ile bir derecelik abduksiyon olur; 120 derecelik abduksiyonda major humeral tüberkül akromionun dış yan kenarına değér. Kolun başın üzerine kaldırılmasını skapulanın rotasyonu sağlar. Skapulanın hareketini engelleyecek herhangi bir durumda kolun pasif hareketi 120 derecedir. Skapula hareketliliğinin olmaması durumunda kolun aktif hareket genişliğı deltoid kasının yapısı nedeniyle ancak 60 derece olmaktadır. Boyun diseksiyonların esnasında SAS'ın fonksiyon kaybına uğraması neticesinde trapez kasının fonksiyonu bozulur ve omuzun 180 derece abduksiyon hareketi



için gerekli skapula hareketleri gerçekleşmez. Omuzda depresyon ve protraksiyon görülür. Deltoid kas da kendisinde bir problem olmamasına rağmen zamanla atrofiye gider.

## **2.BOYUN**

### **2.1.Boyun Üçgenleri**

Boyun, baş ile toraks arasında yerleşim gösteren, yukarıda mandibula, aşağıda klavikula ve arkada trapez kas ile sınırlandırılmış, SKM tarafından anterior ve posterior bölgelere ayrılmış olan vücut bölgesidir.

#### **2.1.1. Anterior üçgen :**

Anterior üçgenin sınırları SKM'nin ön kenarı, mandibulanın alt kenarı ve mentumdan suprasternal çentiğe doğru orta hatta çizilen vertikal çizgi şeklindedir. Submental , digastrik, karotis ve musküler üçgen olmak üzere dört alt kısım içerir.

#### **2.1.2. Posterior üçgen:**

Posterior üçgenin sınırları trapez kasın ön kenarı, SKM kasın arka kenarı ve klavikulanın 1/3 orta kısmı şeklindedir. Oksipital ve supraklavikuler üçgen olmak üzere iki kısma ayrılır.

### **2.2 Lenf Nodu Yerleşim Bölgeleri :**

Baş boyun primer kanserlerinin servikal lenf nodlarına yayılım şekli boyun diseksiyonu yapılan çok sayıda hastayı içeren geniş serilerin retrospektif incelenmesiyle araştırılmıştır. Günümüzde Memorial Sloan-Kettering Grup tarafından tarif edilen boyundaki lenf nodlarının bölgelere ayrılarak kategorize edildiği sınıflandırma kullanılmaktadır. Bu sınıflandırmaya göre boyun lenf nodu grupları altı alt bölgeye ayrılmıştır (7).

**Bölge I :** Submental ve submandibuler bölgeleri içerir

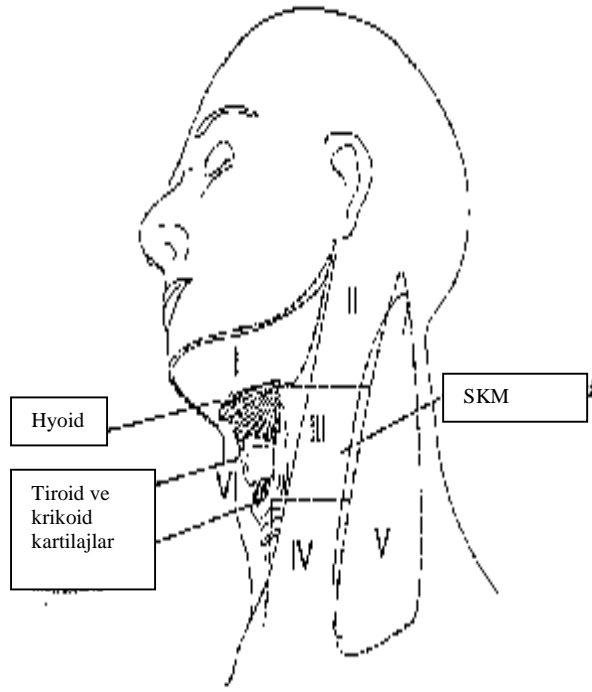
**Bölge II :** Üst juguler lenf nodlarını içeren bölgeyi kapsar. Bu bölge IIa ve IIB olmak üzere iki alt gruba ayrılır. IIA bölgesi SAS'ın oluşturduğu dik hattın medialinde, IIB bölgesi ise SAS'ın oluşturduğu dik hattın lateralinde kalmaktadır.

**BölgeIII :** İnternal juguler venin (İJV) orta 1/3 kesimindeki lenf nodlarını içermektedir.

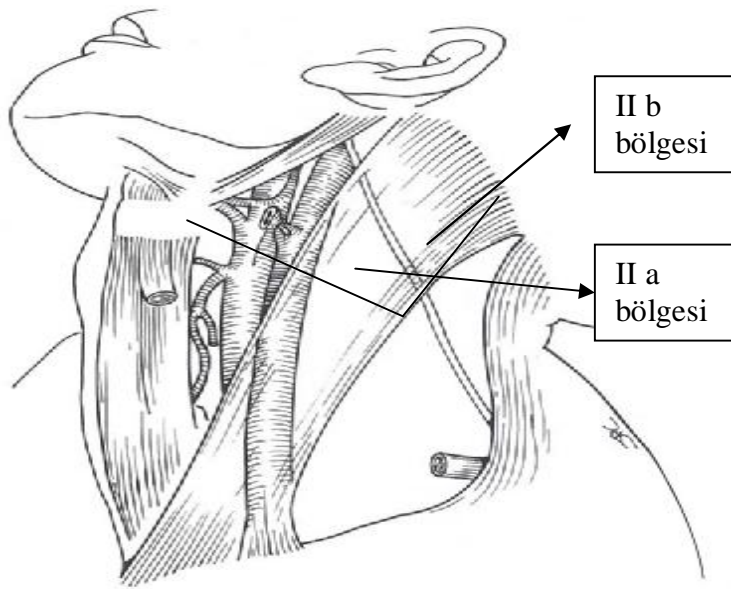
**Bölge IV :** İJV'nin alt 1/3 kesimindeki lenf nodlarını içermektedir.

**Bölge V :** Posterior üçgendeki lenf nodlarını içerir.

**Bölge VI :** Boynun anterior kompartmanını kapsar ve her iki yanda sınırlarını karotis kılıfı oluşturur. Üstte hyoid kemik ve altta suprasternal çentik diğer sınırlarıdır.



**Şekil 4 Boyun lenf nodu yerleşim bölgeleri**



**Şekil 5 Boyun II. Bölgesini oluşturan IIa ve IIb lenf nodu yerleşim bölgeleri**

### **2.3. Boyun Diseksiyonları**

Boyun diseksiyonu boynun değişik kompartmanlarından lenf nodlarının çevredeki yağlı gözeli dokularla birlikte sistematik olarak temizlenmesidir. Boyun diseksiyonları primer kanserlerin lenf düğümlerinde yaptığı metastazların bir bütünlük dahilinde cerrahi olarak çıkarılması için uygulanmaktadır.

#### **2.3.1. Tarihçe:**

Boyun diseksiyonlarının temellerini ortaya koyan ve geliştiren kişi George Crile (8) olmuştur. Crile, baş boyun kanserlerinde metastazların lenfatik yayılım yolu ile boyunda görüldüğünü hematojen uzak metastazların ise çok nadir olduğunu vurgulamıştır. Crile tarafından tanımlanan mandibula ile klavikula arasındaki tüm lenfatiklerin blok olarak rezeksiyonu günümüzdeki radikal boyun diseksiyonunun (RBD) temelini oluşturmaktadır. Daha sonra Crile palpasyonla boyunda lenf nodu tespit edilmeyen hastalarda İJV ve SKM kasının korunarak da boyun diseksiyonlarının yapılabileceğini tanımlamıştır. Yirminci yüzyılın ilk yarısında baş boyun cerrahlarının boyun diseksiyonu tekniklerinin felsefesini Crile'in tanımladığı ilkeler oluşturmuştur. RBD omuzda fonksiyon bozukluğuna bağlı olarak ciddi postoperatif morbiditeye yol açabilmektedir. 1950'lerde Ward ve Robben (9) postoperatif dönemde omuz fonksiyonlarının etkilenmesini önlemek için SAS'ın bazı durumlarda korunabileceğini belirtmişlerdir. Boyun cerrahisinde konservatif yaklaşımlar 1960'larda Arjantin'de Suarez (10) tarafından popülerize edilmiştir. Bocca ve Pignataro (11) SKM, İJV ve SAS'ın korunarak tüm lenf nodlarının temizlendiği fonksiyonel boyun diseksiyonunu tanımlamışlardır. Zaman içinde N0 boyunlarda kanserin köken aldığı primer doku bölgesinin metastaz yapma olasılığının yüksek olduğu boyun bölgelerindeki lenf nodlarının diseke edildiği SBD'ler güncel tedavi yöntemi olarak kabul görmüştür.

#### **2.3.2. Sınıflandırma :**

Boyun diseksiyonları radikal, modifiye radikal, selektif ve genişletilmiş boyun diseksiyonu olmak üzere dört alt gruba ayrılmaktadır. MRBD'ler tip 1,2,3 olmak üzere üç alt gruba ayrılırlar. SBD'ler de kendi içlerinde supraomohyoid, lateral ve posterolateral boyun diseksiyonları olmak üzere sınıflandırılmışlardır.

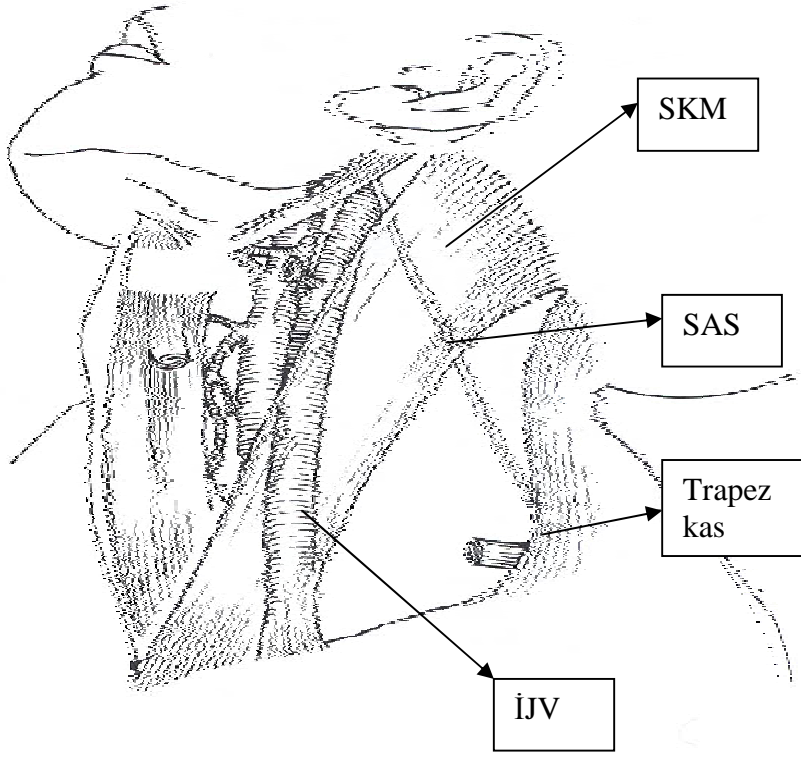
### **2.4 Trapez Kası :**

Oksipital kemikte eksternal oksipital çıkıntı, boyun bölgesinde C2 vertebranının spinöz çıkıntısı ve göğüs omurlarının spinöz çıkıntılarından başlar. Sırttaki en yüzeysel kas olup göğüs, boyun ve omuzun arka kısmında bulunur. Üst bölüm lifleri aşağı ve dışa doğru uzanarak klavikulanın dış 1/3'ünün arka kenarında sonlanır. Orta kısım lifleri transvers

olarak dışa uzanır ve akromionun medial ve spina skapulanın üst kenarlarında sonlanır. Alt bölüm lifleri de yukarı ve dışa doğru uzanarak skapuler çıkıntının medial ucunda sonlanır. Trapez kası üst ekstremitayı gövdeye sabitler, skapulayı orta hatta addükte eder. Trapez kas liflerinin yönüne göre omuza çeşitli hareketler yaptırır. Sadece üst liflerinin kasılmasıyla skapulayı yükseltir. Sadece alt lifler kasıldığında ise skapulayı alçaltır. Skapulanın alt ucunu laterale kaydırarak rotasyonunu sağlar. Üst bölüm lifleri omuzu yukarı içe, orta bölüm lifleri içe ve alt bölüm lifleri de omuzu aşağı ve içe doğru çekerler. Aynı zamanda skapulaya tutunan diğer kaslarla birlikte, kolun hareketleri esnasında skapulanın pozisyonunu ayarlar. Kolun baş üzerine kaldırılması esnasında skapulanın rotasyonuna yardım eder. Omuzda tam abduksiyon için skapulanın glenoid kavitesinin yukarı dönmesi şarttır. Deltoid kas humerusu horizontal planda abdukte eder, ancak daha fazla abduksiyon için skapulanın rotasyonu gereklidir.

### **2.5. Spinal Aksesuar Sinir :**

Pars kranialis (vagalıs) ve pars spinalis olarak iki komponente sahip olan motor bir sinirdir. İki kaynağın lifleri truncus nervi accessorii olarak birleşmelerine karşın sinir foramen jugulareden geçtikten sonra internal ve eksternal ramus olmak üzere iki kısma ayrılır. İnternal dalı juguler foramenin hemen dışında nervus vagus ile birleşir. Eksternal ramus SKM ve trapez kasını innerve eden motor lifleri içerir. Juguler foramenden geçen üç sinirden en arkada olandır. İnsanların 2/3'ünde İJV'nin önündenden, 1/3'ünde venin arkasından, % 3'ünde ise venin içinden geçmektedir. İJV'yi çaprazladıktan sonra SKM kasının üst kısmında posteroinferiora doğru iner. Mastoid çıkıntının aşağısında SKM dalı bulunur. SKM kasın derinlerinde (%12) veya içinden (%82) posteroinferiora doğru iner ve trapez kasa girmek için boyun arka üçgenine girer. Posterior üçgende derin servikal fasyanın süperfisyal ve prevertebral katmanları arasındadır. Trapez kasına girerken C3 ve C4 sinirlerinden katılım alır.



**Şekil 6 Spinal aksesuar sinirin anatomik seyri**

### **2.6. Boyun Diseksiyonları Sonrası Spinal Aksesuar Sinir Fonksiyonları :**

Trapez kasının fonksiyonları arasında omuzun normal seviyesini korumak, levator skapula kasıyla birlikte omuzun kaldırılmasını sağlamak, anterior serratus kası ile birlikte skapulanın öne dönmesini ve akromionun ileri hareketini sağlayarak kolun omuzun üzerine çıkmasını engellemek bulunmaktadır. Trapez kas ayrıca rhomboid kaslarla beraber skapulanın orta hatta çekilmesinde rol alır. Kol dinlenme halinde olduğunda trapez kası tamamen destek görevi görür. Kol 35 derece kalktığında trapez kas hem destek hemde rotatuar rol üstlenir. Kol 35 dereceden 140 dereceye kadar kalktığında, 90 derecede en fazla olmak üzere trapez kasının rotatuar etkinliği artar. 140 derecenin üzerinde rotatuar etkinlik azalır ve yeniden destek görevi hakim olur.

RBD'de SAS'ın kesilmesine bağlı olarak trapez kasında denervasyon oluşur. Trapez kasın fonksiyonlarının kaybı sonucunda skapulanın stabilizasyonu bozulur, omuz düşer, skapula anterior ve lateral rotasyonla yavaş yavaş vertebralardan uzaklaşır. Hasta omuzuna 90 dereceden abduksiyon yapamaz ve sonuç olarak ağrı, zayıflık ve omuz ekleminde deformite ile karakterize "omuz sendromu" ortaya çıkar.

Omuz fonksiyonlarını korumak amacı ile geliştirilen modifiye radikal ve SBD'lerde SAS tanınarak korunmakta ve fonksiyonunun devamı amaçlanmaktadır. Ancak cerrahi esnasında sinirin anatomik bütünlüğü korunsa bile SAS, diseksiyon esnasında oluşan gerilme ve çekilmelerden etkilenerek fonksiyon kaybına uğrayabilmektedir. Bu nedenle SAS'ın korunduğu boyun diseksiyonları sonrasında oluşan omuz fonksiyon bozuklukları farklı çalışmaların araştırma konusu olmuştur. Yapılan çalışmalarda klinik ve elektrofizyolojik olarak omuz fonksiyon kaybı SAS'ın korunup diseke edildiği tüm boyun diseksiyonları sonrası tespit edilebilmektedir. Ancak selektif ve SAS'ın korunduğu MRBD'leri sonrası omuz fonksiyonlarındaki etkilenme sinirin kesildiği RBD'ye göre daha az olmaktadır. (12)

### **3. İNTRAOPERATİF NÖROFİZYOLOJİK MONİTORİZASYON**

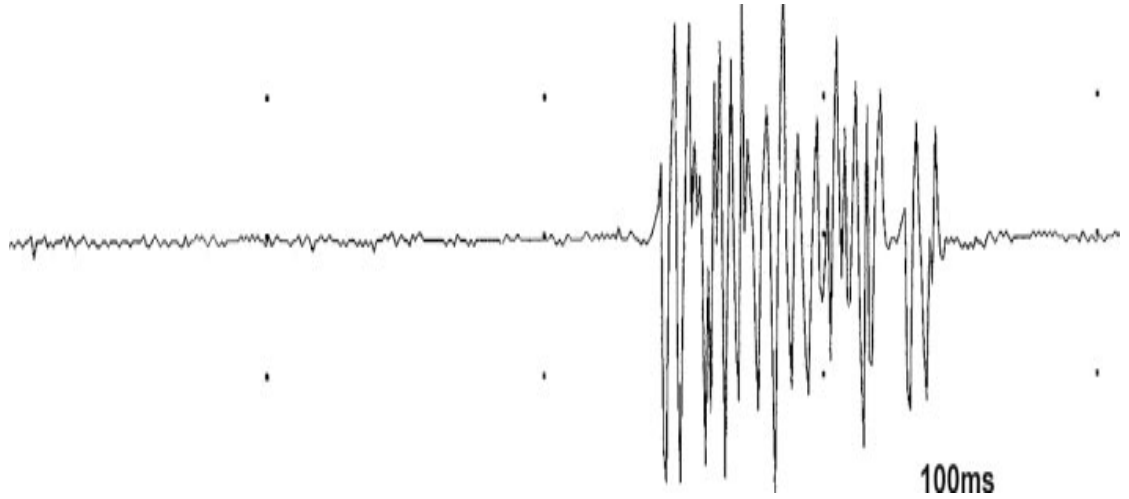
İntraoperatif nöromonitörizasyonun asıl amacı operasyon esnasında sinir fonksiyon ve bütünlüğünün korunmasıdır. İlk olarak Harner ve arkadaşları (13) 1986 yılında periferik sinirlerin monitörizasyonu için operasyon esnasında sürekli elektromiyografik kayıtlar almışlardır. Birçok baş boyun ameliyatında operasyon esnasındaki sinir yaralanmalarına, iskemiye, gerilme ve çekilmelere bağlı kranial sinirlerde fonksiyon kayıpları görülebilmektedir. Kranial sinirler katettikleri mesafelerin düz bir hat üzerinde olmamaları, nazik yapıları ve ince epinöriumlarından dolayı dış etkenlerden kolayca etkilenebilmektedirler. Kranial sinir fonksiyonları sinir uyarı çalışmaları yapılarak, elektromiyografik kayıtlar alınarak ve uyarılmış potansiyeller ile takip edilebilmektedir. EMG ile monitörizasyon; sinirin uyardığı kas içine bir çift elektrot yerleştirilerek yapılabilmektedir. Sinir stimülatörü ile kas elektriksel olarak uyarıldığında monitörizasyon cihazının ekranında bifazik bir dalga formu oluşmaktadır. Motor ünit aksiyon potansiyeli (MÜAP) tek bir sinir lifiyle uyarılmış tek bir kas fibrilinin elektriksel cevabını gösterir. Diğer kas fibrilleri de eferent bir motor sinirden gelen uyarıyla kasıldığında ortaya bileşik (compound) kas aksiyon potansiyeli (CMAP) çıkmaktadır. Bu bileşik kas aksiyon potansiyellerindeki sapmalar operasyon esnasında sinir fonksiyonlarındaki değişimlerin göstergesi olabilmektedir.

CMAP'lar ve MÜAP'lar operasyon esnasında elektriksel, mekanik ve metabolik (kan, izotonik NaCl) uyarımlar sonucu ortaya çıkabilmektedir. EMG aktiviteleri dört formda ortaya çıkar. Bunlar rastgele kas aktiviteleri, elektriksel uyarı sonucu oluşan ani cevaplar, tekrarlayıcı EMG aktiviteleri ve tekrarlayıcı olmayan patlayıcı yanıtlar şeklindedir.

Tekrarlayıcı EMG aktiviteleri gerilmeye veya termal uyarıya bağlı oluşan birçok motor ünit potansiyelinin oluşturduğu yanıtları gösterir. Tekrarlayıcı olmayan patlayıcı EMG aktiviteleri ise direkt elektriksel veya mekanik uyarı sonucu oluşmaktadır. Anestezinin yüzeyelleşmesi esnasında yüksek frekanslı tekrarlayıcı veya tekrarlamayan patlayıcı motor ünit potansiyelleri elde edilebilir (Şekil 7) (14).



a) Yüksek frekanslı tekrarlayan motor ünit potansiyelleri



b) Patlayıcı motor ünit potansiyelleri

**Şekil 7 Mekanik uyarı sonucu a) yüksek frekanslı tekrarlayan, b) patlayıcı motor ünit potansiyelleri**

### 3.1. Bileşik Kas Aksiyon Potansiyelleri :

Periferik motor aksonlarının sağlamlığı ve bütünlüğü operasyon sahasındaki sinirin elektriksel olarak uyarılmasını takiben sinirin sonlandığı kastaki CMAP'ların incelenmesiyle değerlendirilebilir. CMAP operasyon alanındaki kas içine direkt olarak yerleştirilen iğne elektrotlarla veya kasm yüzeyindeki cilde yerleştirilen yüzeyel

elektrotlarla elde edilebilir. İntramusküler elektrotlar daha seçici kayıtlama olanağı sağlarlar. Ancak yüzey elektrotları ile çok sayıda kas lifinden uyarım alınarak daha nitelikli bir kayıtlama yapılabilir.

### **3.2. Elektriksel Sinir Uyarımı İle İntraoperatif Monitörizasyon :**

Kranial sinirlerin EMG monitörizasyonu için izole elektrik stimülatörüne, çok kanallı ve hoparlörlü bir EMG monitörüne, kayıt amaçlı elektrotlara ve bu elektrotlarla EMG monitörü arasındaki bağlantıyı sağlayan bir ara üniteye ihtiyaç vardır. Sinirin uyarılması için değişik boy ve şekillerde stimülatörler kullanılmaktadır. Kranial sinirlerin uyarılması için küçük çaplı problar yeterli olmaktadır. Baş kısmı 1-3 mm arasında olan uyarıcı problar çevre dokulara şanti önlemekte ve daha selektif bir uyarım imkan sağlamaktadırlar. Uyarıcı elektrodlar bipolar ve ünipolar olarak iki farklı çeşitte bulunmaktadır. Bipolar uyarıcı problarda anod ve katod sinir üzerinde bulunmakta ve aralarında 1-20 mm'lik mesafe bulunmaktadır. Ünipolar uyarıcı problarda ise katod sinir üzerindeyken anod sinirden daha uzak bir yerde bulunmaktadır. Bipolar problarda ile daha lokalize bir uyarı yapılabilen ve çevre dokulara uyarı dağılımı ünipolar olanlara göre daha fazla kontrol altında tutulabilmektedir. Ancak bipolar problarda uyarım esnasında araya giren kan veya vücut sıvıları nedeniyle akım sinire net olarak iletemeyebilmektedir. Aynı zamanda bipolar problemlerin kafa tabanı gibi dar alanlarda kullanımı daha zor olabilmektedir. Kranial sinirlerin uyarılması için çok kısa süreli (0.05-0.1 ms) ve 1-5 mA arası uyarı şiddeti kullanmak yeterli olmaktadır. Operasyon esnasında sinir hasarı veya sinir üzerinde doku veya kan olması nedeniyle daha yüksek uyarı şiddetlerine ihtiyaç duyulabilir. Ancak 5 mA üzerindeki uyarı şiddetlerinde çevre dokulardaki sinirlerin de uyarılma olasılığı artmaktadır (14). CMAP'ın alınmıyor olması sinirde fonksiyon kaybına veya teknik bir probleme bağlı olabilir. Bağlantı hataları, araya giren fasya nedeniyle sinirle uyarıcı probun tam temas etmemesi, çevre dokulara elektriksel şant, yetersiz uyarı şiddeti veya nöromusküler blokaj yapan ajanların kullanılması bu nedenler arasında sayılabilir.



## GEREÇ - YÖNTEM

Bu araştırmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı'nda 9.6.2008 ve 23.3.2009 tarihleri arasında baş boyun kanseri nedeniyle SAS korunarak boyun diseksiyonu uygulanan 17 hasta dahil edilmiştir. Dört hastaya bilateral lateral, yedi hastaya unilateral lateral, iki hastaya unilateral genişletilmiş supraomohyoid, iki hastaya fonksiyonel, bir hastaya posterolateral boyun diseksiyonu ve bir hastaya da sadece 2. bölge diseksiyonu uygulanmıştır. Cerrahi tedavinin gerekçesi yedi hastada transglottik, bir hastada glottik, bir hastada supraglottik larenks karsinomu, iki hastada tiroid malignitesi, iki hastada alveolar ark karsinomu, bir hastada dil malignitesi, iki hastada hipofarenks karsinomu ve bir hastada da parafarengeal bölge tümörü olmuştur. SAS'ın korunmadığı, SKM'nin alındığı ve miyokutan flep ile rekonstrüksiyon uygulanan hastalar çalışmaya dahil edilmemişlerdir.

Hastaların tümüne ameliyat esnasında SAS monitörizasyonu uygulanmıştır. Monitörizasyon için dört EMG kanallı NIM-Response 2.0 Nerve Integrity Monitor ( Jacksonville, FL 32216 USA) sinir mönitörü kullanılmıştır. Bu alet sinir stimülatörü bağlantısı olan ve ayrıca çevredeki diğer elektronik aletlerden oluşabilecek artefaktları susturucu kablosu olan bir sinir mönitörüdür.

Elektrot olarak kullanılan paslanmaz çelik iğne elektrotlar (Şekil 8), anestezi indüksiyonu sonrası her boyun için iki adet olmak üzere C7 seviyesinden 5 ve 7 cm laterade olacak şekilde trapez kas içine dik açı ile sokularak yerleştirilmiştir. Toprak elektrod ve anod elektrod ise opere edilen boyun tarafındaki omuz bölgesine subdermal olarak yerleştirilmiştir (Şekil 9). SAS'ın operasyon esnasında uyarılmasında monopolar sinir stimülatörü kullanılmıştır (Şekil 10). Kas gevşetici olarak orta etkili olan 50 mg rocuronium bromid (Organon/Türkiye) tercih edilmiştir ve sadece anestezi indüksiyonu esnasında anestezi hekimleri tarafından uygulama yapılarak hastalara intraoperatif EMG sonuçlarını etkileyebilecek ek dozlar verilmemiştir. SAS ilk tanındığında SKM kasa giriş yerinin hemen proksimalinden uyarılmıştır (Şekil 11). Aralıklı olarak altı kez 1 mA şiddetinde uyarı verilerek trapez kasta oluşan EMG dalgalarının amplitüd değerleri milivolt (mV) cinsinden kaydedilmiştir ve bu değerlerin ortalamaları alınmıştır. Daha sonra 0 mA'den başlanarak uyarı şiddeti yavaş yavaş yükseltilmiş ve trapez kasta gözlenebilir EMG amplitüdü oluşturabilen en düşük uyarı şiddeti eşik değeri olarak tespit edilmiştir. Operasyonun boyun diseksiyonu bölümü tamamlandığında ilk olarak yine 0

mA'den başlanıp uyarı şiddeti yükseltilerek SAS uyarılmış ve diseksiyon sonrası trapez kasta amplitüd oluşturabilen en düşük uyarı şiddeti belirlenmiştir. Eşik saptandıktan sonra SAS 1 mA uyarı şiddeti ile yine aralıklı olarak altı defa uyarılmış ve diseksiyon sonrası kasta oluşan amplitüd değerleri saptanarak ortalamaları alınmıştır. İlk ve son eşik değerleri arasında en az 0,25 mA fark olması anlamlı olarak kabul edilmiş ve karşılaştırmalarda bu fark esas alınmıştır (Şekil 12,13). Eşik saptayabilmek için diseksiyon sonrası SAS en fazla 2 mA ile uyarılmıştır ve bu uyarı ile de eşik saptanamayan hastalarda diseksiyon sonrası eşik değeri istatistiksel karşılaştırmalar için 2 mA olarak kabul edilmiştir. İlk eşik değerleri 2 mA'den çıkartıldığında, arada 0.25 mA'den fazla fark olan hastalar anlamlı eşik yüksekliği olan hasta gruplarına dahil edilmişlerdir. Elde edilen ilk ve son amplitüd değerleri kıyaslandığında ise ilk ölçülen amplitüd değerine göre % 72 ve üzerinde amplitüd kaybı saptanması anlamlı olarak kabul edilmiştir (15) (Şekil 14,15). Bu kriterler göz önünde bulundurularak ilk ve son değerler arasında anlamlı farklılık olan ve olmayan hasta grupları belirlenmiştir.

Olguların omuz fonksiyonları bir fizyoterapist tarafından ameliyat öncesi dönemde CMOS (16) ve GAKS (18) kullanılarak değerlendirilmiştir. Operasyon sonrası omuz fonksiyonları ise postoperatif 1. ve 2. ayda intraoperatif nöromonitörizasyon sonuçlarından haberdar olmayan aynı fizyoterapist tarafından yine CMOS ve GAKS kullanılarak araştırılmıştır( 12,18).

Constant-Murley omuz skorlama sistemi ağrı, günlük yaşam aktiviteleri, eklem açıklığı ve güç parametrelerini içeren 100 puanlık bir skorlama sistemidir. Ağrı ve günlük yaşam aktiviteleri subjektif parametreler iken, eklem açıklığı ve güç objektif parametreleri oluşturmaktadır ( Tablo 1 ).



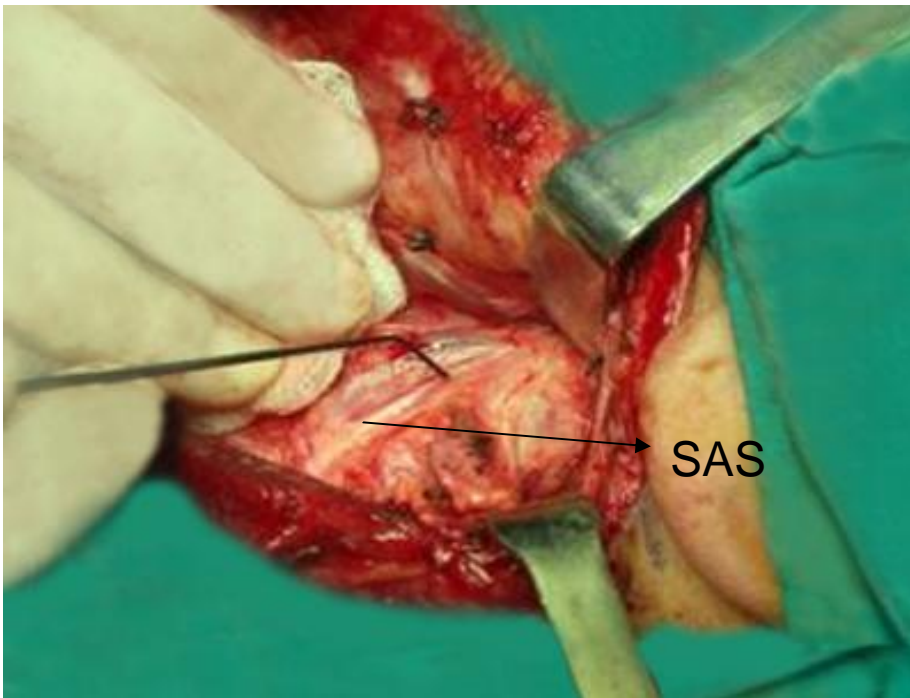
**Şekil 8 Tek iğneli toprak elektrot ve çift iğneli paslanmaz çelik elektrot**



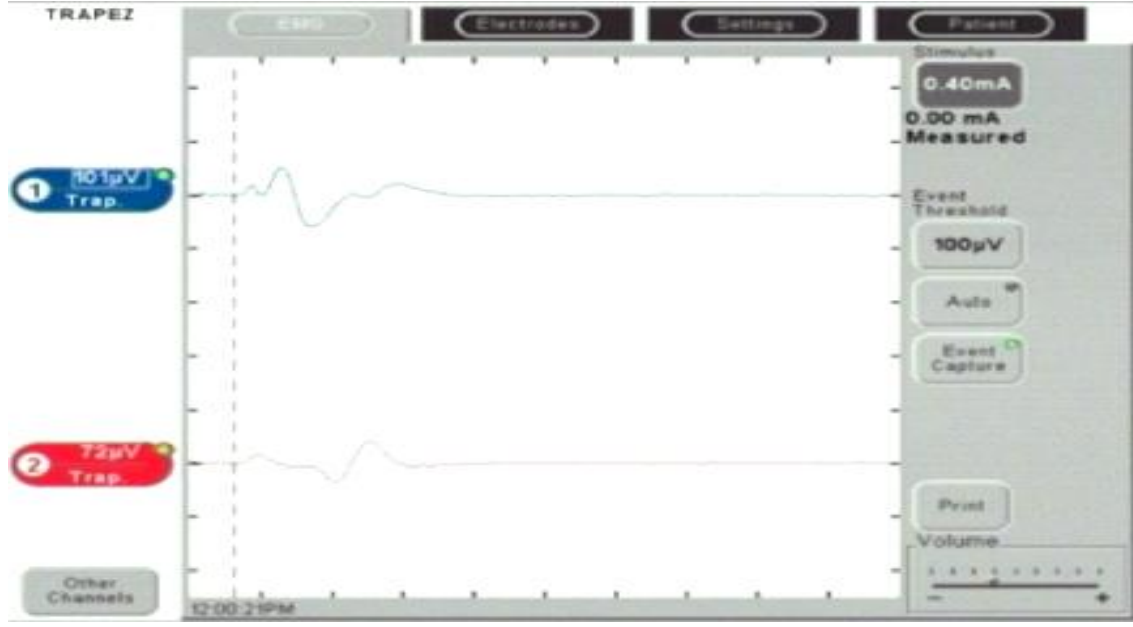
**Şekil 9 Elektrotların yerleştirilmesi**



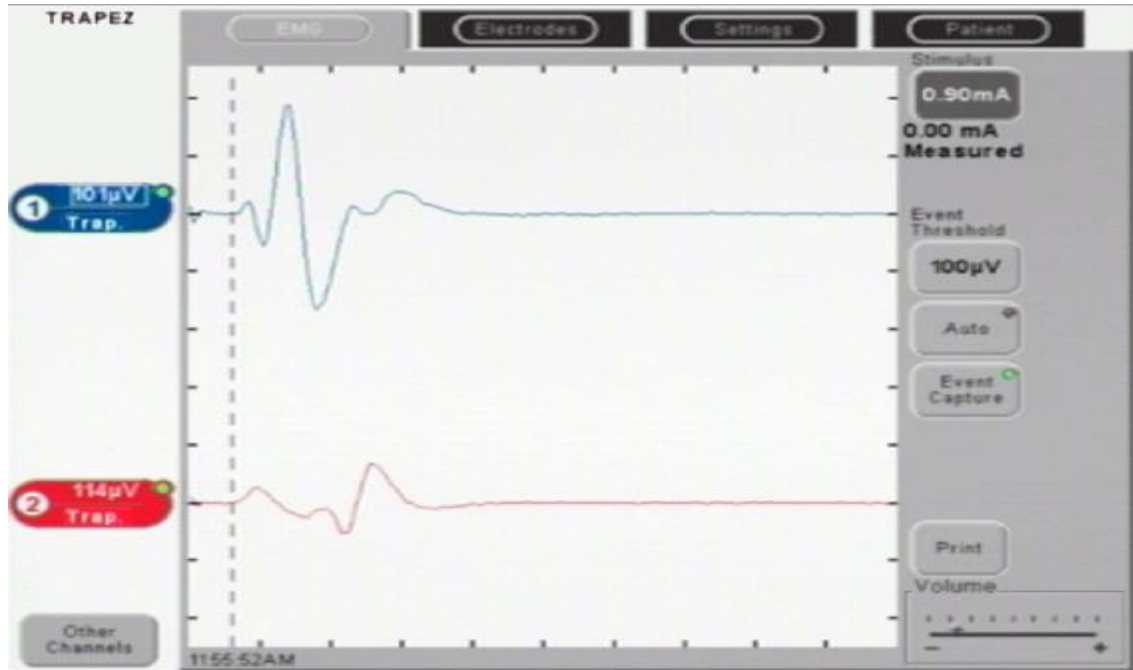
**Şekil 10 Unipolar sinir stimülatörü**



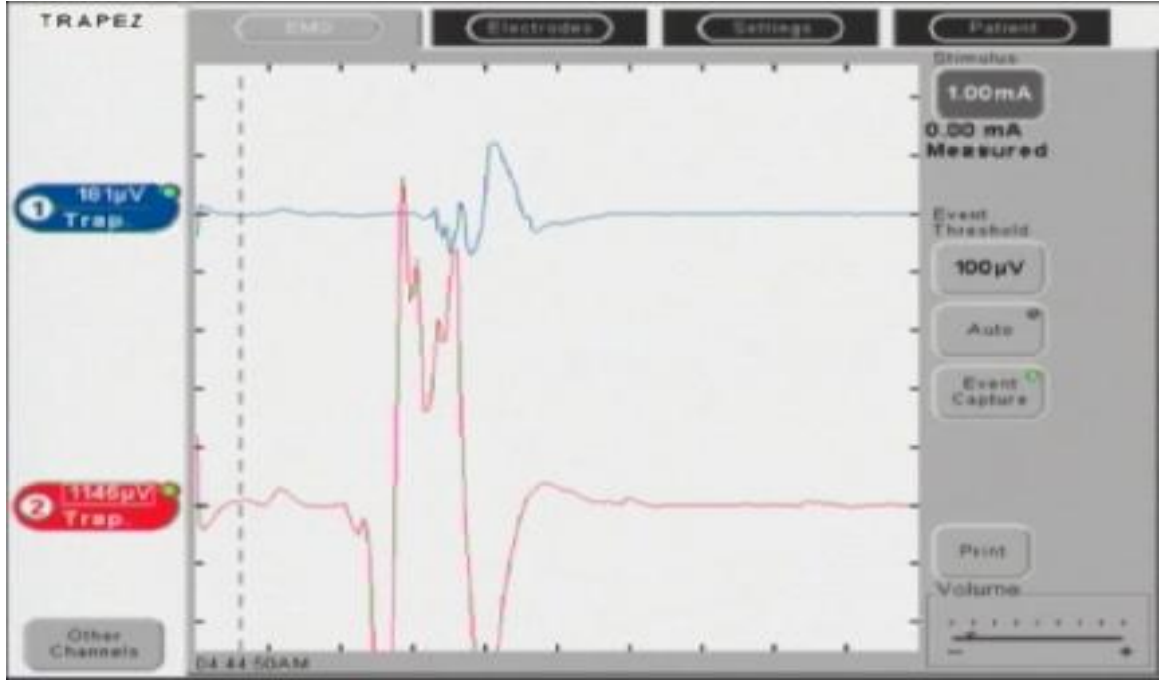
**Şekil 11 Aksesuar sinirin ameliyat esnasında uyarılması**



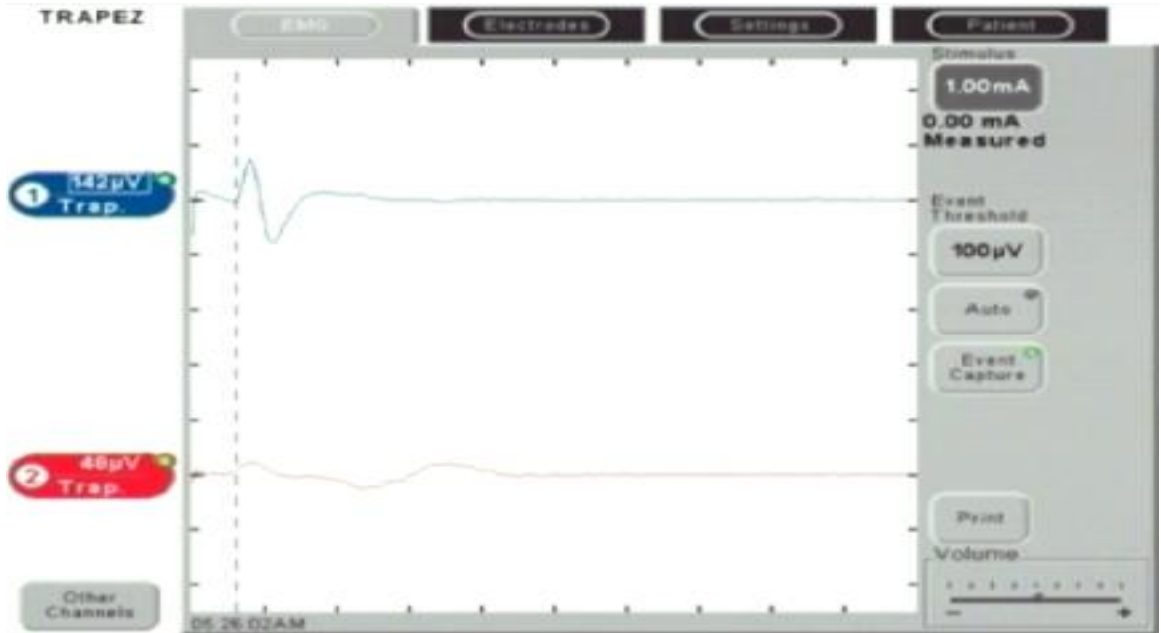
Şekil 12 Beş numaralı hastanın aksesuar sinir ilk bulunduğu 0.40 mA olarak ölçülen eşik değerini gösteren intraoperatif nöromonitörizasyon kaydı



Şekil 13 Aynı hastanın diseksiyon sonrası 0.90 mA olarak ölçülen ve anlamlı eşik yüksekliği saptanmış olan intraoperatif nöromonitörizasyon kaydı



Şekil 14 On üç numaralı hastanın SAS ilk bulunduğu 1 mA şiddetinde uyarı sonucu 1146 mV olarak ölçülen amplitüd değerini gösteren intraoperatif nöromonitörizasyon kaydı



Şekil 15 Aynı hastanın diseksiyon sonrası 48 mV ölçülen ve anlamlı amplitüd kaybı saptanmış olarak değerlendirilen intraoperatif nöromonitörizasyon kaydı

**Tablo 1 Constant ve Murley Omuz Skorlaması**

No:	Değişkenler	Puan	
<b>1</b>	<b>Ağrı</b>	Yok	15
		Hafif	10
		Orta	5
		Şiddetli	0
<b>Günlük yaşam aktiviteleri</b>			
<b>2</b>	Tam çalışabilme	4	
<b>3</b>	Tam spor/eğlence	4	
<b>4</b>	Uykunun etkilenmemesi	2	
<b>5</b>	<b>Pozisyonlama</b>	Bel	2
		Ksifoid	4
		Boyun	6
		Baş	8
		Baş üzeri	10
		<b>6</b>	
<b>Fleksiyon (<sup>0</sup>)</b>	0-30 <sup>0</sup>	0	
	31-60 <sup>0</sup>	2	
	61-90 <sup>0</sup>	4	
	91-120 <sup>0</sup>	6	
	121-150 <sup>0</sup>	8	
	151-180 <sup>0</sup>	10	
	<b>7</b>		
<b>Abduksiyon (<sup>0</sup>)</b>	0-30 <sup>0</sup>	0	
	31-60 <sup>0</sup>	2	
	61-90 <sup>0</sup>	4	
	91-120 <sup>0</sup>	6	
	121-150 <sup>0</sup>	8	
	151-180 <sup>0</sup>	10	
	<b>Eksternal rotasyon</b>		
<b>8</b>	El başın arkasına getirilemiyor	2	
<b>9</b>	El başın arkasında dirsek önde	2	
<b>10</b>	El başın arkasında dirsek geride	2	
<b>11</b>	El başın üzerinde dirsek geride	2	
<b>12</b>	El başın üzerinde tam elevasyon	2	
<b>13</b>	<b>İnternal rotasyon</b>	El sırtı uyluk veya kalçanın yan tarafında	0
		El sırtı kalçanın üzerinde	2
		El sırtı lumbosakral birleşim yerinde	4
		El sırtı belde (L <sub>2</sub> )	6
		El sırtı 12. dorsal vertebrada (T <sub>12</sub> )	8
		El sırtı interskapular bölgede (T <sub>7</sub> )	10
		<b>14</b>	<b>Güç</b>

**Güç:** Hasta kolunu 90 derece abduksiyona getiremezse puan verilmez. 12.5 kg'a kadar 90 derece abduksiyonda taşıdığı en fazla ağırlık iki ile çarpılarak puanlama yapılır

## Groningen Aktivite Kısıtlılık Skalası

- 1- Kendi başınıza giyinebiliyor musunuz ?
- 2- Kendi başınıza yatağa yatıp, yataktan kalkabiliyor musunuz ?
- 3- Kendi başınıza sandalyeden kalkabiliyor musunuz ?
- 4- Kendi başınıza el ve yüzünüzü yıkayabiliyor musunuz ?
- 5- Kendi başınıza banyo yapıp, kurulabiliyor musunuz ?
- 6- Kendi başınıza tuvalete oturup kalkabiliyor musunuz ?
- 7- Kendi başınıza yemek yiyebiliyor musunuz ?
- 8- Kendi başınıza ev etrafında dolaşabiliyor musunuz ? (eğer gerekliyse bastonla)
- 9- Kendi başınıza merdivenleri inip çıkabiliyor musunuz ?
- 10- Kendi başınıza dışarıda dolaşabiliyor musunuz ? (eğer gerekliyse bastonla)
- 11- Kendi başınıza el ve ayak tırnaklarınızı kesebiliyor musunuz ?
- 12- Kendi başınıza kahvaltı veya öğlen yemeği hazırlayabiliyor musunuz ?
- 13- Kendi başınıza akşam yemeği hazırlayabiliyor musunuz ?
- 14- Kendi başınıza hafif ev işlerini yapabiliyor musunuz ? (örneğin toz almak, ortalığı toplamak)
- 15- Kendi başınıza ağır ev işlerini yapabiliyor musunuz ? (örneğin elektrik süpürgesi kullanmak, paspas yapmak, cam silmek)
- 16- Kendi başınıza giysilerinizi yıkayıp ütüleyebiliyor musunuz ?
- 17- Kendi başınıza yatağınızı toplayabiliyor musunuz ?
- 18- Kendi başınıza alışveriş yapabiliyor musunuz ?

**Tablo 2 GAKS skoruması**

Cevaplar	Puan
Evet, zorlanmadan yapabiliyorum	1
Evet yapabiliyorum, ancak biraz zorlanarak	2
Evet yapabiliyorum, ancak çok zorlanıyorum	3
Hayır tamamen yardımsız yapamıyorum, sadece birkişinin yardımıyla yapabiliyorum	4
Hayır yardımsız yapamıyorum	4



Postoperatif dönemde trapez kasta görülen EMG bulguları ise Nöroloji Anabilim Dalı EMG laboratuvarında iki nörolog tarafından ameliyat sonrası 1. ayda yapılan EMG incelemesiyle değerlendirilmiştir. Hastaların opere edilen boyun tarafındaki SAS motor iletim zamanları (latans) milisaniye cinsinden ölçülmüştür. Ayrıca opere edilen boyun tarafındaki trapez kasta oluşan spontan denervasyon potansiyellerinin varlığı ve MÜAP morfolojileri de araştırılmıştır. Elde edilen verilere göre EMG sonuçları aksesuar sinirin trapezius dalı için normal, INE, PAD ve TAD şeklinde gruplara ayrılarak istatistiksel dökümlerinin yapılabilmesi için sırasıyla 1,2,3,4 rakamlarıyla numaralandırılmışlardır.

Değerlendirilen bir diğer parametre de, hastaların 1. ve 2. ay sonundaki ölçülen omuz skorlarının kıyaslanması ve bu zaman dilimi içinde etkilenen omuz fonksiyonlarında düzelme olup olmadığının araştırılması olmuştur.

Elde edilen bu veriler eşliğinde, intraoperatif sinir monitörizasyonunda saptanan SAS etkilenmelerinin postoperatif dönemde ölçülen omuz fonksiyonları ile korelasyonu araştırılmıştır.

İstatistiksel değerlendirmelerde veriler SPSS 15.0 programı kullanılarak girilmiştir. Parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında Wilcoxon sıralı işaret testi kullanılmıştır ve  $p < 0.05$  olması durumunda bağımlı gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Gruplar arasında postoperatif EMG'de saptanan SAS latans sürelerinin karşılaştırılmasında ise Mann Whitney U testi kullanılmış ve  $p < 0.05$  olması durumunda karşılaştırılan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu kabul edilmiştir. Grupların preoperatif, postoperatif 1. ay ve postoperatif 2. ay Constant-Murley omuz ve GAKS skorlarında görülen azalış ve artma değerlerinin karşılaştırılması için ise, tekrarlayan ölçümlerde ve karışık düzenlerde mixed split Anova (SPANOVA) istatistiksel analiz yöntemi kullanılmıştır. Grup dağılımının normal olmadığı durumda Greenhouse-Geiser düzeltmesinde elde edilen F değeri ve karşılık gelen p değeri değerlendirilmiş;  $p < 0.05$  olması durumunda, anlamlı farkın hangi zaman dilimlerinden kaynaklandığını belirlemek için ise post hoc testler ile ikili karşılaştırmalar yapılmıştır.

## **BULGULAR**

Çalışmaya alınan 17 hastanın beşi kadın on ikisi erkektir. Hastaların yaş ortancası 55 (49-60) olarak bulunmuştur. İki taraflı boyun diseksiyonu uygulanan üç hastanın her iki boyun tarafı ayrı ayrı değerlendirilmiş olup istatistiksel incelemeler 20 boyun diseksiyonu üzerinden yapılmıştır.

**Tablo 3 Çalışmaya alınan hastalarda intraoperatif olarak saptanan ilk ve son eşik ve amplitüd değerleri**

	İlk amplitüd Ortanca (25p-75p)	Postop amplitüd Ortanca (25p-75p)	İlk eşik Ortanca (25p-75p)	Postop eşik Ortanca (25p-75p)
Çalışmaya alınan tüm hastalar n=20	1044 (521 -1789)	459 (107-735)	0.15 (0.15-0.25)	0.40 (0.15-1.72)
Amplitüd kaybı saptanan grup n=8	1600 (627-2850)	95 (0-723)	0.15 (0.15-0.25)	0.07 (0-0.43)
Amplitüd kaybı saptanmayan grup n=12	732 (277-1372)	571 (259-735)	0.15 (0.11-0.27)	0.15 (0.11-0.40)
Eşik farkı saptanan grup n=9	694.3 (531-1829)	87 (0-427)	0.15 (0.15-0.27)	2 (0.65-2)
Eşik farkı saptanmayan grup n=11	1251 (442-1793)	600 (384-836)	0.15 (0.10-0.25)	0.15 (0.15-0.30)

**İlk amplitüd:** SAS ilk bulunduğu elde edilen amplitüd değeri, **Postop amplitüd:** Boyun diseksiyonu bittikten sonra ölçülen amplitüd değeri, **İlk eşik:** SAS ilk bulunduğu saptanan eşik değeri, **Postop eşik:** Boyun diseksiyonu bittikten sonra saptanan eşik değeri, **25 p-75p:** 25. ve 75. persantil değerleri

Tüm hastalar için SAS ilk bulunduğu saptanan amplitüd değerlerinin ortancası 1044 mV (521-1789 mV), eşik değerlerinin ortancası 0,15 mA (0,15-0,25 mA) olarak saptanmıştır. Yine tüm hastalar için postoperatif dönemde saptanan amplitüd değerlerinin ortancası 459 mV (107-735 mV), eşik değerlerinin ortancası ise 0,40 mA (0,15-1.72 mA) olarak bulunmuştur (Tablo 3).

**Tablo 4 Tüm hastaların preoperatif ve postoperatif 1. ve 2. ayda saptan CMOS'larındaki ve GAKS'larındaki değişimlerin grup içi karşılaştırılması**

		Preop Ortanca (25p-75p)	Postop 1. ay Ortanca (25p-75p)	Postop 2. ay Ortanca (25p-75p)	Pre-post 1. ay P	Pre-post 2. ay P
Tüm hastalar n=20	CMOS	95 (95-99)	58 (51- 82)	57 (52-80)	0,000	0.000
	GAKS	18 (18-18)	22 (21- 24)	22 (21 - 25)	0.001	0.003

**CMOS:** Constant- Murley omuz skorlaması, **GAKS:** Groningen aktivite kısıtlılık skalası, **Preop:** Preoperatif dönemde saptanan CMOS ve GAKS skorları, **Postop 1. ay :** Postoperatif 1. ay saptanan CMOS ve GAKS skorları, **Postop 2. ay :** Postoperatif 2. ay saptanan CMOS ve GAKS skorları **Pre-post 1. ay p:** Preoperatif CMOS ve GAKS skorlarının postoperatif 1. ay skorlarıyla karşılaştırılması sonucu bulunan P değeri, **Pre-post 2. ay p:** Preoperatif CMOS ve GAKS skorlarının postoperatif 2. ay skorlarıyla karşılaştırılması sonucu bulunan P değeri, **25p-75p:** 25. ve 75. persantil değerleri

Tüm hastaların preoperatif, postoperatif 1. ay ve 2. ay saptanan CMOS'larındaki ve GAKS'larındaki değişimleri incelendiğinde preoperatif yapılan ölçümlere göre postoperatif 1. ay ölçümlerinde hem CMOS'larında hem de GAKS skorlarında omuz fonksiyonları açısından istatistiksel olarak anlamlı bozulma olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ) (Tablo 4).

**Tablo 5 Opere edilen tüm hastaların postoperatif 1. ay EMG sonuçları**

Postoperatif 1. ay EMG	Normal	İlımlı nörojenik etkilenme	Parsiyel aksonal dejenerasyon	Total aksonal dejenerasyon
	Sayı ( % )	Sayı ( % )	Sayı ( % )	Sayı ( % )
SAS Trapezius dali	1 (5)	6 (30)	10 (50)	3 (15)

SAS korunarak yapılan boyun diseksiyonları sonrası postoperatif 1. ayda yapılan EMG incelemelerinde sadece bir hastanın SAS'ında etkilenme saptanmamış olup hastaların çoğunluğunda INE veya PAD bulguları gözlenmiştir. Üç boyunda ise SAS trapez kas dalında TAD bulguları saptanmıştır (Tablo 5).

**Tablo 6 Opere edilen tüm hastalarda postoperatif 1. ay EMG'de saptanan aksesuar sinir latans süreleri**

Postoperatif EMG	Opere edilen tüm hastalar Ortanca (25p-75p)
Aksesuar sinir latansı (ms)	3 ms (1.86ms – 4.02ms)

Opere edilen tüm hastaların postoperatif 1. ay EMG'de saptanan SAS latans sürelerinin ortancası 3ms olup; 2.25 ms-2.83 ms arası olan normal değerlerin üzerindedir (Tablo 6).

**Tablo 7 İntraoperatif nöromonitörizasyonda amplitüd kaybı saptanan ve saptanmayan boyun gruplarının preoperatif ve postoperatif 1. ve 2. ayda elde edilen CMOS'ları ve GAKS'larındaki değişimlerin gup içi karşılaştırılması**

		Preop	Postop 1. ay	Postop 2. ay	Pre-post 1. ay P	Pre-post 2. ay P
		Ortanca (25p-75p)	Ortanca (25p-75p)	Ortanca (25p-75p)		
Amplitüd kaybı saptanan grup n=8	CMOS	98 (95-99)	54.5 (50-64.)	56 (52 -64)	0.012	0.003
	GAKS	18 (18-18)	23 (21- 34)	23 (21 - 24)	0.011	0.011
Amplitüd kaybı saptanmayan grup n=12	CMOS	95 (90-99)	71 (51.-86)	72 (51.-88)	0.002	0.003
	GAKS	18 (18-18)	21 (20- 24)	22 (20 - 25)	0.034	0.073

**CMOS:** Constant- Murley omuz skorlaması, **GAKS:** Groningen aktivite kısıtlılık skalası, **Preop:** Preoperatif dönemde saptanan CMOS ve GAKS skorları, **Postop 1. ay :** Postoperatif 1. ay saptanan CMOS ve GAKS skorları, **Postop 2. ay :** Postoperatif 2. ay saptanan CMOS ve GAKS skorları **Pre-post 1. ay P:** Preoperatif CMOS ve GAKS skorlarının postoperatif 1. ay skorlarıyla karşılaştırılması sonucu bulunan P değeri, **Pre-post 2. ay P:** Preoperatif CMOS ve GAKS skorlarının postoperatif 2. ay skorlarıyla karşılaştırılması sonucu bulunan P değeri, **25p-75p:** 25. ve 75. persantil değerleri

Amplitüd kaybı saptanmayan boyun grubunun CMOS'ları ve GAKS'larındaki değişimler incelendiğinde, preoperatif yapılan ölçümlere göre postoperatif 1. ay ölçümlerinde hem CMOS'larında hem de GAKS'larında omuz fonksiyonları açısından istatistiksel olarak anlamlı bozulmalar saptanmıştır ( $p < 0.05$ ). Preoperatif ve postoperatif 2. ay arasındaki değişimler incelendiğinde ise CMOS'larındaki anlamlı bozulmanın 2. ayda da devam ettiği ( $p < 0.05$ ), GAKS'larındaki bozulmanın ise 2. ayda istatistiksel anlamlılığını yitirdiği saptanmıştır ( $p > 0.05$ ).

Amplitüd kaybı saptanan boyun grubunda ise preoperatif dönemde yapılan ölçümlere göre postoperatif 1. ve 2. ay ölçümlerinde hem CMOS'larında hem de

GAKS'larındaki istatistiksel olarak anlamlı bozulmaların devam etmekte olduğu görülmektedir ( $p<0.05$ ) (Tablo 7).

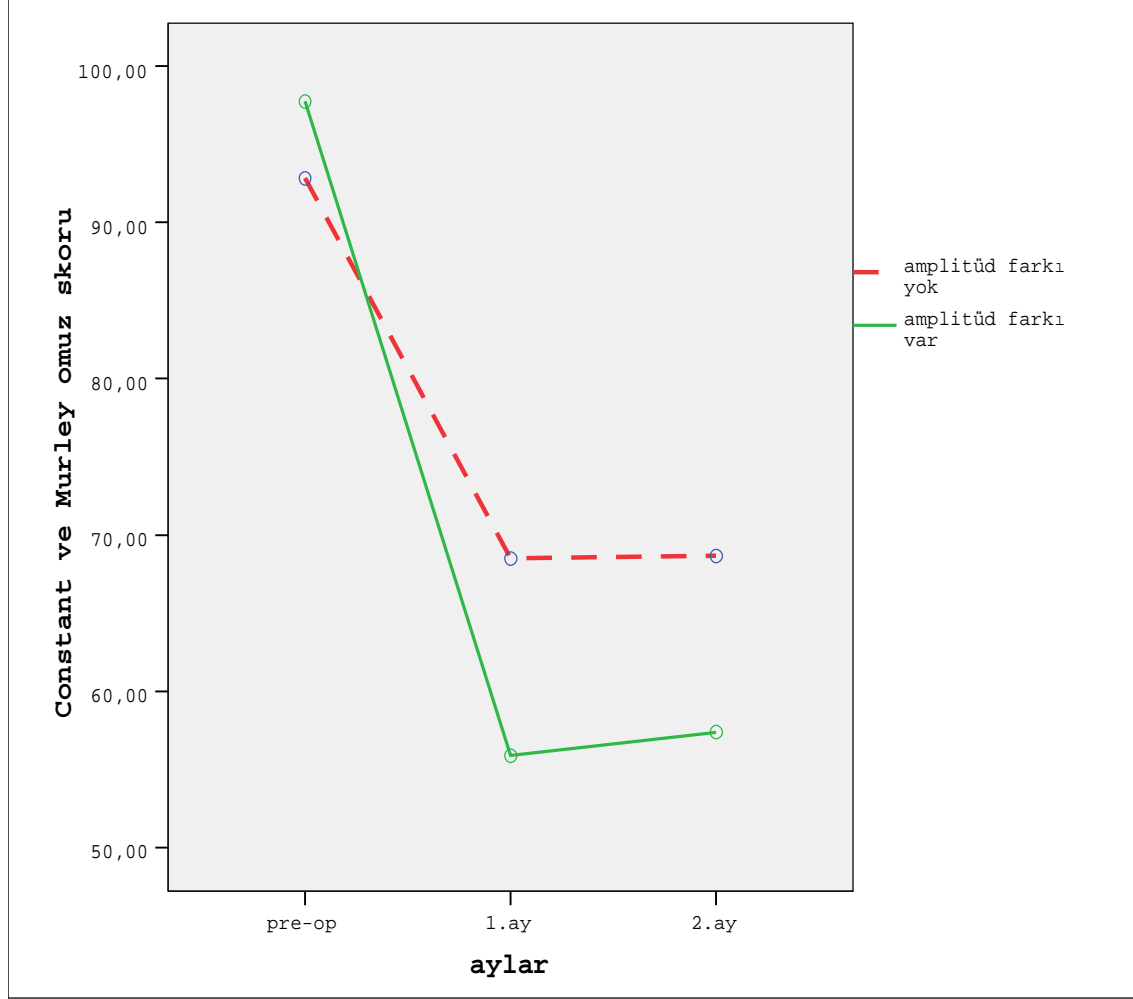
**Tablo 8 İntraoperatif nöromonitörizasyonda eşik farkı saptanan ve saptanmayan boyun gruplarının preoperatif, postoperatif 1. ve 2. ayda saptanan CMOS'ları ve GAKS'larındaki değişimlerin grup içi karşılaştırılması**

		Preop Ortanca (25p-75p)	Postop 1. ay Ortanca (25p-75p)	Postop 2. ay Ortanca (25p-75p)	Pre-post 1. ay P	Pre-post 2. ay P
Eşik farkı saptanan boyun grubu n=9	CMOS	98 (95-99)	53 (50 - 58)	52 (51 - 57)	0.008	0.008
	GAKS	18 (18 - 18)	23 (21 - 30)	23 (21 - 25)	0.007	0.007
Eşik farkı saptanmayan boyun grubu n=11	CMOS	95 (95-100)	79 (54 - 87)	79 (56 - 89)	0.003	0.005
	GAKS	18 (18 - 18)	21 (20 - 23)	21 (20 - 25)	0.040	0.107

**CMOS:** Constant- Murley omuz skorlaması, **GAKS:** Groningen aktivite kısıtlılık skalası, **Preop:** Preoperatif dönemde saptanan CMOS ve GAKS skorları, **Postop 1. ay :** Postoperatif 1. ay saptanan CMOS ve GAKS skorları, **Postop 2. ay :** Postoperatif 2. ay saptanan CMOS ve GAKS skorları **Pre-post 1. ay P:** Preoperatif CMOS ve GAKS skorlarının postoperatif 1. ay skorlarıyla karşılaştırılması sonucu bulunan P değeri, **Pre-post 2. ay P:** Preoperatif CMOS ve GAKS skorlarının postoperatif 2. ay skorlarıyla karşılaştırılması sonucu bulunan P değeri, **25p-75p:** 25. ve 75. persantil değerleri

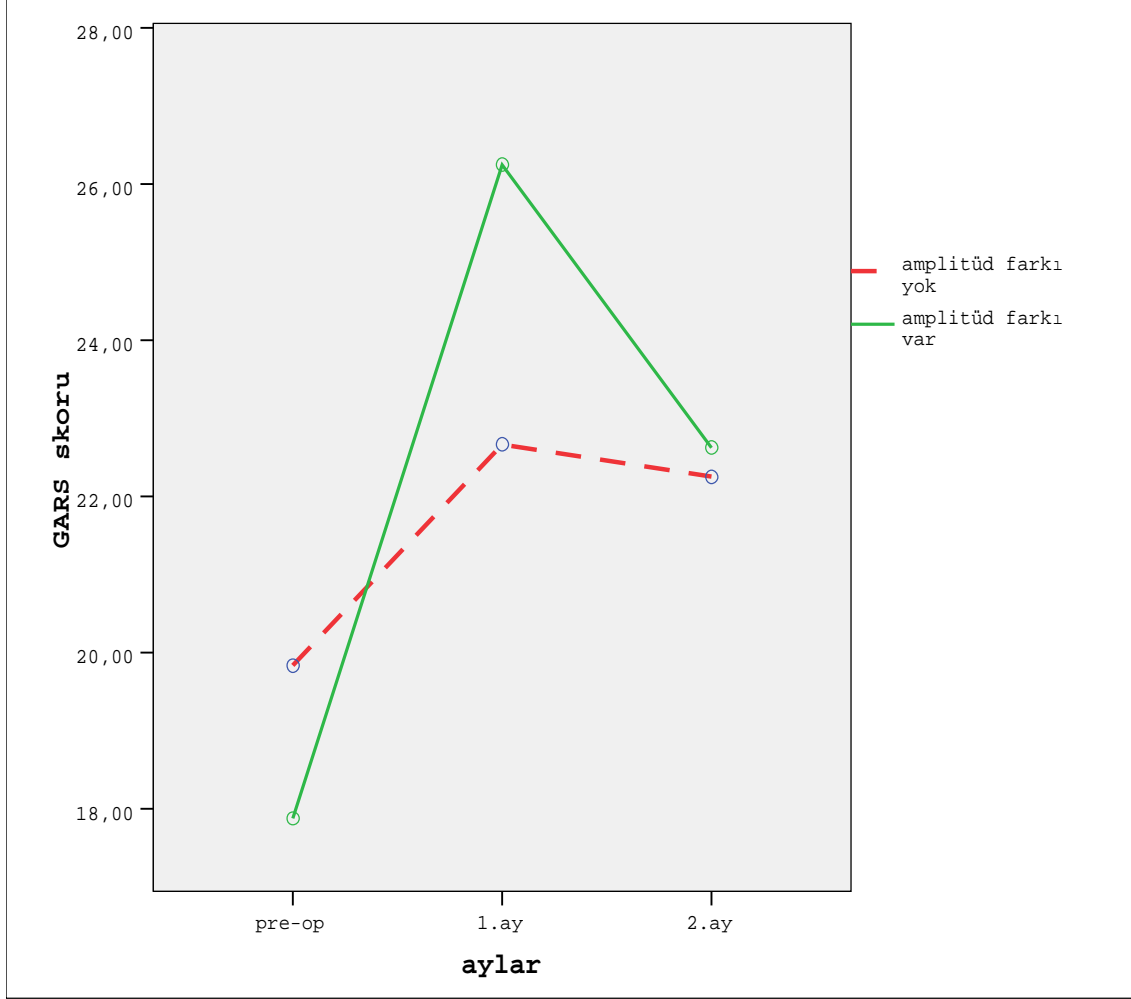
Eşik farkı saptanmayan boyun grubunun CMOS'ları ve GAKS'larındaki değişimler incelendiğinde, preoperatif dönemde yapılan ölçümlere göre postoperatif 1. ay ölçümlerinde hem CMOS'larında hem de GAKS'larında istatistiksel açıdan anlamlı bozulmalar saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Preoperatif ve postoperatif 2. ayda saptanan Constant-Murley omuz ve GAKS'larındaki değişimler incelendiğinde ise CMOS'ları arasındaki istatistiksel olarak anlamlı bozulmanın 2. ayda da sürdüğü ( $p<0.05$ ); GAKS'larında postoperatif 1. ayda saptanan bozulmanın ise postoperatif 2. ayda devam etmediği görülmektedir ( $p>0.05$ ).

Eşik farkı saptanan boyun grubunda ise preoperatif dönemde yapılan ölçümlere göre postoperatif 1. ay ve 2. ay ölçümlerinde hem CMOS'larında hem de GAKS'larında istatistiksel açıdan anlamlı bozulmaların devam ettiği görülmektedir ( $p<0.05$ ) (Tablo 8)



**Şekil 16 İntraoperatif nöromonitörizasyonda anlamlı amplitüd farkı olan ve olmayan boyun gruplarının preoperatif, postoperatif 1. ve 2. ay CMOS'larındaki değişimlerin gruplar arası karşılaştırılması**

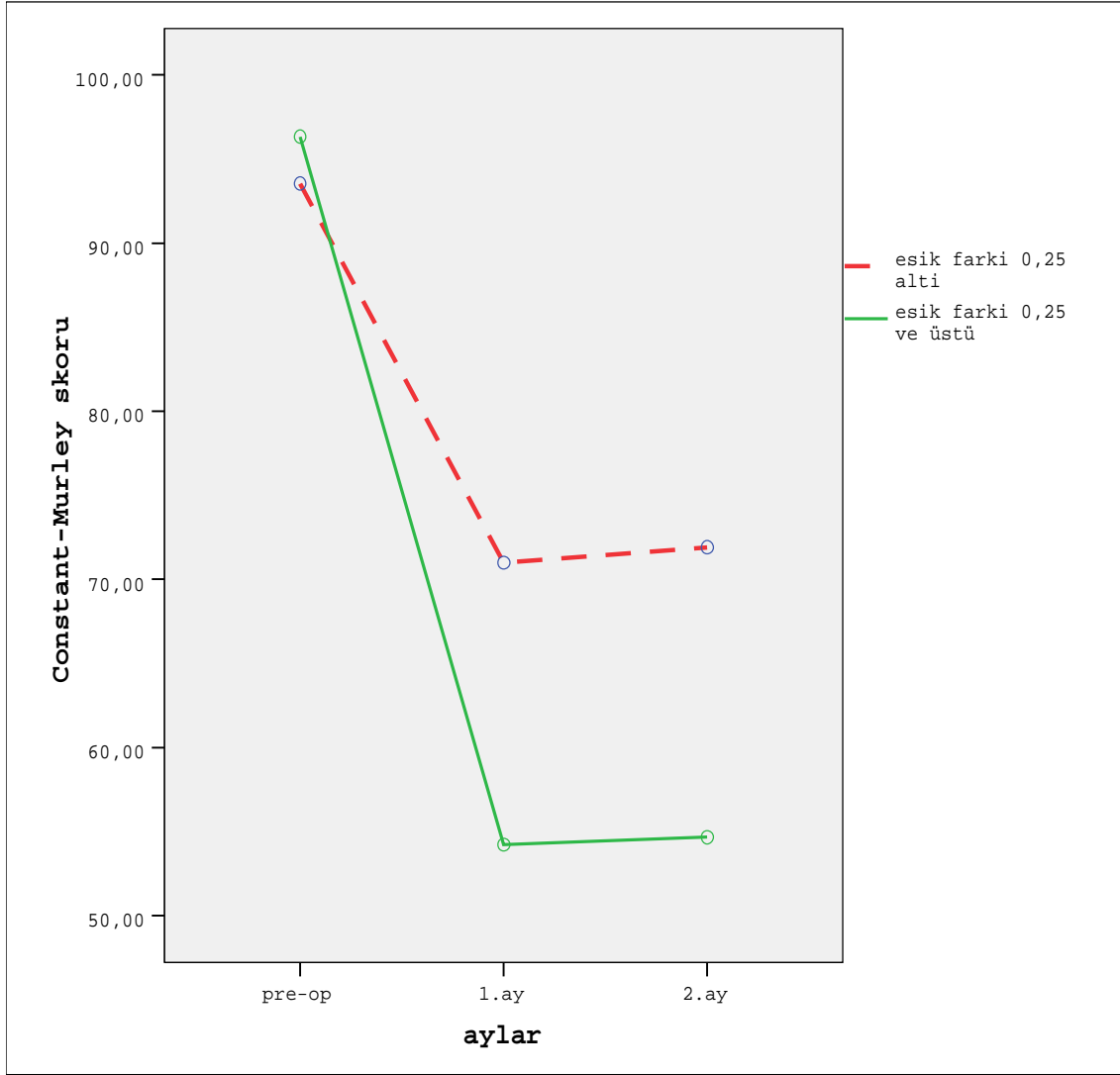
İntraoperatif nöromonitörizasyonda belirgin amplitüd kaybı saptanan grupta Constant-Murley omuz skorlarındaki postoperatif 1. ayda gözlenen bozulma amplitüd kaybı saptanmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazladır ( $F(1,18)=7,301$  ( $p=0.015$ )) Aynı özellik preoperatif ve postoperatif 2. ay karşılaştırmalarında da mevcuttur [ $F(1,1,19,9)=6,34$  ( $p=0.018$ )] (Şekil 16).



**Şekil 17 İntraoperatif nöromonitörizasyonda amplitüd kaybı saptanan ve saptanmayan boyun gruplarının postoperatif 1. ve 2. ay saptanan GAKS'larındaki değişimlerin gruplar arası karşılaştırması**

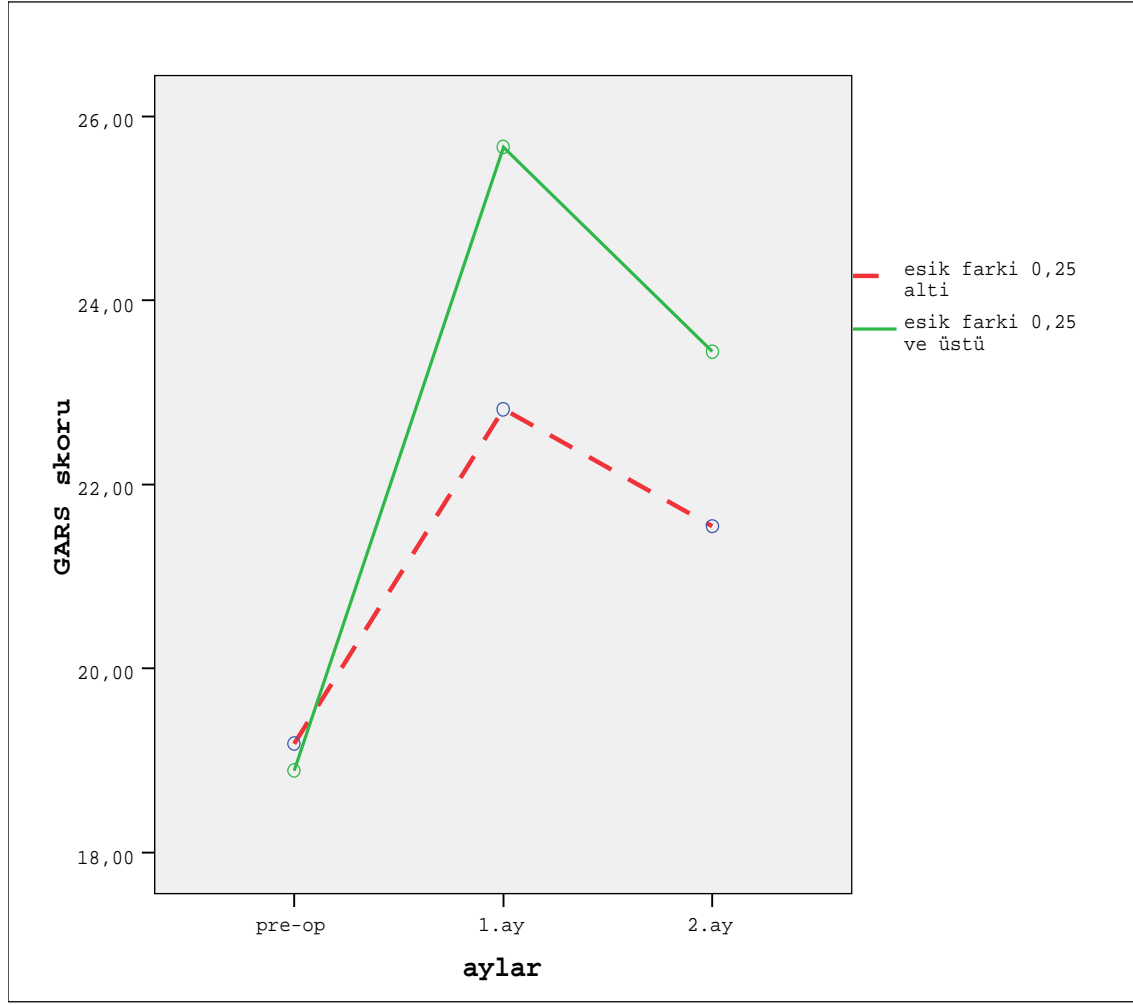
Amplitüd kaybı saptanan hastalarda preoperatif dönem ile postoperatif 1. ay ve 2. ay arasındaki GAKS skor artışları (dolayısıyla omuz fonksiyonlarındaki bozulmalar) amplitüd kaybı saptanmayan hastalara göre rakamsal olarak daha fazla olmakla birlikte, her iki grup arasındaki farklılığın istatistiksel anlamlı düzeye ulaşmadığı görülmektedir [ Birinci ay için  $F(1,18)=4.1$  ; ( $p=0.057$ ) ; 2. ay için  $F(1,4,26.3)=3.34$ ; ( $p=0.064$ ) ] (Şekil 17).





**Şekil 18 İntraoperatif nöromonitörizasyonda anlamlı eşik yüksekliği saptanan ve saptanmayan boyun gruplarının preoperatif, postoperatif 1. ay ve 2. ay CMOS'larındaki değişimlerin gruplar arası karşılaştırılması**

İntraoperatif olarak nöromonitörizasyonda belirgin eşik yüksekliği saptanan grupta CMOS'larındaki bozulma postoperatif 1. ayda eşik farkı saptanmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazladır [  $F(1,18) = 10,581$  ( $p=0.04$ ) ]. Aynı özellik preoperatif ve postoperatif 2. ay karşılaştırmalarında da mevcuttur [  $F(1,13, 20.4) = 10.4$  ( $p = 0.003$ ) ] (Şekil 18).



**Şekil 19 İntraoperatif nöromonitörizasyonda anlamlı eşik yüksekliği saptanan ve saptanmayan boyun gruplarının preoperatif, postoperatif 1. ay ve 2. ay GAKS skorlarındaki değişimlerin gruplar arası karşılaştırılması**

Eşik farkı saptanan grubun preoperatif ile postoperatif 1. ay ve 2. ay arasındaki GAKS skor artışları ( dolayısıyla omuz fonksiyonlarındaki bozulmalar), eşik farkı saptanmayan gruba göre rakamsal olarak daha fazla olmakla birlikte her iki grup arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmadığı görülmektedir (Şekil 19) [ Birinci ay için  $F(1,18) = 1,188$  ( $p=0.290$ ); 2. ay için  $F(1,3,25) = 1,03$  ( $p = 0.346$ ) ].

## TARTIŞMA

Boyun diseksiyonları sonrası hastaların yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkileyen komplikasyonlardan biri SAS etkilenmesine bağlı omuz fonksiyonlarında oluşan bozukluklardır. SAS'ın etkilenmesi sonucu omuzda ağrı, güçsüzlük ve eklem hareket açıklığında kısıtlılıkla seyreden omuz sendromu oluşabilmektedir.

Uygulanan boyun diseksiyonlarında sinirin bütünlüğü korunsa bile diseksiyon esnasında oluşan gerilme ve çekilmelere bağlı postoperatif dönemde fonksiyon kayıplarının oluşabileceği bilinmektedir. Bu nedenle SAS'ın korunduğu boyun diseksiyonları sonrasında oluşan omuz fonksiyon bozuklukları farklı araştırmaların konusu olmuştur (19-22,23-26). Bazı araştırmalarda ise SAS'da oluşan etkilenmeler, EMG'nin de incelemeye katılması ile daha ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir (1,21,22,27). Son yıllarda cerrahi esnasında ameliyat alanı içindeki sinirlerin monitörizasyonunun yapılabilmesi ile çalışmalara farklı bir boyut daha eklenmiştir. Literatürde intraoperatif nöromonitörizasyon ile SAS tanındığı ilk aşamada ve operasyonun bitiminde elde edilen kayıtlar arasındaki farklılıkların omuz fonksiyonlarındaki değişimlerle klinik korelasyonunu araştıran sınırlı sayıda yayın bulunmaktadır ( 5,6).

Leipzig ve arkadaşları (23) 109 hastaya uyguladıkları radikal ve MRBD'ler sonrasında, fonksiyonel boyun diseksiyonu uygulanan grupta % 30 oranında, sadece SAS korunan olgularda % 50 ve SAS'ın da korunmadığı olgularda % 60 oranında omuzda fonksiyon bozukluğu geliştiğini belirtmişlerdir ve SAS'ın korunduğu olgularda da omuz fonksiyonlarında önemli oranda bozulmalar görülebildiğini vurgulamışlardır.

El Ghani ve arkadaşları (25) SAS'ın korunduğu boyun diseksiyonları sonrası omuz fonksiyonlarını anket bazlı subjektif değerlendirme yöntemleriyle ve goniometre kullanarak objektif yöntemlerle değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak RBD'lere göre omuz fonksiyonlarının anlamlı oranda daha iyi olduğunu vurgulamışlardır. Cheng ve arkadaşları (22) ise RBD uygulanan hastalarda % 80 oranında omuzda ağrı ve düşme geliştiğini ve bulguların kalıcı olduğunu, selektif diseksiyon uygulanan grupta ise mevcut bozulmaların postoperatif 6. ayda düzeldiğini ve omuz fonksiyonlarının ameliyat öncesi döneme geri döndüğünü belirtmişlerdir.

Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak SAS korunmuş olmasına karşın uygulanan boyun diseksiyonları sonrası tüm hastaların preoperatif dönemde yapılan ölçümlerine göre postoperatif 1. ve 2. ay ölçümlerinde, hem CMOS'larında hem de

GAKS'larında omuz fonksiyonları açısından istatistiksel olarak anlamlı bozulmalar saptanmıştır ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4). Çalışmamıza alınan tüm hastaların IIA ve IIB bölgeleri diske edilmiş olup, bu bölgelerin diseksiyonu esnasında aksesuar sinirde oluşan gerilme ve çekilmelerin oluşan fonksiyonel kayıpta temel rol oynadığı düşünülmüştür.

Uygulanan boyun diseksiyonları sonrası SAS'da oluşan fonksiyon bozukluklarının araştırılmasında kullanılan yöntemlerden biri de postoperatif dönemde yapılan EMG incelemesidir. Literatürde çeşitli boyun diseksiyonları sonrası SAS fonksiyonlarının EMG ile incelendiği çalışmalar mevcuttur (1,21,22).

Erişen ve arkadaşları(1), 57 hasta üzerinde yaptıkları 23 RBD ile SAS'ın korunduğu 69 boyun diseksiyonu sonrası omuz fonksiyonlarını karşılaştırmışlar ve trapez kasta oluşan elektrofizyolojik etkilenmeleri EMG ile araştırmışlardır. Sonuç olarak SAS'ın korunduğu veya feda edildiği tüm boyun diseksiyonlarında sinirde benzer elektrofizyolojik etkilenmeler olduğunu; ancak SAS'ın korunduğu olgularda omuz fonksiyonlarının daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir.

Tsuji ve arkadaşları (27), 54 hastaya uyguladıkları SAS'ın korunduğu 70 selektif boyun diseksiyonu sonucunda hastaların % 58.6'sında aksesuar sinirde TAD, % 25.7 'sinde PAD, % 10'unda ise ılımlı INE'ler saptamışlardır. Normalle uyumlu EMG bulguları hastaların sadece % 5.7'sinde elde edilmiştir.

Capiello ve arkadaşları (26), ise V. bölge diseksiyonu yapılan ve yapılmayan SBD'ler sonrası EMG bulgularını incelemişlerdir. Her iki grupta da SAS uyarı yanıtlarının latans sürelerinin uzamış olduğunu; V. bölge diseksiyonu yapılmayan grupta % 80 oranında SAS'da normale uyumlu EMG bulguları elde edilirken, V. bölge diseksiyonu uygulanan grupta ise sadece % 10 hastada normale uyumlu EMG bulgusu elde edilmiştir. Aynı zamanda V. bölge diseksiyonu uygulanan grupta hastaların % 15'inde omuz disfonksiyonu gelişirken, uygulanmayan grupta bu oranın % 5 olduğunu vurgulamışlardır. Capiello ve arkadaşlarının bu çalışmasına dayanarak posterior üçgenin diseksiyonu esnasında SAS'ın daha fazla hasara uğradığı ve omuz fonksiyonlarında bozulmaların daha sık gözlemlendiği söylenebilir. Karaman ve arkadaşları (28) ise fonksiyonel boyun diseksiyonu uyguladıkları 22 hastanın postoperatif EMG incelemesi sonrası 19'unda hastada (% 86.5) normale uyumlu EMG bulguları elde etmişler; bir hastada (% 4.5) total, iki hastada (% 9) ise PAD bulguları saptamışlardır. Cheng ve arkadaşları (22) da, yaptıkları yedi selektif boyun diseksiyonu sonrası tüm hastalarda

normale uyumlu EMG bulguları elde etmişler ve hastaların hiçbirinde omuz disfonksiyonu gelişmediğini vurgulamışlardır.

Bizim çalışmamızda opere edilen tüm hastaların postoperatif 1. ay EMG sonuçlarına bakıldığında sadece bir hastada (% 5) normal EMG sonucu bulunduğu görülmektedir. Hastaların % 30'unda INE, % 50'sinde PAD, % 15'inde ise aksesuar sinirde TAD tespit edilmiştir (Tablo 5). SAS'ın latans sürelerinin de hastaların tümünde normal değerlerin üzerinde olduğu bulunmuştur. Çalışmamıza alınan hastaların %90'ını selektif diseksiyon uygulanıp V. bölge diseksiyonu uygulanmayan hastalar oluşturmaktadır. Saptamış olduğumuz omuz fonksiyonlarındaki bozulmalar ve EMG değişiklikleri, benzer bozuklukların sıklıkla görüldüğünü destekleyen Erişen (1) ve Tsuji (27)'nin araştırmaları ile uyumlu iken; Cappiello (26), Karaman (28) ve Cheng (22)'in bulguları ile uyumsuzdur. Çalışmamıza aldığımız hastaların tümünde IIA ve IIB bölgelerinin diseke edildiği düşünüldüğünde, omuz fonksiyonlarındaki bozulmaların ve EMG etkilenmelerinin esas sorumlusunun II.bölgenin diseksiyonu esnasında SAS'da gerilme ve çekilmelere bağlı meydana gelen aksonotomezis olduğu görüşü desteklenmektedir. Aksonotomezise sebebiyet veren durumlar arasında sinirin gerilmesi, çekilmesi, koterizasyona bağlı oluşan sinir hasarı, ameliyat sonrası görülen kanama, hematoma, hemovak drenler tarafından sinirde yaratılan travma ve infeksiyonlar sayılmaktadır. Bunlar arasında en çok görüş açısının genişletilmesi için sinire uygulanan germe ve çekmeler suçlanmaktadır ve bu konuyla ilgili çeşitli yayınlar bulunmaktadır (19,20).

Araştırılmaya açık bir diğer konu da omuz hareketlerinde önemli bir role sahip olan trapez kasının motor innervasyonudur. Literatürde trapez kasının motor fonksiyonlarının servikal sinirlerle ilişkisini araştıran yayınlar bulunmaktadır. Trapez kasa C2, C3, C4'den motor uyarılar geldiği tespit edilmiş ancak bu uyarıların kasın üst, orta ve alt bölümüne eşit olarak ulaşmadığı ve SAS'a göre daha düşük amplitüdümlü cevaplar oluşturdukları tespit edilmiştir (3). Servikal sensitif sinirler lateral boyun diseksiyonları esnasında tanınmakta ve diseksiyonun posterior sınırını oluşturmaktadırlar. Bu diseksiyon esnasında servikal sinirlerde oluşabilecek fonksiyon kayıpları sonucunda trapez kasının motor fonksiyonlarında etkilenmeler oluşabileceği düşünülmektedir. Kierner ve arkadaşları (29), özellikle servikal pleksus ile SAS arasında anastomoz olan hastalarda servikal sinir hasarının trapez kas fonksiyonlarında kayda değer bozulmalar oluşturduğunu göstermişlerdir. Çalışmamız boyunca yapılan boyun diseksiyonlarında servikal sensitif sinirler korunmuştur. Ancak trapez kasa motor uyarı verip vermedikleri ve operasyon

esnasında gerilme ve çekilmelere bağı fonksiyonlarında bir kayıp olup olmadığı incelenmemiştir.

Cerrahi esnasında sinir monitörizasyonunun kullanımının yaygınlaşmasıyla son yıllarda farklı çalışmalar yapılarak SAS'ın tanındığı ilk aşamada ve operasyonun bitiminde, sinirin uyarılmasını sağlayan en düşük elektriksel akım eşiklerini ve EMG yanıt amplitüdlerini ayrı ayrı tespit edebilme olanağı doğmuştur. Elde edilen kayıtlar arasındaki farklılıkların omuz fonksiyonlarındaki değişimlerle klinik korelasyonunu araştıran az sayıda yayın bulunmaktadır (5,6).

Witt ve Rejto (5), 22 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada 11 hastaya bölge 1, 2 ve 3'ü içeren SBD, 11 hastaya ise fonksiyonel boyun diseksiyonu uygulamışlardır. SAS ilk bulunduğu ve operasyon bitiminde ayrı ayrı uyarılarak trapez kasda amplitüd oluşturabilen eşik değerlerini tespit etmişlerdir. Selektif boyun diseksiyonu uygulanan grupta 11 hastanın hiçbirinde anlamlı eşik yükselmesi saptanmazken 1 hastada operasyon sonrası omuz sendromu geliştiği belirtilmiştir. MRBD uygulanan grupta ise 11 hastanın 3'ünde anlamlı eşik yükselmesi ( $>0.4$  mA) saptanmış ve bunlardan da 2 tanesinde postoperatif omuz sendromu geliştiği belirtilmiştir. Bir hastada ise anlamlı eşik yükselmesi olmasına rağmen omuz sendromu gelişmemiştir. Bu bulgulara göre intraoperatif eşik yüksekliği saptanmasının postoperatif omuz fonksiyonlarına etkisi olduğu söylenememektedir. Hastaların tümüne bakıldığında en göze çarpan sonuç, anlamlı eşik yüksekliği tespit edilmeyen 19 hastanın 17'sinde postoperatif omuz fonksiyonlarında herhangi bir bozukluk tespit edilmemiş olmasıdır.

Benzer bir çalışma da Witt ve arkadaşları (6) tarafından yapılmıştır ve eşik yüksekliği saptanmasıyla postoperatif omuz fonksiyonları arasında bir korelasyon saptanmamıştır. Ancak benzer bir bulgu olarak eşik yüksekliği saptanmayan hastaların %90'ında omuz sendromunun gelişmediği vurgulanmıştır.

Bizim yaptığımız çalışmada ise yukarıda belirtilen yayınlarda kullanılmış olan eşik yüksekliği parametresine ek olarak amplitüd kayıpları ve hastaların postoperatif EMG tetkikleri de ayrıca incelenmiştir.

Yukarıda söz edilen her iki çalışmada da anlamlı eşik yüksekliği için kabul edilen değer 0.4 mA ve üzeri olmuştur. Lalwani ve arkadaşları (30) ise akustik nörinom operasyonu sonrası fasial sinir fonksiyonlarını inceledikleri bir çalışmada operasyon sonrası fasial siniri uyarmak için 0.2 mA ve üzerinde uyarı şiddetine ihtiyaç duyulan hastaların postoperatif 1. yılda fasial sinir fonksiyonlarının daha kötü olduğunu

saptamışlardır. Selesnick ve arkadaşları (31) ise benzer şekilde 0.2 mA ve altında saptanan eşik değerleri sonrası fasial sinir fonksiyonların daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise, farklı eşik değişiklikleri istatistiksel açıdan tetkik edilmiştir. Postoperatif 1. ve 2. ayda yapılan CMOS'daki değerlerin 0.25 mA eşik kaybıyla korele olmasından dolayı çalışmamızda eşik farkı üst sınırı olarak 0.25 mA alınmıştır.

İntra-operatif nöromonitörizasyon sonuçlarımızı hastaların postoperatif 1. ve 2. aydaki omuz fonksiyonları ile karşılaştırdığımızda gerek amplitüd kaybı saptanan gerekse saptanmayan grupta postoperatif 1. ayda preoperatif döneme göre omuz fonksiyonlarında bozulmalar olduğu görülmektedir. Amplitüd kaybı saptanan grupta benzer bozulmalar postoperatif 2. ayda da devam etmektedir. Amplitüd kaybı saptanmayan grupta da, postoperatif 2. ayda omuz fonksiyonlarının objektif yöntemlerle değerlendirildiği CMOS'larında istatistiksel anlamlı bozulmalar görülmektedir. Buna karşın bu grupta omuz fonksiyonlarının hasta yakınmaları bazında değerlendirildiği GAKS skorlarında postoperatif 2. ayda düzelmeler gözlenmiş ve yapılan karşılaştırmalarda preoperatif dönem ile olan istatistiksel farklılığın anlamlılığını yitirdiği görülmüştür (Tablo 7) ( $p<0.05$ ). Eşik farkı açısından yapılan karşılaştırmalarda da eşik farkı saptanmayan grupta benzer şekilde GAKS skorlarında postoperatif 2. ayda düzelmeler gözlemlendiği görülmektedir (Tablo 8). İntraoperatif nöromonitörizasyon ve omuz fonksiyonları açısından yaptığımız bu karşılaştırmalarda eşik ve amplitüd kaybı saptanan grupta postoperatif 1. ayda objektif ve subjektif değerlendirmelerde gözlenen fonksiyon kayıplarının 2. ayda da sürdüğü; eşik ve amplitüd kaybı saptanmayan grupta ise postoperatif 2. ayda anket bazında yapılan değerlendirmelerde postoperatif 1. aya göre düzelmeler saptandığı ancak bu düzelmelerin objektif ölçütlerle yapılan değerlendirmelere yansımadağı görülmüştür.

Araştırdığımız bir diğer parametre, amplitüd kaybı ve eşik yüksekliği saptanan ve saptanmayan boyun gruplarının zaman içerisinde preoperatif döneme göre omuz fonksiyonlarındaki bozulmaların gruplar arasındaki karşılaştırması olmuştur. Omuz fonksiyonlarının objektif parametrelerle değerlendirildiği CMOS'larına bakıldığında preoperatif döneme göre; gerek postoperatif 1. ay, gerek postoperatif 2. ayda amplitüd kaybı ve eşik yüksekliği saptanan boyun gruplarındaki bozulmanın amplitüd ve eşik farkı saptanmayan gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazla olduğu görülmüştür (Şekil 16,18). Bu bulgularımız intraoperatif nöromonitörizasyon sonuçları ile

postoperatif dönemdeki objektif omuz fonksiyonları arasında bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Eşik farkı ve amplitüd kaybı saptanmayan grupta postoperatif dönemde omuz fonksiyonlarındaki kayıplar eşik farkı ve amplitüd kaybı saptanan gruba göre daha az oranda gözlenmektedir. GAKS skorları arasındaki değişimler göz önüne alınarak yapılan incelemede ise amplitüd kaybı ve eşik yüksekliği saptanan boyun gruplarındaki değişimin eşik ve amplitüd farkı saptanmayan gruplardaki değişimlerden istatistiksel olarak farklı olmadığı görülmektedir (Şekil 17,19). Objektif bir değerlendirme sistemi olan CMOS'larındaki değişimler göz önüne alındığında amplitüd kaybı ve eşik yüksekliği saptanmasının omuz fonksiyonlarını olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

SAS'ın korunduğu boyun diseksiyonları sonrası sinirde oluşan elektrofizyolojik etkilenmelerin ve omuz fonksiyonlarındaki bozulmaların postoperatif dönemde düzelmeye gösterdiği ve bu düzelmelerin 12. aya kadar sürdüğü çeşitli araştırmalarda belirtilmiştir (20). Daha sağlıklı sonuçların elde edilebileceği hastaların postoperatif 6. ve 12. ay omuz fonksiyon ölçümlerini de içeren çalışmaların ileriki dönemlerde yapılması uygun olacaktır.



## **SONUC ve ÖNERİLER**

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara bakıldığında, SAS korunarak uygulanan boyun diseksiyonları sonrası tüm hastaların omuz fonksiyonlarında anlamlı bozulmalar saptanmıştır ve postoperatif 1. ayda yapılan EMG incelemelerinde hastaların çoğunluğunda INE veya PAD bulguları gözlenmiştir

İntraoperatif nöromonitörizasyon sonuçlarına göre oluşturulan gruplar içerisinde yapılan incelemelerde ise her gruptaki hastaların CMOS'larında preoperatif yapılan ölçümlere göre anlamlı bozulmalar mevcuttur. Ancak anlamlı amplitüd kaybı ve eşik yüksekliği saptanmayan boyun gruplarının 1. ay GAKS skorlarında anlamlı bozulmalar mevcut iken 2. ay ölçülen GAKS skorlarında preoperatif ölçümlere göre düzelmeler olduğu saptanmıştır ve omuz fonksiyonlarının subjektif değerlendirilmesini sağlayan GAKS skorlarındaki bu düzelmeler amplitüd kaybı ve eşik yüksekliği saptanmayan gruptaki hastaların postoperatif 2. ayın sonunda omuz fonksiyonları açısından kendilerini daha rahat hissettiklerini göstermektedir.

Sonuç olarak objektif bir değerlendirme sistemi olan CMOS'larına bakıldığında tüm hasta gruplarında omuz fonksiyonlarının anlamlı şekilde bozulduğu görülmektedir ve SAS'ın korunduğu boyun diseksiyonları sonrası anlamlı eşik yüksekliği ve amplitüd kaybı saptanmayan hasta gruplarında da omuz fonksiyonlarında etkilenmeler olmaktadır. Ancak gruplar arası CMOS'ları göz önüne alınarak yapılan karşılaştırmalar incelendiğinde eşik yüksekliği ve amplitüd kaybı saptanan hastalarda bu etkilenmenin saptanmayan hastalara göre anlamlı oranda fazla olduğu görülmektedir. Bu bulgular intraoperatif anlamlı amplitüd kaybı veya eşik yüksekliği saptanmasının hastaların postoperatif omuz fonksiyonlarında daha fazla etkilenmeyi de beraberinde getirdiğini göstermektedir.

SAS'da oluşan elektrofizyolojik etkilenmelerin ve omuz fonksiyonlarındaki bozulmaların zaman içerisinde düzelmeye gösterebildiği göz önüne alındığında; hastaların postoperatif 6. ve 12. ay omuz fonksiyon ölçüm sonuçlarını da içeren çalışmaların ileriki dönemlerde planlanması uygun olacaktır.

## **KAYNAKLAR**

1. Erisen L, Basel B, Irdesel J, Zarifoglu M, Coskun H, Basut O, Tezel I, Hizalan I, Onart S. Shoulder function after accessory nerve sparing neck dissections. *Head Neck*, 2004; 26: 967-71
2. Sobol S, Jensen C, Sawyer W, Costiloe P, Thong N. Objective comparison of physical dysfunction after neck dissection. *Am J Surg* 1985; 150: 503-9
3. Cappiello J, Piazza C, Giudice M, Maria GD, Nicolai P. Shoulder disability after different selective neck dissections (level II-IV versus level II-V). *Laryngoscope* 2005; 115: 259-63
4. Güldiken Y, Orhan KS, Demirel T, Ural HI, Yücel EA, Değer K. Assessment of shoulder impairment after functional neck dissection: Long term results. *Auris Nasus Larynx* 2005; 32: 387-91
5. Witt RL, Rejto L. Spinal accessory nerve monitoring in selective and modified neck dissection. *Laryngoscope* 2007; 117: 776-80
6. Witt RL, Gillis T, Pratt R. Spinal accessory nerve monitoring with clinical outcome measures. *Ear Nose Throat J* 2006 ; 85: 540-4
7. Robbins KT, Samant S. Boyun diseksiyonları. İn: Koç C, editör. *Cummings Otololaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi*. 4.baskı, 2007, s: 2614-45
8. Crile G. Excision of cancer of the head and neck. *JAMA* 1906; 47: 1780-3
9. Ward GE, Robben JO. A composite operation for radical neck dissection and removal of cancer of the mouth. *Cancer* 1951 ; 4: 98-109
10. Saurez O. El problema de las metastasis linfaticas y alejadas del cancer de laringe e hipofaringe. *Rev Otorhinolaringol* 1963; 23: 83-97
11. Bocca E, Pignataro O. A conservation technique in radical neck dissection. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1967; 76: 975-87
12. Van Wilgen CP, Dijkstra PU, Nauta JM, Vermey A, Roodenburg JL. Shoulder pain and disability in daily life, following supraomohyoid neck dissection: a pilot study. *J Cranio-maxillofac Surg* 2003; 31: 183-6
13. Harner S, Daube JR, Ebersold M. Electrophysiologic monitoring of neural function during temporal bone surgery. *Laryngoscope* 1986; 96: 65- 9.
14. Harper CM. Intraoperative cranial nerve monitoring. *Muscle Nerve* 2004; 29: 339-51

15. Chow LC, Tam RC, Li MF. Use of electroneurography as a prognostic indicator of Bell's palsy in chinese patients. *Otol Neurotol* 2002; 23:598–601
16. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* 1987; 214: 160-64
17. Salerno G, Cavaliere M, Foglia A, Pellicoro DP, Mottola G, Nardone M, Gali V. The 11th nerve syndrome in functional neck dissection. *Laryngoscope* 2002;112:1299–307
18. Suurmeijer TP, Doeglas DM. The groningen activity restriction scale for measuring disability: its utility in international comparisons. *Am J Public Health* 1994; 84: 1270-3
19. Van Wilgen CP, Dijkstra PU, Van Der Laan BF, Plukker JT, Roodenburg JL. Shoulder complaints after nerve sparing neck dissections. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004; 33: 253-7
20. Remmler D, Byers R, Scheetz J. A prospective study of shoulder disability resulting from radical and modified neck dissections. *Head Neck Surg* 1986; 8: 280-6
21. Köybasioglu A, Tokcaer AB, Uslu S, İleri F, Beder L, Özbilen S. Accessory nerve function after modified radical and lateral neck dissections. *Laryngoscope* 2000; 110: 73-7
22. Cheng PT, Hao SP, Lin YH, Yeh AR. Objective comparison of shoulder dysfunction after three neck dissection techniques. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000; 109 : 761-6
23. Leipzig B, Suen JY, English JL, Barnes J, Hooper M. Functional evaluation of the spinal accessory nerve after neck dissection. *Am J Surg* 1983; 146: 526-30
24. Pinsolle V, Michelet V, Majoufre C, Caix P, Siberchicot F, Pinsolle J. Spinal aksesuar nerve and lymphatic neck dissection. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1997; 98, 138-42
25. El Ghani F, Van Der Brekel MW, De Goede CJ, Kuik J, Leemans CR, Smeele LE. Shoulder function and patient well-being after various types of neck dissections. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 2002; 27: 403-8
26. Cappiello J, Piazza C, Giodice M, De Monia G, Nicolia P. Shoulder disability after different selektive neck dissections ( levels II-IV versus levels II-V ): a comparative study. *Laryngoscope* 2005; 115: 259-63
27. Tsuji T, Tanuma A, Onitsuka T, Ebihara M, Iida Y, Kimura A, Liu M., Electromyographic findings after different selective neck dissections. *Laryngoscope* 2007 ; 117: 319-22

28. Karaman M, Tek A, Uslu C, Akduman D, Bilac O. Effect of functional neck dissection and postoperative radiotherapy on the spinal accessory nerve. *Acta Otolaryngol* 2008; 7: 1-9
29. Kierner AC, Burian M, Bentzien S, Gstoettner W. Intraoperative electromyography for identification of the trapezius muscle innervation: clinical proof of a new anatomical concept. *Laryngoscope* 2002, 112 : 1853-6
30. Lalwani AK, Butt FY, Jackler RK, Pitts LH, Yingling CD. Facial nerve outcome after acoustic neuroma surgery: a study from the era of cranial nerve monitoring. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1994; 111: 561-70
31. Selesnick SH, Carew JF, Victor JD, Heise CW, Levine J. Predictive value of facial nerve electrophysiologic stimulation thresholds in cerebellopontine angle surgery. *Laryngoscope* 1996; 106: 633-8