



**T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI**

BAŞKAN: Prof. Dr. Ümit Uluöz

**FONKSİYONEL VE SELEKTİF BOYUN
DİSEKSİYONU SONRASINDA ERKEN
DÖNEMDE AKSESUAR SİNİR HASARI VE
NÖROPATİK AĞRI**

Uzmanlık Tezi

**Dr. Gülce Gürsan
İzmir, 2013**

**Sorumlu Öğretim Üyesi:
Prof. Dr. Ümit Uluöz**

ÖNSÖZ

Onkolojik ilkeler doğrultusunda yapılan boyun diseksiyonlarının bazı morbiditeleri vardır. Bu morbiditelerin en önemli nedenlerinden biri spinal aksesuar sinirin sakrifiye edilmesi veya peroperatif gerilmeye bağlı hasara uğramasıdır. Çünkü sternokleidomastoid ve trapezius kasta denervasyon ve atrofi oluşmakta ve buna bağlı olarak omuzda düşme, ağrı, güçsüzlük, hareket kısıtlılığı, skapular diskinezi ve elektromyografik değişiklikleri içeren omuz sendromu gelişmektedir. Omuz sendromunun hayat kalitesini etkileyen ve kontroller sırasında hastalar tarafından en çok dile getirilen en önemli morbiditesi, hiç şüphesiz ki uzun süren omuz ağrısıdır. Boyun diseksiyonları sonrası spinal aksesuar sinir hasarının klinik ve elektrofizyolojik yöntemlerle araştırılması, postoperatif gelişen ağrının niteliğinin tespiti bu insanların hayat kalitelerini arttırmak için çok önemlidir. Bu önemli amaç doğrultusunda bu konuda bana araştırma ve çalışma olanağı sağlayan herkese içtenlikle teşekkürü bir borç bilirim.

Beni yetiştirip bu günlere getiren, hayatım boyunca benden desteklerini esirgemeyen, haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim annem Mesrur Ofli'ye, babam Selim Ofli'ye ve kardeşlerime teşekkür ederim. Hayatımı anlamlandıran, tıp eğitimim boyunca beni her zaman destekleyen ve tezimin tüm aşamalarında benden yardımını esirgemeyen sevgili eşim Onur Gürsan'a teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimde bilgi ve deneyimlerinden yararlanma fırsatı bulduğum, hekimlik ve insanlık adına birçok tecrübeye sahip olan ve bunları benimle paylaşan başta Anabilim Dalı Başkanımız ve tez danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ümit Uluöz'e; asistanlığım süresince eğitim ve öğrenimime verdikleri değerli katkıları için Sayın Prof. Dr. Atilla Yavuzer'e, Sayın Prof. Dr. Tayfun Kirazlı'ya, Sayın Prof. Dr. Bülent Karcı'ya, Sayın Prof. Dr. Fazıl Apaydın'a, Sayın Prof. Dr. Fatih Ögüt'e, Sayın Prof. Dr. Cem Bilgen'e, Sayın Doç. Dr. Raşit Midilli'ye, Sayın Doç. Dr. Serdar Akyıldız'a, Sayın Yard. Doç. Dr. Kerem Öztürk'e ve Sayın Uzm. Dr. Sercan Göde'ye şükranlarımı ve saygılarımı sunarım.

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde bana yol gösteren, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Sayın Prof. Dr. Ümit Uluöz, Sayın Prof. Dr. Arzu On, Sayın Doç. Dr. Funda Çalış ve Sayın Yard. Doç. Dr. Kerem Öztürk'e tezime olan katkılarından dolayı teşekkür ederim. Bu çalışmanın hazırlanmasında ve

yürütülmesinde çok büyük yardımlarını ve desteklerini gördüğüm Sayın Asistan Dr. Ece Çınar'a ve yokluğumda hastalarımı ilgilene çalışma arkadaşlarıma teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Asistanlık eğitimim boyunca beraber çalıştığım asistan arkadaşlarıma, hemşire arkadaşlarıma, personel arkadaşlarıma ve tüm klinik çalışanlarına ayrı ayrı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TABLolar DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
TÜRKÇE ÖZET	VIII
İNGİLİZCE ÖZET	X
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. BOYUN ANATOMİSİ	2
2.1.1. Boyun Kasları	2
2.1.2. Boyun Sinirleri	5
2.1.3. Boyun Arterleri	10
2.1.4. Boyun Venleri	11
2.1.5. Boyun Lenfatikleri	12
2.1.6. Servikal Lenf Grupları	16
2.2. BOYNUN TOPOGRAFİK ANATOMİSİ	18
2.3. BOYUN DİSEKSİYONLARI	20
2.3.1. Boyun Diseksiyonları Tipleri	20
2.3.2. Boyun Yaylınının Evrelemsi	23
2.3.3. Boyun Diseksiyonları Sekelleri	24
2.4. EMG	24
2.5. NÖROPATİK AĞRI	27

2.5.1. Kanser ve Tedavisine Bağlı Gelişen Periferik Nöropatik Ağrı	28
2.5.2. Nöropatik Ağrı Skalaları İle Klinik Değerlendirme.....	29
3.GEREÇ VE YÖNTEMLER	30
4. BULGULAR	35
5. TARTIŞMA	55
6.SONUÇLAR	64
KAYNAKLAR	65

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Nöropatik Ağrı Semptomları ve Klinik Özellikleri	28
Tablo 2. Olguların uygulanan boyun diseksiyonuna göre dağılımını gösteren tablo	36
Tablo 3. Üst ekstremitenin abduksiyondaki kas gücü değerlerini preoperatif ve postoperatif gösteren tablo.....	36
Tablo 4. Üst ekstremitenin addüksiyondaki kas gücü değerlerini preoperatif ve postoperatif gösteren tablo.....	37
Tablo 5. Üst ekstremitenin fleksiyondaki kas gücü değerlerini preoperatif ve postoperatif gösteren tablo.....	38
Tablo 6. Üst ekstremitenin ekstansiyondaki kas gücü değerlerini preoperatif ve postoperatif gösteren tablo.....	38
Tablo 7. Üst ekstremitenin internal rotasyondaki kas gücü değerlerini preoperatif ve postoperatif gösteren tablo.....	39
Tablo 8. Üst ekstremitenin eksternal rotasyondaki kas gücü değerlerini preoperatif ve postoperatif gösteren tablo.....	40
Tablo 9. Preoperatif ve postoperatif üst ekstremitte derin tendon reflekslerini gösteren tablo... ..	41
Tablo 10. Postoperatif iğne EMG testlerinde saptanan dejenerasyon derecesinin olgulara göre dağılımını gösteren tablo	43
Tablo 11. Postoperatif anket sonucunda artış ve nöropatik ağrı için anlamlı artış saptanan olgu yüzdesinin gösterildiği tablo.....	44
Tablo 12. Tüm hastalarda en sık görülen nöropatik ağrı yakınmalarını gösteren tablo	45
Tablo 13. DN4 Değerlendirme Anketine göre en sık görülen nöropatik ağrı yakınmalarını gösteren tablo	45

Tablo 14. LANSS Değerlendirme Anketine göre en sık görülen nöropatik ağrı yakınmalarını gösteren tablo	46
Tablo 15. Aksesuar sinir tutuluğunun boyun diseksiyonu ile ilişkisi gösteren tablo.....	48
Tablo 16. LANSS Değerlendirme Anketine göre nöropatik ağrı ile aksesuar sinir tutulumu ilişkisini gösteren tablo	49
Tablo 17. LANSS Değerlendirme Anketine göre nöropatik ağrı ile aksesuar sinir tutulumu ilişkisini gösteren tablo	50
Tablo 18. DN4 Değerlendirme Anketine göre nöropatik ağrı ile median duyuşal patoloji ilişkisini gösteren tablo	51
Tablo 19. DN4 Değerlendirme Anketine göre nöropatik ağrı ile ulnar duyuşal patoloji ilişkisini gösteren tablo	51
Tablo 20. DN4 Değerlendirme Anketine göre nöropatik ağrı ile boyun diseksiyonu ilişkisini gösteren tablo	52
Tablo 21. LANSS Değerlendirme Anketine göre nöropatik ağrı ile boyun diseksiyonu ilişkisini gösteren tablo	52
Tablo 22. Omuz fonksiyonu ile boyun diseksiyonu ilişkisini gösteren tablo	54
Tablo 23. Üst ekstremitte kas gücü ile aksesuar sinir tutuluşu arasındaki ilişkiyi gösteren tablo	54

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	M. Platizmanın lateralinden görünümü	3
Şekil 2.	M.Sternokleidomastoideusun anteriordan görünümü, suprahyoid ve infrahyoid kaslar.....	3
Şekil 3.	M. Trapezius	4
Şekil 4.	Aksesuar Sinir ve Servikal Pleksus.....	7
Şekil 5.	Hipoglossal sinir.....	8
Şekil 6.	Frenik Sinir ve Brakial Pleksus.....	9
Şekil 7.	Boyun arterleri.....	10
Şekil 8.	Boyun venleri.....	12
Şekil 9.	Baş ve boynun yüzeysel lenf nodları	14
Şekil 10.	Boyun yüzeysel ve derin lenf nodları	16
Şekil 11.	Boyun Üçgenleri	18
Şekil 12.	Motor ünite ve konstantik iğne elektrod ile motor ünit potansiyeli kaydı.....	25
Şekil 13.	Miyopati ve nöropatik süreçte motor ünit potansiyeli değişimi	25
Şekil 14.	Kasta maksimal kası ile değişik durumlarda interferans özellikleri	26
Şekil 15.	İstirahat sırasında denerve kaslarda görülen spontan aktiviteler	26
Şekil 16.	Erkek olgu/ kadın olgu dağılımını gösteren grafik	35
Şekil 17.	Yaş ortalamasının gösteren grafik	35
Şekil 18.	Postoperatif iğne EMG testi sonuçlarının yüzdeleri ile gösterimi	43

ÖZET

FONKSİYONEL VE SELEKTİF BOYUN DİSEKSİYONU SONRASINDA AKSESUAR SİNİR HASARI VE NÖROPATİK AĞRI

Baş boyun bölgesi kanserlerinin en önemli yayılım yolu servikal lenf nodlarıdır ve bölgesel lenf nodlarına yayılım ise sağkalımı etkileyen en önemli prognostik faktördür. Bu nedenle baş boyun bölgesi kanserlerinde, lenf nodu metastazlarına yaklaşım büyük önem taşımaktadır. Bilindiği üzere boyun tedavisinde altın standart yaklaşım boyun diseksiyonudur. Ancak onkolojik ilkeler doğrultusunda yapılan boyun diseksiyonlarının bazı morbiditeleri vardır. Bu morbiditelerin en önemli nedenlerinden biri spinal aksesuar sinirin sakrifiye edilmesi veya peroperatif gerilmeye bağlı hasara uğramasıdır. Çünkü sternokleidomastoid ve trapezius kasta denervasyon ve atrofi oluşmakta ve buna bağlı olarak omuzda düşme, ağrı, güçsüzlük, hareket kısıtlılığı, skapular diskinezi ve elektromyografik değişiklikleri içeren omuz sendromu gelişmektedir. Omuz sendromunun hayat kalitesini etkileyen ve kontroller sırasında hastalar tarafından en çok dile getirilen en önemli morbiditesi, hiç şüphesiz ki uzun süren omuz ağrısıdır. Bu çalışmanın amacı, boyun diseksiyonları sonrası spinal aksesuar sinir hasarının klinik ve elektrofizyolojik yöntemlerle araştırılması, postoperatif gelişen ağrının niteliğinin tespiti ve bu ağrının sinir hasarı ile ilişkisinin belirlenmesidir. Çalışma, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Etik Kurulu'ndan onay almıştır. Çalışmaya 11'i kadın, 39'u erkek, yaş ortalaması 48±10.126 olan 50 boyun diseksiyonu uygulanan 38 olgu dahil edilmiştir. Olgularda operasyon öncesinde başka bir nedenle oluşan baş boyun patolojisi varlığı üst ekstremité kas testi, üst ekstremité duyu muayenesi, omuz muayenesi yapılarak ve eklem hareket açıklığı goniometri ile ölçülerek araştırılmıştır. Ayrıca tüm olgularda, DN-4 Değerlendirme Anketi ve LANSS Değerlendirme Anketi ile nöropatik ağrı niteliği preoperatif olarak değerlendirilmiştir. Daha sonra çalışmaya dahil edilen her olguya tümörün lokalizasyonuna, boyutuna ve evresine uygun olan boyun diseksiyonu operasyonu tek taraflı veya bilateral olarak uygulanmıştır. Postoperatif 3. haftada ise tüm olgulara üst ekstremité kas testi, üst ekstremité duyu muayenesi, omuz muayenesi tekrarlanmış ve eklem hareket açıklığı goniometri ile ölçülerek preoperatif değerlerle karşılaştırılmış, DN-4 Değerlendirme Anketi ve LANSS Değerlendirme Anketi ile olgularda nöropatik ağrı gelişimi olup olmadığı saptanmıştır. Ayrıca postoperatif 3. haftada tüm olgulara aksesuar sinir hasarı tespiti

için EÜTF Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü EMG Laboratuvarında spinal aksesuar sinir hasarını ortaya koymaya yönelik iğne EMG ve sinir iletim çalışmaları uygulanmış, boyun diseksiyonu sonrası spinal aksesuar sinir hasarı gelişme sıklığı, hasarın derecesi ve nöropatik ağrı ile ilişkisi analiz edilmiştir. Preoperatif ve postoperatif yapılan klinik muayeneler ve Nöropatik ağrı anketleri ile postoperatif yapılan EMG sonucunda; spinal aksesuar sinir (SAS) kesilmiş olsa bile omuz fonksiyonunun deltoid, supraspinatus ve infraspinatus kasları ile kompanse edidiğı için muayenenin SAS hasarını göstermede yetersiz kaldığı ve dolayısıyla SAS hasarının klinik muayene bulguları ile her zaman korele olmadığı, SAS'a katılan servikal spinal sinirlerdeki duysal liflerin varlığı nedeniyle SAS hasarı ile nöropatik ağrının doğru orantılı olarak arttığı ve postoperatif nöropatik ağrı gelişimi yüzdesinin küçümsenmeyecek kadar yüksek olduğu saptanmış ve bu nedenle olguların postoperatif dönemde nöropatik ağrı yönünden araştırılması ile ağrı tedavisinin uygun bir şekilde düzenlenmesinin gerekliliğı düşünölmüştür.

SUMMARY

ACCESSORY NERVE DAMAGE AND NEUROPATHIC PAIN AFTER FUNCTIONAL AND SELECTIVE NECK DISSECTION

The most important propagation path of the head and neck cancers is the servical lymph nodes and the spreading to the regional lymph nodes is the most important prognostic factor for survival. For this reason, in head and neck cancer, the approach towards the lymph node metastases is of great importance. As it is known, the gold standard for the treatment of neck treatment is the neck dissection. However, neck dissections which are made in line with the oncological principles have some morbidity. One of the major causes of this morbidity is the spinal accessory nerve being sacrificed and the perioperative damage. Because there is denervation and atrophy in the sternocleidomastoid and trapezius nerve and shoulder syndrome develops because of this with the consequent descend in the shoulder, pain, weakness, limitation of movement, scapular dyskinesia and electromyographic changes. The most important morbidity of the shoulder syndrome that affect the quality of life and most often cited by patients is undoubtedly long-lasting shoulder pain. The purpose of this study is to investigate the spinal accessory nerve damage after neck dissections with the clinical and electrophysiological methods, the determination of the quality of the postoperative pain and the determination of the relationship between this pain and the nerve damage. The study has been approved by the Ege University Faculty of Medicine Research Ethics Board. 38 of the 50 subjects, 11 of them being female and 39 of them being male, with neck dissection with an average age of 48+-10.126 were included in the study. The existence of any prior head and neck pathology was investigated with the upper extremity muscle testing, upper extremity sense testing, shoulder examination and the range of motion by using a goniometer. Moreover, in all of the patients the nature of the neuropathic pain was evaluated with the DN-4 Assessment Survey and LANSS Evaluation Survey. Neck dissection was applied unilaterally or bilaterally to each subject joined the study at a later date in accordance with their tumor localization, its size and stage. In the postoperative 3rd week, all subjects were re-investigated with the upper extremity muscle testing, upper extremity sense testing, shoulder examination and the range of motion by using a goniometer and the obtained values were compared with the preoperative values and subjects evaluated with the DN-4 Assessment

Survey and LANSS Evaluation Survey to determine whether there was any development of neuropathic pain. In addition, in the postoperative 3rd week, all subjects were investigated in EUTF Physical Treatment and Rehabilitation Department EMG Laboratory for the determination of the accessory nerve damage with the needle EMG and nerve conduction studies to detect spinal accessory nerve damage, and an analysis was made for the frequency of spinal accessory nerve damage development, the severity of the damage and its relationship with the neuropathic pain. According to the preoperative and postoperative clinical examinations, neuropathic pain surveys and postoperative EMG; it was found that the shoulder function can be compensated with deltoid, supraspinatus and infraspinatus muscles even if the spinal accessory nerve (SAS) is cut so the examination is insufficient to demonstrate the SAS damage thus the SAS damage is not always in correlation with the findings of the clinical examination and it was also found that the SAS damage and neuropathic pain are in direct correlation, meaning increase in one causes an increase in another, due to the sensory fibers in the servical spinal nerves joining to SAS and for this reason it was thought that the subjects should be investigated in the aspect of neuropathic pain in the postoperative period and the pain treatment should be organized in accordance with this aspect.

1.GİRİŞ VE ÇALIŞMANIN AMACI

Baş boyun bölgesi kanserlerinin en önemli yayılım yolu servikal lenf nodlarıdır ve bölgesel lenf nodlarına yayılım ise sağkalımı etkileyen en önemli prognostik faktör olarak görünmektedir.¹ Baş boyun kanserli hastaların %15-20'si boyunda lenfadenopati ile başvurmaktadır ve yeterince tedavi edilmeyen lenf nodları rekürrens %50-95'inden sorumludur. Bu nedenle baş boyun bölgesi kanserlerinde, lenf nodu metastazlarına yaklaşım büyük önem taşımaktadır.^{2,3,4}

Baş-boyun kanserlerinin metastazlarının tedavisinde boyun diseksiyonu altın standarttır.⁴ Boyun diseksiyonu sırasında çeşitli komplikasyonlar meydana gelebilmektedir. En önemli komplikasyonlarından biri ise spinal aksesuar sinirin hasarlanması veya sakrifiye edilmesi sonrasında ortaya çıkar. Spinal aksesuar sinirin hasarlanması postoperatif olarak trapezius ve sternokleidomastoid kaslarının fonksiyonlarını kaybederek kısa sürede atrofiye uğramalarıyla neticelenir. Bunun sonucunda da omuz ağrısı, abduksiyon zorluğu, omuz düşmesi, tüm omuz fonksiyonlarında sınırlanma, kanat skapula gibi semptomları kapsayan 'omuz sendromu' ortaya çıkar. Radikal boyun diseksiyonlarında sinirin sakrifiye edilmesi sonucu doğal olarak ortaya çıkan bu sendrom, selektif boyun diseksiyonlarında da sinir hasarına bağlı gelişebilmektedir. Omuz ağrısı nosiseptif ağrı karakterinde olabileceği gibi, hasarına bağlı olarak nöropatik ağrı karakterinde de olabilir. Ancak yapılmış birçok çalışmada, boyun diseksiyonu sonrası gelişen omuz ağrısının nöropatik özellikleri araştırılmamıştır. Oysa ki nöropatik ağrının tedavi prensipleri nosiseptif ağrıdan belirgin farklılıklar göstermektedir. Çalışmamızın birincil amacı, fonksiyonel ve selektif boyun diseksiyonu sonrasında aksesuar sinir hasarı ve nöropatik ağrının klinik ve elektrofizyolojik yöntemlerle araştırılmasıdır. Diğer bir amacımız ise, bu hastalarda görülen ağrının nöropatik karakterinin ve sinir hasarı ile ilişkilerinin belirlenmesidir.

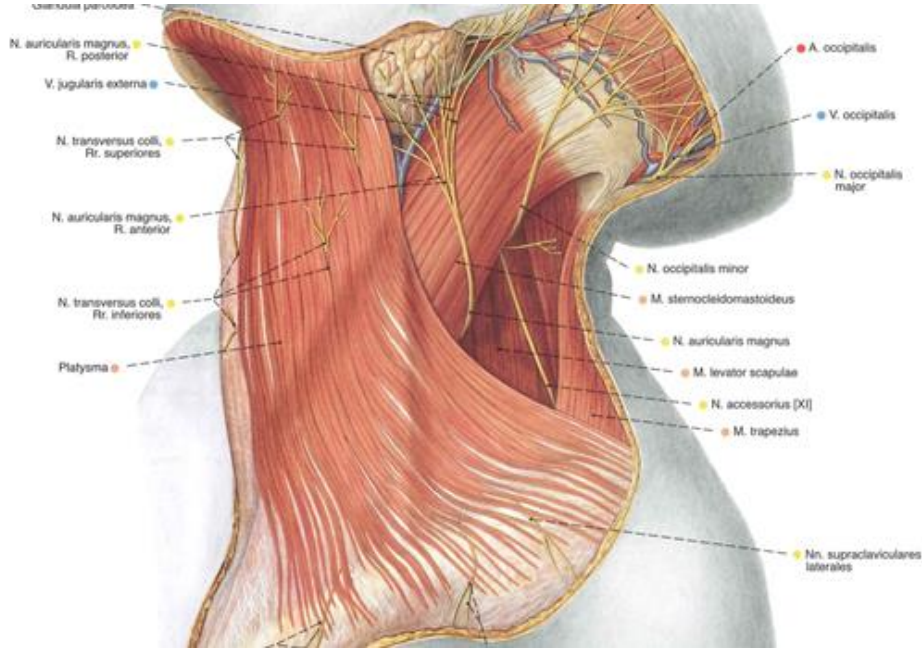
2.GENEL BİLGİLER

2.1 BOYUN ANATOMİSİ

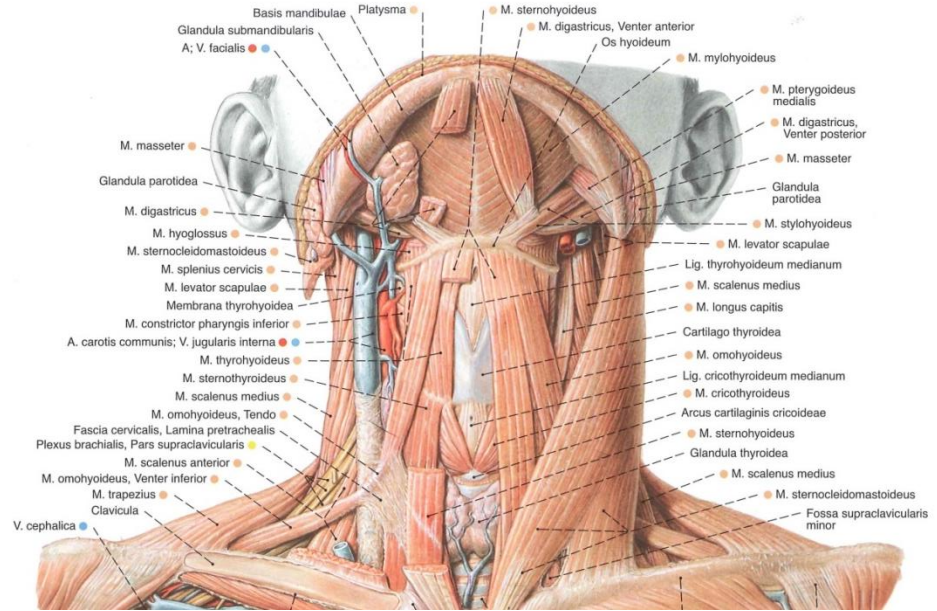
2.1.1. BOYUN KASLARI

1-M. Platisma: Boynun anterolateral yüzünü tümü ile örten geniş, kuadrangüler, oblik ve ince bir kاست. Pectoralis major ve deltoid kasları üzerindeki yüzeyel fasyadan başlar, klavikulanın anterior ve medialinden lateral bölgelerine uzanır. Anterior lifleri iki yandan simfisis mandibulaya katılırken posterior lifleri mandibula alt kenarını geçerek yüz bölgesindeki fasyaya katılır. Fasiyal sinirin servikal dalı tarafından innerve edilir. Kasıldığında boyun cildi gerginliğini sağlar, boyunda kıvrımlar oluşturur, ağız köşesini aşağı çeker ve venöz dönüş yardımcı olur. Posterior sınırı eksternal juguler ven ve nervus auricularis magnusun hemen önü ve üzerindedir. Cerrahi olarak önemi ise anterior üçgenin medialinde ve posterior üçgenin süperiorunda bulunmaması, fibrillerinin Sternokleidomastoid (SKM) kas fibrillerine dik olarak seyretmesi ve cildin beslenmesini artırdığı için boyun diseksiyonunda fleplerin subplatismal plandan ilerlenerek oluşturulmasıdır. (Şekil 1)

2- M. Sternokleidomastoideus: Boynun anahtar kasıdır. Boynu ön ve arka olmak üzere iki üçgen alana ayırır. İnferiorda manubrium sterni ve klavikulanın medial üçte birinin anterosüperior yüzeyinden iki baş şeklinde başlar, superiorda processus mastoideus'a insersiyoyu yapar. İki başın origoları arasında kalan çukura fossa supraclavicularis minor adı verilir. Spinal aksesuar sinir (SAS) tarafından innerve edilir. Ayrıca servikal pleksustan da lifler aldığı bilinmektedir. Arteriyel kanlanması oksipital arter, süperiyor tiroid arter ve transvers servikal arter tarafından sağlanır. Tek taraflı çalıştığında başı çalıştığı tarafa eğdirir ve yüzü karşı tarafa baktırır. İki taraflı çalıştığında ise başa fleksiyon yaptırır. Ayrıca zorlu solunumda da görev alan kaslar arasındadır. Cerrahi olarak önemi ise V. jugularis externa ve n.auricularis magnus kasının üstünde, vagina carotica, plexus cervicalis ve a. subclavia'nın kasının altında seyretmesi, kasın posterior sınırının 2, 3, 4. bölgelerin arka sınırını oluşturması ve arka kenarında SAS'ın 5. bölgeye çıktığı ERB Noktasının bulunmasıdır. (Şekil 2)



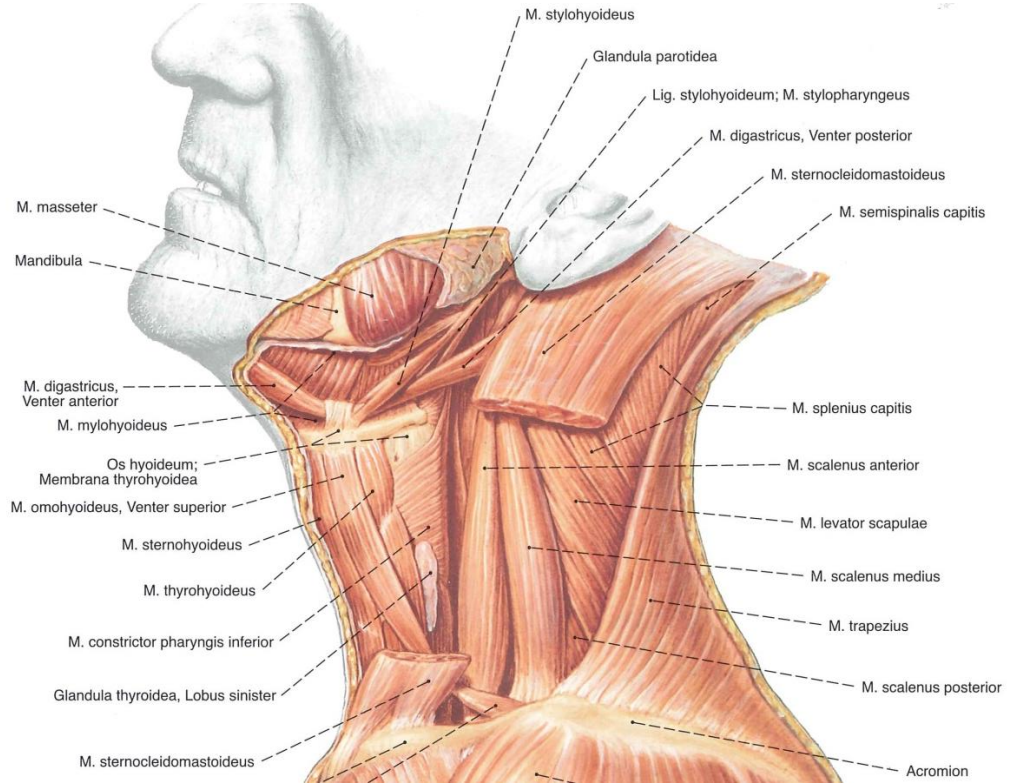
Şekil 1. M. Platizmanın lateralden görünümü (Sobotta Anatomi Atlası, syf:147)



Şekil 2. M.Sternokleidomastoideusun anteriordan görünümü, suprahyoid ve infrahyoid kaslar (Sobotta Anatomi Atlası, syf:141)

3- M. Trapezius: Oksipital kemik ile servikal ve torakal spinöz çıkıntılardan üst, orta ve alt trapez olarak adlandırılan üç grup kas olarak başlar, klavikula, spina skapula ve akromiyona tutunur. SAS tarafından innerve edilir. Superior bölümü, omzu yukarı kaldırır ve skapulanın rotasyonuna yardımcı olur. Çekme ve yukarı

kaldırma hareketlerinin tümünde önemli bir rol oynar. Tek taraflı uyarıldığında başı ters yönde döndürür. Orta bölümü, skapulaya addüksiyon yaptırır. İnferior bölümü, omzu aşağıya çeker ve superior parçayla birlikte skapulanın rotasyonuna yardım eder. Cerrahi olarak önemi ise 5. bölgenin arka sınırını oluşturmaktır.



Şekil 3. M. Trapezius (Sobotta Anatomi Atlası, syf:143)

4- Suprahyoid Kaslar

- M. Stylohyoideus
- M. Mylohyoideus
- M. Geniohyoideus

- **M. Digastrikus:** Mandibulanın digastrik fossasından başlayıp hyoid kemik yolu ile dönerek mastoid prostepte sonlanan iki karınlı bir kastır. Venter anterior, 1. brankial arkustan, venter posterior ise 2. brankial arkustan gelişir. Bu nedenle venter anterior n. trigeminus'un dalı olan n. mandibularis'ten, venter posterior da n. facialis tarafından uyarılır. Digastrik kas hyoidi yukarı, mandibulayı aşağı çeker. Cerrahi olarak önemi ise referans noktası olarak kullanılmasıdır. Arka karnı internal karotis arter (ICA), eksternal karotis arter (ECA), 10, 11, 12. sinir, internal juguler ven (IJV) lateralinde bulunur. Ön karnı 1. Bölge diseksiyonunda milohyoid kasın tanınmasında landmark olarak kullanılır.

5- İnfrahyoid Kaslar

- **M. Sternohyoideus**

- **M. Sternotiroideus**

- **M. Tirohyoideus**

- **M. Omohyoideus:** Skapula üst kenarından başlayıp hyoid kemik lateralinde sonlanan iki karınlı bir kastır. Ansa servikalis tarafından innerve edilir. Hyoidi aşağıya çeker, derin boyun fasyasının gerginleştirir. Cerrahi olarak önemi ise üst karnı IJV lateral ve süperfisyalinde, alt karnı brakial pleksus, frenik sinir, transvers servikal damarların süperfisyalinde bulunur. Ayrıca alt karnı 3.-4. bölge sınırını oluşturur.

2.1.2. BOYUN SİNİRLERİ

1- Aksesuar sinir: Motor bir sinir olup, lifleri 2 ayrı yerden kaynaklanır. Bulbus kökenli lifler Pars vagalis (Radix cranialis), Medulla spinalis'in üst kısmından köken alan lifler Pars spinalis (Radix spinalis) adını alır. Spinal kökler, medulla spinalis'in ilk 5 servikal segmentinden orijin alan liflerdir ve sulcus posterolateralis yakınından çıktıktan sonra yukarıya yönelir, for.magnum'dan geçip, cranium'a girer ve dış yana doğru dönerek for.jugulare'ye doğru uzanır. Kranial kökler, Nuc.ambiguus orijinli (4-5 tane) olup; bulbus'u, sulcus retroolivaris'ten terk eder ve for. jugulare'ye uzanır. Burada her iki kök birleşir ve truncus nn.accessorii'yi oluşturur. (Şekil 4) Truncus nn.accessorii, for.jugulare'den çıkınca kranial kökleri ramus internus şeklinde n.vagus'a katılır ve palatum molle, pharynx ve larynx kaslarına nervus vagus ile

birlikte gider. Spinal kökleri ise ramus eksternus şeklinde gerçek n.accessorius olarak internal juguler veni, atlasın transvers proçesini ve oksipital arteri çaprazlar. Stiloid proçes medialinden geçerek sternokleidomastoid kasına oksipital arterin sternokleidomastoid dalıyla birlikte ulaşır.⁵ Erb noktasından ayrıldıktan sonra, levator skapula kası üzerinde ilerleyerek arka üçgeni çaprazlar ve kasın derininde plexus yapar. Genel kanı, 2. ve 3. servikal sinirin SKM kasının proprioseptif liflerini aldığı yönündedir. Trapez inervasyonu için Krause ve arkadaşları⁶, 3. ve 4. servikal sinirin tümüyle proprioseptif olduğunu, Soo ve arkadaşları⁷ ise alt kısım için motor uyarı götürdüğünü savunmaktadır. Gatz⁸ ise aksesuar sinir spinal dalının gerçekte servikal plexusun yer değiştirmiş bir halkası olduğunu belirtmektedir.

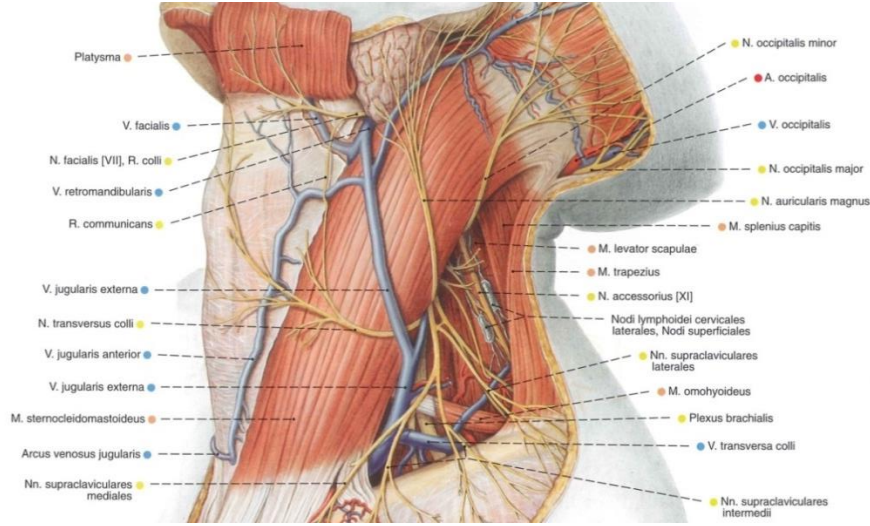
Sonuç olarak aksesuar sinirin fonksiyonlarını üç ana başlıkta açıklayabiliriz:

-Somatik afferent: Üst servikal spinal gangliyonlardaki başlangıç hücreleri, kaslara servikal plexus dallarıyla ulaşır. İskelet kaslarından gelen proprioseptif uyarılar spinal aksesuar sinirle iletilir.

-Genel visseral efferent: 10. sinir dorsal nukleustan çıkan liflerin vagus sinirin kardiyak dallarına katıldığına inanılır.

-Özel visseral efferent: Nukleus ambiguustaki nöronlardan çıkan lifler, vagus sinirle birlikte seyrederler. Larenksin ve farenksin bir kısım kaslarını inerve eder. Servikal spinal kord ön gri boynuz nöronlarından çıkan liflerin ikinci grubu, SKM ve trapez kaslarını inerve eder.⁹

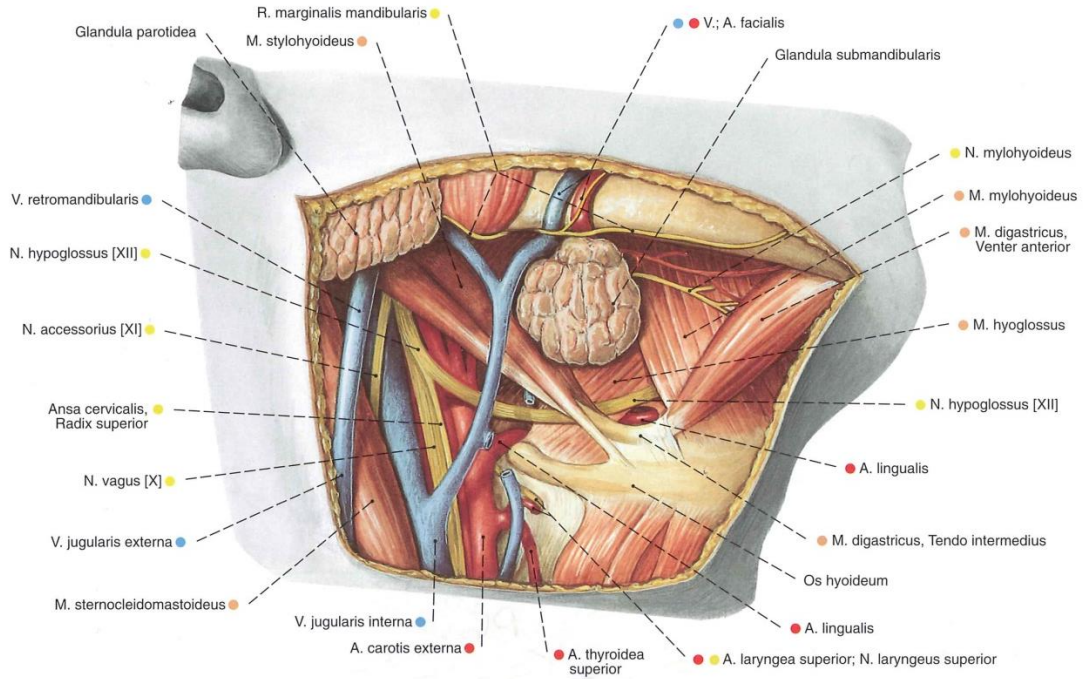
Cerrahi olarak önemi ise Erb noktasından çıkarak arka üçgene girmesi, klavikula 5 cm superiorundan trapezin altına girmesi, 2. bölgeyi 2a ve 2b olmak üzere alt bölümlere ayırması, özellikle 5. bölge diseksiyonu esnasında zedelenme ihtimalinin yüksek olmasıdır.



Şekil 4. Aksesuar Sinir ve Servikal Pleksus (Sobotta Anatomi Atlası, syf:148)

2- Hipoglossal Sinir: Motor bir sinir olup, lifler 10-15 kök olarak sulcus preolvaris'den (sulcus anterolateralis) bulbus'u terk ederler. İki demet şeklinde toplanan lifler a. vertebralis arkasında olarak canalis n. hypoglossi yoluyla tek bir sinir olarak cranium'dan çıkar. Boyunda İJV ile İCA arasında, m.digastricus venter posteriorun derininde seyreder. (Şekil 5)

Aşağıya doğru ilerler ve a.occipitalis'in arkasından dolanıp öne doğru uzanır. Daha sonra bir kavis yapar, m.digastricus ara tendonunun derininden yukarı doğru ilerleyerek trigonum submandibulare'ye girer. M.hyoGLOSSUS ile m.mylohyoideus arasında öne-yukarı uzanarak dil kökünden dil ucuna kadar ilerler ve dil kaslarını (m.palatoglossus hariç) innerve eder. Cerrahi olarak önemi ise 1b diseksiyonunda zedelenme ihtimalinin bulunmasıdır.



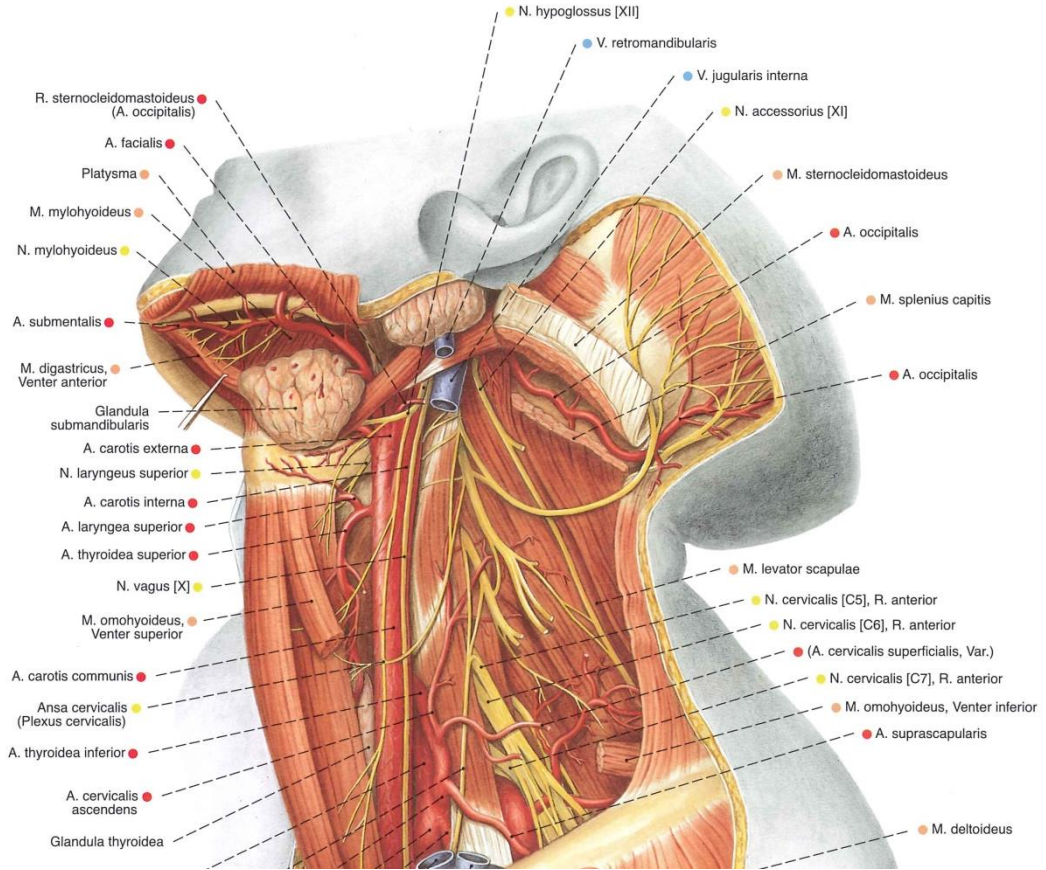
Şekil 5. Hipoglossal sinir (Sobotta Anatomi Atlası, syf:151)

3-Servikal Pleksus: Servikal pleksus ilk 4 servikal sinirin (C1-2-3-4) ön dallarından oluşur. Birinci servikal spinal sinir yalnız motor lifler içerir. Her bir servikal sinir vertebral arterin arkasından geçerek intervertebral forameni terk eder. Sinirler sulkusu terkederken üst ve alt dallara ayrılır, bu dallar da birbirleri ile birleşerek bir seri lup oluşturur ve servikal pleksus adını alır. Pleksus üst 4 servikal vertebraının karşısında, levator skapula ve orta skalen kasın önünde uzanır, sternokleidomastoid kası tarafından sarılır. Her lup bir süperfisyal ve derin dal verir. (Şekil 4) Süperfisyal dallar sternokleidomastoidin arka kenarı boyunca uzanır, boyun ve omuz cildi ile yüzeysel dokuları inerve eder. Derin dallar ise ön boyun kaslarını, diğer derin dokuları ve diyafragmayı inerve eder. Cerrahi olarak önemi ise piyesin toplanması esnasında prevertebral fasyanın hemen altında seyrettiği için zedelenme ihtimalinin bulunmasıdır.

4- Frenik Sinir: Esas olarak C4' ten gelen liflerle oluşan bu sinire C3 ve C5' ten de lifler katılır. M. Scalenus anterior'un ön yüzünde, prevertebral fasyanın altında dikey olarak uzanır. Diafragma hem motor hem de sensitif dallar gönderir. Cerrahi

olarak önemi ise piyesin toplanması esnasında prevertebral fasyanın hemen altında seyrettiği için zedelenme ihtimalinin bulunmasıdır.

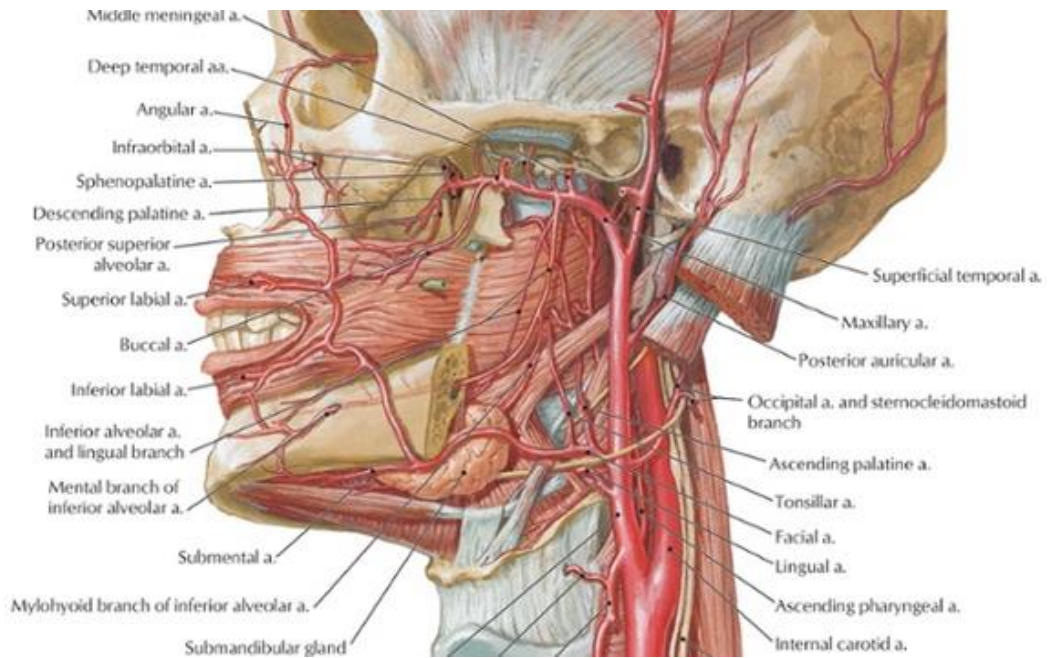
5- Brakial Pleksus: Brakiyal pleksus 5, 6, 7, 8. servikal (C5, 6, 7, 8) ve birinci torakal (T1) sinirlerin anterior primer ramileri tarafından oluşur. Ön ve orta skalen kaslar arasında sinirler birleşerek trunkusları oluşturur. Klavikulanın inferiorundan derin olarak ve omohyoid kas altında seyreder. Cerrahi olarak önemi ise piyesin toplanması esnasında prevertebral fasyaya yakın seyrettiği için zedelenme ihtimalinin bulunmasıdır. (Şekil 6)



Şekil 6. Frenik Sinir ve Brakial Pleksus (Sobotta Anatomi Atlası, syf:153)

2.1.3. BOYUN ARTERLERİ

Ana Karotis Arter (AKA): Sağ Ana Karotis arteri brakiyosefalik arterden kaynaklanırken Sol Ana Karotis arter arkus aortadan kaynaklanır. İnternal juguler ven ve vagus ile birlikte Karotid Kılıf içerisinde seyreder. Her iki servikal AKA hiç dal vermeksizin kranyale doğru ilerleyerek, tiroid kartilajın üst konturu hizasında ikiye ayrılır. Bu dallardan birincisi yüz, kafanın dış kısmı ve boynun büyük bölümünü besleyen a.karotis eksterna (ECA), ikincisi ise beynin ön bölümünü ve orbitanın dolalaşımını sağlayan a.karotis internadır (İCA). AKA'nın bifurkasyondan önceki 1cm'lik bölümüne "karotis sinus" adı verilir. Bu bölgede sistemik arteriyel basıncı düzenleyen reseptör benzeri hücreler bulunmaktadır. Bifurkasyon hizasında ayrıca, kemoreseptör olarak işlev gören "karotis cisimcik" yer almaktadır. Karotid cisimcik yaklaşık 7mm çapında olup, karotid bifurkasyonun posteromedialinde adventisya üzerinde yerleşmiştir ECA, genellikle İCA'ya göre daha mediyalde ve anteriorda yerleşmiştir. Mandibulanın köşesi hizasında arkaya yönelenerek parotis bezi içerisinde a.temporalis superfisiyalis ve a.maksillaris olarak ikiye ayrılır. ECA'dan sırasıyla şu dallar ayrılır: a.thyroidea superior, a.pharyngea ascendas, a.lingualis, a.facialis, a.occipitalis, a.auricularis posterior, a.temporalis superficialis ve a.maxillaris¹⁰ (Şekil 7)



Şekil 7. Boyun arterleri (Netter's Clinical Anatomy figure:8-58)

2.1.4. BOYUN VENLERİ

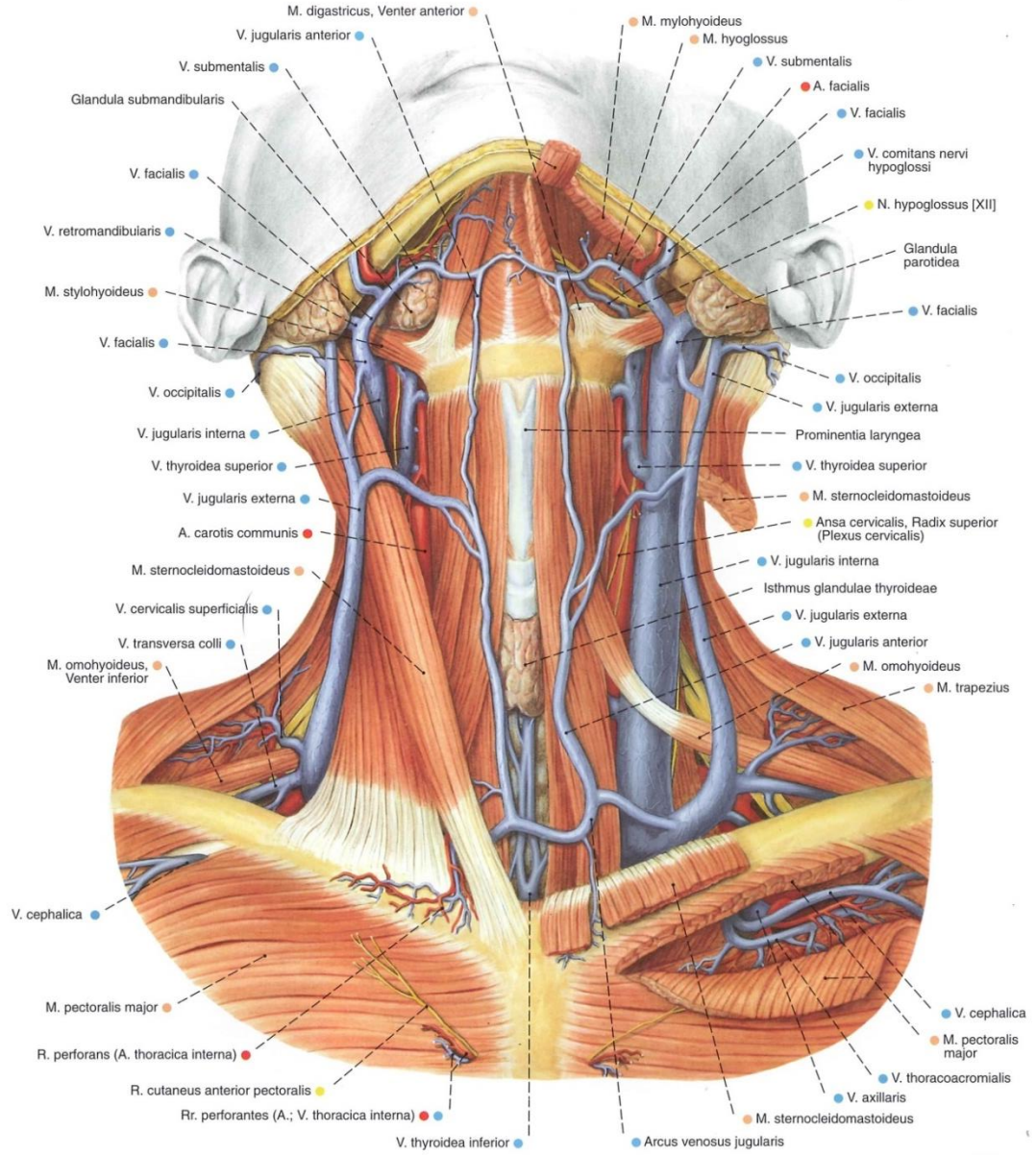
A- YÜZEYEL VENÖZ SİSTEM

1- Eksternal Juguler Ven: Retromandibuler ve postaurikular venlerin birleşmesiyle oluşur. Eksternal juguler ven aşağıya doğru ilerleyerek angulus mandibula seviyesinde parotis bezini geçer ve SKM kasın dış yan yüzünü çaprazlayarak üzerinde seyrederek. Süperfisyal ve derin fasya arasında ilerlerken anterior juguler ven, transvers servikal ven ve supraklaviküler venle bağlantı kurar. Çoğu insanda klavikulanın 2 cm üzerinde subklaviyan vene dökülürken, bazı insanlarda İJV'ye de dökülebilir.

2- Anterior Juguler Ven: Parotid ya da retromandibuler venin suprahoid bölgedeki devamıdır. Cilt ile süperfisyal tabaka arasında seyrederek. SKM kasın ön kısmı boyunca aşağıya doğru seyrederek. Sol ve sağ taraftaki venler sternumun üzerinde birleşerek bir ağ oluştururlar ve subklaviyan ya da İJV'ye dökülürler.

B- DERİN VENÖZ SİSTEM

1- İnternal Juguler Ven: Uzunluğu yaklaşık 14-16 cm olan bu ven boynun en kalın venidir. Kafatası içerisinde bulunan dura mater ven sinüslerinin, yüz ve boyundaki venlerin büyük kısmının döküldüğü bu ven sigmoid sinüsün devamı olarak juguler foramenlerden kaynaklanır. Genellikle sol taraf sağ taraftan daha geniştir. Dokuzuncu, 10. ve 11. Kafa sinirleri ile birlikte jugular foramenlerden kafa içini terk eder. Subklaviyan vene dökülür. Solda duktus torasikus, sağda duktus lenfatikus ile birleşir. Karotid kılıf içinde karotisin lateralinde m.sternokleidomastoideusun medialinde seyrederek. Karotis kılıfının boyun köküne yakın bölümünde önden n. Glossopharyngeus ve n. Hypoglossus bulunur. Ven trasesi boyunca derin servikal lenf nodları yer alır. İnterior petrozal sinüs, kavernöz sinüs, orta meningeal venler, aquaduktus koklearisin venleri, fasiyal ven ve faringeal venleri toplar. Boyun diseksiyonunda önemli landmarklardan biridir. Boyunda seyreden diğer venler: vertebral ven, supraskapular ven, transvers servikal ven, derin servikal ven, tiroid venleri ve subklaviyan venlerdir. (Şekil 8)



Şekil 8. Boyun venleri (Sobotta Anatomi Atlası, syf:157)

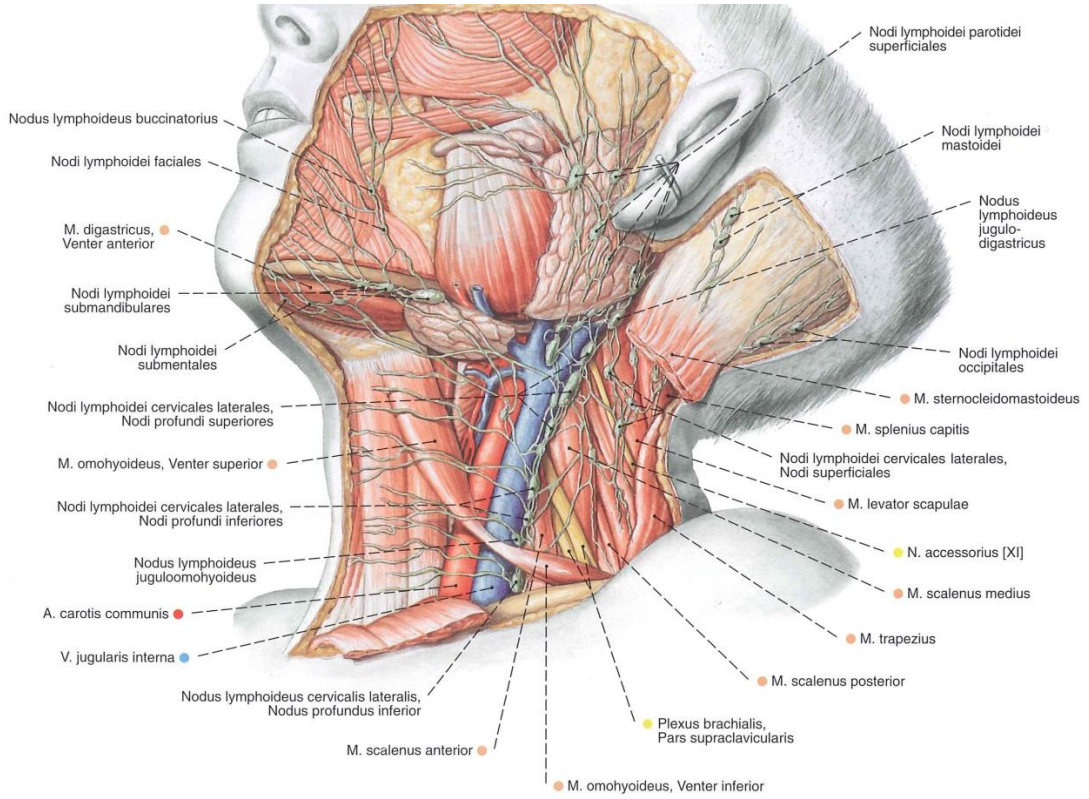
2.1.5. BOYUN LENFATİKLERİ

Tüm vücutta 300-800 kadar lenf nodu bulunur ve baş ve boyundaki lenf nodları, bütün vücuttaki lenf nodlarının %30 kadarını oluşturur. Lenfatik damarlar lenfatik kapiller pleksuslardan oluşurlar ve lenf nodlarına afferent damarlar halinde girerler. Lenfatik sistem embriyolojik olarak venöz sistemden orijin aldığından lenf nodları ve lenfatik trunkuslar venlerle birlikte seyredir. Çoğunda lenf akımının geriye dönüşünü engelleyen valvler bulunur. Bu nedenle lenfatik akım tek yönlüdür. Kanın sahip

olduğu kalp pompasından yoksundur. Kasların kasılması, egzersiz ve masaj ile vücut dokularından lenf sıvısı lenfatik sisteme doğru itilir. Lenf nodlarından çıkan efferent damarlar, sağda duktus lenfatikus ve solda duktus torasikusta sonlanır. Baş ve boynun lenf nodları anatomik alt gruplara ayrılmıştır.

A- BAŞIN LENF NODLARI

1. **Nodi lymphatici occipitales:** Başın arka tarafında a. occipitalis boyunca sıralanmışlardır. Saçlı derinin arka kısmını drene eder.
2. **Nodi lymphatici mastoidei (retroauriculares):** Proc. mastoideus üzerinde bulunurlar. Temporal bölgenin, parietal bölgenin arka kısmı, kulak kepçesinin konveks yüzünün üst bölümünü ve dış kulak yolunun arka duvarını drene eder.
3. **Nodi lymphatici parotidei superficiales:** Tragusun önünde bulunurlar. Kulak kepçesinin konkav yüzünü drene eder.
4. **Nodi lymphatici parotidei profundi:** Kulak kepçesinin önünde ve aşağısında ve gl. paratiroidia üzerinde bulunurlar. Burun kökü, göz kapakları, regio frontalis, regio temporalis, dış kulak yolu, orta kulak, burun boşluğu döşemesi ve damağın arka kısmını drene eder.
5. **Nodi lymphatici faciales:**
 - a- Nodus buccinatorius
 - b- Nodus nasolabialis
 - c- Nodus mandibularis
 - d- Nodus malaris: Fossa temporalis ve nasopharynksi drene eder.
6. **Nodi lymphatici linguales:** M. hyoglossus üzerinde ve m. genioglossusun altında bulunurlar. Dili drene ederler.
7. **Nodi lymphatici retropharyngeales:** Pharynkisin üst bölümünün arkasında ve fascia buccopharyngea üzerinde bulunur. Nasopharynx, burun boşlukları ve tuba audituvayı drene ederler. (Şekil 9)



Şekil 9. Baş ve boyun yüzeyel lenf nodları (Sobotta Anatomi Atlası, syf:150)

B- BOYUN LENF NODLARI

1. **Nodi lymphatici submandibulares:** Corpus mandibulanın hemen altında, gl. Submandibularisin alt dış yüzünde bulunurlar. Yanak, burnun yan tarafları, üst dudak, alt dudağın lateral kısmı, diş etleri, dil kenarının ön kısmı, frontal, maxiller ve ethmoid sinüsler, ağız tabanı ve girişi, damakları drene eder.
2. **Nodi lymphatici submentales:** Trigunum submentalede m. digastricusun ön karınları arasında bulunurlar. Dilin ucundan, dil ucu altındaki ağız tabanından, kesici dişler ve diş etleri, alt dudak, çeneyi drene eder.
3. **Nodi lymphatici cervicales anteriores:** Larynx ve tracheanın ön tarafında bulunan çok sayıda lenf nodülü grubudur.
 - a. Nodi lymphatici cervicales anterolaterales superficiales: V. Jugularis anteriorun etrafındadırlar. Boynun ön bölgelerinin drene eder.
 - b. Nodi lymphatici cervicales anterolaterales profundi
 - Nodi lymphatici infrahyoidea
 - Nodi lymphatici prelaryngeales

- Nodi lymphatici thyroidei: Gl. Thyroideayı drene eder.
- Nodi lymphatici pretracheales: Tracheayı drene eder.
- Nodi lymphatici paratracheales: Tracheayı drene eder.
- Nodi lymphatici retrotracheales: Tracheayı drene eder.

4. Nodi lymphatici cervicales laterales: Boynun yan tarafında kafa tabanından, thorax girişine kadar sıralanan lenf nodülü grubudur. Lateral boyun lenf nodları, yüzeysel ve derin olarak ikiye ayrılır.

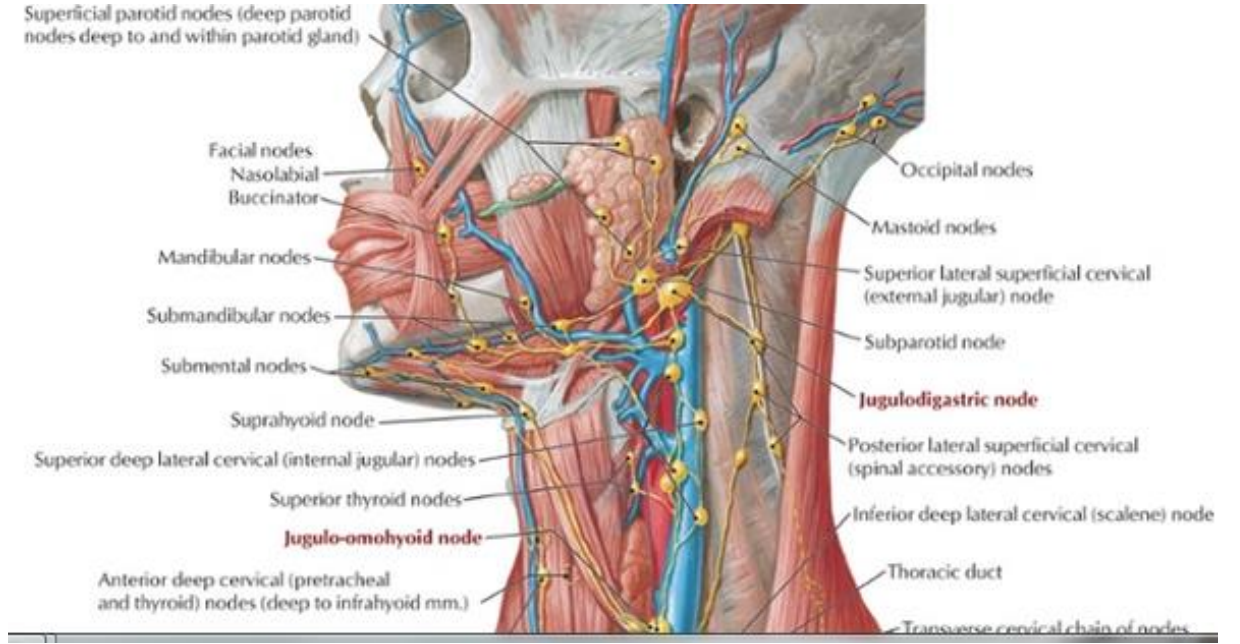
a. Yüzeysel lateral nodlar: Eksternal juguler zincirindeki 1-4 yüzeysel lenf düğümünden oluşur ve sternokleidomastoid kasın üst yarımının üzerinde, eksternal juguler venin civarında yer alır. Bu nodlar genellikle parotis bezi alt kutbu ile yakın komşudur.

b. Derin lateral nodlar: Üç zincir oluşturur; internal juguler, aksesuar ve transvers servikal (supraklaviküler).

***İnternal juguler zincir:** İnternal juguler venin anterolateral tarafı boyunca dizilir ve boyun alt bölümünün lateralinde ve venin arka tarafında bir sarmal oluşturur. Digastrik kasın arka karnı yakınındakiler subdigastrik nodlar, karotis bifurkasyonu yakınındakiler karotis nodları, omohyoid kasın üst karnı yakınındakiler ise omohyoid nodlar adını alır. Klavikula yakınındakilere de supraklaviküler nodlar denir. Zincirin alt ucunda lenfa birikerek juguler lenfatik trunkusu oluşturur; bu da solda torasik duktusun arkına, sağda ise sağ lenfatik duktusa boşalır.

***Aksesuar zincir:** Aksesuar sinirin trasesi boyunca dizilmiş 5-10 noddan oluşur. Bu düğümlerin lenfası transvers servikal zincire akar.

***Transvers servikal zincir:** Aksesuar zincir ile jugulo-subklavian birleşim yeri arasında bulunan 1-10 lenf nodundan oluşur. Bu nodlar transvers servikal arter ve vene eşlik eder. (Şekil 10)



Şekil 10. Boyun yüzeyel ve derin lenf nodları (Netter's Clinical Anatomy figure:8-58)

2.1.6. SERVİKAL LENF GRUPLARI

Günümüzde nodal gruplar Sloan-Kettering Memorial Grup tarafından tarif edilen sisteme göre sınıflandırılmaktadır. Bu sistemde nodal gruplar 6 ayrı bölgede incelenir.

Level 1

Birinci düzey lenf nodları digastrik kasın ön karnı ile 1A ve 1B olmak üzere iki alt seviyeye ayrılır ve submental ve submandibüler bölge olarak adlandırılır.

Submental Grup

Digastrik kasın ön karnı, hyoid kemik ve milohyoid kas ile ilişkili nodları kapsar. Afferent dolaşımı; çene altındaki yüzeyel dokuları, ön alt alveoller, bukkal mukoza, alt dudak orta kısmı, ağız tabanının önü ve dil ucunu kapsar. Efferent dolaşımı; submandibüler ve juguler sistemi bilateral içerir.

Submandibüler (Submaksiller) Grup

Mandibula alt kenarı ile digastrik ön ve arka karnı arasındaki üçgende yer alan lenfatiklerdir. Bunlar; preglandüler ve postglandüler, prevasküler ve postvasküler ve intraglandüler nodlardır. Aferent dolaşımı; submental bölge, bukkal mukoza, alt

nazal kavite, üst dudak, alt dudağın lateral bölümü, oral kavitenin ön kısmı, sert damak, yüzün orta kısmının derisini kapsar. Eferent dolaşım; üst derin jugüler sisteme dökülür. Submandibüler üçgende lenf nodları genelde submandibüler bezle yakın ilişki içindedir. Bu nedenle cerrahi esnasında I. bölge lenfatikler çıkarılacaksa submandibüler bez de alınmalıdır.

Level 2 (Üst Jugüler Grup)

Kafa kaidesi ve karotis bifurkasyonu (cerrahi işaret noktası) veya hyoid kemik (klinik işaret noktası) arasında internal jugüler ven çevresinde yer alan ve spinal aksesuar sinir üst kısmına yakın olan nodlardan oluşur. Aksesuar sinirin posterioru 2B ve anterioru 2A olarak gruplandırılır. Afferent dolaşım; yumuşak damak, tonsiller, tonsil plikaları, dil kökü, piriform sinüs ve supraglottik larinksin bölgelerinin primer drene olduğu nodlardır. Retrofaringeal, spinal aksesuar, parotis, süperfisial servikal ve submandibüler nodların da sekonder drenaj bölgesidir. Eferent dolaşım; orta derin jugüler sisteme dökülür.

Level 3 (Orta Jugüler grup)

Yukarıda karotis bifurkasyonu, aşağıda omohyoid adale (cerrahi işaret noktası) veya krikotiroid çıkıntı (klinik işaret noktası) arasındaki 1/3 orta internal jugüler ven çevresindeki lenf nodlarını içerir. Afferent dolaşım; primer olarak supraglottik larinks, alt piriform sinüs ve posterior krikoid bölgenin drene olduğu nod gruplarıdır. Sekonder olarak da üst derin jugüler ve alt retrofaringeal nodlardan drenaj alır. Eferent dolaşım; alt derin jugüler sisteme dökülür.

Level 4 (Alt Jugüler Grup)

İnternal jugüler venin 1/3 alt çevresinde olup yukarıda omohyoid adale, aşağıda klavikula arasında yer alan nod gruplarıdır. Aferent dolaşım; primer olarak tiroid, trakea ve servikal özefagusun drene olduğu nod gruplarıdır. Sekonder olarak da üst ve orta derin jugüler ve paratrakeal nodlardan drenaj alır. Eferent dolaşım; solda duktus torasikusa sağda duktus lenfatikusa drene olur.

Level 5 (Arka Üçgen)

Sternokleidomastoid kası arka sınırı, trapez kası ön sınırı ve klavikula arasında kalan lenf gruplarıdır. Aferent dolaşım; saçlı derinin paryetal ve oksipital bölgeleri, boynun

arka kısmı, üst retrofaringeal ve parafaringeal nodlara drene olan nazofarinks, orofarinks ve paranasal sinüslerin drene olduğu bölgedir. Eferent dolaşım; supraklaviküler nodlara drene olur.

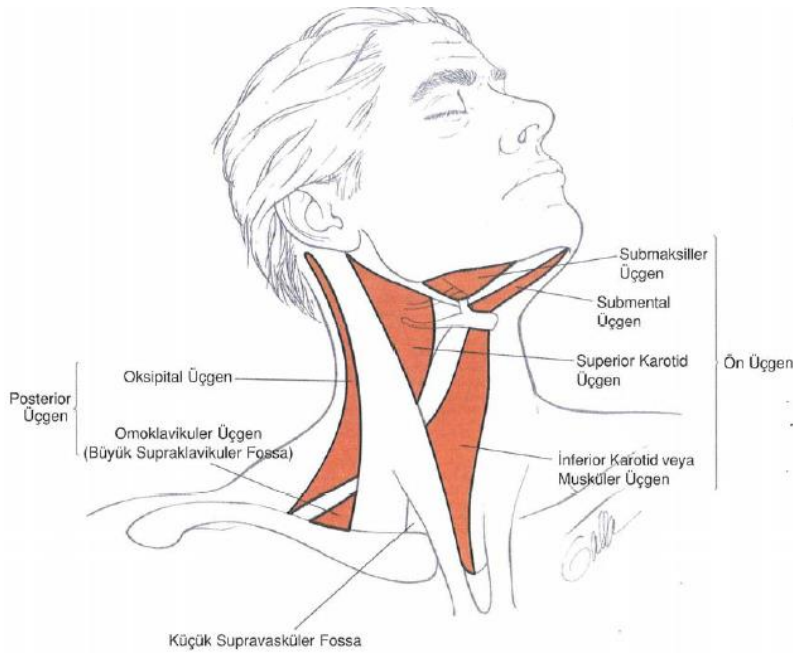
Level 6 (Ön Grup)

Yukarıda hyoid, aşağıda suprasternal çukurluk arasında yer alan lenf gruplarıdır. Bu bölgede peritiroid, paratrakeal, rekürren leringeal siniri çevreleyen lenf nodları ve prekrıkoid (Delphian) lenfnodları yer alır. Afferent dolaşım; larinksin alt bölümü, hipofarinks, servikal özefagus, üst trakea, ve tiroidin derne olduğu lenf gruplarıdır. Efferent dolaşım; alt derin jugüler veya üst mediastinal nodlara drene olur.¹¹

2.2 . BOYNUN TOPOGRAFİK ANATOMİSİ

2.2.1. BOYUN ÜÇGENLERİ

Hollinshead'e göre boyun, önde vertikal orta hat, arkada trapez kasının ön kenarı, altta klavikula ve üstte de mandibula alt kenarı ile sınırlanmıştır. Sternokleidomastoid kası bu dörtgeni, anterior ve posterior olmak üzere iki üçgene ayırır. (Şekil 11)



Şekil 11. Boyun Üçgenleri (Baş ve Boyun Cerrahisi Anatomisi, P. Janfaza at al, syf:51)

ANTERİOR ÜÇGEN

Anterior üçgen; submental, digastrik, karotis ve müsküler üçgen olmak üzere dört alt kısım içerir.

Submental Üçgen: Digastrik kasın ön karnı, hyoid kemiğin korpusu ve orta hat tarafından sınırlandırılır. Zemini mylohyoid kas tarafından yapılır. İçerisinde anterior juguler ven ve submental lenf bezleri vardır.

Digastrik (Submandibuler) Üçgen: Digastrik kasın ön ve arka karnı ile mandibulanın alt kenarı tarafından sınırlandırılır. Zemini mylohyoid, hyoglossus ve medial farengeal konstriktör kasları tarafından oluşturulur. İçerisinde submandibüler bez ve lenf nodları, arkada parotisin kuyruğu, fasiyal arter ve ven, submental damarlar, mylohyoid damarlar ve sinir ve hipoglossal sinir bulunur.

Karotis Üçgeni: Digastrik kasın arka karnı, omohyoid kasın üst karnı ve sternokleidomastoid kas tarafından sınırlandırılır. Zemini tirohyoid ve hyoglossus kasları ile medial ve inferior farengeal konstriktör kasları tarafından oluşturulur. İçerisinde karotis bifurkasyonu, süperior tiroid arter, lingual arter, fasiyal arter, asendan farengeal arter, oksipital arter, hipoglossal sinir, süperior larengeal sinirin eksternal ve internal dalları bulunur.

Müsküler Üçgen: Sternokleidomastoid kası, omohyoid kasın üst karnı ve orta hatla sınırlıdır. Zeminini sternohyoid ve sternotiroid kaslar yapar. İçerisinde tiroid bezi, larenks ve trakea bulunur.

POSTERİOR ÜÇGEN

Posterior üçgen arkada trapez kasın ön kenarı, önde sternokleidomastoid kasın arka kenarı ve altta da klavikulanın 1/3 orta kısmı tarafından sınırlandırılır. Bu üçgenin tepesini temporal kemiğin mastoid proçesi oluşturur. Üçgenin zemini ise derin servikal fasyanın yüzeyel yaprağı tarafından oluşturulur. Bu yaprak, semispinalis kapitis kası, splenius kapitis kası, levator skapula kası ve posterior skaleni kasının üstünü örter. Omohyoid kasın alt karnı bu üçgeni, oksipital ve supraklaviküler olmak üzere iki kısma ayırır.

Oksipital Üçgen: Önde sternokleidomastoid kasının arka kenarının üst kısmı, arkada trapez kasının ön kenarı, altta da omohyoid kasın alt karnı tarafından sınırlandırılır. Bu üçgen içerisindeki önemli oluşumlardan biri oksipital arterdir. Bu arter, eksternal karotid arterinden ayrılarak arkaya doğru gider. Splenius kapitis kasının altında ilerleyerek mastoid kemiğe kadar gelir. Burada trapez kasını delerek cilt altına ulaşır. Üçgenin apeksine yakın olarak servikal pleksusun dalları olan büyük auriküler sinir ve küçük oksipital sinir geçer. Aksesuar sinir ise sternokleidomastoid kasın altından posteriyör üçgene girer ve arkaya aşağı doğru ilerleyerek trapez kasına girer.

Supraklaviküler Üçgen: Önde sternokleidomastoid kasın arka kenarının alt kısmı, altta klavikulanın 1/3 orta kısmı ve arka üstte omohyoid kasın alt karnı tarafından sınırlandırılır. Bu üçgenin içindeki en önemli oluşum subklavian arterdir. Subklavian ven ise genellikle klavikulanın arkasında kalır. Eksternal juguler ven, sternokleidomastoid kasın üzerinden geçerek bu üçgen içine girer ve yoluna devam ederek internal juguler ven ile birleşir.¹²

2.3. BOYUN DİSEKSİYONLARI

2.3.1. BOYUN DİSEKSİYONLARI TİPLERİ

Boyun lenf nodu diseksiyonları, baş-boyun bölgesi kanseri olan hastalarda boyunun cerrahi tedavisi amacıyla uygulanır. Bu operasyonlardan bahsederken ortak bir terminolojinin kullanılabilmesi için boyun lenf nodu grupları için ortak bir terminolojinin kabul edilmesi gereklidir.

American Academy of Head and Neck Surgery tarafından önerilen boyun diseksiyonu klasifikasyonunda önce boyunda çıkarılan lenf nodu grupları, daha sonra da spinal aksesuar sinir veya İJV gibi anatomik yapılardan korunanlar belirtilmektedir. Eğer bu iki açıdan boyun diseksiyonları analiz edilirse, boyun diseksiyonlarını 3 ana tipe ayırmak gerekir: radikal ve modifiye radikal, selektif ve genişletilmiş.¹³

Boyun Diseksiyonu 2001 Sınıflandırılması

1. Radikal boyun diseksiyonu (RBD)
2. Modifiye radikal boyun diseksiyonu (MRBD)
3. Selektif boyun diseksiyonu (SBD)
 - SBD (I-III/IV)
 - SBD (II-IV)
 - SBD (VI)
 - SBD (II-V, postauriküler, suboksipital)
4. Genişletilmiş Boyun Diseksiyonu (GBD)

1- RADİKAL BOYUN DİSEKSİYONU

Superiorda mandíbula korpusundan inferiorda klavikulaya; anteriorda sternohiyoid adale laterali, hiyoid kemik, karşı taraf digastrik adale anterior karnından lateralde trapez adale anterior kenarına uzanan bölgedeki ipsilateral lenf nodlarının diseksiyonunu içerir.¹⁴ Bir ve beş arası tüm bölgeler ve lenfatik olmayan spinal aksesuar sinir, internal juguler ven, sternokleidomastoid adale bu sınırlar içinde kalmaktadır. Postauriküler, suboksipital, periparotid (parotis kuyruğundakiler hariç), perifasiyal, buksinator, retrofaringeal ve paratrakeal lenf nodları radikal boyun diseksiyonunda çıkarılmaz.

Endikasyonları; Radikal boyun diseksiyonu (RBD) yaygın lenf nodu metastazı veya kapsül dışına taşan nod varlığında veya spinal aksesuar sinir (SAS), İJV tutulumu olduğunda indikedir. Geleneksel olarak invazyon olmasada SAS ve İJV çevresinde lenf nodu tutulumunda da yapılmaktadır. Birçok cerrah böyle bir durumda eğer gros olarak invazyon bulgusu yoksa non-lenfatik yapıları koruyarak modifiye radikal boyun diseksiyonunu (MRBD) tercih etmektedir, fakat bu yapıları korumak için tümör içeren lenf nodları tahrip edilmemelidir.¹⁵

2- MODİFİYE RADİKAL BOYUN DİSEKSİYONU

Modifiye radikal boyun diseksiyonu (MRBD) boynun bir tarafındaki tüm lenf nodu içeren yapıların (bölge I-V) en blok olarak çıkarılmasıdır. Diseksiyon üstte mandibula kenarından altta klavikulaya, önde strep adale lateral kenarından arkada trapez adale anterior kenarına kadar uzanır. Radikal boyun diseksiyonunun aksine

MRBD’de SAS, İJV ve SKM kas yapılarından birkaçı veya tamamı korunur. Bu modifikasyonun temeli SAS’ın çıkarılmasına bağlı oluşan morbiditedir. Diğer yapıların çıkarılmasıyla oluşan morbidite daha az olmakla beraber bilateral yapılan boyun diseksiyonlarında bu yapıların da korunması önem kazanmaktadır. Eş zamanlı olarak bilateral İJV’in bağlanması durumunda çok ciddi yüz ödemi gelişeceği gibi intrakranial basınç da artacaktır.

Endikasyonları; Majör indikasyonu muhtemel lenf nodu tutulumu olmasına rağmen lenfatik olmayan yapıların direkt infiltrasyonunun olmadığı durumlardır.¹⁵

3- SELEKTİF BOYUN DİSEKSİYONU

Selektif Boyun Diseksiyonu (SBD), primer tümörün yerleşim yerine göre en fazla metastaz yapabileceği lenf nodu gruplarının, SAS, İJV ve SKM kas korunarak çıkarılmalarıdır. Dört tip SBD vardır:

- **Zon I-III SBD** (supraomohyoid boyun diseksiyonu olarak bilinir) ve **zon I-IV SBD**’u (genişletilmiş supraomohyoid boyun diseksiyonu olarak bilinir). Bu boyun diseksiyonları yaygın olarak oral kavite skuamöz hücreli karsinomunda kullanılırlar. Çıkarılan lenf nodları içinde submental ve submandibuler üçgenler (zon I), üst juguler bölge (zon II) ve orta juguler bölge (zon III) lenf nodları vardır. Diseksiyonun posterior sınırını, servikal pleksusun kutanöz dalları ve sternokleidomastoid kasın arka sınırı oluşturur. Inferior sınırını İJV’i çaprazladığı bölgede omohyoid kas oluşturur. Orta hatta yakın veya orta hattı geçmiş oral kavite tümörlerinde her iki taraf boyun lenf nodları risk altında olduğu için bilateral SBD yapılır.

- **Zon II-IV SBD** (lateral boyun diseksiyonu olarak bilinir) ve bu boyun diseksiyonu larenks, orofarenks ve hipofarenks skuamöz hücreli karsinomu olan hastaların tedavilerinde yaygın olarak kullanılır. Üst (zon II), orta (zon III) ve alt (zon IV) juguler bölge lenf nodlarını içerir. Diseksiyonun üst sınırını diğastrik kas ve mastoid tip, inferior sınırını kla-vikula, anteromedial sınırim sternohyoid kas lateral kenarı ve posterior sınırını servikal pleksusun kutanöz dalları ile sternokleidomastoid kasın arka sınırı oluşturur. Supraglottik larenks ve posterior farengeal duvar tümörlerinde operasyon genellikle bilateral olarak yapılır.

- **Zon VI SBD** (Anterior boyun diseksiyonu veya santral kompartman diseksiyonu olarak bilinir). Bu boyun diseksiyonu tiroid, glottik ve subglottik bölge larenks, piriform sinüs, servikal özefagus ve trakea gibi boyun anteroinferiorundaki yapılardan kaynaklanan tümörü olan hastaların tedavilerinde kullanılır. Her iki taraf paratrakeal lenf nodları ile birlikte, prelarengeal ve pretrakeal lenf nodları çıkarılır.

- **Baş-Boyun Kutanöz Maligniteleri için Yapılan SBD:** Bölgesel lenf nodu diseksiyonunun genişliği, primer kutanöz malignensinin lokalizasyonuna ve metastaz içerebilecek lenf nodu gruplarına göre değişir. Posterior skalp veya boyun üst lateral cildi kanserlerinde, sıklıkla posterolateral boyun diseksiyonu olarak bilinen SBD (zon II-IV, retroauriküler, suboksipital) operasyonu uygulanır. Bu diseksiyonda üst sınırı diğastrik kas posterior karnı, anterolateralde mastoid tip ve posteriorda nukhal çizgi/çıkıntı; alt sınır klavikula; anteromedial sınır sternohyoid kas lateral kenarı; posterolateral sınırı ise aşağıda trapezius kas ön kenarı, yukarıda boyun posterior orta hattı oluşturur. Preauriküler cilt, anterior skalp__ve temporal bölge cildi malignitelerinde sıklıkla bölgesel lenf nodlarını içeren SBD (parotid, fasiyal ve eksternal juguler nodlar. zon II, III, VA) uygulanır.¹³

4- GENİŞLETİLMİŞ BOYUN DİSEKSİYONU

Burada daha önce bahsedilen boyun diseksiyonlarının herhangi birinin kapsamı genişletilerek, rutinde çıkarılmayan diğer lenf nodu grupları (retrofarengeal, paratrakeal, üst mediastinal) veya diğer yapılar (boyun cildi, karotid arter, levator skapula kası, vagus veya hipoglossal sinir) diseksiyona dahil edilebilir.¹³

2.3.2. BOYUN YAYILIMININ EVRELEMESİ

N0 Bölgesel lenf nodu metastazı yok.

N1 En büyük boyutu 3 cm veya daha küçük olan, tek lenf nodu

N2a En büyük boyutu 3 cm'den büyük, 6 cm'den küçük olan, tek lenf nodu

N2b En büyük boyutu 6 cm'yi geçmeyen, birden fazla, aynı taraftaki lenf nodu

N2c En büyük boyutu 6 cm'yi geçmeyen, birden fazla, iki taraflı lenf nodu

N3 En büyük boyutu 6 cm'yi geçen lenf nodu metastazı.

2.3.3. BOYUN DİSEKSİYONU SEKELLERİ

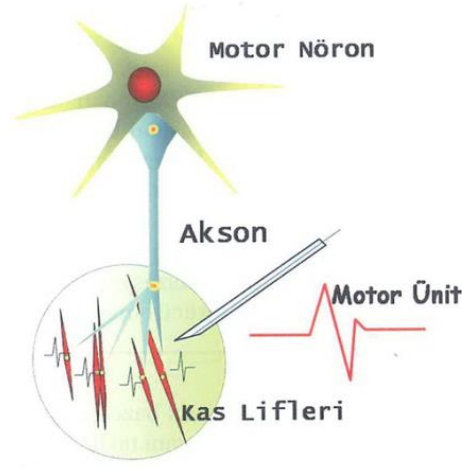
Boyun diseksiyonu geçiren hastalarda en belirgin sekel spinal aksesuar sinir kesilmesine/gerilmesine bağlı görülmektedir. Omuz abdükörlerinin en önemlisi olan trapez adalesinin denervasyonu skapulanın stabilizasyonunu bozar ve skapula lateral ve öne doğru rotasyonla düşer. Trapez adalesinin fonksiyonunu yitirmesiyle kişi kolunu omuz ekleminde 30° derece yukarısına kaldırmakta güçlük çeker. Bu fiziksel değişiklikler genelde radikal boyun diseksiyonuyla ilişkilendirilen omuz bölgesinde ağrı, kuvvetsizlik ve deformite ile ortaya çıkan omuz sendromuna yol açar.¹⁵

2.4. EMG (Elektromiyografi)

Elektromiyografi, periferik sinir ve kasların spontan veya uyarılmış elektriksel aktivitelerinin kayıtlanma yöntemidir. Bu yöntemle nöropatik ağrıya neden olabilecek fokal veya yaygın periferik nöropatilerin tanısını koyabilmek mümkündür. Standart bir elektromiyografik çalışma motor, duyu sinir iletim özelliklerinin belirlenmesi (elektro nörografi) ve kasların istirahat ve aktivasyon sırasında elektriksel aktivitelerinin ölçülmesi (elektromiyografi) olmak üzere 2 ana bölümde yapılır.¹⁶

İĞNE EMG

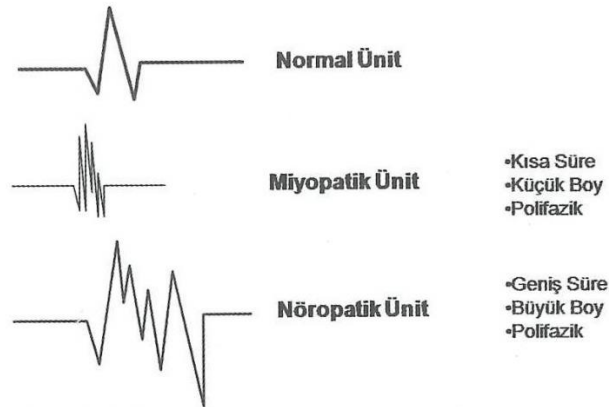
İğne elektromiyografisi kas içine iğne elektrodla ile girilerek kasın istirahat ve kontraksiyon halinde elektriksel aktivitesinin kayıtlanma yöntemidir. Kasın en küçük kontraktıl birimi kas lifleridir. Medulla spinalis ön boynuzunda bulunan bir alfa motor nörondan çıkan motor aksonlar kas içine ulaştığında kasın niteliğine göre 10-15 ile 3000 civarında kas lifini innerve eder. Bir alfa motor nöronun innerve ettiği kas liflerinden iğne elektrodla elde edilen toplam elektriksel aktivite motor ünit potansiyeli (MÜP) olarak adlandırılır. (Şekil 12)



Şekil 12. Motor ünite ve konstrantik iğne elektrod ile motor ünit potansiyeli kaydı (Türk Nöroloji Derneği, Nöropatik Ağrı, 2009)

MÜP normalde trifazik yapıda ve süresi her kas için değişik olsa da 14 ms'yi aşmaz. Kendini innerve eden motor sinirde aksonal hasar olan bir kasta aksonal hasar olan liflerin kaybı ile bir grup kas lifi denerve olur. Bir süre sonra kısmen sağlam olan lifler bu kas liflerini innerve etmeye başlar (reinnervasyon). Bunun sonucunda normalde trifazik olan bir MÜP polifazik olmaya ve süresi genişlemeye başlar. (Şekil 13). Bu şekilde aksonal dejenerasyonla seyreden süreçte ortaya çıkan süresi genişlemiş ve polifazik MÜP'ler **nöropatik MÜP** olarak tanınır. Aksonal dejenerasyon sonucu kasta toplam MÜP sayısı da azalır.

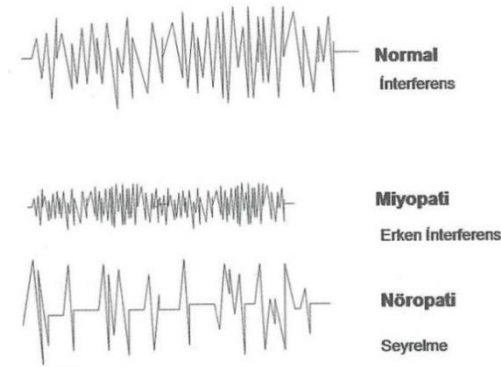
İstemli Hafif Kası ile Motor Ünit Analizi



Şekil 13. Miyopati ve nöropatik süreçte motor ünit potansiyeli değişimi. (Türk Nöroloji Derneği, Nöropatik Ağrı, 2009)

Normal bir kasın iğne EMG'sinde maksimal kontraksiyon sırasında EMG ekranında motor ünitler birbirine karışır ve tek tek ayrılamaz hale gelirler. Buna **interferans** denir. Eğer bir kasta toplam motor ünit sayısında azalma varsa maksimal kası sırasında bütün motor ünitlerin katılımı ile oluşan interferans paterni oluşamaz. Motor ünitler teker teker görülebilir hale gelebilirler. Bu durum MÜP kaybının miktarına göre **seyrelme**, **tek osilasyon** olarak adlandırılır. (Şekil 14) Miyopatik süreçlerde ise akson kaybı olmamasına rağmen MÜP'ü oluşturan kas lif lerinin kaybı olduğundan, MÜP süresi kısalır, genliği düşer ve polifazi gelişir (Şekil 13).

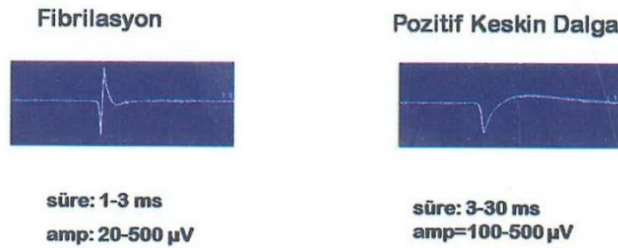
Maksimal Kası ile Motor Ünitlerin İnterferansı



Şekil 14. Kasta maksimal kası ile değişik durumlarda interferans özellikleri. (Türk Nöroloji Derneği, Nöropatik Ağrı, 2009)

Normalde istirahat sırasında elektriksel olarak sessiz olan kasta, aksonal hasar sonucu denervasyon gelişmiş ise olaydan 2-3 hafta sonra bazı spontan aktiviteler belirmeye başlar. Bu aktiviteler pozitif keskin dalgalar ve fibrilasyondur. (Şekil 15)

Denervasyon Aktiviteleri



Şekil 15. İstirahat sırasında denerve kaslarda görülen spontan aktiviteler. (Türk Nöroloji Derneği, Nöropatik Ağrı, 2009)

Denervasyon aktivitesinin varlığı aksonal dejenerasyonun bir kanıtıdır. Bazı kas hastalıklarında da denervasyon aktiviteleri izlenebilir. Aksonal hasar oluşmuş ve durmuşsa denervasyon aktiviteleri birkaç yıl sürme eğilimindedir. Denervasyon olmaksızın yalnızca genişlemiş MÜP'ler ve interferans paterninde seyrelme kronik nöropatik bir sürece işaret eder. Nöropatik yapıdaki polifazik ve genişlemiş MÜP'lerin bileşenlerinin tekrarlayan ateşlenmeler sırasında yapısında değişiklikler izlenebilir (jiggle), bunlar unstabil MÜP olarak adlandırılır ve yeni gelişmiş motor son plak bölgelerindeki yetersizlik sonucu tekrarlayan MÜP ateşlenmeleri ile oluşan blokların sonucudur. Unstabil MÜP'lerin varlığı sürmekte olan aktif rejenerasyon sürecinin bir göstergesidir. Böylece iğne EMG ile yalnızca nöropatik sürecin varlığı değil, miktarı, süresi ve hangi evrede olduğunu söylemek mümkün olur (akut, kronik, rejenerasyon sürmekte veya tamamlanmış gibi) Bir sinir hasarından 15-20 gün sonra denervasyon ve reinnervasyon başladığından iğne EMG'nin kesin verileri ancak bu süre sonrasında elde edilebilir. Erken dönemde sonuçlar lokalizasyon ve nitelik açısından sonuca götürücü olmayacaktır.¹⁷

2.5. NÖROPATİK AĞRI

Ağrı; bir uyarının varlığında, bazen de bir uyarın olmaksızın, kişide hoşagitmeyen duyuşal ve emosyonel deneyim olarak tanımlanabilir.¹⁸ Nöropatik ağrı ise somatosensoriel sistemi doğrudan etkileyen bir lezyon veya hastalık sonucu ortaya çıkan ağrı olarak tanımlanmıştır.¹⁹ Sinir sistemi hasarını takiben ortaya çıkan değişik patofizyolojik mekanizmalar nöropatik ağrı semptomlarına ve nöropatik ağrı sendromuna yol açar. (Tablo 1)²⁰

Tablo 1—Nöropatik Ağrı Semptomları ve Klinik Özellikleri

Kalite	Sıklıkla yanıcı, bıçak saplanır tarzda, elektrik çarpar gibi; veya daha seyrek olarak kunt, sızlayıcı, zonklayıcı, derin ağrı
Şiddet	Hafiften çok şiddetli ağrıya dek değişken şiddette
Ağrının paterni	Sürekli, uzun-kısa süreli, saplanıcı-şimşek çakar tarzda anlık veya saniyeler süren ağrı, keskin ağrı
Pozitif sensoriel semptomlar	Spontan Ağrı Paresteziler, dizesteziler, iğnelenme, yanıcı ağrı, keskin ağrı, elektrik çarpar gibi ağrı Uyarılmış Ağrı <i>Allodini:</i> Alt grupları: mekanik (statik, punk-tat, dinamik, basınç), termal (sıcak-soğuk) <i>Hiperalezi:</i> Alt grupları: mekanik (statik, punktata, dinamik, basınç), kimyasal, termal

Schafers M. Clinical characteristics of neuropathic pain In: Pain in Peripheral Nerve Diseases, Sommer C (ed). Basel, Karger, 2001, vol 13, 32-36'dan değiştirilerek alınmıştır.

2.5.1. Kanser ve Tedavisine Bağlı Gelişen Periferik Nöropatik Ağrı

Kanserle ilişkili ağrısı olan hastaların %72'sinde nosiseptif, %35'inde visceral ve %4'ünde ise nöropatik ağrı olduğu düşünülmektedir.²¹ Tüm kanser hastaları göz önüne alındığında nöropatik ağrının kesin prevalansı bilinmemektedir, ancak hastaların en az %15-20'sinde hastalığın seyri boyunca herhangi bir zaman nöropatik ağrı geliştiği tahmin edilmektedir.²² Kanser hastalarında periferik nöropati birçok mekanizma ile ortaya çıkabilir;

1. Primer kanser ya da metastatik hastalığın direkt etkisi ile (kompresyon, mekanik traksiyon ya da sinir gövdeleri veya pleksusların infiltrasyonu)
2. Paraneoplastik etki ile
3. İyatrojenik nedenlerle (tedavide kullanılan ajanlar ve uygulanan operasyon).²³

2.5.2. Nöropatik Ağrı Skalaları İle Klinik Değerlendirme

Ağrının etkin tedavisi ağrının niteliklerinin tam olarak anlaşılması ile sağlanabilir. Nöropatik ağrılı hastaların değerlendirmesinde anamnez, fizik muayene ve radyolojik incelemeler önemli yer tutar. Anamnezde ağrının niteliği, şiddeti, yerleşimi ve biçimi mutlaka sorgulanmalıdır. Nöropatik ağrının anormal duyularından olan parestezi, dizestezi, hiperaljezi, hiperpati, allodini gibi semptomlar ve ağrının şiddeti çeşitli ağrı skalalarının uygulanması ile saptanabilir.²⁴ Böylece sübjektif kriterler taşıyan ağrının ifade edilmesi objektif biçimde değerlendirilebilir. Skalaların nosiseptif bir ağrının nöropatik ağrıdan ayrımında da önemli yeri bulunmaktadır.²⁵ En sık kullanılan skalalar ise; DN-4 Değerlendirme Anketi ve LANSS Değerlendirme Anketidir.

3.GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma; Haziran 2012- Nisan 2013 tarihleri arasında, tek merkezde multidisipliner olarak boyun diseksiyonu uygulanan 38 vakada yapılmış, prospektif bir çalışmadır. Vakaların 11'i kadın, 39'u erkek olup yaş ortalaması 48 ± 10.126 olarak saptanmıştır. Vakaların 12'sine bilateral boyun diseksiyonu uygulanmış olup araştırmaya toplam 50 boyun diseksiyonu operasyonu dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen her olgu ayrıntılı olarak konunun uzmanları tarafından sözel olarak bilgilendirilmiş ve olgular bu bilgileri içeren yazılı formları okuduktan sonra bilgilendirilmiş hasta onam formunu imzalamışlardır. Çalışma, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi (EÜTF) Araştırma Etik Kurulu'ndan onay almıştır. Bu araştırma Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kulak Burun Boğaz (KBB) Anabilim Dalı ile Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nın ortak çalışması ile gerçekleştirilmiştir.

Boyun diseksiyonu operasyonunun tipine göre hastalar I (lateral boyun diseksiyonu), II (supraomohyoid boyun diseksiyonu), III (genişletilmiş supraomohyoid boyun diseksiyonu) ve IV (fonksiyonel boyun diseksiyonu) olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Klinik evreleme American Joint Committee on Cancer klinik kriterlerine uygun olarak yapılmıştır.

Üst ekstremité kas gücü testleri abdüksiyon, addüksiyon, fleksiyon, ekstansiyon, internal rotasyon ve eksternal rotasyonda yapılmış ve 1'den 5'e kadar puan verilmiştir. Üst ekstremité duyu testleri C3-C8, T1 ve T2 dermatomlarında yapılmış ve normal/ anormal olarak değerlendirilmiştir. Biseps, triseps ve brakioradial derin tendon reflekslerine bakılmış ve normal/ anormal olarak değerlendirilmiştir. Eklem hareket açıklıkları goniometri ile değerlendirilmiş ve abdüksiyon: 180° , addüksiyon: 180° , fleksiyon: 180° , ekstansiyon: 45° , internal rotasyon: 70° ve eksternal rotasyon için 90° normal değerler olarak kabul edilmiştir.

Postoperatif yapılan iğne EMG testi sonuçları; 1=normal(N), 2=ılımlı parsiyel aksonal dejenerasyon (IPAD), 3=ileri parsiyel aksonal dejenerasyon (İPAD) ve 4=total aksonal dejenerasyon (TAD) olarak sınıflandırılmıştır.

Çalışmaya alınma kriterleri; baş-boyun malignitesinin patolojik olarak kanıtlanmış olması, operasyon öncesinde omuz ve boyun patolojisi olmaması,

rezidüel tümör olmaması, uzak metastaz olmamasını içermektedir. Çalışmaya alınmama kriterleri ise; operasyon öncesinde başka omuz ve boyun patolojisi olması, periferik nöropatiye neden olabilecek nörolojik veya sistemik bir hastalığın olması, radyoterapi almış olması, aynı tarafta travma öyküsünün bulunmasıdır. Çalışma sırasında tümörün nüks etmesi ve hastanın belirlenen çalışma şemasına uygun olarak gelmemesi durumları halinde hasta çalışmadan çıkarılmıştır. Araştırmaya, belirlenen bu kriterlere uygun olarak, baş-boyun malignitesi nedeniyle 50 boyun diseksiyonu uygulanan 38 olgu dahil edilmiştir. Gönüllü olgular; EÜTF Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda baş-boyun malignitesi nedeniyle boyun diseksiyonu uygulanacak olan hastalar arasından çalışmaya katılmışlardır. Tüm olgulardan çalışmaya dahil edilmeden önce periferik nöropatiye neden olabilecek nörolojik veya sistemik bir hastalığın varlığı açısından detaylı anamnez alınmış, olgulara tam Kulak Burun Boğaz muayenesi yapılmış ve operasyon öncesinde başka bir nedenle oluşan baş boyun patolojisi varlığı üst ekstremité kas testi, üst ekstremité duyu muayenesi, omuz muayenesi yapılarak ve eklem hareket açıklığı goniometri ile ölçülerek araştırılmıştır. Ayrıca tüm olgularda, DN-4 Değerlendirme Anketi ve LANSS Değerlendirme Anketi ile nöropatik ağrı niteliği preoperatif olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen her olguya tümörün lokalizasyonuna, boyutuna ve evresine uygun olan boyun diseksiyonu operasyonu tek taraflı veya bilateral olarak uygulanmıştır. Postoperatif 3. haftada tüm olgulara üst ekstremité kas testi, üst ekstremité duyu muayenesi, omuz muayenesi tekrarlanmış ve eklem hareket açıklığı goniometri ile ölçülerek preoperatif değerlerle karşılaştırılmış, DN-4 Değerlendirme Anketi ve LANSS Değerlendirme Anketi ile olgularda nöropatik ağrı gelişmiş olup olmadığı saptanmıştır. Ayrıca postoperatif 3. haftada tüm olgulara aksesuar sinir hasarı tespiti için EÜTF Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü EMG Laboratuvarında spinal aksesuar sinir hasarını ortaya koymaya yönelik iğne EMG ve sinir iletim çalışmaları uygulanmış, boyun diseksiyonu sonrası spinal aksesuar sinir hasarı gelişme sıklığı, hasarın derecesi ve nöropatik ağrı ile ilişkisi analiz edilmiştir.

İstatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) programı kullanılmış olup, istatistiksel anlamlılık seviyesi için $p < 0,05$ olarak kullanılmıştır.

1. DN – 4 DEĞERLENDİRME ANKETİ

Bu anket hastanızın yakındığı ağrının “nöropatik ağrı” olup olmadığının anlaşılmasında size yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Bu anket yaklaşık 1 dakikanızı alacaktır.

Lütfen bu anketi aşağıdaki 4 sorunun her bir maddesi için bir cevap işaretleyerek doldurunuz:

HASTA İLE GÖRÜŞME

Soru 1. Ağrı, aşağıdaki bir veya daha fazla özelliğe sahip mi?

- | | | |
|----------------------|------|-------|
| 1.Yanma | evet | hayır |
| 2.Ağrılı soğuk hissi | evet | hayır |
| 3.Elektrik çarpması | evet | hayır |

Soru 2. Ağrı, aynı bölgede aşağıdaki yakınmalardan bir veya daha fazlası ile ilişkili mi?

- | | | |
|-----------------|------|-------|
| 4.Karıncaalanma | evet | hayır |
| 5.İğnelenme | evet | hayır |
| 6.Hissizlik | evet | hayır |
| 7.Kaşınma | evet | hayır |

HASTANIN MUAYENESİ

Soru 3. Ağrı, fizik muayenenin yapıldığı bir alana lokalize ve aşağıdaki özelliklerden bir veya daha fazlasını açığa çıkarıyor mu?

- | | | |
|------------------------|------|-------|
| 8.Dokunma hipoestezisi | evet | hayır |
| 9.İğne hipoestezisi | evet | hayır |

Soru 4. Ağrılı bölgede, ağrıya neden olabiliyor ya da artırabiliyor mu?

- | | | |
|--------------|------|-------|
| 10.Fırçalama | evet | hayır |
|--------------|------|-------|

Hastanın puanı:...../10

Sonuç:”Evet” işaretleriniz toplam **4 ve üzerinde** ise hastanızın yakındığı ağrının “nöropatik ağrı” olma olasılığı çok yüksektir.

2. LANSS DEĞERLENDİRME ANKETİ

Bu ağrı değerlendirme formu, ağrıya neden olan sinyalleri taşıyan sinirlerin normal çalışıp çalışmadığını belirlemeye yöneliktir. Bunun ortaya konması ağrınızın tedavisinde seçilecek yöntemin kararlaştırılması açısından önem taşımaktadır.

A. AĞRI ANKETİ

Aşağıdaki soruları cevaplarken: Geçen hafta boyunca çektiğiniz ağrınızı düşünün. Yapılan tanımlamaların çektiğiniz ağrıya tam olarak uyup uymadığını belirtin.

1-Ağrınız cildinizde tuhaf ve hoş olmayan hisler oluşturuyor mu? Bu hisler batma, karıncalanma ve sızlama olarak tarif edilebilir.

HAYIR - Ağrımı bu şekilde hissetmiyorum. (0)

EVET - Bunları yoğun olarak hissediyorum. (5)

2-Ağrı, o bölgede cildinizin normalden farklı görünmesine neden oluyor mu? Bu görünüm benekli, lekeli veya daha kırmızı ya da pembe olarak tarif edilebilir.

HAYIR - Ağrım cildimin renginde değişikliğe neden olmuyor. (0)

EVET - Ağrım cildimin normalden farklı görünmesine neden oluyor. (5)

3-Ağrınız, o cilt bölgesini dokunmaya duyarlı hale getiriyor mu? Bu anormal duyarlılık, cildinize hafif bir dokunmayla hoş olmayan bir his oluşması veya sıkı bir giysi giydiğinizde ağrı hissetmeniz olarak tarif edilebilir.

HAYIR - Ağrım nedeniyle ilgili cilt bölümde anormal bir duyarlılık yok. (0)

EVET - İlgili cilt bölümde dokunmaya karşı anormal bir duyarlılık var. (3)

4-Ağrınız ortada belirgin bir neden yokken ve hareketsiz dururken aniden ve çok şiddetli ortaya çıkıyor mu? Bu durum elektrik çarpması, sıçrama, zonklama ve patlama şeklinde tarif edilebilir.

HAYIR - Ağrım bu şekilde ortaya çıkmıyor. (0)

EVET - Sıklıkla böyle hissediyorum. (2)

5-Ağrılı bölgenizdeki cildin ısısında bir anormallik hissediyor musunuz? Bu anormallik sıcaklık veya yanma hissi olarak tarif edilebilir.

HAYIR - Böyle bir farklılık hissetmiyorum. (0)

EVET - Sıklıkla böyle hissediyorum. (1)

B. DUYU DEĞERLENDİRMESİ

Cilt duyusunu değerlendirirken ağrılı bölge, kontrolateral veya komşu ağrılı olmayan bölgeler ile karşılaştırılarak allodini ve pin-prick eşik değerlerinde (PPT) değişiklik olup olmadığı araştırılır.

ALLODİNİ

1-Bir pamuk parçası önce ağrılı olmayan bölgeye ardından ağrılı bölgeye hafifçe dokundurularak hastanın yanıtı değerlendirilir. Eğer ağrılı olmayan bölgede duyu normal ancak ağrılı bölgede ağrı veya hoş olmayan bir his (karıncalanma, sızlama) oluşuyor ise allodini vardır.

HAYIR – İki bölgede de duyu normal. (0)

EVET – Ağrılı bölgede allodini var (ağrılı olmayan bölgede normal). (5)

PİN-PRİCK EŞİK DEĞERİNDE DEĞİŞİKLİK

2-Pin-prick eşik değerini belirlemek amacıyla, 2 ml'lik enjektörün içine yerleştirilen 23 G (mavi) bir iğne (iğnenin ucu enjektörden çıkacak şekilde) nazikçe önce ağrılı olmayan sonra da ağrılı bölgede cildin üzerine konarak iki bölge kıyaslanır.

Eğer ağrısız bölgede keskin bir batma hissi alınırken ağrılı bölgede farklı bir his varsa; örneğin his yok ya da kaba, künt bir his (yüksek PPT) veya çok ağrılı bir his (düşük PPT), PPT değişmiştir.

Eğer iki alanda da iğnenin batışı hissedilmezse, iğne enjektörünün ucuna takılarak ağırlık etkisi artırılır ve inceleme tekrarlanır.

HAYIR - İki bölgede de eşit his. (0)

EVET - Ağrılı bölgede PPT değişmiş. (3)

PUANLAMA

Toplam puanı elde etmek için, duysal tanımlamalar ve değerlendirmelerin parantez içindeki puanları toplanır.

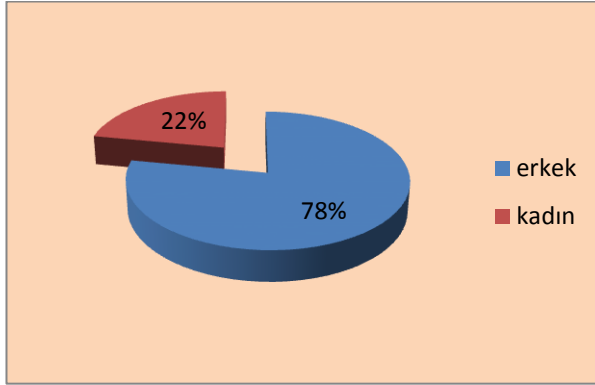
TOPLAM PUAN (maksimum 24):

Eğer toplam puan < 12 ise, nöropatik mekanizmalar hastanın ağrısında ağırlıklı rol oynamaz.

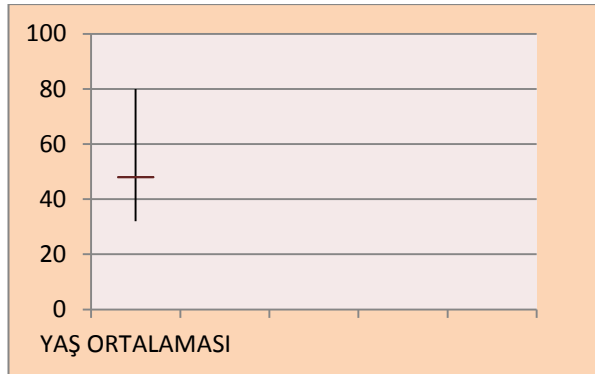
Eğer toplam puan ≥ 12 ise, nöropatik mekanizmalar hastanın ağrısında ağırlıklı olarak rol oynamaktadır.

4. BULGULAR

Çalışmaya 11'i (%22) kadın, 39'u (%78) erkek toplam 50 boyun diseksiyonu uygulanan olgu dahil edildi. (Şekil 16) Çalışmaya dahil olan olguların yaş ortalaması 48 ± 10.126 olarak saptandı. (Şekil 17)



Şekil 16. Erkek olgu/ kadın olgu dağılımını gösteren grafik



Şekil 17. Yaş ortalamasının gösteren grafik

Olguların 26'sına (%52) I=lateral boyun diseksiyonu (LBD), 13'üne (%26) II=supraomohyoid boyun diseksiyonu (SOHBD), 6'sına (%12) III=genişletilmiş supraomohyoid boyun diseksiyonu (GSOHBD) ve 5'ine (%10) IV=fonksiyonel boyun diseksiyonu (FBD) uygulandı.

Tablo 2. Olguların uygulanan boyun diseksiyonuna göre dağılımını gösteren tablo(LBD: Lateral boyun diseksiyonu, SOHBD: Supraomohyoid boyun diseksiyonu, GSOHBD: Genişletilmiş supraomohyoid boyun diseksiyonu, FBD: Fonksiyonel boyun diseksiyonu)

Grup	Boyun Diseksiyonu Tipi	Sayı	%
I	LBD	26	52
II	SOHBD	13	26
III	GSOHBD	6	12
IV	FBD	5	10

ÜST EKSTREMİTE KAS GÜCÜ:

Abdüksiyonda:

2 olguda (%4) 4 olarak saptandı ve postoperatif 3. haftada bu olgulardan 1'inin (%50) kas gücü 2'ye geriledi 1'inin (%50) kas gücü aynı kaldı. Üst ekstremitenin abdüksiyondaki kas gücü 48 olguda (%96) 5 olarak saptandı ve postoperatif 3. haftada bu olgulardan 6'sının (%12.5) kas gücü 4'e geriledi, 42'sinin (%87.5) kas gücü aynı kaldı. Chi-Square Test ile bakıldığında postoperatif 3. haftada üst ekstremitenin abdüksiyondaki kas gücünde anlamlı değişiklik saptanmadı.

Tablo 3. Üst ekstremitenin abdüksiyondaki kas gücü değerlerini preoperatif ve postoperatif gösteren tablo. (PREABD: Preoperatif abdüksiyon, POSTABD: Postoperatif abdüksiyon)

		POSTABD			TOTAL
		2	4	5	
PRE ABD	4	1 (%50)	1 (%50)	0 (%0)	2 (%100)
	5	0 (%0)	6 (%12.5)	42 (%87.5)	48 (%100)
TOTAL		1 (%2)	7 (%14)	42 (%84)	50 (%100)

Addüksiyonda:

2 olguda (%4) 4 olarak saptandı ve postoperatif 3. haftada aynı kaldı. Üst ekstremitenin addüksiyondaki kas gücü 48 olguda (%96) 5 olarak saptandı ve postoperatif 3. haftada bu olgulardan 2'sinin (%4.2) kas gücü 4'e geriledi, 46'sının (%95.8) kas gücü aynı kaldı. Chi-Square Test ile bakıldığında postoperatif 3. haftada üst ekstremitenin addüksiyondaki kas gücünde anlamlı değişiklik saptanmadı.

Tablo 4. Üst ekstremitenin addüksiyondaki kas gücü değerlerini preoperatif ve postoperatif gösteren tablo. (PREADD: Preoperatif addüksiyon, POSTADD: Postoperatif addüksiyon)

		POSTADD		TOTAL
		4	5	
PRE ADD	4	2 (%100)	0 (%0)	2 (%100)
	5	2 (%4.2)	46 (%95.8)	48 (%100)
TOTAL		4 (%8)	46 (%92)	50 (%100)

Fleksiyonda:

Bir olguda (%2) 4 olarak saptandı ve postoperatif 3. haftada aynı kaldı. Üst ekstremitenin fleksiyondaki kas gücü 49 olguda (%98) 5 olarak saptandı ve postoperatif 3. haftada bu olgulardan 3'ünün (%6.1) kas gücü 4'e geriledi, 46'sının (%93.9) kas gücü aynı kaldı. Chi-Square Test ile bakıldığında postoperatif 3. haftada üst ekstremitenin fleksiyondaki kas gücünde anlamlı değişiklik saptanmadı.

Tablo 5. Üst ekstremitenin fleksiyondaki kas gücü değerlerini preoperatif ve postoperatif gösteren tablo. (PREFLX: Preoperatif fleksiyon, POSTFLX: Postoperatif fleksiyon)

		POSTFLX		TOTAL
		4	5	
PRE FLX	4	1 (%100)	0 (%0)	1 (%100)
	5	3 (%6.1)	46 (%93.9)	49 (%100)
TOTAL		4 (%8)	46 (%92)	50 (%100)

Ekstansiyonda:

Bir olguda (%2) 3, 1 olguda (%2) 4 olarak saptandı ve postoperatif 3. haftada kas güçleri aynı kaldı. Üst ekstremitenin fleksiyondaki kas gücü 48 olguda (%96) 5 olarak saptandı ve postoperatif 3. haftada bu olgulardan 2'sinin (%4.2) kas gücü 4'e geriledi, 46'sının (%95.8) kas gücü aynı kaldı. Chi-Square Test ile bakıldığında postoperatif 3. haftada üst ekstremitenin ekstansiyondaki kas gücünde anlamlı değişiklik saptanmadı.

Tablo 6. Üst ekstremitenin ekstansiyondaki kas gücü değerlerini preoperatif ve postoperatif gösteren tablo. (PREEKS: Preoperatif ekstansiyon, POSTEKS: Postoperatif ekstansiyon)

		POSTEKS			TOTAL
		3	4	5	
PRE EKS	4	1 (%50)	1 (%50)	0 (%0)	2 (%100)
	5	0 (%0)	2 (%4.2)	46 (%95.8)	48 (%100)
TOTAL		1 (%2)	3 (%6)	46 (%92)	50 (%100)

İnternal Rotasyonda:

Bir (%2) olguda 4 olarak saptandı ve postoperatif 3. haftada kas gücü aynı kaldı. Üst ekstremitenin internal rotasyondaki kas gücü 49 olguda (%98) 5 olarak saptandı ve postoperatif 3. haftada bu olgulardan 2'sinin (%4.1) kas gücü 4'e geriledi, 47'sinin (%95.9) kas gücü aynı kaldı. Chi-Square Test ile bakıldığında postoperatif 3. haftada üst ekstremitenin internal rotasyondaki kas gücünde anlamlı değişiklik saptanmadı.

Tablo 7. Üst ekstremitenin internal rotasyondaki kas gücü değerlerini preoperatif ve postoperatif gösteren tablo. (PREİNT ROT: Preoperatif internal rotasyon, POST İNT ROT: Postoperatif internal rotasyon)

		POST İNT ROT		TOTAL
		4	5	
PRE İNT ROT	4	1 (%100)	0 (%0)	1 (%100)
	5	2 (%4.1)	47 (%95.9)	49 (%100)
TOTAL		3 (%6)	47 (%94)	50 (%100)

Eksternal Rotasyonda:

Bir olguda (%2) 4 olarak saptandı ve postoperatif 3. haftada aynı kaldı. Üst ekstremitenin eksternal rotasyondaki kas gücü 49 olguda (%98) 5 olarak saptandı ve postoperatif 3. haftada bu olgulardan 2'sinin (%4.1) kas gücü 4'e geriledi, 47'sinin (%95.9) kas gücü aynı kaldı. Chi-Square Test ile bakıldığında postoperatif 3. haftada üst ekstremitenin eksternal rotasyondaki kas gücünde anlamlı değişiklik saptanmadı.

Tablo 8. Üst ekstremitenin eksternal rotasyondaki kas gücü değerlerini preoperatif ve postoperatif gösteren tablo. (PRE EKS ROT: Preoperatif eksternal rotasyon, POST EKS ROT: Postoperatif eksternal rotasyon)

		POST EKS ROT		TOTAL
		4	5	
PRE EKS ROT	4	1 (%100)	0 (%0)	1 (%100)
	5	2 (%4.1)	47 (%95.9)	49 (%100)
TOTAL		3 (%6)	47 (%94)	50 (%100)

ÜST EKSTREMİTE DUYU TESTLERİ:

C3 dermatomunda duyu testi preoperatif tüm olgularda normal iken postoperatif 3. haftada 2 olguda (%4) anormal olarak saptandı. Chi-Square Test ile bakıldığında postoperatif 3. haftada C3 dermatomundaki duyu testinde anlamlı değişiklik saptanmadı.

C4 dermatomunda duyu testi preoperatif tüm olgularda normal iken postoperatif 3. haftada 2 olguda (%2) anormal olarak saptandı. Chi-Square Test ile bakıldığında postoperatif 3. haftada C4 dermatomundaki duyu testinde anlamlı değişiklik saptanmadı. C5, C6, C7, C8, T1 ve T2 dermatomlarındaki duyu testleri preoperatif ve postoperatif 3. haftada olağan olarak saptandı ve Chi-Square Test ile bakıldığında anlamlı değişiklik saptanmadı.

ÜST EKSTREMİTE DERİN TENDON REFLEKSLERİ:

Preoperatif ve postoperatif 3. Haftada olağan saptandı ve Chi-Square Test ile bakıldığında anlamlı değişiklik saptanmadı.

Tablo 9. Preoperatif ve postoperatif üst ekstremitte derin tendon reflekslerini gösteren tablo.

DTR	BİSEPS		TRİSEPS		BRAKİORADİAL	
	PREOP	POSTOP	PREOP	POSTOP	PREOP	POSTOP
NORMAL	50	50	50	50	50	50
ANORMAL	0	0	0	0	0	0

ÜST EKSTREMİTE EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI (ROM):

Abdüksiyonda: Goniometri ile eklem hareket açıklığı ölçümü [median (min-max)] preoperatif dönemde 180 (175-180), postoperatif 3. haftada 180 (105-180) olarak değerlendirildi. Wilcoxon Signed Ranks Test ile bakıldığında 7 olguda (%14) postoperatif abdüksiyon açıklığında azalma saptandı ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı (p=0.016) bulundu.

Addüksiyonda: Goniometri ile eklem hareket açıklığı ölçümü [median (min-max)] preoperatif dönemde 180 (180-180), postoperatif 3. haftada 180 (105-180) olarak değerlendirildi. Wilcoxon Signed Ranks Test ile bakıldığında 6 olguda (%12) postoperatif addüksiyon açıklığında azalma saptandı ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı (p=0.026) bulundu.

Fleksiyonda: Goniometri ile eklem hareket açıklığı ölçümü [median (min-max)] preoperatif dönemde 180 (165-180), postoperatif 3. haftada 180 (110-180) olarak değerlendirildi. Wilcoxon Signed Ranks Test ile bakıldığında 10 olguda (%20) postoperatif fleksiyon açıklığında azalma saptandı ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı (p=0.004) bulundu.

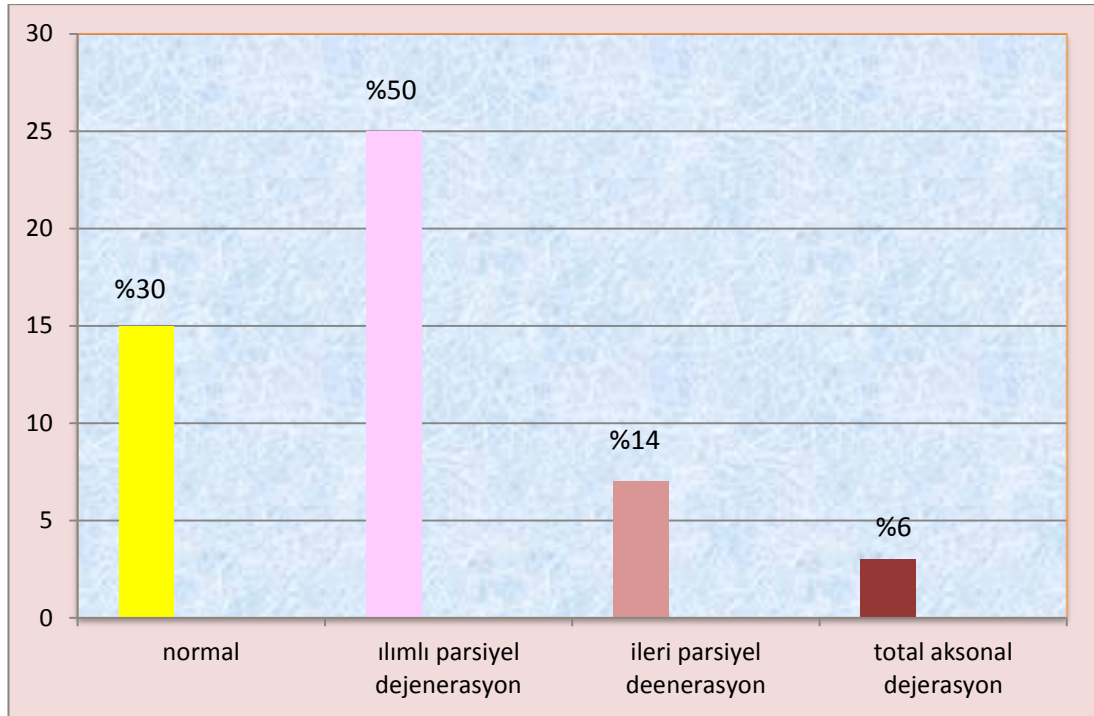
Ekstansiyonda: Goniometri ile eklem hareket açıklığı ölçümü [median (min-max)] preoperatif dönemde 45 (25-45), postoperatif 3. haftada 45 (25-45) olarak değerlendirildi. Wilcoxon Signed Ranks Test ile bakıldığında 4 olguda (%8) postoperatif ekstansiyon açıklığında azalma saptandı ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı ($p=0.5$) bulunmadı.

İnternal rotasyonda (IR): Goniometri ile eklem hareket açıklığı ölçümü [median (min-max)] preoperatif dönemde 70 (70-70), postoperatif 3. haftada 70 (45-70) olarak değerlendirildi. Wilcoxon Signed Ranks Test ile bakıldığında 1 olguda (%2) postoperatif IR açıklığında azalma saptandı ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı ($p=0.37$) bulunmadı.

Eksternal rotasyonda (ER): Goniometri ile eklem hareket açıklığı ölçümü [median (min-max)] preoperatif dönemde 90 (80-90), postoperatif 3. haftada 90 (45-90) olarak değerlendirildi. Wilcoxon Signed Ranks Test ile bakıldığında olguda 1 (%2) postoperatif ER açıklığında azalma, 2 olguda artış saptandı ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı ($p=1$) bulunmadı.

POSTOPERATİF İĞNE EMG SONUÇLARI:

Olguların 15'inde (%30) normal bulgular, 25'inde (%50) Ilımlı parsiyel aksonal dejenerasyon (IPAD), 7'sinde (%14) İleri parsiyel aksonal dejenerasyon (İPAD), 3'ünde (%6) Total aksonal dejenerasyon (TAD) bulguları saptandı.(Şekil 18)



Şekil 18. Postoperatif iğne EMG testi sonuçlarının yüzdeleri ile gösterimi

Postoperatif iğne EMG testinde olguların %70'inde (35 hasta) değişen derecelerde aksesuar sinir hasarı gelişti. Bunların 25'i (%71.5) IPAD, 7'si (%20) İPAD iken, 3'ü (%8.5) TAD ile uyumlu idi.

Tablo 10. Postoperatif iğne EMG testlerinde saptanan dejenerasyon derecesinin olgulara göre dağılımını gösteren tablo (IPAD: Ilımlı parsiyel aksonal dejenerasyon, İPAD: İleri parsiyel aksonal dejenerasyon, TAD: Total parsiyel aksonal dejenerasyon)

Dejenerasyon Derecesi	Hasta Sayısı	%
IPAD	25	71.5
İPAD	7	20
TAD	3	8.5

POSTOPERATİF NÖROPATİK AĞRI:

DN-4 Değerlendirme Anketi İle:

Postoperatif 3. haftada 39 olguda (%79.6) nöropatik ağrı yokken, 10 olguda (%20.4) nöropatik ağrı saptandı. Chi-Square Test ile bakıldığında bu değer ($p=0.002$) anlamlı bulundu. Preoperatif sadece 1 olguda nöropatik ağrı için anlamlı değer saptandı ve bu ağrı postoperatif 3. haftada da varlığını devam ettirdi. Anket sonucu [median (min-max)] preoperatif dönemde 4 (0-4), postoperatif 3. haftada 4 (0-9) olarak değerlendirildi. Wilcoxon Signed Ranks Test ile bakıldığında 29 olguda (%58) postoperatif anket sonucunda artış saptandı ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı ($p=0$) bulundu.

LANSS Değerlendirme Anketi İle:

Postoperatif 3. haftada 44 olguda (%88) nöropatik ağrı yokken, 6 olguda (%12) nöropatik ağrı saptandı. Chi-Square Test ile bakıldığında bu değer ($p=0$) anlamlı bulundu. Anket sonucu [median (min-max)] preoperatif dönemde 12 (0-5), postoperatif 3. haftada 12 (0-19) olarak değerlendirildi. Wilcoxon Signed Ranks Test ile bakıldığında 27 olguda (%54) postoperatif anket sonucunda artış saptandı ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı ($p=0$) bulundu.

Tablo 11. Postoperatif anket sonucunda artış ve nöropatik ağrı için anlamlı artış saptanan olgu yüzdesinin gösterildiği tablo.

	DN-4 DEĞERLENDİRME ANKETİ		LANSS DEĞERLENDİRME ANKETİ	
PREOP	MIN	MAX	MIN	MAX
	0	4	0	5
POSTOP	MIN	MAX	MIN	MAX
	0	9	0	19
ANKET SONUCUNDA ARTIŞ SAPTANAN HASTA SAYISI/YÜZDESİ	29 (%58)		27 (%54)	
NÖROPATİK AĞRI İÇİN ANLAMLİ ARTIŞ SAPTANAN HASTA SAYISI/YÜZDESİ	11 (%22)		6 (%12)	

EN SIK GÖRÜLEN NÖROPATİK AĞRI YAKINMALARI

Tüm hastalarda (n 50):

Tablo 12. Tüm hastalarda en sık görülen nöropatik ağrı yakınmalarını gösteren tablo

septom	n	%
Duyu kusuru	2	4
Yanma	8	16
Ağrılı soğuk	5	10
Elektrik çarpması	14	28
Karıncalanma	19	38
İğnelenme	9	18
Hissizlik	12	24
Kaşınma	14	28

En sık: karıncalanma, elektrik çarpması ve kaşınma

DN4' e göre NA olanlarda (n 11):

Tablo 13. DN4 Değerlendirme Anketine göre en sık görülen nöropatik ağrı yakınmalarını gösteren tablo

septom	n	%
Duyu kusuru	1	9
Yanma	6	54,5
Ağrılı soğuk	4	36,4
Elektrik çarpması	8	72,7
Karıncalanma	9	81,8
İğnelenme	7	63,6
Hissizlik	7	63,6
Kaşınma	8	72,7

En sık: karıncalanma, elektrik çarpması, kaşınma

LANSS'a göre NA olanlarda (n 6)

Tablo 14. LANSS Değerlendirme Anketine göre en sık görülen nöropatik ağrı yakınmalarını gösteren tablo

semtom	n	%
Duyu kusuru	0	0
yanma	3	50
Ağrılı soğuk	2	33,3
Elektrik çarpması	5	83,3
karıncalanma	4	66,7
iğnelenme	3	50
hissizlik	2	33,3
kaşınma	3	50

En sık: elektrik çarpması, karıncalanma, iğnelenme

AKSESUAR SİNİR TUTULUŞU İLE KLİNİK MUAYENE İLİŞKİSİ

İlımlı aksonal dejenerasyonu olan 25 hasta:

*Sadece 1 olguda omuz fleksiyon-abduksiyon-ER ve IR kas kuvveti 4/5 iken, 24

olguda normal saptandı.

*Sadece 1 olguda C3-C4 duyu azalması saptandı.

*Omuz Eklem Hareket Açıklığı (ROM): 1 olguda abd, add, flx, ekst, IR ve ER

ROM'unda belirgin azalma saptandı. Diğer 4 olguda ROM da 5-10 derecelik

(ılımlı) azalma saptandı.

İleri parsiyel aksonal dejenerasyonu olan 7 hasta:

*Sadece 1 olguda preoperatif kas gücü 4 olarak saptandı ve postoperatif değişiklik gözlenmedi. Kalan 6 hastada preoperatif kas gücü tam saptandı ve postoperatif sadece 2 hastada abduksiyon kuvveti 4 olarak gözlemlendi.

*Olguların hiçbirinde duyu kusuru izlenmedi.

*Omuz ROM: Olgularda abduksiyon ve fleksiyon ROM 'da ılımlı azalma saptandı.

Total aksonal dejenerasyonu olan 3 hasta:

*Bir olguda preoperatif kas gücü abduksiyon, addüksiyon ve ekstansiyonda 4, diğerlerinde 5 olarak saptanırken, postoperatif dönemde abduksiyonda 2'ye, fleksiyonda 4'e geriledi. Diğer iki olguda kas gücünde azalma görülmedi.

*Olguların hiçbirinde duyu kusuru izlenmedi.

*Omuz ROM: 1 olguda postoperatif değişiklik saptanmadı. 1 olgunun abd, add ve flx ROM'unda ılımlı azalma saptandı Diğer olgunun add ve flx ROM 'unda belirgin azalma saptandı.

AKSESUAR SINİR TUTULUŞU İLE BOYUN DİSEKSİYONU İLİŞKİSİ

Lateral Boyun Diseksiyonu (LBD) uygulanan 26 olgunun 5'inde (%19.2) normal, 16'sında (%61.5) IPAD, 4'ünde (%15.3) İPAD, 1'inde (%3.8) TAD bulguları saptandı.

Supraomohyoid Boyun Diseksiyonu (SOHBD) uygulanan 13 olgunun 5'inde (%34.5) normal, 6'sında (%46.1) IPAD, 1'inde (%7.7) İPAD, 1'inde (%7.7) TAD bulguları saptandı.

Geniletilmiş Supraomohyoid Boyun Diseksiyonu (GSOHBD) uygulanan 6 olgunun 4'ünde (%66.6) normal, 1'inde (%16.6) İPAD, 1'inde (%16.6) TAD bulguları saptandı. Olguların hiçbirinde IPAD bulguları saptanmadı.

Fonksiyonel Boyun Diseksiyonu (FBD) uygulanan 5 olgunun 1'inde (%20) normal, 3'ünde (%60) IPAD, 1'inde (%20) İPAD bulguları saptandı. Olguların hiçbirinde TAD bulguları saptanmadı.

Tablo 15. Aksesuar sinir tutuluşunun boyun diseksiyonu ile ilişkisi gösteren tablo. (IPAD: İlimlı parsiyel aksonal dejenerasyon, İPAD: İleri parsiyel aksonal dejenerasyon, TAD: Total parsiyel aksonal dejenerasyon)

	Boyun Diseksiyonu Tipi					
		LBD	SOHBD	GSOHBD	FBD	
Aksesuar Sinir Tutuluşu	NORMAL	5 (%19.2)	5 (%34.5)	4 (%66.6)	1 (%20)	15
	IPAD	16 (%61.5)	6 (%46.1)	0 (%0)	3 (%60)	25
	İPAD	4 (%15.3)	1 (%7.7)	1 (%16.6)	1 (%20)	7
	TAD	1 (%3.8)	1 (%7.7)	1 (%16.6)	0 (%0)	3
		26	13	6	5	50

AKSESUAR SINİR TUTULUŞU İLE NÖROPATİK AĞRI İLİŞKİSİ

LANSS ile bakıldığında:

Aksesuar sinir hasarı olmayan olguların sadece 1'inde (%6.7) nöropatik ağrı (NA) gelişirken, bu oran IPAD olanlarda %12, İPAD olanlarda %14.3, TAD olanlarda %33.3 olarak saptandı.

Tablo 16. LANSS Değerlendirme Anketine göre nöropatik ağrı ile aksesuar sinir tutulumu ilişkisini gösteren tablo (IPAD: Ilımlı parsiyel aksonal dejenerasyon, İPAD: İleri parsiyel aksonal dejenerasyon, TAD: Total parsiyel aksonal dejenerasyon)

		LANSS nöropatik ağrı		Total
		yok	var	
EMG	N	14	1	15
		93.3 %	6.7 %	100 %
	IPAD	22	3	25
		88 %	12 %	100 %
	İPAD	6	1	7
		85.7 %	14.3 %	100 %
	TAD	2	1	3
		66.7 %	33.3 %	100 %
Total		44	6	50
		88 %	12 %	100 %

DN4 ile bakıldığında:

Aksesuar sinir hasarı olmayan olguların sadece 1'inde (%6.7) NA gelişirken, bu oran IPAD olanlarda %20, İPAD olanlarda %43, TAD olanlarda %66.7 olarak saptandı.

Tablo 17. LANSS Değerlendirme Anketine göre nöropatik ağrı ile aksesuar sinir tutulumu ilişkisini gösteren tablo (IPAD: İlimlı parsiyel aksonal dejenerasyon, İPAD: İleri parsiyel aksonal dejenerasyon, TAD: Total parsiyel aksonal dejenerasyon)

		DN4 nöropatik ağrı		Total
		yok	var	
EMG	N	14	1	15
		93.3 %	6.7 %	100 %
	IPAD	20	5	25
		80 %	20 %	100 %
	İPAD	4	3	7
		57.1 %	42.9 %	100 %
	TAD	1	2	3
		33.3 %	66.7 %	100 %
Total		39	11	50
		78 %	22 %	100 %

DN4-LANSS ilişkisi:

Her iki skalada da NA ile uyumlu 3 olgu saptandı. Otuz altı olguda nöropatik ağrı saptanmadı. On dört olguda DN-4 veya LANS skalalarından biri ile nöropatik ağrı varlığı saptandı ve nöropatik ağrı sıklığı %28 olarak değerlendirildi.

DUYUSAL PATOLOJİ İLE NÖROPATİK AĞRI İLİŞKİSİ

Median duysal amplitüdü küçük olan 23 kişinin 19 ‘unda (%82) NA yok iken, 4’ünde (%17) nöropatik ağrı saptandı. Median duysal amplitüdü normal olan 27 olgunun 7’sinde (%26) nöropatik ağrı saptandı.

Tablo 18. DN4 Değerlendirme Anketine göre nöropatik ağrı ile median duysal patoloji ilişkisini gösteren tablo

		DN4 nöropatik ağrı		Total
		yok	var	
EMG median duysal patoloji	yok	20	7	27
		74.1 %	25.9 %	100 %
	var	19	4	23
		82.6 %	17.4 %	100 %
Total		39	11	50
		78 %	22 %	100 %

Ulnar duysal amplitüdü küçük olan 9 kişinin 7’sinde (%78) NA yok iken, 2’sinde (%22) nöropatik ağrı saptandı. Ulnar duysal amplitüdü normal olan 41 kişinin 9’unda (%22) nöropatik ağrı saptandı.

Tablo 19. DN4 Değerlendirme Anketine göre nöropatik ağrı ile ulnar duysal patoloji ilişkisini gösteren tablo

		DN4 nöropatik ağrı		Total
		yok	var	
EMG ulnar duyusal patoloji	yok	32	9	41
		78 %	22 %	100 %
	var	7	2	9
		77.8 %	22.2 %	100 %
Total		39	11	50
		78 %	22 %	100 %

NÖROPATİK AĞRI İLE BOYUN DİSEKSİYONU İLİŞKİSİ

LBD uygulanan 26 olgunun 4'ünde (%14.3), SOHBD uygulanan 13 olgunun 1'inde (%7.6), GSOHBD uygulanan 6 olgunun 3'ünde (%50) ve FBD uygulanan 5 olgunun 3'ünde (%60) nöropatik ağrı geliştiği saptandı.

Tablo 20. DN4 Değerlendirme Anketine göre nöropatik ağrı ile boyun diseksiyonu ilişkisini gösteren tablo (LBD: Lateral boyun diseksiyonu, SOHBD: Supraomohyoid boyun diseksiyonu, GSOGBD: Genişletilmiş supraomohyoid boyun diseksiyonu, FBD: Fonksiyonel boyun diseksiyonu)

	Boyun Diseksiyonu Tipi			
	LBD	SOHBD	GSOHBD	FBD
DN-4 Nöropatik Ağrı	4 14.3 %	1 7.6 %	3 50 %	3 60 %
Total	26 100 %	13 100 %	6 100 %	5 100 %

LBD uygulanan 26 olgunun 2'sinde (%7.6), SOHBD uygulanan 13 olgunun 2'sinde (%15.3) ve FBD uygulanan 5 olgunun 2'sinde (%40) nöropatik ağrı geliştiği saptandı. GSOHB uygulanan hastaların hiçbirinde nöropatik ağrı gelişmediği görüldü.

Tablo 21. LANSS Değerlendirme Anketine göre nöropatik ağrı ile boyun diseksiyonu ilişkisini gösteren tablo (LBD: Lateral boyun diseksiyonu, SOHBD: Supraomohyoid boyun diseksiyonu, GSOGBD: Genişletilmiş supraomohyoid boyun diseksiyonu, FBD: Fonksiyonel boyun diseksiyonu)

	Boyun Diseksiyonu Tipi			
	LBD	SOHBD	GSOHBD	FBD
LANSS Nöropatik Ağrı	2 7.6 %	2 15.3 %	0 0%	2 40 %
Total	26 100 %	13 100 %	6 100 %	5 100 %

OMUZ FONKSİYONU İLE BOYUN DİSEKSİYONU İLİŞKİSİ

Ortak hastaların bulunması nedeniyle total olarak 15 olguda (%30) ROM'da azalma izlendi. Bu olguların 12'sinde (%24) ileri azalma saptandı. LBD uygulanan 26 olgunun 7'sinde (%26.9), SOHBD uygulanan 13 olgunun 3'ünde (%23), GSOHBD uygulanan 6 olgunun 2'sinde (%33.3), FBD uygulanan 5 olgunun 3'ünde (%60) ROM'da azalma izlendi.

Abdrom'da 4 hastada ılımlı, 3 hastada ileri azalma izlendi. Ilımlı azalma izlenen olguların 3'üne LBD, 1'ine GSOHBD uygulandı. İleri azalma izlenen olguların 1'ine SOHBD, 1'ine GSOHBD, 1'ine FBD uygulandı.

Addrom'da 4 hastada ılımlı, 2 hastada ileri azalma izlendi. Ilımlı azalma izlenen olguların 2'sine LBD, 2'sine GSOHBD uygulandı. İleri azalma izlenen olguların 1'ine SOHBD, 1'ine FBD uygulandı.

Flxrom'da 2 hastada ılımlı, 8 hastada ileri azalma izlendi. Ilımlı azalma izlenen olgulara GSOHBD uygulandı. İleri azalma izlenen olguların 3'üne LBD, 2'sine SOHBD, 3'üne FBD uygulandı.

Extrom'da 4 hastada ileri azalma izlendi. Bu olguların 2'sine LBD, 1'ine SOHBD, 1'ine FBD uygulandı.

İntrotrom'da 1 hastada ileri azalma izlendi. Bu olguya FBD uygulandı.

Extrotrom'da 1 hastada ileri azalma izlendi. Bu olguya FBD uygulandı.

Tablo 22. Omuz fonksiyonu ile boyun diseksiyonu ilişkisini gösteren tablo. (ABD: Abdüksiyon, ADD: Addüksiyon, FLX: Fleksiyon, EXT: Ekstansiyon, İNTROT: İnternal rotasyon, EXTROT: Eksternal rotasyon, LBD: Lateral boyun diseksiyonu, SOHBD: Supraomohyoid boyun diseksiyonu, GSOHBD: Genişletilmiş supraomohyoid boyun diseksiyonu, FBD: Fonksiyonel boyun diseksiyonu, I: İlimli, İ: İleri)

		ROM												TOTAL
BD		ABD		ADD		FLX		EXT		İNTROT		EXTROT		
		I	İ	I	İ	I	İ	I	İ	I	İ	I	İ	
	LBD	3	0	2	0	0	3	0	2	0	0	0	0	7
	SOHBD	0	1	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	3
	GSOHBD	1	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	FBD	0	1	0	1	0	3	0	1	0	1	0	1	3
TOTAL		4	3	4	2	2	8	0	4	0	1	0	1	

ÜST EKSTREMİTE KAS GÜCÜ İLE AKSESUAR SİNİR TUTULUŞU İLİŞKİSİ

Postoperatif 50 olgunun 7'sinde (%14) kas gücünün azaldığı izlendi. EMG 'si N olan 15 olgunun sadece 1'inde (%6), IPAD olan 25 olgunun 3'ünde (%12), İPAD olan 7 olgunun 2'sinde (%28) ve TAD olan 3 olgunun 1'inde (%33) kas gücünün azaldığı görüldü.

Tablo 23. Üst ekstremitte kas gücü ile aksesuar sinir tutuluşu arasındaki ilişkiyi gösteren tablo. (IPAD: İlimli parsiyel aksonal dejenerasyon, İPAD: İleri parsiyel aksonal dejenerasyon, TAD: Total parsiyel aksonal dejenerasyon)

	EMG				
	Normal	IPAD	İPAD	TAD	TOPLAM
Kas Gücü Azalan Olgu Sayısı	1	3	2	1	7
Toplam Olgu Sayısı	15	25	7	3	50

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda 50 boyun diseksiyonu uygulanan 38 olgu değerlendirilmiştir. Preoperatif ve postoperatif yapılan muayeneler ve nöropatik ağrı anketleri ile postoperatif yapılan EMG sonucunda; SAS kesilmiş olsa bile omuz fonksiyonunun deltoid, supraspinatus ve infraspinatus kasları ile kompanse edidiği için muayenenin SAS hasarını göstermede yetersiz kaldığı ve SAS hasarının EMG bulguları ile her zaman korele olmadığı, SAS'a katılan servikal spinal sinirlerdeki duysal liflerin varlığı nedeniyle SAS hasarı ile nöropatik ağrının doğru orantılı olarak arttığı ve postoperatif nöropatik ağrı gelişimi yüzdesinin küçümsenmeyecek kadar yüksek olduğu saptanmış ve bu nedenle olguların postoperatif dönemde nöropatik ağrı yönünden araştırılması ile ağrı tedavisinin uygun bir şekilde düzenlenmesinin gerekliliği vurgulanmıştır.

İlk olarak 1906 yılında Crile tarafından tanımlanmış ve daha sonra Martin tarafından popülerize edilen radikal boyun diseksiyonu (RBD), baş-boyun kanserlerinin bölgesel kontrolünde uzun bir süre standart tedavi yöntemi olarak kullanılmıştır. RBD tekniğinde I-V arası tüm bölgelerin yanı sıra lenfatik olmayan spinal aksesuar sinir (SAS), internal juguler ven (İJV), sternokleidomastoid (SKM) kas sakrifiye edilir. Postoperatif dönemde ciddi morbiditeye neden olması nedeniyle 1950'li yıllarda Suarez lenfatik olmayan yapıların korunduğu ancak radikal boyun diseksiyonu kadar onkolojik güvenirliliği olan Modifiye Radikal Boyun Diseksiyonu'nu (MRBD) tanımlamıştır. Böylece SAS, İJV, SKM kas gibi lenfatik olmayan yapıların korunabilmesi ve ilişkili morbiditelerin azaltılabileceğini mümkün olmuştur. 1972 yılında Lindberg'in ve Byers'in yaptığı çalışmalar sonucunda boyun metastazlarının baş boyun kitlesinin yerleşim yerine göre boynun belirli bölgelerine olduğu gösterilmiştir. Bu noktadan hareketle Shah 1990 yılında primer tümörün yeri göz önünde bulundurularak sadece ilgili lenf nodu gruplarının çıkartılabileceğini, dolayısıyla SBD'yi tanımlamıştır.¹ Bu tekniklerin geliştirilmesi daha az kapsamlı cerrahi, daha az SAS hasarı ve dolayısıyla daha iyi postoperatif yaşam kalitesi prensibine dayanmaktadır.

SAS'ın sakrifiye edilmesi veya peroperatif gerilmeye bağlı hasara uğraması sonucunda SKM ve trapezius kasta denervasyon ve atrofi oluşmaktadır. Buna bağlı olarak omuzda düşme, ağrı, güçsüzlük, hareket kısıtlılığı, skapular diskinezi ve

elektromyografik değişiklikleri içeren ve ilk olarak 1952 yılında Ewing ve Martin tarafından tarif edilen omuz sendromu gelişmektedir.²⁶ Omuz sendromu insan hayatının kalitesinde önemli derecede azalmaya yol açan bir klinik durumdur.²⁷ Bu kliniğin şiddeti SAS 'ın hasarlanma derecesine bağlıdır.²⁸ Çünkü SKM ve trapezius kasının innervasyonu SAS tarafından sağlanmaktadır. Trapezius kası; omuz fleksiyonu, ekstansiyonu, abdüksiyonu, rotasyonu ve elevasyonunu; skapulanın addüksiyonu, elevasyonu ve depresyonunu; boynun ise ekstensiyonunu sağlarken, SKM kası; boyun fleksiyonu ve rotasyonunu sağlamaktadır.²⁹

Trapezius kasın innervasyonu tartışmalı bir konudur. Trapezius kası primer olarak SAS tarafından innerve edilmekle birlikte bu innervasyona servikal plexusun 2., 3., 4. dalları da katılmaktadır. Krause HR ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, servikal plexus dallarının trapez kası üst kısmının uyarılmasına ortalama %13, kaudalinin uyarılmasına ise ortalama % 58 katkıda bulunduğu gösterilmiş, ayrıca SAS ve servikal plexusun bağımsız çift innervasyonu hastaların %18' inde izlenirken %6'sında sadece servikal plexus yoluyla innerve edildiği gösterilmiş ve eğer yeterli servikal dal korunursa radikal boyun diseksiyonlarının yaklaşık %25'nin trapezius kasında fonksiyon kaybına yol açmayacağı vurgulanmıştır.⁶ Soo ise trapez kasının kraniyal ve orta kısmının aksesuar sinir, kaudalinin 3. ve 4. servikal sinir dallarından innerve olduğunu ve motor uyarı götürdüğünü bildirmiştir.⁷

Onkolojik ilkeler doğrultusunda yapılan boyun diseksiyonlarında, özellikle 2. ve 5. bölgelerin diseksiyonunda SKM kasın ekartörle gerilmesine bağlı kendi yapısı mikrotavmalara maruz kalır. Ayrıca peroperatif SAS'ı germe, ekartörle baskı uygulama, koterle yakma, çevre dokuda kanama kontrolü sağlarken ısıya maruz kalması, hematoma oluşması, drenlerin yanlış yerleştirilmesi, enfeksiyon ve skar oluşumu aksonotomezis veya nöropraksiye yol açabilir. Bu nedenle SAS'ı sadece anatomik olarak korumak normal sinir fonksiyonunu korumak için yeterli değildir.³⁰ Ohtawa ve arkadaşlarının FBD sonrasında SKM kas atrofisi gelişmiş 40 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, SKM kas atrofisinin SKM kas liflerine, içinden geçen sinir liflerine ve SKM kasının beslendiği damarlara verilen hasardan kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.³¹ Bu bilgiler ışığında baktığımızda FBD'de SAS'ın korunması için yapılan diseksiyon aslında SAS disfonksiyonuna yol açabilen yeterince travmatik bir işlemdir. Nitekim Leipzig ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada FBD yapılan olguların %30'unda, SAS'ın kesildiği MRBD olgularının %50'sinde,

RBD yapılan olguların %60'ında omuz sendromuna rastlamışlar ³², Carenfelt ve Eliason ise FBD uygulanan olguların %60'ında trapez kası paralizisi geliştiğini gözlemiş, %17 hastada da kalıcı fonksiyon kaybı görmüşlerdir.³³

SAS yaralanmalarında kesin tanı için elektromiyografi (EMG) gerekir.³⁴ Bu nedenle olgularımızda SAS hasarını göstermek için olgularımıza EMG uygulanmıştır. Giordano L. ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 11'i grup A (IIA, IIB, III, IV) ve 6'sı grup B (IIA, III, IV) olarak ayrılan 17 olgu preoperatif, postoperatif 8. ve 21. günlerde motor aksiyon potansiyeli (MAP), denervasyon bulguları, Omuz Abdüksiyon Testi (OAT) (Ağrısız 180° =5 puan, ağrılı 180°=4 puan, 150°-180°=3 puan , 90°-150°=2 puan ve <90°=1 puan) ve Yaşam Kalitesi Testi (YKT) (minimum=7, maksimum=35) ile değerlendirilmiştir. Preoperatif MAP değeri grup A'da 13.06, grup B'de 10.98 iken, postoperatif 8. günde grup A'da 1.35, grup B'de 6.15 düşme izlenmiştir. Denervasyon bulguları postoperatif 8. günde grup A'da 6 olguda (%54), grup B'de 2 olguda (%33) gözlenirken, 21. günde grup A'da 10 (%91), grup B'de 3 (%50) olguda izlenmiştir. OAT sonuçları grup A'da 2.5 iken grup B'de 4 olarak saptanmıştır. YKT değeri grup A'da 24.17, grup B'de 25.5 olarak saptanmıştır.³⁵ Bir sinir hasarından 15-20 gün sonra denervasyon ve reinnervasyon başladığından EMG'nin kesin verileri ancak bu süre sonrasında elde edilebilir.¹⁷ Bu nedenle erken dönemde saptanan sonuçlar lokalizasyon ve nitelik açısından sonuca götürücü olmamaktadır. Nitekim bu çalışmada da 8. günde yapılan EMG yanıltıcı olmuştur. Bu nedenle çalışmamızda iğne EMG testi postoperatif 21. günde yapılmıştır. Ayrıca bizim çalışmamızda da kullandığımız gibi omuz fonksiyon testi çoğunlukla goniometri kullanılarak yapılmıştır.^{36,37}

Çalışmamızda FBD uygulanan olguların %80'inde, SBD uygulanan hastaların ise % 66.6 'sında anormal EMG bulguları saptanmıştır. Ancak, FBD uygulanan olguların hiçbirinde total aksonal dejenerasyon gelişmemiştir. Total aksonal dejenerasyon gelişen 3 hastadan 1'ine LBD, 1'ine SOHBD, diğerine ise GSOHBD operasyonu uygulanmıştır. Yapılan bir çalışmada SAS'ın anatomik seyri nedeniyle FBD'de 5. bölge diseksiyonu sırasında paralizisi daha sık görüldüğü belirtilmiştir.³⁸ Cappiello ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada grup A (II-IV) ve grup B (II-V) olarak ayrılan 20 olgu değerlendirilmiş ve postoperatif 1. yılda tüm olgular omuz fonksiyon anketi, omuz fonksiyonu muayenesi ve EMG ile değerlendirilmiştir. Musküler sekel, günlük aktivitede bozulma ve anormal EMG bulguları grup B'de

daha yüksek sıklıkta bulunmuştur.³⁹ Çalışmamızda aldığımız bu sonuç iki olasılığı akla getirmiştir. Birincisi; FBD'de SAS'ın hasarlanma ihtimalinin yüksek olduğu bilindiği için cerrahın peroperatif daha dikkatli olduğu, SBD'de ise piyesin toplanması sırasında SAS 'ın trapeze giden dalının cerrahın gözünden kaçarak hasarlanmış olabileceğidir. İkincisi ise Tsuji ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada gösterildiği gibi SAS'ın korunmuş olduğu gösterilse bile peroperatif traksiyona bağlı total denervasyon bulgularının gelişebileceğidir.⁴⁰

Çalışmamızda ılımlı parsiyel aksonal dejenerasyonu olan 25 olgunun sadece 1'inde kas gücünde azalma, C3-C4 duyu azalması ve ROM'unda belirgin azalma saptanmıştır. İleri parsiyel aksonal dejenerasyonu olan 7 olgunun sadece 2'sinde kas gücünde azalma saptanmış ve olguların hiçbirinde duyu kusuru izlenmemiştir. Total aksonal dejenerasyonu olan 3 olgunun ise sadece 1'inde kas gücünde azalma saptanmış ve hiçbirinde duyu kusuru izlenmemiştir. Sobol S ve Zibordi F ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalarda postoperatif omuz ile ilgili şikayetlerin trapezius kası EMG sonuçları ile korele olmadığı ve postoperatif omuz şikayetlerinin bu nedenden dolayı SAS'ın fonksiyonlarını çok iyi yansıtmayacağı sonucuna varılmıştır.^{37, 41} Yine Gordon ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, FBD yapılan hastalarda cerrahi sonrası asemptomatik olanlarda bile hafif derecede SAS hasarı görülmüştür.⁴² Çalışmamızda da klinik muayenenin SAS hasarını göstermede yetersiz olduğu görülmüştür. Bu nedenle boyun diseksiyonu sonrası SAS hasarı araştırılan hastalarada EMG yapılmasının daha değerli olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda 50 olgunun 7'sinde (%14) postoperatif kas gücünün azaldığı izlenmiş ve EMG'de saptanan SAS hasarı artışı ile kas gücünün azalması arasında bir korelasyon olduğu saptanmıştır. Bilindiği üzere SAS'ın fonksiyon kaybı, uzun dönemdeki morbiditenin bir nedenidir. Kas gücünün kaybı da bu morbiditelerden biridir. Çalış ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada olguların %84'ünde postoperatif kas gücünün korunduğu rapor edilmiştir.⁴³ Alınan sonuç çalışmamızla uyumlu bulunmuştur. Ayrıca çalışmamızda 1 olgunun EMG'si normal olmasına rağmen omuz kas gücünde azalma izlenmiştir. Bu durumun peroperatif SKM'nin gerilmesine bağlı postoperatif dönemde kas liflerinde fibrozis gelişmesine bağlı olabileceğini düşünüyoruz.

Çalışmamızda total aksonal dejenerasyon geliştiği EMG ile kanıtlanan 3 hastadan 2'sinin muayenesinde omuz kas gücü normal olarak saptanmıştır. Trapez kas omuz elevasyonunda ana kas olarak bilinmekte ve omuzun elevatör kaslarına katılmaktadır.⁴⁴ Bu hareketin oluşumuna deltoid, supraspinatus ve infraspinatus kasları da katılmaktadır. Bu kasların kompensasyonuna bağlı SAS 'ın nöropatisine sekonder olarak beklenen omuz disfonksiyonu kliniği kaybolabilmektedir.³⁸ Cheng ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada RBD uygulanan hastaların sadece %80'inde omuz düşüklüğü saptanmıştır.⁴⁵ Yine Krause HR ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada SAS denervasyonu elektromyografi ile gösterilmesine rağmen hastaların %25'inde normal ya da normale yakın omuz muayenesi saptanmıştır.⁶ Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar ve bizim çalışmamız değerlendirildiğinde, SKM ve SAS kesilmiş olsa bile omuz fonksiyonlarının deltoid, supraspinatus ve infraspinatus kasları ile kompanse edilebileceğini düşündürmüştür. Ayrıca RBD'de SAS tamamen feda edilmesine karşın postoperatif olarak tam denervasyon gelişmesi %100 değildir. Bu durum, Soo ve ark.'larının yaptıkları çalışmada intraoperatif aksiyon potansiyellerini ölçerek trapezius kasının spinal servikal sinirlerden de dallar aldığını ortaya koymalarıyla aydınlatılmıştır.⁷ Çalışmamızda alınan sonucun bir diğer nedeni olarak servikal spinal sinirlerin kompensasyonu olarak düşünülebilir.

Çalışmamızda postoperatif ROM'da izlenen azalmanın LBD'den FBD'ye doğru gittikçe artış gösterdiği görülmüştür. Bilindiği gibi postoperatif morbiditenin diğer bir nedeni de omuz eklem hareket açıklığındaki azalmadır. Bir çok çalışmada boyun diseksiyonu sırasında SAS korunsa bile bazı derecelerde omuzda işlevsel bozulma saptanmıştır.^{37, 45, 46} Wan wilgen ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 23 olguda ROM'da azalma izlenmiş ve bu olguların 22'sinde (%96) SAS disfonksiyonu saptanmıştır.⁴⁷ Selçuk ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada GSOHBD uygulanan 17 olgu, FBD uygulanan 15 olguda postoperatif omuz disfonksiyonuna bakılmış, ilk grupta ağrı, güçsüzlük ve omuz eklem hareket açıklığı ikinci gruba göre daha iyi bulunmuş, bu sonucun SOHBD 'de SAS'ın ve servikal pleksusun daha az zarar görmesine bağlı olduğunu belirtmişlerdir.⁴⁸ Cheng ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada her ikisinde de siniri korunmasına rağmen FBD'nin SBD'ye göre SAS'a daha fazla zarar verdiği belirtilmiştir.⁴⁵ Yine yapılan başka bir çalışmada 5. bölge lenf nodu diseksiyonu yapılanlarla yapılmayanlar karşılaştırılmış, yapılmayanlarda istatistiksel olarak yapılanlara göre daha iyi EMG sonuçları, daha iyi omuz ağrı

skoru, daha az fiziksel problemler saptanmıştır.⁴⁹ Bizim çalışmamızda LBD ve SOHBD’de IIB temizlenirken SAS’ın gerilme süreleri ortalama aynı olduğu için ROM’da azalma yüzdelerinin birbirlerine yakın olduğu düşünülmüştür. GSOHBD’de operasyon süresi daha uzun olduğu için SAS’ın daha uzun süre traksiyona maruz kalması nedeniyle LBD ve SOHBD ‘ye oranla daha sık ROM’da azalma olduğu düşünülmüştür. FBD’de ise IIB’nin diseksiyonu + operasyon süresinin uzunluğuna bağlı SAS’ın daha fazla traksiyona maruz kalması + V. bölgenin diseksiyonu sırasında SAS’ın travmatize olma olasılığının daha yüksek olmasına bağlanmıştır.

Periferik sinir lifleri kalınlık ve ileti özelliklerine göre başlıca üç gruba ayrılır: A, B ve C lifleri.⁵⁰ C lifleri küçük çaplı miyelinsiz lifleri içerir. Postganglionik otonomik efferent lifler ve ağrı, ısı duyumunda görevli somatik afferent liflerin çoğunluğu bu gruptadırlar. Bremner-Smith AT ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, 4 olguya RBD uygulanmış, SAS’ın 3 anatomik bölgesinden (üst=juguler foramenden çıktığı yer, orta=SKM kasa girdiği yer, alt=trapez kasa girdiği yer) biyopsiler alınmıştır. Alınan biyopsiler mikrotomla 1-2 µm incelikte kesitlere ayrılarak ve Toluidine Blue ile boyanarak ışık mikrosokopunda incelenmiştir. Herbir sinir; liflerin sayısı, genişliği ve myelin varlığı-yokluğu açısından analiz edilmiştir. Üst bölgede sayılan liflerin %53’ünün, orta bölgede sayılan liflerin %48’inin, alt bölgede sayılan liflerin %41’inin C liflerinden oluştuğu saptanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda araştırmacılar bazı duysal liflerin servikal pleksus ile SAS’a katılmasını düşünmenin yanlış olmayacağını öne sürmüşlerdir.⁵¹ Birçok çalışma SAS’ın pür motor sinir olduğunu göstermesine rağmen^{50,52, 53, 54} bu çalışmada SAS’ın pür motor bir sinir olmadığını, sensöryel içeriğinin de olduğu gösterilmiştir.⁵¹

Gray’s anatominin güncel baskısı aksesuar sinirin spinal komponentinin saf motor olarak farzedilmesini, yanlış olduğunu vurgulamış⁵⁵ ve Pearson’un embriyonik sinirde duysal ganglion hücre bulmasına atıfta bulunmuştur.⁵⁶ Brodal da bu araştırmaları refere etmiş ve spinal aksesuar sinirin afferent lifler içerdiğini belirtmiştir.⁵⁷ Ayrıca Yee ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada SAS’a katılan spinal sinirlerdeki duysal liflerin varlığı ve bu fibrillerin proprioseptif yapıda olduğu fizyolojik bir çalışma ile gösterilmiştir.⁵⁸ Yine Wetmore C ve arkadaşlarının fareler üzerinde yaptığı bir çalışmada da SAS’ın duysal sinir lifleri içerdiği gösterilmiştir.⁵⁹

Çalışmamızdaki olgularda DN-4 ve LANSS Değerlendirme Anketleri ile postoperatif nöropatik ağrı varlığı araştırılmıştır. DN-4 Değerlendirme Anketine göre 10 (%20.4) olguda nöropatik ağrı, 29 olguda (%58) ise postoperatif anket sonucunda artış saptanmıştır. LANSS Değerlendirme Anketine göre 6 (%12) olguda nöropatik ağrı, 27 olguda (%54) ise postoperatif anket sonucunda artış saptanmıştır. Her iki skalada da nöropatik ağrı ile uyumlu 3 olgu saptandığı için sonuçta 14 olguda DN-4 veya LANSS skalalarından biri ile nöropatik ağrı varlığı saptanmış ve çalışmamızdaki nöropatik ağrı sıklığı %28 olarak değerlendirilmiştir. Yapılan birçok çalışmada boyun diseksiyonunu takiben hayat kalitesini etkileyen en önemli morbiditenin uzun süren omuz ağrısı olduğu gösterilmiştir.^{36, 45, 60, 61, 62, 63} Bir çalışmada minör paralizilerde bile sık rastlanan bir semptom olarak karşımıza çıktığını göstermektedir.³³

Sist T ve arkadaşları RBD sonrasında iki türlü boyun ağrısı tanımlanmıştır: Nöropatik ağrı ve myofasiyal ağrı. Günlük hayatta, hastaların nöropatik ağrısı süperfisiyal servikal pleksus dağılımı boyunca hissettiklerini, miyofasiyal ağrının ise spinal aksesuar sinir disfonksiyonuna bağlı olduğunu bildirmişleridir. Yazarlar bu çalışmada RBD uyguladıkları 25 olgunun hepsinde nöropatik ağrı semptomları saptamışlar ve en sık olarak allodini (%88), yanma (%81) ve elektrik çarpması şeklinde ağrı (%69) izlemişlerdir.⁶⁴ Yine Vecht CJ ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada 25 olgunun 6'sında nöropatik ağrı saptamışlardır.⁶⁵ Çalışmamızdan elde edilen bulguların ışığı altında ve diğer çalışmaların sonuçlarına bakıldığında, SAS her ne kadar saf motor bir sinir olarak bilinse de SAS'a katılan servikal spinal sinirlerdeki duysal liflerin varlığı nedeniyle postoperatif nöropatik ağrı gelişimi yüzdesinin küçümsenmeyecek kadar yüksek olduğunu ve bu nedenle hayat kalitesini olumsuz yönde etkileyen postoperatif ağrı nedeninin saptanmasının çok önemli olduğunu düşünüyoruz. Ancak bilindiği üzere muskuloskeletal ağrı tedavisi ile nöropatik ağrı tedavisi birbirinden farklıdır. Bu nedenle boyun diseksiyonu uygulanan hastalarda nöropatik ağrı taramasının yapılması ve bu hastalara uygun tedavilerinin düzenlenmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Çalışmamızda EMG bulguları ile nöropatik ağrı ilişkisine DN-4 Değerlendirme Anketi ve LANSS Değerlendirme Anketi ile baktığımızda aksesuar sinir hasarı olmayan sadece 1 olguda nöropatik ağrı gelişirken, total aksonal dejenerasyonu olan olgularda bu aran en yüksek düzeyde görülmüştür. Bu bulgular bize SAS hasarı ile

nöropatik ağrının doğru orantılı olarak arttığını göstermiştir. Ayrıca EMG sonuçları normal olarak rapor edilen bazı olgularda nöropatik ağrı saptanmasından, operasyon sırasında boyundaki diğer anatomik yapıların ve kutanöz sensitif lifler taşıyan sinirlerin kesilmesi ile postoperatif dönemde hastalarda depresyon bulgularının gelişme ihtimalinin yüksek olmasının sorumlu olabileceği düşünülmüştür. Bizim olgularımızda depresyon bulgularına bakılmamıştır ancak, Schiefke F ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada boyun diseksiyonu uygulanan hastalarda postoperatif anksiyete oranını %20.4, depresyon oranını %26.5 olarak saptamışlar ve bu oranların normal popülasyona göre (anksiyete %5.9, depresyon %15.8) oldukça yüksek olduğunu raporlamışlardır.⁶⁶

Çalışmamızda diseksiyon tipi ile nöropatik ağrı ilişkisine DN-4 Değerlendirme Anketi ile baktığımızda en az SOHBD'de en çok ise FBD'de nöropatik ağrı gelişimi saptanmıştır. Nibu K ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada postoperatif ağrı en az SOHBD uygulanan olgularda izlenmiştir.⁶⁷ El Ghani ve arkadaşlarının 80 boyun diseksiyonu uyguladıkları 49 olgu üzerinde yaptıkları diğer bir çalışmada ise olguların 17'sine RBD, 39'una MRBD1 (SAS'ı korunan), 17'sine MRBD2 (SAS ve C2-3 'ü korunanlar) ve 7'sine SOHBD uygulamışlar ve postoperatif 0-12 puan olan ağrı skalası ve 0-9 puan olan aktivite kaybı skalası ile değerlendirilmişlerdir. RBD'den SOHBD'ye doğru ağrı skalasında ve aktivite kaybı skalasında anlamlı azalma saptamışlardır.⁶⁸ Yapılan bu çalışmalarda ağrı niteliği belirtilmemiştir. Ancak yapılan diseksiyon tipine göre ağrı artışı izlenmesi bakımından değerlendirildiklerinde çalışmamızda alınan sonuçlar literatürle uyumludur. Her iki ankette de FBD uygulanan olgularda nöropatik ağrının en yüksek saptanmasının nedeni diseke edilen alanın en fazla oranda servikal pleksus içermesi olarak düşünülmüştür. Ayrıca LANSS Değerlendirme Anketi ile GSOHBD uygulanan hiçbir olguda NA saptanmaması testlerin subjektif olmalarına bağlanmıştır.

Çalışmamızda duysal patoloji ile nöropatik ağrı ilişkisine baktığımızda median duysal amplitüdü küçük olan 23 kişinin 19 'unda (%82) NA yok iken, 4'ünde (%17) NA saptanmıştır. Median duysal amplitüdü normal olan 27 olgunun 7'sinde (%26) NA saptanmıştır. Ulnar duysal amplitüdü küçük olan 9 kişinin 7'sinde (%78) NA yok iken, 2'sinde (%22) NA saptanmıştır. Ulnar duysal amplitüdü normal olan 41 kişinin 9'unda (%22) NA saptandı. Monteiro MJ ve arkadaşlarının yaptığı bir olgu sunumunda çok nadir olan bu komplikasyonun gerçekleştiğini bildirmişlerdir.⁶⁹ Yine

Gacek RR. Yaptığı bir olgu sunumunda boyun diseksiyonu sırasında brakial pleksusun anatomik yerleşiminin varyant olması nedeniyle hasar verdiklerini bildirmiştir. ⁷⁰ Bu bulgular ve sunulan olgular bize çalışmamızda saptadığımız nöropatik ağrının duyusal patoloji ile ilişkili olmadığını gösterebilir.

Çalışmamızda preoperatif muayene bulguları olağan olan olgular EMG'lerinin de olağan olacağı öngörüsüyle preoperatif EMG yapılmadan çalışmaya alınmıştır. Oysa ki çalışmamızda SAS hasarının klinik muayene bulguları ile her zaman korele olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle EMG tetkiki olağan olmayan olguların da çalışmaya dahil edilmiş olabileceği düşünülmüştür. Ayrıca olgulara preoperatif EMG yapılarak median ve ulnar duysal iletimlere bakılmadığı için öncesinde PNP varlığı/ yokluğu hakkında bilgi sahibi olunamamıştır ve saptanılan duyusal patolojilerin olgularda preoperatif olabileceği düşünülmüştür. Çalışmamızda kullanılan Nöroatik Ağrı Anketleri subjektif anketlerdir. Bilindiği üzere ağrı şikayeti depresif duygu durumu gelişmesi halinde artış gösterebilir. Yaptığımız çalışmada olgularda depresyon bulguları araştırılmamıştır. Bu nedenle depresyon gelişmeyen olgularda ortaya çıkan nöropatik ağrının çalışmamızda saptanan yüzdeden daha düşük olarak saptanabileceği düşünülmüştür.

7. SONUÇLAR

- Klinik muayenenin SAS hasarını göstermede yetersiz olduğu görülmüştür.
- Boyun diseksiyonu sonrası SAS hasarı araştırılan hastalara EMG yapılmasının daha değerli olduğu sonucuna varılmıştır.
- EMG’de saptanan SAS hasarı artışı ile kas gücünün azaldığı izlenmiştir.
- V. bölgenin diseksiyonunda, SAS’ın daha fazla travmatize olduğu izlenmiştir.
- SAS hasarı ile nöropatik ağrının doğru orantılı olarak arttığı izlenmiştir.
- Nöropatik ağrının duyuşal patoloji ile ilişkili olmadığı gösterilmiştir.
- Olguların postoperatif dönemde nöropatik ağrı yönünden araştırılmaları ve ağrı tedavilerinin uygun bir şekilde düzenlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Cummings C.W., Frederickson J.M., Harker L.A., Krause C.J.: Otolaryngolog. Head and Neck Surgery, Mosby Year Book, 2nd ed., USA, vol: 2: 1536-1539, 1668-1669, 1993.
2. Krause H.R., Kornhube A., Dempf R.: A technique for diagnosing the individual patterns of innervation of the trapezius muscle prior to neck dissection. J. Cran. Max. Fac. 21: 102-106, 1993.
3. Soo K.C., Strong E.W., Spiro R.H., Shah J.P. et al.: Innervation of the trapezius muscle by the intraoperative measurement of motor action potentials. Head and Neck, 15:216-221, 1993.
4. Gatz A.: Klinik Nöroanatomie ve Nörofizyoloji, Hacettepe Üniversitesi Yay, 50-51, 1975.
5. Mc Vay C.: Surgical Anatomy, Saunders's Company, 6th ed., USA, 305-306, 1984.
6. Zwiebel-Pellerito. Çeviri Editörü: Doç.Dr. İsmail Mihmanlı. Vasküler Ultrasona Giriş. Vasküler anatomi. 2006: 133-142.
7. Koç C. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi, 1. Baskı. Ankara: Güneş Kitabevi; 2004.
8. Çakır N.: Otolaringoloji, Baş ve Boyun Cerrahisi, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 393-395, 1999.
9. Byron J. Bailey & Jonas T. Johnson: Baş & Boyun Cerrahisi Otolarengoloji, 4. Baskı, Cilt 2: 1592-1606
10. Robbins KT and others and the Committee for Head and Neck Surgery and Oncology, American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery: Neck dissection classification update. Revisions proposed by the American Head and Neck Society and the American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Arch Otolaryngol Head Neck Surg 128:751, 2002.
11. Cummings C.W., Flint P. V., Harker L. A., Haughey B. H., Richardson M. A., Robbins K. T., Schuller D. E., Thomas J. R.: Cummings Otolaryngology - Head and Neck Surgery, 4th ed., vol: 3: 2620, 2642
12. Cruccu G, Anand P, Attal N, et al. EFNS guidelines on neuropathic pain assessment. Eur Neurol 2004;11:153-162.
13. Tan E.: Nöropatik Ağrı, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2009: 111-112.

14. Merskey H, Bogduk N, eds. Classification of Chronic pain (2nd edition). IASP Press, Seattle 1994;209-214.
15. Treede RD, Jensen TS, Campbell JN, Cruccu G, Dostrovsky JO, Griffin JW, et al. Neuropathic pain: redefinition and a grading system for clinical and research purposes. *Neurology* 2008;70: 1582-1583.
16. Woolf CJ, Mannion RJ. Neuropathic pain: pathogenesis, symptoms, mechanisms and management. *Lancet* 1999;353:1959-1964.
17. Harden RN. Chronic neuropathic pain: Mechanisms, diagnosis, and treatment. *The Neurologist* 2005;11:111-122.
18. Urch CE, Dickenson AH. Neuropathic pain in cancer. *Eur J Cancer* 2008;44:1091-1096.
19. Amato AA, Collins MP. Neuropathies associated with malignancy. *Semin Neurol* 1998; 18:125-144.
20. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD) Anestezi Uygulama Kılavuzları, Postoperatif Ağrı Tedavisi. Mart 2006:3-4.
21. Manuel Martinez-Lavin. Use of the leeds assessment of neuropathic symptoms and signs questionnaire in patients with fibromyalgia. *Seminars in Arthritis and Pain Medicine* 2003;32:407-411.
22. Shah JP. Patterns of cervical lymph node metastasis from squamous carcinomas of the upper aerodigestive tract. *Am J Surg* 1990;160:405-9.
23. Erişen L. Baş boyun kanserleri, 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2004.
24. Kaya S. Larenks Hastalıkları, 1. Baskı. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi; 2002.
25. Pearlman NW, Johnson FB, Kennaugh RC. Modified radical neck dissection and postoperative radiotherapy in squamous cell head and neck cancer. *Am j Surg* 1985;150:488-490.
26. Ewing MR, Martin H. Disability following radical neck dissection; an assessment based on the postoperative evaluation of 100 patients. *Cancer* 1952;5:873-83.
27. Hillel AD, Kroll H, Dormon J, Medielos J. Radical neck dissection: a subjective and objective evaluation of postoperative disability. *J Otolaryngol* 1989;18:53-61.
28. Cheng A, Schmidt BL. Management of the N0 neck in oral squamous cell carcinoma. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2008;20:477-97.

29. Daniels L, Worthingham C. Upper extremity. In: Daniels L, Worthingham C, editors. Muscle testing techniques of manual examination, 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1972, pp 76–103.
30. Grazia Salerno, Matteo Cavaliere et al.: The 11th Nerve Syndrome in Functional Neck Dissection., *Laryngoscope*, 112: 1299-1307, 2002.
31. Ohtawa T, Kahagiri M, Harada T. A study of sternocleidomastoid muscular atrophy after modified neck dissection. *Surg Today*. 1998;28(1): 46-58
32. 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: 526–530.
33. Carenfelt C, Eliasson K. Occurrence, duration and prognosis of unexpected accessory nerve paresis in radical neck dissection. *Acta Otolaryngol* 1980; 90: 470–473.
34. Martin SC, Thornhill TS. (çeviri: Arasıl T). Omuz Ağrısı. In: Harris ED, Budd RC, Firestein GS, Genovese MC, Sargent JS, Ruddy S, Sledge CB Editors.(çeviri editörü Arasıl T). Kelley Romatoloji Yedinci Baskı. Güneş Kitabevi, Ankara, 2006, ISBN: 975-277-097-5, Cilt-I; 557-587
35. Giordano L, Sarandria D, Fabiano B, Del Carro U, Bussi M. Shoulder function after selective and superselective neck dissections: clinical and functional outcomes. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2012 Dec;32(6):376-9.
36. Remmler D, Byers R, Scheetz J et al (1986) A prospective study of shoulder disability resulting from radical and modified neck dissections. *Head Neck Surg* 8:280–286
37. Sobol S, Jensen C, Sawyer W, Costileo P, Thong N. Objective comparison of dysfunction after neck dissection. *Am J Surg* 1985;150:503–509.
38. Alonso JL, Reis RG. Neuropatias do nervo acessório espinhal secundárias a cirurgias cervicais: Estudo clínico e eletrofisiológico de sete casos. *Arq Neuropsiquiatr*. 2000;58(3-A):704-12.
39. Cappiello J, Piazza C, Giudice M, et al. Shoulder disability after different selective neck dissections (levels II-IV versus levels II-V): a comparative study. *Laryngoscope* 2005;115:259-63.
40. Tsuji T, Tanuma A, Onitsuka T, Ebihara M, Iida Y, Kimura A et al. Electromyography findings after different selective neck dissections. *Laryngoscope*. 2007;117:319-22.

41. Zibordi F, Baiocco F, Bascelli C, Bini A, Canepa A. Spinal accessory nerve function following neck dissection. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1988;97:83-6
42. Gordon S.L., Graham W.P., Black J.T., Miller S.H.: Accessory nerve function after surgical procedures in the posterior triangle. *Arch. Surg.* 112: 264-268. 1977.
43. Çalış AB, Seven H, Çelik M, Diler Y, Turgut S. Boyun diseksiyonu sonrasında spinal aksesuar sinir fonksiyonlarının elektromiyografi ile incelenmesi. *Türk Otolaringoloji Arsivi* 2002;40:201–207.
44. Dumitru D. Cranial neuropathies. In *Electrodiagnostic medicine*. Philadelphia: Henley Belfus, 1995.p.720-22.
45. 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.
46. Köybaşıoğlu A, Tokcaer AB, Uslu S, Ileri F, Beder L, Ozbilen S. Accessory nerve function after modified radical and lateral neck dissections. *Laryngoscope*. 2000;110:73-7.
47. Van Wilgen CP, Dijkstra PU, van der Laan BF, et al. Shoulder and neck morbidity in quality of life after surgery for head and neck cancer. *Head Neck* 2004;26:839-44.
48. Selcuk A, Selcuk B, Bahar S, Dere H. Shoulder function in various types of neck dissection. Role of spinal accessory nerve and cervical plexus preservation. *Tumori* 2008;94:36-9.
49. Pearlman NW, Myears AD, Sullivan WG. Modified radical neck dissection for squamous cell carcinoma. *Surg Gynecol Obstet* 1982;154:214-6
50. McMinn RMH. *Last's anatomy: regional and applied*. 9th edition. Edinburgh, etc: Churchill Livingstone, 1994:18.
51. Bremner-Smith AT, Unwin AJ, Williams WW. Sensory pathways in the spinal accessory nerve. *J Bone Joint Surg Br.* 1999 Mar;81(2):226-8.
52. Sunderland Sir Sidney. *Nerve and nerve injuries*. 2nd ed. Edinburgh, etc: Churchill Livingstone, 1978:1013-5.
53. Gabel G, Nunley JA. The spinal accessory nerve. In: Gelberman RH, ed. *Operative nerve repair and regeneration*. Philadelphia: JB Lippincott, 1991:445-52.

54. Kline D, Hudson AR. Accessory nerve. In: Nerve injuries. Philadelphia: WB Saunders, 1995:495-504
55. Warwick R, Williams PL. Gray's anatomy, 35th ed. Edinburgh: Longman, 1973:988-9.
56. Pearson AA. The spinal accessory nerve in human embryos. J Comp Neurol 1938; 68:243-66.
57. Brodal A. Neurological anatomy. 3rd Edition. Oxford: Oxford University Press, 1981.
58. Yee J, Harrison F, Corbin KB. The sensory innervation of the spinal accessory and tongue musculature in the rabbit. J Comp Neurol 1939; 70:305-14.
59. Wetmore C, Elde R. Detection and characterization of a sensory microganglion associated with the spinal accessory nerve: a scanning laser confocal microscopic study of the neurons and their processes. JComp Neurol 1991;305:148-63.
60. Short SO, Kaplan JN, Laramore GE, Cummings CW (1984) Shoulder pain and function after neck dissection with or without preservation of the spinal accessory nerve. Am J Surg 148:478–482
61. Agha-Mir-Salim, Schulte-Mattler W, Funk U, et al (2002) Origin of shoulder pain after “neck dissection.” Importance of the cervical plexus. HNO 50:544–552
62. Suen JY, Scott JS (1996) Cancer of the neck. In: Myers EN, Suen JY (eds) Cancer of the head and neck. W.B. Saunders, Philadelphia, pp 462–484
63. Brown H, Burns S, Kaiser CW (1988) The spinal accessory nerve plexus, the trapezius muscle, and shoulder stabilization after neck cancer surgery. Ann Surg 208(5):654–666
64. Sist T, Miner M, Lema M. Characteristics of postradical neck pain syndrome: a report of 25 cases. J Pain Symptom Manage 1999;18(2):95–102.
65. Vecht CJ, Hoff AM, Kanssen PJ, et al. Types and causes of pain in cancer of the head and neck. Cancer 1992;70:178–184.
66. Schiefke F, Akdemir M, Weber A, Akdemir D, Singer S, Frerich B. Function, postoperative morbidity, and quality of life after cervical sentinel node biopsy and after selective neck dissection. Head Neck. 2009 Apr;31(4):503-12.

67. Nibu K, Ebihara Y, Ebihara M, Kawabata K, Onitsuka T, Fujii T, Saikawa M. Quality of life after neck dissection: a multicenter longitudinal study by the Japanese Clinical Study Group on Standardization of Treatment for Lymph Node Metastasis of Head and Neck Cancer. *Int J Clin Oncol*. 2010 Feb;15(1):33-8.
68. El Ghani F, Van Den Brekel MV, De Goede CJ et al (2002) Shoulder function and patient well-being after various types of neck dissections. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 27(5):403–408
69. Monteiro MJ, Altman K, Khandwala A. *Br J Oral Maxillofac Surg*. Injury to the brachial plexus in neck dissections 2010 Apr;48(3):197-8. doi:10.1016/j.bjoms. 2009.11.006. Epub 2009 Dec 11.
70. Gacek RR. Neck dissection injury of a brachial plexus anatomical variant. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1990 Mar;116(3):356-8.