

Kranial Sinirler (Nervi Craniales)

Sevda Canbay Durmaz¹

Özet

Kranial sinirler, kafa iskeletindeki belirli deliklerden çıkan ve beyin sapından köken alan 12 çift sinirdir. Bu sinirler beyin sapından çıkıp genel olarak baş ve boyunda dağılır. Sadece n. vagus (X. kafa çifti) baş, boyun, göğüs ve karın organlarında da dağılım gösterir. Kranial sinirler Romen rakamlarıyla ya da özel isimleriyle gösterilirler.

- I. N. olfactorius
- II. N. opticus
- III. N. oculomotorius
- IV. N. trochlearis
- V. N. trigeminus
- VI. N. abducens
- VII. N. facialis
- VIII. N. vestibulocochlearis
- IX. N. glossopharyngeus
- X. N. vagus
- XI. N. accessorius
- XII. N. hypoglossus

Kranial sinirler içerdikleri liflere göre aşağıdaki gibi gruplandırılabilir:

I-II-VII: Sadece duyu lifi taşırlar.

IV-VI-XI-XII: Sadece motor lif taşırlar.

III: Motor ve parasempatik lifler taşırlar.

V: Motor ve duyu lifi taşırlar.

VII-IX-X: Mix kranial sinirlerdir. Motor, sensitif, parasempatik lifleri taşırlar.

1 Dr. Öğr. Üyesi, Mardin Artuklu Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi AD. sevdacanbaydurmaz@artuklu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-7792-5306

1. Kranial Sinirler

1.1. N. olfactorius

Yalnızca koku duyusu taşıyan n. olfactorius, burunda regio olfactoria adı verilen koku duyusu ile ilgili alanda bulunan özelleşmiş reseptör hücrelerinin uzantıları şeklinde başlar. Bu yapılar ethmoid kemikte bulunan lamina cribrosa'daki deliklerden geçer ve bulbus olfactorius adı verilen yapıyı oluşturur. Bu bölgede bulunan hücrelerle sinaps yaptıktan sonra buradan ilerleyen lifler tractus olfactorius'u geçerek stria olfactoria medialis, intermedia ve lateralis ile uncus ve substantia perforata anterior'a uzanır. Tractus olfactorius anterior içinde nuc. olfactorius anterior bulunur. Koku duyusu bütün duyulardan farklı olarak thalamus'a uğramayan tek duyudur (1,2).

Koku duyusu ile limbik sistem arasında oldukça ciddi bağlantılar mevcuttur. Bu durum bulbus olfactorius ile corpus amygdaloideum arasındaki bağlantılar ve entorhinal cortex ile hippocampus arasındaki bağlantılar sayesinde gerçekleşmektedir. Beyindeki kortikal ve subkortikal yapılarda koku duyusu ile ilgili olan bölüme rhinencephalon adı verilmektedir. Bu bölüm aynı zamanda limbik sistemle alakalı yapıları da içermektedir (2).

Klinik:

**Anosmi*: Koku duyusunun alınmaması. Genel olarak travmalar, tümörler ya da bu bölgelerdeki enfeksiyonlar koku yollarının hasarına yol açarak koku kaybına neden olurlar.

**Hiposmi*: Koku duyunda azalma.

**Hiperosmi*: Kokuya aşırı duyarlılık.

**Parosmi*: Var olan bir kokunun olduğundan farklı algılanması (2,4).

1.2. N. opticus

Görme ile ilgili bu kranial sinir, retinadaki koni ve basil hücrelerin santral uzantılarından başlayarak bipolar nöronlara ve daha sonra gaglion hücrelerine iletilir. Discus nervi optici bölgesinde birleşen multipolar nöronlar nervus opticus'u oluşturur ve göz küresini terk eder. Kafatası içerisine canalis opticus'dan geçer. İki taraftan gelen n. opticus'lar bir araya gelerek chiasma opticum'u oluştururlar. Chiasma opticum'dan sonraki her iki gözün nasal tarafından gelen yollar çapraz yaparak karşı tarafa geçerler. Temporal taraftan gelenler ise çapraz yapmadan yoluna devam ederler. Bu durumda temporal taraftan gelen lifler ile nasal taraftan gelen lifler tractus opticus adı verilen yapıyı oluştururlar. Tractus opticus'la gelen liflerin bir kısmı corpus geniculatum

laterale’de nöron değiştirir. Reflekslerle ilgili diğer kısmı nöron değiştirmeden ilerleyerek colliculus superior’a uzanır (1,3).

Klinik:

**Chiasma opticum kesisi:* Periferik görüşü azaltır. *Bitemporal hemianopsi*’ye neden olur. Her iki gözde görme alanı yarısının kaybı olur.

**Sağ tractus opticus kesisi:* : Sol temporal ve sağ nazal görme alanı kaybı olur.

**Sağ veya sol tractus opticus’daki bir lezyon: Kontralateral homonim hemianopsi*’ye (her iki

gözde de benzer taraflardaki görme kaybı) neden olur (2,4).

1.3. N. oculomotorius:

Göz küresi çevresinde bulunan kaslarla ilgili bir kranial sinirdir. Motor ve parasempatik lifler içerir. N. oculomotorius’un çekirdekleri mesencephalon’da yer almaktadır.

1. *Nuc. nervi oculomotorii* -Motor çekirdeği ve

2. *Nuc. oculomotorius accessorius (Edinger-Westphal çekirdeği)* -Parasempatik çekirdek

Burada bulunan çekirdeklerden başlayıp fossa interpeduncularis’ten (mesencephalon’dan) çıkar. N. oculomotorius a. cerebri posterior ile a. superior cerebelli arasından ilerleyerek sinüs cavernosus duvarına yakın bir seyirle fissura orbitalis superior’dan geçerek göz çukuru içerisine girer. R. superior ve R. inferior olarak iki dala ayrılır (2-5).

Motor lifleri m. obliquus superior (n. trochlearis) ve m. rectus lateralis (n. abducens) dışındaki göz küresi hareketlerini sağlayan m. rectus superior, m. rectus medialis, m. rectus inferior ve m. obliquus inferior’u ve göz kapağını açan m. levator palpebrae superioris’in innervasyonunu sağlar. Parasempatik lifleri ise m. sphincter pupilla ve m. ciliaris’in kontrolünü sağlar.

Parasempatik lifleri mesencephalon’da bulunan nuc. oculomotorius accessorius’tan (Edinger-Westphal çekirdeği) başlayarak ganglion ciliare’de nöron değiştirir. Buradan sonra postsinaptik parasempatik lifler olarak yoluna devam eder. N. ciliaris brevis’ler vasıtasıyla m. ciliaris ve m. sphinkter pupilla’ya gelerek akomodasyon ve myosis oluşumunda görev alır. Pulla refleksinden sorumludur (1-4).

Klinik:

**External strabismus:* Dışa doğru şaşılık.

**Horizontal Diplopia*: Sağa sola bakışta çift görme.

**Prozis*: M. levator palpaprae superior felci nedeniyle üst göz kapağı düşüklüğü (2,4).

* Weber Sendromu: N. oculomotorius felcine ve birlikte karşı tarafta hemiparezi (vücut yarısında güçsüzlük) bulgularına yol açar. İpsilateral tarafta, N. oculomotorius felci sonucu göz kapağı düşüklüğü (ptozis), göz hareketlerinde kısıtlılık, pupilla dilatasyonu görülür. Kontralateral hemiparezi veya hemipleji sebebiyle yüz, kol ve bacakta güçsüzlük ortaya çıkar.

Ek olarak tremor, ataksi veya istemsiz hareketler görülebilir.

*Benedikt sendromu: Weber sendromuna benzer, fakat tremor ve ataksi daha belirgindir.

1.4. N. trochlearis:

Gözün ekstrinsik kaslarında m. obliquua superior'un innervasyonunu sağlayan bir kranial sinirdir. Sadece motor lif içerir ve en ince kranial sinirdir. Ayrıca diğer kranial sinirlerin aksine beyin sapından arkadan ayrılır.

Pedunculus cerebri'nin dış tarafından geçerek mesencephalon'un önüne gelir. Sinüs cavernosus içerisine girmeden önce arachnoidea mater ile dura mater lamina interna'sından geçer. Sinüs cavernosus lateral duvarında seyreder ve n. oculomotorius'un altından geçerek buradan çıkar. Fissura orbitalis superior içinden geçer ve cavitas orbitalis'e gelir.

1. *Nuc. nervi trochlearis*- Mesencephalon'da bulunur.

Burdan başlayan motor lifler velum medullare superior'lar hizasında öne doğru döner ve fissura orbitalis superior'dan orbita'ya giriş yapar.

Klinik:

*N. trochlearis hasarlarında hasta alta ve dışa bakamaz. M. obliquus superior paralizisi görülmektedir. Hasta merdiven inmede zorluk yaşar (2,4).

1.5. N. trigeminus

Kranial sinirlerden en kalını olan n. trigeminus motor ve duyu lifleri ihtiva eder. Baş ve boyun bölgesinin motor ve duyu innervasyonu için önemi büyüktür. Beyin sapında ve medulla spinalis'e yerleşmiş çekirdekleri bulunur:

1. *Nuc. tactus mesencephali* -Mesencephalon'da.

2. *Nuc. sensorius principalis* -Pons'ta.

3. *Nuc. motorius nervi trigemini* -Pons'ta.

4. *Nuc. spinalis nervi trigemini* -Medulla spinalis ve bulbus'ta.

N. trigeminus radix motoria ve radix sensoria olarak iki ayrı kısımdan meydana gelir. Duyu dalları yüzde ve dilin 2/3 ön kısmında dağılarak hafif dokunma, ağrı-ısı duyusunu alırlar. Motor dallar ise çiğneme kasları ile m. tensor tympani, m. tensor veli palatini, m. mylohyoideus ve m. digastricus venter anterior'un inervasyonundan sorumludur.

N. trigeminus'un çekirdeklerine gelen duyu liflerin nöron gövdeleri ganglion trigeminale adı verilen ganglionda bulunur. Daha sonra buradan çıkan lifler n. ophthalmicus, n. maxillaris ve n. mandibularis adı verilen dallarına ayrılır:

1.5.1. N. ophthalmicus (VI)

N. trigeminus'un duyu dalı olan bu sinir, üst göz kapağı, göz küresi, konjunktiva, alın ve burun derisi, saçlı derinin ön bölümü, burun mukozası ve paranasal sinüslerin duysal innervasyonunu sağlar (4). Ganglion trigeminale'den çıktıktan sonra fissura orbitalis superior'dan göz çukuruna girer. Burada üç dala ayrılır:

-N. lacrimalis: Glandula lacrimalis, konjonktivanın lateral kısmı, üst göz kapağının lateral kısmı, alın ve şakak bölgesinin lateral kısmında seyredir.

-N. frontalis: Orbita içine fissura orbital superior üzerinden girer. Orbita tavanında, m. levator palpebrae superioris üzerinde öne doğru ilerler ve iki dalını verir.

*N. supraorbitalis

*N. supratrochlearis

-N. nasociliaris: Fissura orbital superior'un superomedial tarafından geçer. N. oculomotorius ve n. abducens iki dalı arasında, anulus tendineus communis içinde ilerleyerek orbitaya girer.

*n. ciliaris longus

*n. ciliaris breves

*n. ethmoidalis anterior-posterior

*n. infratrochlearis

*r. communicans

*r. meningeus

1.5.2. N. maxillaris (V2)

N. trigeminus'un diğer duyu dalı olan bu sinir alt göz kapakları, üst dudak, üst çene dişleri, damak, nazopharynx ve dura mater'in bir bölümünden gelen duyuyu taşır. Foramen rotundum'dan geçerek kafa içersine girer; fossa pterygopalatina'ya sonra da fissura orbitalis inferior'dan aracılığıyla göz çukuruna ulaşır. Daha sonra önce sulcus infraorbitalis'ten canalis infraorbitalis'e devam eder (1). For. infraorbitale'den çıktıktan sonra da n. infraorbitalis adını alır. Dalları:

- R. meningeus
- Rr. ganglionares,
- N. zygomaticus,
- Rr. alveolares superiores posteriores,
- N. infraorbitalis

1.5.3. N. mandibularis (V3)

N. trigeminus'un en kalın dalıdır. Hem duyu hem de motor lifler ihtiva eder. Duyu lifleri alt çene dişleri, temporal bölge derisi alt dudak ve aşağısındaki bölgenin derisi, dura mater'in bir bölümü, çene eklemi, kulak kepçesi, zarı ve dış kulak yolunun bir bölümünden ayrıca dil ön 2/3'ünden genel duyuyu alır (2). Ganglion trigeminale'nin altından çıkarak for. ovale'den geçtikten sonra fossa infratemporalis'e gelir. Ramus mandibulae iç yüzü boyunca uzanarak dallarına ayrılır:

- R. meningeus
- N. pterygoideus medialis
- N. massetericus
- Nn. temporales profundi
- N. pterygoideus lateralis
- N. buccalis
- N. auriculotemporalis
- N. lingualis
- N. alveolaris inferior

Klinik:

*Hypoacusis: m. tensor tympani felcine bağlı olarak görülür.

*Kornea refleksi kaybı: N. ophthalmicus kesisine bağlı olarak ortaya çıkar.

*Trigeminal nevralji: n. trigeminus'un dağıldığı bölgelerde ortaya çıkan şiddetli ağrı durumudur. Nedeni tam olarak bilinmeyen bu hastalıkta ağrı sıklıkla n. mandibularis ve n. maxillaris'in dağıldığı alanlarda görülmektedir (2,4).

1.6. N. abducens

Sadece motor lif içeren n. abducens m. rectus lateralis'in motor inervasyonunu sağlar. Motor çekirdeği pons'ta bulunan n. nervi abducentis'tir. Sulcus pontobulbaris adı verilen oluktan çıkar. Sinus cavernosus'un içerisinden geçtikten sonra fissura orbitalis superior'dan orbita'ya girer.

Klinik:

*Internal strabismus: İçe şaşılık.

*Konjuge göz hareketleri: İki gözü senkronize olarak birlikte hareket etmesi (2,4).

1.7. N. facialis

Mix bir sinir olan n. facialis motor, parasempatik, genel duyu ve tat duysusu lifleri ihtiva eder.

N. facialis'in çekirdekleri pons'ta bulunur. Bunlar:

1. *Nuc. nervi facialis*- motor çekirdek
2. *Nuc. salivatorius superior ve nuc. lacrimalis*- parasempatik çekirdek
3. *Nuc. tractus solitarius*- tat duysusu ile ilgili

Motor lifleri, mimik kaslarıyla birlikte m. stapedius, m. stylohyoideus ve m. digastricus'un arka karnının inervasyonunu sağlar. Parasempatik lifler, glandula lacrimalis, glandula sublingualis ve glandula submandibularis'i uyarır. Duyusal lifler ise dilin ön 2/3'lük kısmından tat duysusunu, dış kulak yolunun bir bölümünü, yumuşak damağın ve pharynx'in bir kısmının genel duysusunu alır. Hedef organlara ulaşmadan önce parasempatik lifler, sırasıyla ganglion submandibularis ve ganglion pterygopalatina'da nöron değiştirirler. Ganglion geniculi'deki hücrelerin uzantıları, tad duysusunu duysusal liflerin çekirdeği olan nuc. solitarius'un üst bölümüne taşır (3).

Beyin sapından sulcus bulbopontinus'tan çıkan n. facialis meatus acusticus internus seyrederek ve canalis facialis adı verilen kanala girer ve ganglion geniculi adı verilen ganglionu oluşturur. Daha sonra cavitas tympani adı verilen boşluğa

ulaşır ve promontorium üzerinde ilerler. Bu bölgelerde ilgili dallarını verdikten sonra for. stylomastoideum'dan çıkarak cranium'ı terk eder (5).

N. facialis foramen stylomastoideum'a ulaşmadan hemen önce chorda tympani adlı dalını verir. Bu dal, dilin ön üçte ikisinden tat duyusunu taşıyan sensitif lifleri içerir. Ayrıca, ganglion submandibulare'de sinaps yaptıktan sonra glandula submandibularis ve glandula sublingualis'e parasempatik uyarı ileten sekretuar lifleri de barındırır.

Sinir, foramen stylomastoideum'dan geçtikten sonra yalnızca motor lifleri içerir. Glandula parotidea'nın arka yüzüne ulaştığında, n. facialis iki ana köke ayrılır: temporofacial ve cervicofacial. Bu kökler, glandula parotidea içinde dallanarak r. temporalis, r. zygomaticus, r. buccalis, r. marginalis mandibulae ve r. colli dalları oluşturur. Bu dallar, baş ve boyun bölgesindeki mimik kaslarına dağılır ve onların motor innervasyonunu sağlar (4-6).

Klinik:

N. facialis hasarına bağlı olarak fasiyal paraliziler gelişmektedir.

Fasiyal paraliziler, lezyonun lokalizasyonuna göre iki ana gruba ayrılır: santral ve periferik fasiyal paralizi.

Periferik fasiyal paralizi, yüz sinirinin beyin sapından çıktıktan sonraki herhangi bir segmentinde oluşan lezyonlara bağlıdır. Bu durumda, yüzün bir yarısında hem üst hem alt kas grupları etkilenir. Hasta kaşını kaldıramaz, göz kapağını kapatamaz ve ağız köşesi aşağıya doğru kaymıştır.

Santral fasiyal paralizi ise kortikospinal yol üzerindeki lezyonlara bağlıdır. Bu tip paralizde, yüzün yalnızca alt kısmı etkilenir çünkü üst yüz kasları bilateral kortikal innervasyona sahiptir. Dolayısıyla hasta göz çevresini normal şekilde kullanabilirken, ağız çevresindeki kaslarda zayıflık görülür(2,4).

1.8. N. vestibulocochlearis

İşitme ve denge ile alakalı olan n. vestibulocochlearis sadece duyu lifi taşımaktadır. Denge duyusu ile ilgili uyarıları taşıyan n. vestibularis ile işitme duyusu ile ilgili uyarıları taşıyan n. cochlearis'ten oluşmaktadır.

N. vestibulocochlearis'in çekirdekleri bulbus ve pons'ta bulunmaktadır.

1. *Nucleus vestibularis*: Superior, inferior, medial, lateral olmak üzere dört adet bulunur.

2. *Nucleus cochlearis anterior*, *Nucleus cochlearis posterior*: İki adet bulunur.

N. vestibulares iç kulaktan başlayarak meatus acusticus internus'ta nöron gövdelerinin bulunduėu ganglion vestibulare'ye gelir. Santral uzantılar devam

ederek sulcus bulbopontinus'tan beyin sapına girer ve nuclei vestibulares'lerde son bulur.

N. cochlearis, cochlea'dan başlar. Ganglion spirale adı verilen yapı nöron gövdeleri tarafından oluşturulmuştur. Periferik kısmı işitme duyusunu alır. Santral uzantıları beyin sapına sulcus bulbopontinus'tan girerek çekirdeklerine ulaşır (5-8).

Klinik:

N. vestibulocochlearis lezyonlarında sağırılık ve kulak çınlaması görülebilir.

Vertigo: Hastanın kendisi ya da çevresindeki nesnelerin döndüğünü hissetmesi durumudur (2,4).

1.9. N. glossopharyngeus

Mix bir sinir olan N. glossopharyngeus motor, parasempatik, genel duyu ve tat duyusu lifleri ihtiva eder. Beyin sapının sulcus retroolivaris adı verilen kısmından çıkarak kafatası içine ilerler. Kafatasından çıkış yeri ise for. jugulare'dir. N. glossopharyngeus'un çekirdekleri bulbus'ta bulunur (4). Bunlar:

1. *Nuc. ambiguus*- motor çekirdek (IX, X, XI'nin motor çekirdeği)
2. *Nuc. salivatorius inferior*- parasempatik çekirdek
3. *Nuc. tractus solitarius*- duyu ile ilgili

N. glossopharyngeus'a ait lifler, genel duyu, motor, tat ve parasempatik dallar içerir. Bu lifler genel olarak; dilin 1/3 arka kısmı, tonsilla, yumuşak damak, pharynx üst kısmı, sinüs ve glomus caroticus, orta ve dış kulak yolu duyusunu alırlar. Dilin arka 1/3 tat duyusunu alır. Ayrıca parotis bezinin ve m. stylopharyngeus inervasyonunu sağlar (1-5).

Klinik:

Disfaji: Yutmada zorluk

N. glossopharyngeus lezyonlarında sadece m. stylopharyngeus innervasyonun olmasından dolayı motor kayıp fark edilemeyebilir. Ancak dilin 1/3 arka kısmında ve pharynx üst kısmında hem tat hem de genel duyuda kayıp görülür (2,4).

1.10. N. vagus

Mix bir sinir olan N. vagus motor, parasempatik, genel duyu ve tat duyusu lifleri ihtiva eder.

N. vagus'un çekirdekleri bulbus'ta bulunur. Bunlar:

1. *Nuc. ambiguus*- motor çekirdek (IX, X, XI'in motor çekirdeği)

2. *Nuc. dorsalis nervi vagi*- parasempatik çekirdek

Motor çekirdeklerden başlayan lifler pharynx ve yumuşak damak kaslarının, oesophagus'un üst kısım ve larynx kaslarının innervasyonunu sağlar.

Parasempatik çekirdeklerden başlayan lifler ise ilgili organdaki ganglionlarda sinaps yaptıktan sonra kalp, oesophagus alt kısmı, thorax ve abdomendeki organlardan flexura coli sinistra proksimalinde kalan tüm organların innervasyonunu sağlar.

N. vagus beyin sapının sulcus retroolivaris kısmından çıkar. Kafatasını ise for. jugulare'den terk eder. Boyunda vagina carotica içinde ilerler ve boyun kökünde n. vagus dexter ve n. vagus sinister olmak üzere ikiye ayrılarak devam eder. Boyunda r. pharyngeus, n. laryngeus superior, n. laryngeus inferior (recurrens) ve n. cardiacus dallarını verir (6-8).

Klinik:

Boyun bölgesinde tiroid cerrahisinde n. laryngeus inferior (recurrens) yaralanma ihtimali yüksek olabilmektedir. Tek taraflı yaralanmalarda larynx kasları çalışmadığı için ses kısıklığı ortaya çıkar. Çift taraflı yaralanmalarda ise solunum sıkıntısı yaşanabilir (2,4).

1.11. N. accessorius

Yalnızca motor lif içeren n. accessorius'un kranial ve spinal olmak üzere iki kısımdan oluşur. Sadece motor çekirdeği bulunmaktadır.

1. *Nuc. ambiguus*- motor çekirdek (IX, X, XI'in motor çekirdeği)

Kranial bölümü oliva ve pedunculus cerebellaris inferior arasında medulla oblongata'dan kökler halinde çıkar. Bu liflerin bir bölümü X. kranial sinir yapısına katılarak yumuşak damak, pharynx ve larynx kaslarına ulaşır. Bu lifler m. cricothyroideus hariç bütün larynx kaslarını, m. tensor veli palatini hariç bütün yumuşak damak kaslarını ve m. stylopharyngeus hariç bütün pharynx kaslarının motor kontrolünü sağlar.

N. accessorius'un spinal bölümünü ise üst beş servikal spinal segmentten çıkan lifler oluşturur. Spinal bölümden çıkan lifler m. sternocleidomastoideus, ve m. trapezius'un motor kontrolünde görev alırlar (2-3).

Klinik:

N. accessorius'un lezyonunda m. sternocleidomastoideus ve m. trapezius'un motor inervasyonu sağlanamadığı için bu kaslar felç olur. Baş etkilenebilen tarafa çeviremez, etkilenen taraftaki omzu kaldıramaz, omuz düşer.

Tortikolis: (Eğri boyun) m. sternocleidomastoideus etkilenmesine bağlı olarak gelişir. Baş ve boyun hareketleri büyük oranda etkilenir (2,4).

1.12. N. hypoglossus

Yalnızca motor lif içeren n. hypoglossus dilin extrinsic ve intrinsic kaslarını inerve eder. M. palatoglossus dışında tüm dil kaslarının inervasyonunu bu kranial sinir sağlar. Beyin sapının sulcus anterolateralis adı verilen kısmından çıkar. Kafatasını ise canalis hypoglossi'den terkeder. N. hypoglossus'tan ayrılan r. descendens ile 2. ve 3. cervical spinal sinirlerden gelen ramus descendens cervicalis birleşerek ansa cervicalis adı verilen hyoid altı kasları inerve eden halka şeklindeki yapıyı oluştururlar (8).

Klinik:

N. hypoglossus lezyonunda central tipi felçlerde dil kontralateral tarafa kayar ve kontralateral atrofi gelişir. Periferik tipteki felçlerde ise dilin lezyon tarafında atrofi gelişir.

Eğer bu sinirin lezyonu ansa cervicalis oluşumuna katılan radix superior'un ayrıldığı yerin üst kısmında ise yutma sırasında larynx hasarlanmayan tarafa doğru kayarak yutma güçlüğüne sebep olabilir (2,4).

Kaynakça

1. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 2. Cilt. 6. Baskı. Ankara: Güneş Tıp Ltd Şti; 2016:323-342.
2. Arifoğlu Y. Her Yönüyle Anatomi. 1. Baskı. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi; 2016:462-478.
3. Özbağ D. 'İnsan' Anatomisi. 1. Baskı. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi; 2019:376-394.
4. Agur AMR, Dalley AF. Moore Temel Klinik Anatomisi. Gülekon İN, Peker TV, çeviri editörleri. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri; 2020:857-867.
5. Harrell KM, Dudek RW. Lippincott Resimli Gözden Geçirme: Anatomi. Gülekon İN, Peker TV, çeviri editörleri. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri; 2019:386-387.
6. Acer N. Sağlık Bilimleri İçin Anatomi. 3. Baskı. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi; 2023:259-263.
7. Deniz M. Nöroanatomi. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2022
8. Taner D. Fonksiyonel Nöroanatomi. 17. Baskı. Ankara: ODTÜ Yayıncılık; 2017:137-169.