

TC.
SAĞLIK BAKANLIĞI
BAKIRKÖY DR. SADİ KONUK
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
KULAK BURUN BOĞAZ KLİNİĞİ
ŞEF: DOÇ. DR. A.OKAN GÜRSEL

TOTAL LARENJEKTOMİ SONRASI
YUTMA FONKSİYONLARININ SİNTİGRAFİK YÖNTEMLE
DEĞERLENDİRİLMESİ

(UZMANLIK TEZİ)

DR. SİNAN GÜVEN

(*İSTANBUL 2005*)

ÖNSÖZ

Asistanlık eğitimimde özverilerinden dolayı değerli hocam ve klinik şefimiz Doç.Dr A.Okan Gürsel'e, Klinik şef yardımcılarımız Op.Dr. Nihat Ayan ve Op. Dr. Orhan Sanisoğlu'na, başasistanlarımız Op. Dr. Bülent Yılmaz ve Op. Dr. Yusuf Eren'e , asistan arkadaşlarıma, servis hemşire ve personeline içten şükranlarımı sunarım.

Ayrıca tez çalışmamda yardımlarını esirgemeyen Okmeydanı Eğt.Arş. Hast. Nükleer Tıp bölümünden Dr. Sadık Ergür'e, yetişmemde emeklerini esirgemeyen sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

GENEL BİLGİLER.....	3
Larinks Anatomisi.....	3
Larinks Fonksiyonları ve fizyolojisi.....	13
Farinks Anatomisi.....	16
Farinks ve yumuşak Damağın hareketleri.....	21
Özofagus anatomisi.....	22
Yutma fizyolojisi.....	25
Larenks Kanserleri.....	28
YÖNTEM VE GEREÇLER.....	35
BULGULAR.....	44
TARTIŞMA.....	47
SONUÇ.....	50
KAYNAKLAR.....	51

GENEL BİLGİLER

LARENKS ANATOMİSİ

Larenks boyunda orta hatta, dil köküyle trakea arasında yer alan, yanlarda ise büyük damarlarla komşuluğu olan kıkırdak çatı üzerine membranlar, ligamanlar ve kasların oturmasıyla oluşmuş bir organdır. Larenksin gelişimi embriyonal hayatın 3-4. haftasında başlar. Trakea ve akciğerleri oluşturacak olan respiratuvar dievrtikül aşağı doğru inerken, üst kısmı larinksi oluşturmak üzere genişler. Larengeal kıkırdakların gelişmesi ise ancak gelişimin beşinci ayında başlar. Bu kıkırdaklar brankial arklara ait kıkırdaklardan oluşurlar. Tiroid kartilaj 4. ve 6. brankial arktan, aritenoidler, corniculat , cuneiform kartilaj ve epiglot 4.brankial arktan, cricoid kartilaj ise 6. brankial arktan gelişir. Hyoid kemik ise 2 ve 3. brankial arktan orjin alır. Her brankial arkın kendine ait iskelet yapısı, kas yapısı, arterleri ve siniri vardır. Larenks kaslarından kricothyroideus 4. bankial arktan diğer kaslar ise 6. brankial arktan gelişir. 4. brankial arkın siniri n. larengeus superior, 6. brankial arkın siniri ise n. larengeus inferiordür.

Yeni doğanlarda 1-4.servikal vertebralar arasında yer alan larenks, puberteye kadar yavaşça aşağıya iner. Puberte sonrası 3-6.servikal vertebralar arasında normal yerini alır.

LARENKS KIKIRDAKLARI

Tek kıkırdaklar

Tiroid kıkırdak

Larenksin en büyük kıkırdağıdır. İki adet lamina, superior ve inferiorde yerleşik iki adet kornudan oluşur. Uzun olan üst kornuya lateral tirohyoid ligamanlar yapışır. Kısa olan alt kornular, krikoidin posterolateral yüzüyle krikotiroid eklemi yapar. Laminaların lateral yüzünde, tirohyoid, sternotiroid ve inferior konstriktör kasların yapıştığı *Linea obliqua* adı verilen bir çizgi vardır.

Tiroid kıkırdağın iç ve dış yüzü, perikondrium ile örtülüdür. Kıkırdağın iç yüzeyi oldukça düzdür. İç yüzde tiroid notch ile alt kenar arasındaki mesafenin, yaklaşık olarak ortasına denk gelen yerde küçük bir kabartı vardır. Buraya ön komissür tendonu (*Broyle's ligamanı*) yapışır. Tiroid kıkırdağın üst kenarına tirohyoid membran, alt kenarına krikotiroid membran ve ligaman yapışır.

Krikoid kıkırdak

Krikoid kıkırdak tam halka şeklinde olup, tiroid kıkırdağa göre daha küçük fakat daha kalındır. Üst yüzeyinde aritenoid kıkırdakla eklem yapan iki eklem yüzeyi vardır. Kıkırdağın her iki arka yan yüzlerinde, inferior tiroid kornularıyla eklem yapan yüzey mevcuttur. Laminanın arka yüzeyinde, özofagusun longitudinal liflerinin yapıştığı bir çıkıntı vardır. Arkus alt kenarı, yanlarda krikotrakeal ligaman vasıtasıyla 1. trakeal halkayla birleşir.

Epiglot

Elastik yapıda bir kıkırdaktır. Dil kökü ve hyoid kemik korpusunun arkasında yer alır ve larenks girişini oluşturur. Epiglotun serbest ucu kalındır ve aşağıya doğru incelerek *petiolus* adını alır. Petiolus, ön komissürün üzerinde tiroid laminaya yapışır. Epiglotun ön-orta kısmı dile, bir adet median ve iki adet lateral glossoepiglotik plika ile tutunur. Bu plikalar ile dil kökü ve epiglotun anterioru arasındaki çöküklük *vallekula* olarak adlandırılır. Epiglot hyoide ön alt yüzeyinde hyoepiglotik ligamanla bağlanır.

Çift kıkırdaklar

Aritenoid kıkırdaklar

Çift kıkırdakların en büyüğüdür. Krikoid kıkırdağın laminasının superior ve lateralinde yer alan eklem yüzeyine oturur. Aritenoidin önemli noktaları, konkav artiküler taban, apeks, laterale uzanan kaslar çıkıntısı ve anteriora uzanan

vokal çıkıntıdır. Aritenoidin posterior ,anterolateral ve medial olmak üzere üç yüzeyi vardır.

Kornikulat kıkırdak

Aritenoid kıkırdağın tepesiyle eklem yapan iki küçük kıkırdaktır.Fibroelastik yapıda olup insanda bir işlevi yoktur.

Kuneiform kıkırdak

Wrisberg kıkırdağı da denir. Her ariepiglottik kıvrımda bir tane mevcuttur.

LARENKSİN EKLEMLERİ

Krikotiroid eklem

Tiroid kıkırdağın inferior kornusunun iç yan duvarıyla, krikoid kıkırdağın arkusunun kenarları arasında sinoviyal yapıda bir eklemdir. Sesin kalınlaşmasından sorumlu olan bu eklem, her iki alt kornu üzerinden geçen transvers bir hat üzerinde rotasyon hareketi ile kornu üzerinde öne ve arkaya, sınırlı bir kayma hareketi yapar.

Krikoaritenoid eklem

Krioid kıkırdağın laminasının ön üst yüzüyle, aritenoid kıkırdağın tabanı arasında yer alan sinoviyal bir eklemdir. Eklemin rotasyon ve kayma hareketleri vardır ve bu hareketler birbiriyle bağlantılıdır. Rotasyon hareketiyle vokal kordlar abdüksiyon ve addksiyon hareketini yaparlar. Kayma hareketi ise aritenoid kıkırdakların birbirine yaklaşmasını ve uzaklaşmasını sağlar.

LARENKSİN LİGAMAN VE MEMBRANLARI

Larenksin membranları

Tirohyoid membran

İnferiorda tiroid kıkırdağın üst kenarına ve üst kornunun ön yüzüne, süperiorda ise hiyoid kemiğin korpusuna ve büyük boynuzuna yapışır. Membranın medialindeki kalınlaşmış bölümüne median tirohyoid ligaman denir. Her iki tarafta lateralde, tiroid üst kornusunun yaklaşık 1 cm önünde ve yukarısında superior larengeal damarlar, superior larengeal sinirin internal dalı ve supraglottik lenfatik pedikül mevcuttur.

Kuadrangüler membran

Epiglotun lateralinden aritenoide uzanır. Üstte ariepiglottik plika, altta ventriküler ligmanı yaparak sonlanır. Supraglottik larenksi paraglottik alandan ayırır.

Konus elastikus

Krikoid kıkırdak üst kenarından, önde tiroid kıkırdak alt kenarına, arkada ise aritenoid kıkırdağın vokal çıkıntısına uzanır. Üst kenarı kalınlaşarak vokal ligamanı oluşturur.

Larenksin ligamanları

Tiroepiglottik ligaman: Epiglotu tiroid kıkırdağa bağlar.

Hyoepiglottik ligaman: Hyoid kemikten epiglota uzanır.

Stylohyoid ligaman : Temporal kemik tabanından hiyoidin küçük kornusuna uzanır.

Faringoepiglottik ligaman: farenksin yan duvarlarıyla epiglot arasında bulunan plikanın içerisinde yer alır ve üzeri mukozayla örtülüdür.

Ventriküler ligaman: aritenoid kıkırdağın anterolateral yüzüyle broyles tendonunun arasında yer alarak, ventriküler bandın serbest kenarını meydana getirir.

Vokal ligaman : vokal plika içerisinde Broyles tendonunu aritenoid kıkırdağın anterolateral yüzüne bağlar.

LARENKSİN KASLARI

Ekstrinsik kaslar

Elevatörkaslar

- M.Stylohyoideus (N. Fasiyalis)
- M.Digastrikus (ön N. Alveolaris inferior, arka N. Fasiyalis)
- M.Geniohyoideus (N. Hipoglossus)
- M.Stilofaringeus(N. Fasiyalis)
- M. milohyoideus(N. Alveolaris inferior)

Depresör kaslar

- M.Sternotiroideus (Ansa hipoglossi)
- M.Sternohyoideus (Ansa hipoglossi)
- M.Omohyoideus (Ansa hipoglossi)
- M.Tirohyoideus (N. Hipoglossus)

Larenksin intrinsek kasları

Krikotiroid kas

Krikoid kıkırdağın dış yüzünden başlayan lifler iki demete ayrılarak krikoid ve tiroid kıkırdağlar arasını doldurur. Oblik olarak seyreden medial kısmı, krikoid laminasını geriye doğru çekerek, üzerinde bulunan aritenoidin geriye doğru gitmesini sağlar ve vokal kordu uzatarak gerer. Pars rekta olarak adlandırılan ikinci kısım, tiroid kıkırdağın alt kenarının posterioruna doğru uzanarak, superior ve laterale yönelir.

Posterior krikoaritenoid kas

Krikoid kıkırdağın laminasının bütün arka yüzeyine tutunarak başlar, yukarı ve laterale yönelen lifleri, aritenoid kıkırdağın muskuler kısmına tutunmak üzere bir araya gelir. Üst lifler horizontal , orta lifler oblik ve alt lifler vertikaldir. Kasılmayla aritenoid kıkırdaklar laterale döndürülerek , vokal kordların abdüksiyonunu sağlar.

Lateral krikoaritenoid kas

Krikoid arksunun dış yüzü ve üst kenarından ve konus elastikustan başlayıp yukarı arkaya ilerleyerek aritenoidin muskuler çıkıntısının ön yüzüne yapışır. Kontraksiyonu ile muskuler çıkıntı ön ve laterale çekilir. Böylece kord ortaya yaklaşır.

İnteraritenoid kas

Her iki aritenoid kıkırdağın posterior yüzeyi arasında olup transvers ve oblik lifleri vardır. Oblik parça larenks aditusunu daraltırken, transvers parça rima glottis daraltmaya yardım eder. Aynı zamanda kord vokallere adduksiyon yaptırır. Bu adele rekürren larengeal sinirle bilateral olarak innerve edilir. Aynı zamanda, superior larengeal sinirden de motor dallar alır.

Tiroaritenoid kas

Tiroid kıkırdak ve konus elastikusun iç yüzeyinden çıkarlar ve arkaya dışa ve biraz yukarı doğru ilerleyerek iki parçaya ayrılırlar.

1.m vokalis veya tiroaritenoides internus: Konus elastikusun serbest kenarına ve vokal çıkıntının lateraline yapışır.

2.M. tiroaritenoides eksternus: Vokal çıkıntı ile krikoaritenoides arasına yapışır. İç liflerin dışında olarak, ventrikülün dış duvarı boyunca uzanarak aritenoid yapışır. Bu kasın bazı lifleri yukarı doğru ilerleyerek ariepiglottik plikaya ilerler ve epiglotun yan kenarına yapışırlar. Bu lifler *tiroepiglottik adale*

adını alırlar. Tiroaritenoid adele, aritenoidi ileri çekip mediale döndürür. Fonasyon için en önemli adeledir.

Larenksin intrinsek kasları fonksiyonel olarak şöyle sınıflandırılır;

A.Abduktor kas

M. krikoaritenoides posterior (N. Laryngeus Rekkürens)

B. abduktor kaslar

M. krikoaritenoides lateralis (N. Laryngeus Rekürrens)

M. interaritenoidesun transvers parçası (N. Laryngeus Rekürrens)

M.tiroaritenoides (N. Laryngeus Rekürrens)

C.tensor kaslar

M.krikotiroideus (N. Laryngeus superiorun eksternsek dalı)

M.tiroaritenoides(N. Laryngeus rekürrens)

D. Konstriktör kaslar

M.interaritenoidesun oblik parçası (N. Laryngeus Rekürrens)

M. ariepglotikus (N. laryngeus Rekürrens)

LARENKSİN POTANSİYEL BOŞLUKLARI

Reinke boşluğu

Vokal kordun mukozasının altında bulunan, fibröz yapılardan zayıf subepitelyal konnektif doku tabakasıdır. Kordun serbest kenarından 2 mm. uzaklıktadır.

Preepiglottik boşluk

Bu boşluğun sınırlarını; yukarıda vallekula mukozası ve hyoepiglottik ligaman, arkada epiglot ve tiroepiglottik ligaman, önde tirohyoid membran ve tiroid laminanın iç yüzü oluşturur. Yanlarda paraglottik mesafeyle ilişkidir. Bu alandaki tümörler, supraglottik ve paraglottik mesafeye yayılmaya meyillidir.

Paraglottik boşluk

Ventrikül lateralindeki boşluktur. Dışta tiroid laminalar, inferomedialde conus elasticus, medialde larengeal ventrikül, süperomedialde ise kuadrangüler membran ile sınırlıdır. Bu boşluk önde, preepiglottik boşluk ile bağlantı kurar. Paraglottik boşluğun arka duvarı sinüs piriformis mukozası ile kaplıdır.

LARENKSİN BÖLÜMLERİ

Supraglottik bölge

Larenks girişi ile bant ventriküllerin alt kenarı arasındaki bölgedir. Bu bölgeye epiglotun larengeal yüzü, ariepiglottik kıvrımlar, bant ventriküller ve larengeal ventriküller dahildir.

Ventriküler bantlar, larenks vestibülüne doğru uzanan kabartılardır. Üzeri mukoza ile kaplı olup adale lifleri ve müköz glandlar içerirler. Karşılıklı yaklaştıklarında aralarında bir yarık oluşur ve buna rima vestibuli denir. Bu kıvrımlar hava yolunu kapatmaya yardım ederler. Ventriküler bant ve vokal kord arasındaki girinti ventrikül adını alır.

Ventriküller vokal kord ve ventriküler bant arasındaki boşluktur. Ön kısmında küçük bir divertikül vardır. Buna ventriküler *appendiks* veya *sakkulus* denir.

Glottik bölge

Vokal kordlar mukoza ile örtülü elastik dokular olup tiroid kıkırdak ile aritenoidin vokal çıkıntısı arasında uzanırlar. Lateral kenarları ventrikül tabanına

bitişik olup, aşağı yönde krikoid düzeyine kadar uzanırlar. Vokal kordların seviyesi aşağı yukarı tiroid kıkırdağın ön kenarının ortasıdır. Vokal kordlar önde tiroide yapıştığı noktada ön komissürde fiksedir. Arkada ise hareketli olan posterior komissür yer alır. Vokal kordlar mukoza ve adale tabakasından oluşur. Mukoza lamina propria ve epitelden oluşur.

Subglottik bölge

Kord vokallerin altında kalan alandır ve aşağıda krikoid kıkırdağın alt kenarına kadar uzanır. Subglottik bölgede skuamöz epitelden respiratuar epitele geçiş olur.

LARENKSİN VASKÜLARİZASYONU

Larenksin arteryel kanlanması,

1. Superior larengeal arter
2. inferior larengeal arter
3. Krikotiroid arterle sağlanır

Superior laryngeal arter

Superior tiroid arterin dalı olan superior larengeal arter, larenkse girmeden önce infrahyoid ve krikotiroid olmak üzere iki dala ayrılır. Superior larengeal arter karotisten ayrıldıktan sonra tirohyoid membranın arka bölümünü superior larengeal sinirle beraber horizontal olarak çaprazlar. Arter tirohyoid membranı delerek, lateral duvarın ve piriform sinüsün tabanında submukozal olarak aşağı ilerleyerek, larenks mukoza ve adalelerine dağılır.

İnferior larengeal arter

İnferior tiroid arterin bir dalıdır. Bu arter subklavian arterin tiroservikal trunkusunun dalıdır. Arter, tiroid lobu alt kenarı hizasında önde reküren sinir, arkada inf. tiroid arterin terminal dalları arasındadır. İnf. tiroid arter,

inferior larengeal sinirle birlikte krikotiroid eklemin gerisinde, inferior konstrüktör adalenin alt kenarının posteriorundaki *Killian-jamieson* bölgesindeki aralıktan larenkse girer.

Larenksin venleri

Larenksin venöz damarları superior ve inferior larengeal venlerdir. Arterlere paralel seyrederek. Superior ve inferior tiroid venlere açılırlar. Bunlarda intenal juguler vene boşalır.

Larenksin lenfatikleri

Larenkste lenfatik kanallar yüzeysel ve derin olarak seyrederek. Derin lenfatik sistem kanserlerde daha önemlidir.

Supraglottik bölgede; epiglotun serbest kenarı, bantlar, ventrikül seviyesinde lenfatik ağ çok zengindir ve sinüs piriformisden gelenlerle birleşir. Ventrikülün üstündeki lenfatikler, bir taraftan diğer tarafa serbestçe geçerek, üst ve orta juguler lenf nodüllerine drene olur.

Glottik bölgede; kordun membranöz parçası lenfatikten fakirdir. Kanserler reinke aralığına invaze olduklarında lenfatik sisteme girmiş olurlar. Vokal korddan ön komisura uzanan kanserlerde lenfatik yayılım şansı fazladır.

Subglottik bölgede; iki drenaj yolu vardır; bunlardan birincisi, krikotiroid membrandan geçerek trakea önünde prelarengeal(*Delphian lenf nodu*) pretrakeal ve oradan orta derin juguler nodlara gider. İkincisi, inferior tiroid arter yakınındaki lenf noduna geçerek paratrakeal, trakeözefageal nodlara gider.

LARENKSİN İNNERVASYONU

Larenks vagusun dalları olan superior ve inferior larengeal sinirler ile innerve olur. Vagusun duyu ve motor lifleri medulla oblangatadadır. Juguler foramenden çıktıktan sonra karotis ve internal juguler ven arasında boyunu

geçer. Sağda subklavian arteri, solda arkus aortayı dolanarak trakeoözefageal çukurda yukarı doğru ilerler. Tiroid lobu arkasında, inferior konstriktör adalenin alt kenarı altında ilerler. Krikotiroid membranı geçerek, krikoid ile tiroidin alt kornusu eklem yeri arkasında larenkse girer. Larenks adalelerine krikotiroid hariç motor dallar verir. Ayrıca larenks aşağı yarısının duyusunu sağlar.

N. Laryngeus superior dalı ise ganglion nodosumun alt kenarında vagustan ayrılır. Hyodin kornu majoru düzeyinde iki dala ayrılır;

1. internal dal ; duyu lifleri taşır
2. eksternal dal; motor lifler taşır (krikotiroid kas)

Rekürensin dorsal dalı ile superior larenks sinirinin internal dalının dorsal dalcıkları birleşerek, *Ansa Galen'i* yapar. Hipofarinks mukozası altında, transvers ve oblik interaritenoid adaleler ile postikusun dorsal yüzeyinin üzerinde lokalizedir.

LARENKSİN FONKSİYONLARI VE FİZYOLOJİSİ

1. Sfinkter fonksiyonu

Yutma sırasında larenksin kapanması larenks fizyolojisinin en vital yönü olup sıvı ve katı gıdaların girişinde akciğerleri korur. Solunum ve sindirim yolları farenkste çapraz yapar. Larenksin kapanması ise, rima glottisin kapanması, larenks vestibülünün kapanması ve epiglotun larenks lümenine doğru eğilmesi olmak üzere 3 adımda olur. Glottik kapanma refleksi bir olaydır ve superior larengeal sinirin stimülasyonuna cevap olarak tiroaritenoid kasının aniden kasılmasıdır. Larenks aditusunun şimik, termal ve dokunma ile uyarılması, superior larengeal sinirin elektriksel uyarılmasına eşdeğer şekilde rekürensin adduktor dallarını uyarır.

Burada bağ doku, adale ve mukozadan yapılmış ariepiglottik plikaların ve epiglotun arkada aritenoidlere doğru uzanması büyük rol oynar. Ariepiglottik plikalar ayrıca ortaya doğru birbirine yaklaşır. Epiglotun yanlarından geçen

gıdalar ariepiglotik plika ve hipofarenks lateral duvarı arasında oluşan oluktan özofagusa geçerler.

2. Solunum fonksiyonu

Solunum sırasında gereksinime göre larenks girişinin çapı değişir. İncspiryumda kordlar ayrılır. İncspirasyonun derinliğine bağlı olarak glottis aralığı genişler. Diafragma hareketleri ile larenks açılır. Ekspiryumda larenks parsiyel olarak kapanır. İncspirasyondan sonra diyafram gevşemeye başlar. Hipoksi ve hiperkapnide vokal kord hareketleri etkilenir. Bu işlemler pulmoner reseptörler ve solunum merkezinde vagal eferentlerle sağlanır.

3. Fonasyon fonksiyonu

Larenks ses çıkaran bir organdır. Larenkste sesin meydana gelmesinde çeşitli komponentler rol oynarlar. Bunlar havanın basıncı, vokal kordların gerilmesi, rima glotisin şekli, solunum yollarının durumu, genişliğidir. Bazı fiziksel etkenler de olaya katılırlar. Özellikle sinir sisteminin etkisiyle adelerde uzama ve kasılma meydana gelir. Büyük bir kuvvet ile glotis kapanır. Subglottik basınç artar. Glottik ses rezonatör organlarda şekillenir.

Akciğerlerden gelen ekspirasyon havası rimayı kapatan vokal kordlara alttan basınç yapar. Hava basıncı belirli bir düzeye ulaşınca, kordarı gergin tutan kasların kuvvetini yener. Kordları yanlara doğru iterek rimayı açar. Vokal adeler izotonik kontraksiyonda iken, ses oluşması için izometrik kontraksiyona geçerler. Havanın rimadan geçmesiyle, alttan gelen basınç azalır. Kordlar eski durumuna geçerek rimayı kapatırlar. Vokal kordların çok kısa aralıklarla ortalama saniyede 400-600 defa yaptıkları ritmik hareketler ve sonunda rimanın aynı şekilde açılıp kapanması, rimadan geçen hava akımında dalgalanma oluşturur. Rimadan geçen hava dalgaları kordlara çarparak, onları titreştirir. Böylece ses dalgaları meydana gelir.

4.Yutma fonksiyonu

Yutma esnasında adalelerin sfinkter etkisi ile larenks girişi kapanır. Epiglotun yanlarından lokmanın özofagusa kayması sağlanır. Ayrıca yutma sırasında larenksin yükselmesi, lokmanın özofagusa girişine yardım eder. Larenks aditusunun dil kökü altına kalması ile lokma aditusu çaprazlayarak özofagusa gider. Bu esnada vokal kordlar adduksiyon durumuna geçerler. Larenks sfinkterindeki gevşeme trakeaya kaçan partiküller nedeni ile öksürüğe neden olur. Hipofarenkse yabancı madde kaçtığında, sensöryel uyarılarla larenksin sfinkterik fonksiyonu harekete geçer.

Yutma sırasında solunumun durması, farenkse yiyecek girdiğinde dokuzuncu ve onuncu kranyal sinirlerle taşınan, bir refleks harekettir. Bu refleks farenks ve larenks müköz membranında büyük miktarda bulunan, end-organ reseptörleri tarafından tetiklenir. Larengeal mukozanın en fazla inerve edildiği bölgeler, epiglotun larengeal yüzü, ariepiglottik bantlar, ventriküler bantlar ve interaritenoid mesafedir. Glottik sfinkterin kapanması, superior larengeal sinirin internal dalı ile santral olarak taşınan stimulus ile başlatılan refleks bir harekettir. Hyoid kemik larenksle eş zamanlı olarak yukarı ve öne doğru hareket eder. Superior larengeal sinirin elektriksel uyarımı ile yutma hareketi, glottik sfinkterin kapanması ve respirasyonun inhibisyonu meydana gelir. Kapanma gerçek vokal kordların kapanmasıyla başlar, daha sonra ventriküler bantlar birbirine ve epiglotun tabanına yanaşırlar. Posterior komissür, aritenoidlerin karşılıklı yanaşması ve içe doğru rotasyonu ile kapatılır.

O halde yutma sırasında larenks girişini koruyan mekanizmalar şunlardır;

- 1) solunum refleksinin inhibisyonu
- 2) Glottik sfinkterin kapanması
- 3) Larenksin elevasyonu ve öne doğru yer değiştirmesi ile girişin, dil kökü ile koruma altına alınması
- 4) İspirasyon başlamadan önce yenen materyalin farenksten temizlenmesi

5.Öksürük fonksiyonu

Larenks öksürük ve balgamın dışarı atılmasında rol oynar. Öksürük, istemli veya larenks ve alt solunum yollarındaki reseptörlerin uyarılmasına sekonderdir. Öksürüğün üç fazı vardır.İlk faz inspratuvar fazdır. Larenks hızlı ve derin bir inhalasyona izin verecek şekilde genişçe açılır. İstemli öksürük esnasında, inspiratuvar eforun derecesi, istenen öksürük şiddetine göre değişebilir. İkinci faz glottisin sıkıca kapanması ve ekspiatuar kasların güçlü aktivasyonu ile olur.Yalnızca vokal kordların yanaşması hava kaçışını engelleyemeyeceği için, öksürük mekanizmasında ventriküler bantların önemli bir yeri vardır. Artan subglottik basınç, belli noktaya ulaştığında larenks aniden genişçe açılarak, saniyede 6-10lt. Hava akımı oluşur.

6.Fiksatif fonksiyonu

Karın ve göğüs kaslarının daha fazla kasılabilmesine olanak vermek amacı ile larenks, kapanarak intratorasik basıncı artırır. Efor gerektiren durumlarda larenksin bu fonksiyonu önemli rol oynar.

FARENKS ANATOMİSİ

Farenks burun boşluğu, ağız ve larinks gerisinde yer alan mürskülomembranöz bir kanaldır. Kafa tabanından önde krikoid kartilaj tabanına ve arkada servikal vertebraya kadar uzanır. Sınırları yukarıda; sfenoid kemik gövdesi ve oksipital kemiğin bazal bölümü, aşağıda özofagus girişi, arkada servikal vertebranın fasyası, longus kapitis ve longus kolli adalesini örten prevertebral fasya, yanda stiloid çıkıntı ve adalesidir.

Farenks birtakım önemli oluşumlarla da bitişiktir; common ve internal karotis arterler, internal juguler venler, n. glossofaringeus, n. vagus, n. hipoglossus, trunkus sempatikus ve medial pterigoid adalenin küçük bir kısmı.

Farenks duvarının tabakaları

Mukoza; nazofarenkste silialıdır ve burun mukozasına benzerlik gösterir. Kalan kısımları ise ağız boşluğunda olduğu gibi stratifiye skuamöz epiteldir.

Faringobasiller Fasya; yukarıda oksipital kemiğin farengeal tüberkülüne, lateralde oksipital kemiğe, temporal kemiğin petröz bölümüne yapışır. Sfenoid spina yakınında anteromediale dönerek östaki tüpünün kartilaj bölümüne boylu boyunca yapışır. Östaki tüpünü çaprazladıktan sonra, medial pterigoid lamina seviyesinde, sfenoid laminaya ulaşarak buraya tüm uzanımı boyunca tutunur. Farengeal reseste kafa tabanına kadar uzanmayan superior konstriktör adalenin yerini alır. Farenksin aşağı bölümlerinde çevre dokulardan daha az ayırtebilebilir hale gelir ve sonunda kaybolur.

Farenksin bölümleri:

nazofarenks veya epifarenks

orofarenks veya mezofarenks

larengofarenks veya hipofarenks

Nazofarenks

Önde postnazal koanalar, aşağıda yumuşak damağın üst- iç yüzeyi ve faringeal istmus, yukarıda kafa tabanı arasındadır.

Orofarenks

Üstte yumuşak damağın arka kenarı, yanlarda palatin arklar, aşağıda dil sırtı arasındadır. Dil kökünün posterioruna doğru epiglot yukarıya doğru yönelir ve dile üç plika ile tutunur; lateral glossoepiglottik plika (iki adet) ve medial glossoepiglottik plika.

Larengofarenks veya Hipofarenks

Yukarıda epiglot ve larenks girişi, içte larenks ve uzantıları, aşağıda aritenoid kartilajların posterior yüzeyi ve krikoid kartilaj laminası ile sınırlıdır. Posterior duvarı prevertebral adalelerden prevertebral fasya ile ayrılır.

Piriform sinüs

Sınırları; yanlarda tiroid kartilaj ve tirohyoid membran, içerde larenks, ariepiglottik plika, aritenoid ve krikoid kartilajlar, arkada hipofarenks ağzıyla sınırlıdır.

FARENKSİN ADELELERİ

Dış çember adaleleri

Her bir konstriktör adale karşı tarafın aynı adelesi ile birlikte posterior orta hatta farengeal rafeye yapışır.

Superior konstriktör adale

Dörtgen şeklinde bir kastır ve medial pterigoid sürecin hamulusu(pterigofaringeal), pterigomandibular rafe (bukkofaringeal) ve dil kökünün yan bölümünden (glossofaringeal) kaynak alır. En üstteki lifler oksipital kemiğin farengeal tüberkülüne yapışırlar.En alttaki lifler ise medial konstriktör adale liflerinin üstüne binerler. Lifler hamulus seviyesinden farengeal tüberküle doğru uzanırken, adalenin konkav üst sınırı ile kafa tabanı arasında adalesiz bir saha oluştururlar. *Farengeal resesin* posterior duvarı (*Rosenmüller fossası*) medialden laterale kadar farenks mukozası ile farengobasiller fasias tarafından oluşturulur. Östaki tüpü farenkse farengobasiller fasiasa insersionu üzerinden girer.

Medial konstriktör adale

Yelpaze şeklindedir ve üç yerden kaynaklanır; hyoid büyük boynuzu, hyoid küçük boynuzu ve stylohyoid ligamentin alt ucu. Altta inferior konstriktör üzerine biner. Medial konstriktör adalenin üst sınırı seviyesinde glossofarengeal sinir öne doğru dile yönelir. Adalenin lateral yüzünden orjinine yakın lingual arter ve hyoglossal adale seyredir.

İnferior Konstriktör Adale

Tiroid kartilajın linea obliquasından ve krikoid kartilajın posterior bölümünden orijin alır. Üst lifleri yukarı doğru yay şeklinde uzanır ve medial konstriktör

adalenin büyük bölümünün üstüne biner. Alt lifleri horizontal ve aşağıya doğru uzanan yay biçimini alarak özofagusun sirküler lifleri ile kaynaşır.

Krikofarengeal adele

İnferior konstriktör adalenin krikofarengeal bölümüdür. Farenks ve özofagus bileşim yerinde bulunur. İstirahat halinde kasılarak yalnızca yutma başlatıldığında kaybolan bir yüksek basınç alanı oluşturur.

İç longitudinal adaleler

Palatofarengeal adale

Sert ve yumuşak damağın anteroinferior yüzeyinden kaynaklanır. Lifler aşağıda birbirine yaklaşarak posterior tonsil plikasını oluştururlar.

Salpingofarengeal adale

Östaki tüpü kartilajının farengeal ucundan orijin alır ve farenks duvarına dahil olur. Müköz membrana bitişik seyrederek ve östaki tüpü ağzından aşağıya doğru uzanan salpingofarengeal plika denen bir kıvrım oluşturur. Fonksiyonu tam olarak bilinmemektedir.

Stilofarengeal adale

Stiloid çıkıntının medial kenarından orijin alır. İnferior ve mediale doğru eksternal ve internal karotid arterler arasında, farenksin superior konstriktör adalesi posterolateral bölümüne yaslanacak şekilde uzanır.

FARENKSİN KANLANMASI

Arteriyel kanlanma

A.faringea ascendes; Eksternal karotid arterin en küçük dalıdır. Farenks üst bölümünün posterolateral kenarı boyunca seyrederek.

Diğer arterler

Superior tiroid arter; tiroid kartilaj üst boynuzunda farenkse giden bir dal verir.

İnferior tiroid arter; farenksin en alt bölümünü kanlandırır.

Pterigoid kanal arteri; internal maksiler arterin üçüncü bölümünden kaynaklanır ve farenksin forniksini kanlandırır.

Farenksin venleri

Farengial pleksus

Farenks venlerinin birbirleriyle bağlantılar kurmalarıyla oluşur. Yukarıda pterigoid venöz pleksus, aşağıda da superior tiroid ve lingual venlerle yada doğrudan fasial ve internal juguler venlerle bağlantılar oluşturur.

İkincil farengial pleksus

Farenks müköz membranının yakınında yer almakta olup, farenksin anterior ve posterior duvarları arasında dağılmış olan venlerden oluşur. Dilin yüzeyel veni ile bağlantılar oluştururlar ve superior laringeal ve özofageal venlere drene olur.

Farenksin lenfatik drenajı

Farenks tavanından ve posterior duvarından gelen lenfatikler, farenks duvarından geçerek lateral faringeal nodlara doğru seyrederek. Bu lenf nodu, internal karotid arterin tam kafa tabanına girdiği yerde, medialinde yerleşmiş sabit bir lenf nodudur ve farenks lateral duvarının yakınında yer alır.

Tonsiller bölgenin lenfatikleri doğrudan derin servikal lenfatiklere doğrudur. Farenksin laringeal bölümü ve piriform resesin lenfatikleri tirohyoid membranı delerler ve diğer lenfatiklerle de birleşerek derin servikal lenf nodlarına drene olur.

Farenks posterior duvarının lenfatikleri nazal kaviteninkinden efferent alırlar.

Farenksin lenfatikleri iki taraftaki lateral retrofarengial nodlara drene olurlar.

FARENKSİN İNNERVASYONU

Farengial pleksus

Farenkse motor ve sensorial liflerin çoğunu sağlar. 9 ve 10. kranial sinirlerin farengial dalları tarafından oluşturulurlar. Superior servikal gangliondan gelen lifler de bu pleksusa katılırlar. Farengial pleksusun motor lifleri yumuşak damak ve farengial adaleleri innerve ederken bu grubun tek istisnası yumuşak damağın

tensor veli palatini adelesidir. Bu adeleyi 5. kraniyal sinirin mandibuler dalı innerve eder.

Stilofarengal adale, 9. kraniyal sinir tarafından innerve edilir. İnférieur konstriktör adelenin alt bölümünde 10. kraniyal sinirin superior larengal dalı ve rekürren larengal sinir tarafından innerve edilebilir.

FARENKS VE YUMUŞAK DAMAĞIN HAREKETLERİ

Damak ve yutağın koordine hareketleri, normakde yutma ve konuşma esnasında söz konusu olduğu için, konuşma ve yutmayı ortaya çıkaran hareketlerin burada birlikte incelenmesi uygun bulunmuştur.

Konuşmadaki hareketler

Yumuşak damak ve posterior farengal duvar arasındaki temas uygun bir konuşma için gereklidir. Bu temas hem yutağın hemde damağın birlikte hareketini ihtiva eder. Nazofarenksin konuşma esnasında kapanışı süratli olup, salpingofarengal plikayı yukarı kaldıran salpingofarengal ve palatofarengal adalelerin kontraksiyonunu gerekli kılar. Levator veli palatini adelesinin kontraksiyonu yumuşak damağı yukarı ve arkaya doğru kaldırarak posterior farenks duvarı ile temasa getirerek, nazofarenksin enini daraltır. Superior konstriktör adelenin kontraksiyonu da farenksin frontal düzlemdeki genişliğini azaltır. Palatoglossus adeleside damağı aşağı bastırarak nazal konuşmayı sağlar.

Yutmadaki hareketler

Yutma esnasında, bir gıda lokması, gevşemiş olan larenkse doğru dilin sert ve yumuşak damağa uyguladığı progresiv bir basınç yardımı ile itilir. Damak bu esnada gerilir ve palatofarengal ve palatoglossal adalelerin hareketleri ile aşağıya, dile doğru çekilir. Bu hareket lokmayı epiglotik vallekulaya doğru yönlendirir. Yumuşak damak tekrar yukarıya doğru kalkarak palatofarengal arkı (posterior plikaları) arkaya doğru hareket ettirir. Farenks böylelikle yukarıya kalkar ve *passavant kıvrımı* seviyesinde bir plika oluşturur. Yumuşak damak bu

plikayı kontrakte ettiğinde, nazofarenksin açıklığı tamamen kapanır ve lokma aşağıya doğru itilir. Elektromyografik çalışmalar, her üç farengeal konstriktörlerin yukarıdan aşağıya doğru kasılarak lokmayı farenksin aşağıdaki gevşemiş bölümlerine ve özofagusa yönlendirdiğini doğrulamaktadır.

İnferior konstriktör adalenin krikofarengeal bölümü, istirahat durumunda tonik olarak kasılır. Yutma esnasında bu adale gevşeyerek lokmayı üst özofagusa kabul eder.

Passavan kıvrımının ana fonksiyonu nazofarenksi tam olarak kapatmaktır. Bu işlev aktif ve pasif mekanizmalarla sağlanır. Farenks duvarının pasif plikalaşması farenksin palatofarengeal adalelerin kasılması ile yukarı doğru kaldırılması sayesinde gerçekleşir. Aktif kıvrımlanma ise palatofarengeal konstriktör adale ve superiör konstriktör adalenin üst lifleri ile oluşturulur.

Larenks yukarı kalktığında bu aslında yutma esnasındaki öne hareketinden başka birşey değildir. Bu esnada epiglot, vallekulayı boşaltmak için posterior ve inferiora doğru hareket eder. Bu suretle epiglot lokmayı larenksden uzağa, piriform sinüse yönlendirir. Lokma genellikle her iki taraf arasında eşit olmayan şekilde dağıtılır.

Vestibuler plikalar ve vokal kordların aynı zamanda , sıvıların epiglotun larenksi tam olarak kapatmaması sonucu larenksten içeri girmesini önleme işlevleri vardır.

ÖZOFAGUS ANATOMİSİ

Özofagus hipofarenksten mideye kadar uzanan , vertikal müsküler bir tüptür. Uzunluğu ortalama erişkinde 23-25 cm.dir. Krikoid kıkırdak alt kenarından başlayıp, servikal ve torakal vertebraların önünde boynu , üst ve arka mediasteni geçerek midenin onbirinci torakal vertebra hizasında yer alan kardia orifisinde sona erer. Çapı değişkendir Erişkin çapı 13-35mm. arasında değişir. En geniş çapı özofagogastrik bileşke seviyesindedir. Aynı şekilde, özofagusun diyaframın altındaki bölümünde de bir miktar genişleme vardır.

Üç ayrı darlığı vardır:

Krikofarengal darlık, krikoid kıkırdak seviyesinde özofagus başlangıcındadır.

Trakea bifurkasyonu arkasındaki darlık (T-4 vertebra seviyesinde bronkoartik darlık)

Özofageal hiatustan karın boşluğuna geçtiği noktadaki darlık (diyafram seviyesi)

Krikofarengal bölge özofagusun en dar yeridir, bunu bronkoartik bölge izler.

Özofagusun anatomik komşulukları

Servikal özofagus

Trakea ve vertebral kolon arasında yerleşmiştir. Rekürren larengeal sinir, her iki yanda trakea ve özofagus arasında bir olukta bulunur. Tiroid bezinin her iki dış yan lobunun alt bölümü özofagusun ön ve dış yanında bulunur. Ortak karotid arter her iki dışyanda yer alır.

Torasik özofagus

Üst mediastinumda trakea ve vertebral gövdeler arasında bulunur. Aort kavsi özofagusun sol yanında bir iz oluşturur. Torasik kanal özofagusun solunda bulunur. Üst mediastinumdan arka mediastinuma geçerken sol ana kök bronşunun arkasından geçer. Perikard tarafından ayrıldığı kalbin sol atriyumunun arkasında yerleşmiştir. Özofagus ve vertebral gövdeler arasında şu yapılar bulunur : torasik kanal, azigos veni, interkostal arterler ve venler. T-8 seviyesinde aort özofagusun arkasında yer alır. Akciğerlerin alt ve üst köklerinde, mediastinal pleura özofagusla yakın ilişkidir ve böylece T-9 seviyesinin alt kısmı ve T-10 seviyesinin üst kısmında bir mezoözofagus oluşturur.

Özofagus duvarının yapısı

Özofagus duvarının üç ana tabakası vardır.

Mukozal tabaka

Şu bölümlerden oluşur; keratinize olmamış çok katlı yassı epitel, fibröz bağ dokusunun lamina propriası ve çoğunlukla longitudinal olarak yerleşmiş olan ince bir düz kas tabakası olan muskularis mukoza.

Submüköz tabaka

Lamina propriasınınkinden daha gevşek bir bağ dokusundan oluşur.

Müsküler tabaka

Farklı tip kaslar içerir. Üst üçte birlik bölüm istemli çizgili kas, orta üçte birlik bölüm istemli çizgili kas ve düz kasların bir karışımı, alt üçte birlik bölüm ise düz kaslardan oluşur.

Kaslar iç ve dış tabakalarda farklı yerleşim gösterir. İç müsküler tabaka sirkülerdir ve spiral olarak düzenlenmiştir. Dış müsküler tabaka longitudinaldır. Krikoid kıkırdağın arka yüzünün içyan kenarına kısa tendon benzeri bir yapıyla tutunur ve buradan özofagusun her iki yanından dönerek özofagusun 2-3 cm. distalinde arkada orta hatta karşı tarafın kas tabakasıyla birleşir. Böylece, özofagus arka duvarının başlangıcında sadece sirküler kas tabakasına sahip olan üçgen bir alan (*Laimer-Haeckerman alanı*) oluşur.

ÖZOFAGUSUN İNNERVASYONU

Sağ rekürren larengeal sinir subklavian arterin etrafından geçer. Sol sinir aort kavsinin etrafından döner. Her iki sinir de trakeoözofageal oluk içinde larenkse doğru çıkar. Her iki akciğer kökünün altında iki sinir, özofagus çevresinde bir pleksus oluşturarak onu innerve eder. İlk pleksus iç ve dış musküler tabakalar arasında, ikinci pleksus da submukozal tabakada bulunur. Bu iki pleksus, vagus sinirinden lifler alır ve içinde vagusun preganglionik parasempatik sinapslarının bulunduğu ganglionu içerir. Pleksuslar ön ve arka gastrik sinirleri oluşturarak sonlanır.

İki pleksustan gelen lifler şu yapılara dağılır: özofagus duvarındaki kaslar, submüköz tabakada dağılmış bezler ve mukozal tabakanın reseptörleri.

ÖZOFAGUSUN DAMARLANMASI

Arterler

Servikal özofagus : inferior tiroid arter

Torasik özofagus: bronşiyal arterler, interkostal arterler, torasik aort

Abdominal özofagus : Sol gastrik arter, sol inferior frenik arter.

Venler

Arteriyel sisteme eşlik eder. Torasik özofagusa ait dallar azigos sistemi venlerine dökülür. Sol gastrik artere eşlik eden koronar ven portal sisteme dökülür.

ÖZOFAGUSUN LENFATİK DRENAJİ

Üst özofagus : alt derin servikal nodlara

Orta özofagus: arka mediyastinal nodlara

Alt özofagus: preaortik nodların çölyak grubuna dökülür.

YUTMA FİZYOLOJİSİ

Yutma genel olarak şu fazlara ayrılır:

1. İstemli faz: yutma işlemini başlatır.
2. Faringeal faz: istemsiz olarak gelişir ve besinin farenksten özofagusa geçişini sağlar
3. Özofageal faz: farenksten gelen besinin özofagusa taşınmasını sağlar.

1.Yutmanın istemli fazı

Besin yutulmaya hazır olduğu zaman, dilin istemli olarak damak üzerinde yukarıya ve geriye doğru yaptığı basınçla dille damak arasında sıkıştırılır ve geriye doğru farenkse yuvarlanır. Bundan sonra yutma tamamen ya da hemen hemen tamamen otomatik hale gelmiştir ve genellikle durdurulamaz.

2. Yutmanın farenks fazı

Besin bolusu ağzın gerisine ve farenkse itildiği zaman farenks girişinin etrafındaki, özellikle tonsillaların pilileri üzerinde bulunan yutma reseptör alanlarını uyarır. Buradan başlayan uyarılar beyin sapına geçerek aşağıda belirtildiği gibi farenks kaslarında birbirini izleyen bir seri otomatik kas kontraksiyonlarının başlamasına yol açarlar.

1. Yumuşak damak arka burun deliklerini kapatmak üzere yukarı çekilir ve böylece besinin burun boşluklarına kaçması önlenmiş olur.

2. Farenksin her iki yanında yer alan palatofarengial kıvrımlar birbirleriyle karşı karşıya gelecek şekilde içe doğru çekilirler. Bu şekilde farenks kıvrımları besinin arka farenkse geçebileceği sagittal bir yarık oluştururlar. Yutmanın bu fazı '1 saniyeden' daha az sürer.
3. Kord vokaller kuvvetlice birbirine yaklaşır ve larenks yukarı öne doğru çekilir. Bu olaya epiglotun yukarı hareketini engelleyen ligamentlerde eşlik eder ve epiglotun geriye doğru sarkarak larenks açıklığını kapatmasına neden olur.
4. Larenksin yukarıya doğru hareketi özofagusun başlangıç kısmını da yukarıya çeker ve genişletir. Aynı zamanda özofagus kas çeperinin 3-4 cm.lik üst kısmı gevşer. İşte üst özofagus sfinkteri ya da farengoözofagial sfinkter de denilen bu bölümün gevşemesiyle besin arka farenksten üst özofagusa kolayca ve serbestçe geçer. Bu sfinkter yutma aralarında kuvvetle kasılı kalarak solunum esnasında havanın özofagusa gitmesini engeller.
5. Larenksin yükseldiği ve farengoözofagial sfinkterin gevşediği sırada, bununla eşzamanlı olarak farenksin musküler duvarı tümüyle kasılır. Farenksin üst bölümünden başlayan ve aşağıya doğru yayılan hızlı bir peristaltik dalga orta ve alt farenks bölgelerine ve daha sonra özofagusa geçer. Bu da besinin özofagusta ilerlemesini sağlar.

Yutmanın farenks fazının sinirsel kontrolü

Yutmanın farenks fazının başlaması için ağzın arka bölümü ve farenksin dokunma uyarılarına karşı en duyarlı alanları, farengial açıklığın etrafında bir halka şeklinde uzanır. En fazla duyarlılığı ise tonsilla pilileri içinde bulunanlar gösterir. Bu alanlardan kaynaklanan impulslar, trigeminus ve glossofarengial sinirlerin duysal kısımlarıyla, medulla oblongatada ağızdan gelen tüm duysal impulsları alan traktus solitarius ile yakın ilişkisi bulunan bir alana taşınırlar. Bundan sonra yutma işleminin ardışık fazları beyin sapında sırasıyla medullanın retiküler formasyonu ve ponsun alt bölgelerine dağılmış olan nöronal alanlar tarafından otomatik olarak kontrol edilir. Yutma refleksinin

seyri bir yutmadan diğere hep aynıdır ve tüm siklus süresi de bir yutmadan ötekine hep sabit kalır. Medulla ve ponsun alt bölümünde bulunan ve yutmayı kontrol eden alanların hepsi birden deglutasyon ya da yutma merkezi olarak adlandırılır.

Yutma merkezinden farenks ve üst özofagusa giderek yutmaya neden olan impulslar 5,9,10, ve 12. kraniyal sinirler ve hatta birkaç superior servikal sinirle taşınırlar.

Özet olarak, yutmanın farenks fazı refleks bir olaydır. Merkezi sinir sisteminin üst bölgelerinden yutma merkezine direkt bir uyarı gelmedikçe başlamaz. Yani, yutma hemen daima besinin istemli olarak ağzın gerisine itilmesi sonucu, uyarılan duysal reseptörleri yutma refleksini başlatmasıyla ortaya çıkar.

3. Yutmanın özofagus fazı

Özofagusun esas fonksiyonu besini farenksten mideye iletmektir ve özofagusun hareketleri özellikle bu fonksiyon için organize olmuştur.

Özofagusta esas olarak iki tip peristaltik hareket mevcuttur. Primer persitaltizm ve sekonder peristaltizm. Primer peristaltizm basitçe yutmanın farenks fazı esnasında farenkste başlayan ve özofagusa yayılan peristaltik dalganın devamıdır. Bu dalga farenksten mideye kadar olan tüm yolu *8-10 saniye* içinde geçer. Dik pozisyonda ayakta duran bir kişide, yutulan besin özofagusun alt ucuna peristaltik dalgadan daha hızlı, yaklaşık *5-8 saniyede* ulaşır, çünkü bu durumda yerçekimi de besini aşağıya çekmek için ek bir kuvvet uygulamaktadır. Eğer primer peristaltik dalga tümünü mideye gönderemezse , özofagusta kalan besinin özofagus duvarını gerdirmesi sonucu sekonder perisaltik dalgalar gelişir ve bu dalgalar besinin hepsi mideye boşalınca kadar devam eder. Sekonder dalgalar kısmen özofagusun myenterik sinir sistemi içindeki intrinsek devreler, kısmen de vagusun afferent lifleri ile özofagustan medullaya, oradan da yine vagusun efferent lifleri ile tekrar özofagusa iletilen refleksler vasıtasıyla başlatılır.

Farenks ve özofagusun üçte birlik üst bölümünün kas yapısı çizgili kas tipindedir. Bu nedenle bu bölgelerde oluşan peristaltik dalgalar sadece glossofaringeus ve vagus sinirleri içindeki somatik sinir uyarıları tarafından kontrol edilir. Özofagusun üçte iki alt bölümünün kas yapısı düz kas niteliğindedir. Ancak özofagusun bu bölgede myenterik sinir sistemi ile olan bağlantıları dolayısıyla vagus sinirleri tarafından kontrol edilir. Özofagusa giden vagus sinirleri kesildiği zaman özofagusun myenterik pleksusu birkaç gün içinde yeteri kadar duyarlı hale gelerek, vagus sinirlerinin desteği olmadan da kuvvetli sekonder peristaltik dalgalara neden olabilirler. Böylece yutma refleksinin paralizisinden sonra alt özofagusa bazı diğer yollarla geçmesi zorlanan besin, buradan kolaylıkla mideye geçirilir.

Midenin reseptif gevşemesi; Özofagus peristaltik dalgası mideye geçtiğinde, myenterik inhibitör nöronlarla taşınan bir gevşeme dalgası peristaltizmin önüne geçer. Daha sonra, bu dalga özofagusun alt ucuna ulaştığında midenin tamamı ve hatta duodenum , daha az oranda olmak üzere gevşerler ve böylece yutma işlemi esnasında özofagusun aşağısına itilen besini almak üzere hazır hale gelirler.

LARENKS KANSERLERİ

Larenks kanserleri lokalizasyonlarına göre supraglottik, glottik, subglottik ve transglottik olarak 4 grupta incelenir.

Supraglottik kanserler

Epiglotun serbest kenarından ventriküle kadar olan alanda lokalize tümörlerdir. Supraglottik bölgenin lenfatikten zengin olması nedeniyle lenfatik yayılımları kolay olan tümörlerdir. Kolayca tiroid kıkırdağa penetre olabildiklerinden ve preepiglotik alana yayılabildiklerinden prognozu kötüdür.

Gottik kanserler

Genellikle vokal kordu ve ön komisürü tutarlar. İyi diferansiye tümörler olmaları ve kordların lenfatikten fakir olması nedeniyle prognozu iyidir.

Subglottik kanserler

Ön komisürde vokal kordların serbest kenarının 2-4 mm., vokal çıkıntılarının ucundan 5-7 mm. kadar aşağısından başlayarak krikoid alt kenarına uzanırlar.

Transglottik kanserler

Supraglottik ya da subglottik bölgeyi tutan ve ventrikülü vertikal olarak geçen kanserlerdir. Erken dönemde paraglottik alana yayıldıklarından prognozları kötüdür.

LARENKS KANSERLERİNDE TNM SINIFLAMASI

UICC/AJC tarafından kabul edilen TNM sınıflaması şu şekildedir;

Supraglottik bölge

T1 : Tümör bir alt bölgede sınırlıdır ve kord vokal mobilitesi normaldir.

T2 : Tümör supraglottik bölgede birden fazla alt bölgeyi tutmuştur. Kord vokal mobilitesi normaldir.

T3 : Tümör larenkste sınırlı, vokal kord fiksasyonu yapmış ve / veya postkrikoid, piriform sinüs iç duvarı veya preepiglottik bölgeye yayılım mevcuttur.

T4 : Tümör tiroid kıkırdak ve / veya ekstralarengeal dokulara yayılmıştır.

Glottik bölge

T1 : Tümör vokal kordda sınırlıdır. Kord vokal hareketleri normaldir.

T1a : Tümör bir vokal korddadır.

T2a : Tümör her iki korduda tutmuştur.

T2 : Tümör supraglottik veya subglottik bölgeye yayılmış ve / veya mobilite azalmıştır.

T3 : Tümör larenkste sınırlıdır ve glottik fiksasyon vardır.

T4: Tümör tiroid kıkırdak ve / veya ekstralarengeal dokulara yayılmıştır.

Subglottik bölge

T1 : Tümör subglottik bölgede sınırlıdır.

T2 : Tümör glottise yayılmış, mobilite azalmış olabilir.

T3: Tümör larenks içinde sınırlı CV. Fiksasyonu yapmış

T4 : Kartilaj invazyonu yapmış ve / veya ekstralarengeal dokulara yayılmıştır.

LENFATİK TUTULUM

Nx : Bölgesel lenfatik nod tutulumu için yetersiz bilgi.

N1 : İpsilateral, tek, 3cm. veya daha küçük lenf nodu.

N2 : 6 cm.den küçük nodlar

N2a : 3-6 cm.çapında, tek, ipsilateral lenf nodu

N2b : 6 cm. den küçük, multipl, ipsilateral lenf nodları

N2c : 6 cm. den küçük, kontrilateral ya da bilateral nod

N3 : 6 cm. den büyük tek veya multipl lenf nodu

UZAK METASTAZ

Mx :Uzak metastaz için yeterli bilgi yok.

M0 : Uzak metastaz yok.

M1: Uzak metastaz var.

EVRELEME

Evre 0 : Tis N0 M0

Evre 1 : T1 N0 M0

Evre 2 : T1 N0 M0

Evre 3 : T3 N0 M0

T1-3 N1 M0

Evre 4 : T4 veya N2-3 veya M1

LARENKS KANSERLERİNDE TEDAVİ

Üç türlü tedavi seçeneği vardır;

1- Radyoterapi

2- Cerrahi tedavi

3- Kombine tedavi (cerrahi, radyoterapi, kemoterapi kombinasyonları)

Optimal tedaviyi planlarken dikkate alınacak bazı kriterler vardır.

1. Tümörün yerleşimi ve evresi

2. Hastanın yaşı ve cinsiyeti

3. Hastanın sosyal durumu ve tercihi

4. Genel sağlık durumu

5. Şartların hangi tedaviye uygun olduğu

Erken evrede cerrahi veya radyoterapi tek başına yeterli sonuç verirken lenf nodu metastazı bulunan, kıkırdak invazyonu ve preepiglotik alan tutulumu olan hastaların tedavisine mutlaka radyoterapi eklenmelidir.

CERRAHİ TEKNİKLER

1. Parsiyel Larenjektomi

a. Vertikal Parsiyel Larenjektomiler

Kordektomi

Vokal kordun derin invazyon yapmayan T1a lezyonlarında endikedir.

Frontolateral Larenjektomi

Bir kord vokalden başlayıp, ön komissürü geçtikten sonra karşı vokal korda yayılan glottik tümörlerde uygulanır. Kord vokalin fikse olması, supraglottik yayılım, subglottik yayılım ve karşı kord vokalin 1/3 ünden fazlasının tutulması bu teknik için kontrendikasyon oluşturur.

Hemilarenjektomi

T1 ve T2 glottik lezyonlarda kullanılır. Tutulan taraftaki kord vokal ve komşu tiroid kartilaj kısmı çıkarılır. Gerekirse aritenoid kartilajda çıkarılabilir. Kord vokal fiksasyonu, önde 10 mm., arkada 5mm. den fazla subglottik yayılım olması bu ameliyat için kontrendikasyon oluşturur.

b. Horizontal parsiyel larenjektomiler

Supraglottik larenjektomi

Larenksin vestibuler bölgesinden kaynaklanan primer T1 ve T2 tümörlerinde uygulanır. Kord vokal fiksasyonu, dil köküne yayılan, her iki aritenoidi tutan, postkrikoid bölgeyi tutan, piriform sinüs apeksini tutan tümörlerde kontrendikedir.

Suprakrikoid Larenjektomi:

Hyoid kemik, krikoid kartilaj ve aritenoidlerin birinin bırakılarak sesin korunduğu prosedürdür. Preeiglottik bölgeye yayılmış ventrikül veya ön komissür tümörleri, aritenoid kartilaj fiksasyonu yapan tümörler, aşırı subglottik yayılımda kontrendikedir.

2.Near Total Larenjektomi

Kord vokalin fikse olduğu tümörler kullanılan tekniktir. Aritenoidin bir tanesi bırakılarak buradan oluşturulan şantla konuşma fonksiyonu sağlanır. Post krikoid tutulumu, interaritenoid bölge tutulumu, aşırı subgottik yayılımda kontrendikedir.

3.Total Larenjektomi

a. Larenks ve/ veya hipofarenksin skuamöz hücreli karsinomlarında;

Cord vokal fiksasyonu, interaritenoid yayılım, kartilaj invazyonu, ekstralarengeal yayılım yapan tümörler, aşırı subglottik yayılım, parsiyel larenjektomi veya radyoterapi sonrası nükseden tümörler, ventrikülü geçip bant ventrikülü tutan küçük transglottik tümörler.

c. Nadir tümörlerde;

Adenokarsinom, verrüköz karsinoma , tükrük bezi tipi tümörlerde (adenoid kistik karsinoma , mukoepidermoid ca gibi) ,fibrosarkoma, melanoma,kondroma , kondrosarkoma, paraganglioma.

Genel olarak larenjektomi yapılırken larenks; yukarıda suprahyoid adaleler, vallekula mukozası, yanlarda hipofarenks mukozası ve inferior konstriktör adele, aşağıda trachea 2-3. halkalar, posteroinferorda postkrikoid bölgeden itibaren servikal özofagus mukozasından ayrılarak dışarı alınır.

Servikal özofagus ve hipofarenksin onarımı dikkatlice yapılmalıdır. Çünkü olası farengokutanöz fistüller can sıkıcı olabilir. Farenks mukozası üç sıfır vikryl veya üç sıfır katgüt ile tek tek kapatılmalıdır. Mukozanın kapatılması “T” şeklinde olabildiği gibi horizontal olarak da yapılabilir. Önce dıştan içe sonra içten dışa dikiş geçilerek aynı işlem karşı mukoza tarafına da uygulanır. Mukozanın içe dönmesine dikkat edilmelidir. Suturlar arasında 3-4mm. mesafe omalıdır.

TOTAL LARENJEKTOMİ KOMPLİKASYONLARI

Erken ve geç komplikasyonlar olarak sınıflandırılır.

A-Erken dönem komplikasyonları

- 1- Hemoraji
- 2-Trakeada krut oluşumu
- 3- Trakeit
- 4- Yara enfeksiyonu
- 5- Faringokutanöz fistül oluşumu

B- Geç dönem komplikasyonları

- 1-Farenks stenozu
- 2-Trakeostoma stenozu
- 3-Yutma güçlüğü
- 4- Tiroid yetmezliği
- 5- Karotis rüptürü
- 6-Psikolojik bozukluklar

Hemoraji

Sıklıkla deri fleblerindeki venlerden veya tiroid bezi çevresinden kaynaklanır. Cilt flepleri açılıp ligasyon yapılmalıdır.

Trakeada krut oluşumu

İnspire edilen havanın burun ve boğazın nemlendirici etkisinden yoksun olması sonucu sekresyonun aşırı kurumasına bağlıdır. Krutlar temizlenip ortamın nem oranı ayarlanmalıdır.

Trakeit

Trakea mukozasının enfeksiyonu sonucu oluşur.Oluşan pürülan salgılar sonucu ortaya çıkan krutlar bronşları, kanülü, trakeayı tıkayabilir. Antibiyoterapi, buhar inhalasyonu, sık aspirasyon gereklidir.

Yara enfeksiyonu

Total larenjektomi yapılacak olan hastalara amliyattan 8-12 saat önce profilaktik antibiotik verilmelidir.

Faringokutanöz fistül

Genelde operasyondan 7- 10 gün sonra ortaya çıkar. Dokunun daha önce radyoterapi görmüş olması, yetersiz beslenme durumu, larenjektomiye boyun diseksiyonunun eklenmesi, fareneal mukozanın kapatma biçimi, enfeksiyonlar,

cerrahi sınırdaki tümör kalması, diyabet, anemi gibi faktörler fistül oluşumunda rol oynar.

Fistül oluşumunu önlemek için uygun protein, mineral ve nitrojen desteğinin sağlanması, diyabet, anemi gibi altta yatan etmenlere karşı önlem alınması, intraoperatif olarak farenks kapatılırken teknik hatalardan kaçınılması gerekmektedir.

Hipofarenks stenozu

Stenoz sonucu disfaji oluşur. Hasta rahat yutamaz. Farengeoözofageal segmentte yutma sırasında negatif basınç oluşmaz ve lokma dilin kuvveti ile geriye itilir. Normalde dilin bu itme gücü 18 mmHg iken larenjektomide 32 mmHg kadar yükselir. Farenksten lokmanın özofagusa geçiş süresi uzar. Farenks lümeni stenozu, özofagus plastiği tekniğine bağlıdır veya yeterli genişlikte mukozanın bırakılmadığı durumlarda olur. Eğer stenoz meydana gelirse dilatasyon yapılmalı, normal beslenme diyeti verilmelidir. T şeklinde özofagus plastiği yapılanlarda darlık daha çok görülür.

Trakestoma stenozu

Postoperatif üç hafta ile bir yıl arasında gözlenir. Stenoz oluşumunda yara enfeksiyonu, radyoterapi, cerrahi teknik hatalar, postoperatif bakım kusurları rol oynar. Hafif ve orta derecedeki stenozlarda dilatasyon ,gittikçe artan boyutta kanül kullanımı, steroid enjeksiyonu önerilir. İleri derecedeki stenozlarda tedavi skar eksizyonu ve lokal deri flepleri kullanılarak cerrahi yapılmasıdır.

Tiroid yetmezliği

Tiroidin rezeke edildiği, enfeksiyona bağlı nekroz gelişen veya radyoterapi sonrası tiroid yetmezliği gelişen olgularda hipotiroidi bulguları ortaya çıkar. Tedavi için hormon replasmanı yapılır.

Karotis rüptürü

Farengokütanöz fistül, cilt nekrozu, preoperatif radyoterapi uygulanması hazırlayıcı faktörlerdir. Beraberinde boyun diseksiyonu da yapılmışsa risk daha da yüksektir.

Psikolojik bozukluklar

Hastalarda çeşitli derecelerde depresyon ortaya çıkabilir. Psikiyatri konsültasyonu istenmelidir.

YÖNTEM VE GEREÇLER

Bu çalışmaya, ocak 2004- mayıs 2005 tarihleri arasında Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi KBB kliniğinde larenks kanseri nedeniyle total larenjektomi uygulanan 20 erkek hasta dahil edildi. Hastaların yaş dağılımı 40 ile 70 arasında olup yaş ortalaması 57,9 idi. Hastaların 2 tanesine sadece total larenjektomi, 6 tanesine total larenjektomiyle beraber radikal boyun diseksiyonu, 12 tanesine de total larenjektomiyle beraber fonksiyonel boyun diseksiyonu yapılmıştı. Total larenjektomi farklı cerrahlar tarafından uygulandı.

Tüm hastalarda epidermoid karsinom saptandı. 12 hasta T3, 8 hasta T4 evresindeydi. 14 hastada tümör supraglottik, 6 hastada glottik yerleşimliydi. 4 supraglottik tümörlü hastada preoperatif , 1 supraglottik tümörlü hastada da postoperatif subjektif yutma güçlüğü şikayeti mevcuttu. 9 hastaya postoperatif radyoterapi uygulandı.

Hastaların hiçbirine geniş farengeal rezeksiyon yapılmamıştı. Oluşturulan neofarenks 17 hastada T şeklinde vicryl ile, 2 hastada horizontal kontinü şeklinde vicryl ile, 1 hastada horizontal kontinü şeklinde katgüt ile kapatılmıştı.

Bu verilerle total larenjektomi yapılan ve yeni bir farenks oluşturulan hastalarda sintigrafik yöntemle yutma fonksiyonları değerlendirildi. Bu amaçla şu parametreler kullanıldı; *Oral Kavite Transit Zamanı(OTT)*, *Oral Kavite Retansiyon İndeksi(ORI)*, *Farengeal Transit Zamanı(PTT)*, *Farengeal Retansiyon İndeksi(PRI)*, *Özofageal Transit Zaman(ETT)* ve *Özofageal Retansiyon İndeksi(ERI)*

Orofaringeal transit zamanı(OTT) hesaplaması için çekim tekniği; hasta ayakta durur vaziyette gama kameranın önüne 80 derece sağ anterior oblik pozisyonda yerleştirildi. Kamera orofarenksten ve özofagus alt kısmına kadar olan bölge

için ayarlandı. 0.1 mCi Tc99m-DTPA içeren 10 ml. içme suyunu hastanın ağzında tutması sağlandı. 0.1 saniyelik dinamik görüntüler 70 saniye boyunca 10'ar saniyelik veri setleri şeklinde dinamik kaydedildi, bu sırada çekime başlar başlamaz hastanın yutkunması istendi takiben 20 saniyede bir kuru yutkunma tekrarlandı.

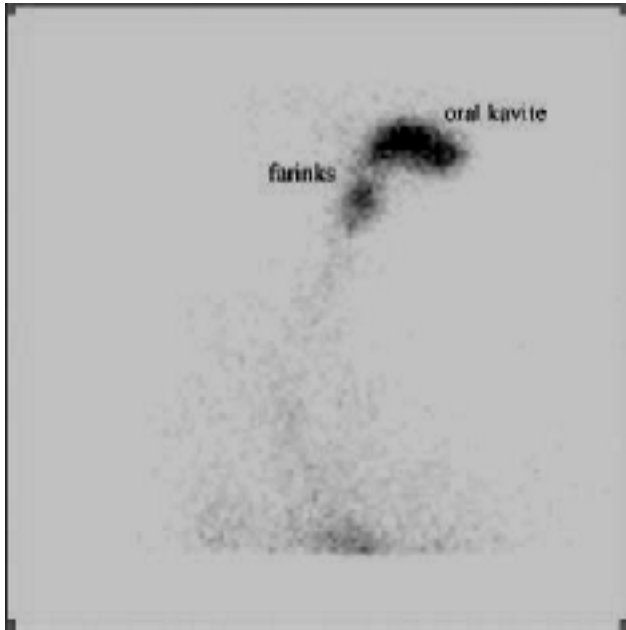
Özofageal transit zamanı(ETT) hesaplaması için çekim tekniği; Hastaya yaklaşık 100 ml normal içme suyu içirilerek ağzından özofagus alt ucuna kadar olan bölgedeki bakiye radyoaktivitenin hastanın midesine taşınması sağlandı. Hasta ayakta durur vaziyette gama kameranın önüne anterior pozisyonda yerleştirildi. Kamera orofarenksten mideye kadar olan bölge için ayarlandı. 0.1 mCi Tc99m-DTPA içeren 10 ml içme suyunu hastanın ağzında tutması sağlandı. 1 saniyelik dinamik görüntüler 25 saniye boyunca kaydedildi, bu sırada çekime başlar başlamaz hastanın yutkunması istendi.

Orofarengeal transit zamanı ve ilişkili diğer parametrelerin hesaplaması için matematiksel işlemler:

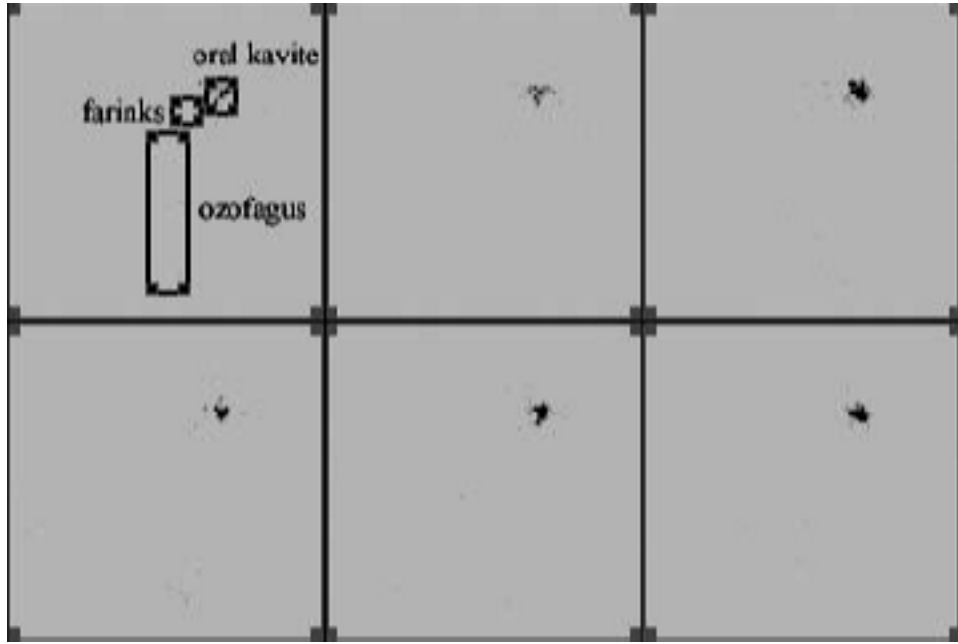
Oral kavite, farenks ve özofagus bölgelerine ilgi alanları çizildi (Resim1, Resim 2). İlgi alanlarındaki gama sayımlarının zaman içerisindeki değişimini göstermek için oral kavite (Resim 3), farenks (Resim4) ve özofagus zaman/aktivite eğrisi elde edildi. Bu eğriler tek bir grafikte birleştirildi (Resim7).

- a. Oral kavite transit zamanı(OTT): Oral kavitenin boşalmaya başladığı andan boşalmanın sonlandığı ana kadar geçen zaman hesaplanarak saptandı (Resim3).
- b. Oral kavite retansiyon indeksi(ORI): Oral kavitede ilk saniye içinde ölçülen en yüksek aktivite ile yutkunmayı takip eden 1. saniye içinde ölçülen en yüksek aktivite oranlanarak saptandı (Resim 3).

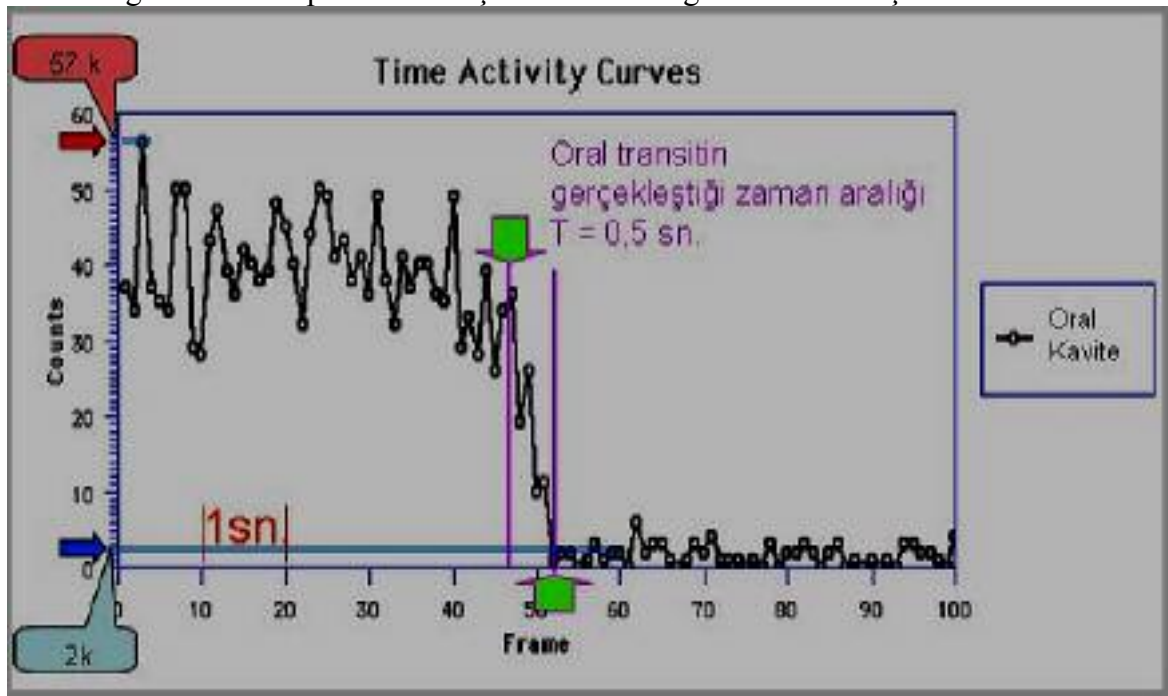
- c. Farengial transit zamanı(PTT): farengisteki aktivitenin gözlenmeye başladığı andan kaybolduğu ana kadar geçen zaman hesaplanarak saptandı (Resim 4).
- d. Farengial retansiyon indeksi(PRI): Farengial bölgeye çizilmiş ilgi alanından elde edilen zaman aktivite eğrisinde yutkunma sırasında elde edilen en yüksek sayımla yutkunma sonrasındaki 10. ve 60. saniyede elde edilen en yüksek sayım oranlandı ve farengial retansiyon indeksi 10. ve 60. saniyeler için hesaplandı (Resim 4, Resim 5, Resim 6).



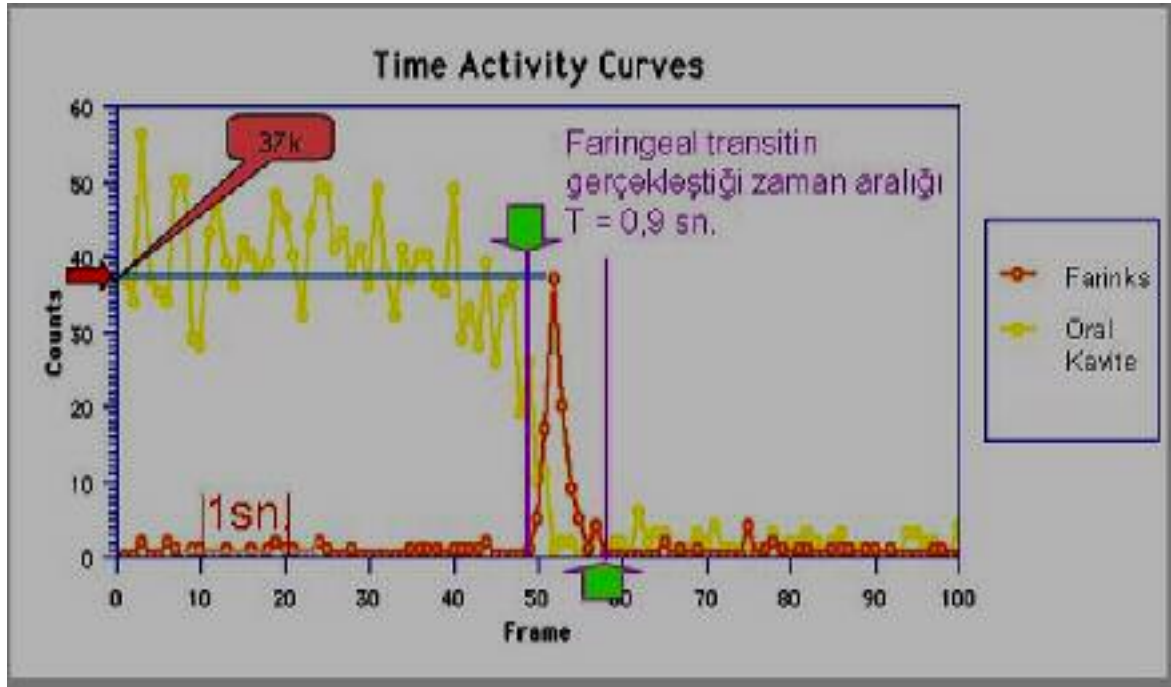
Resim 1. oral kavite ve orofarenksteki aktivitenin görünümü



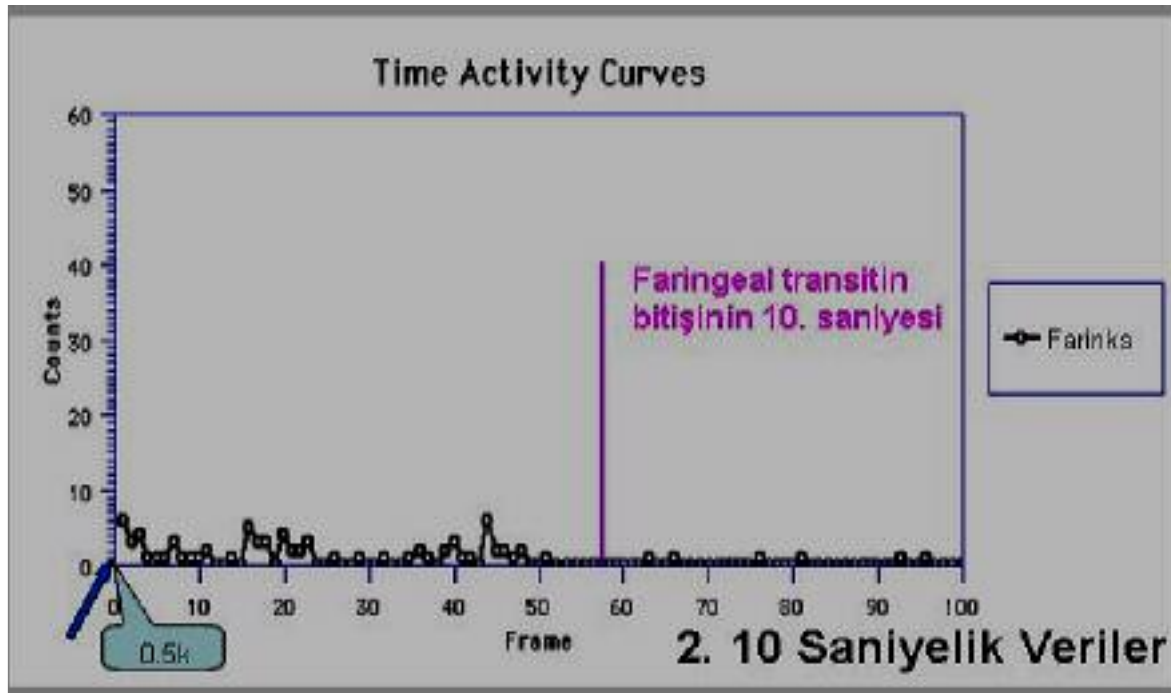
Resim2. Dinamik çekimlerde oral kavite, farinks ve özofagus uyan bölgelerden zaman aktivite eğrileri ve hesaplamaları oluşturmak üzere ilgi alanlarının seçimi



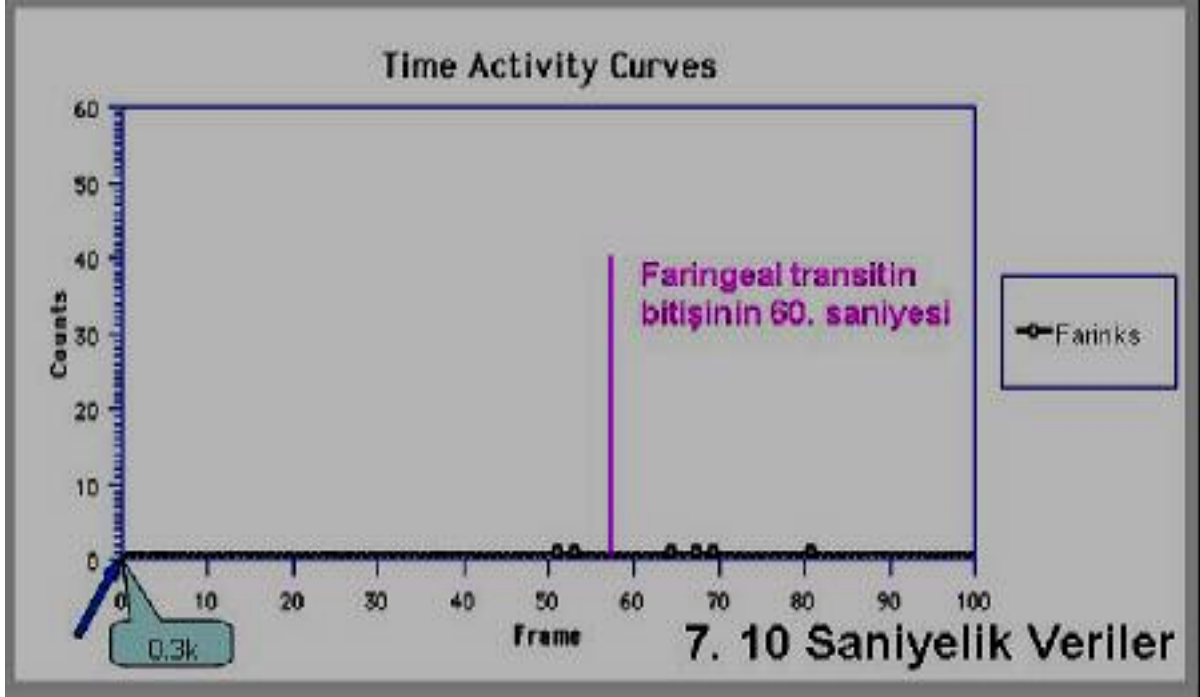
Resim 3. oral kaviteye çizilen ilgi alanındaki zaman aktivite eğrisi. Yatay eksen her frameleri, dikey eksen her framedeki aktiviteyi göstermektedir. Her frame 0.1 sn sürdüğünden 10 frame'i temsil eden aralık 1 saniyeye eşittir, kırmızı çizgilerle gösterilmiştir. Oral transit zamanı hesaplaması oral kavitenin boşalmaya başladığı andan, (aşağı yeşil ok ile gösterilmiştir) boşalmanın sonlandığı ana kadar, (yukarı yeşil ok ile gösterilmiştir) geçen zaman hesaplanarak saptanır. Oral retansiyon indeksi için ilk 1 saniyede ağızdan alınan en yüksek aktivite sayımı, (kırmızı sağ ok ve kırmızı belirtme kutusu) ile yutma sonrası 1. saniyede ağızdan alınan aktivite sayımı, (mavi sağ ok ile mavi belirtme kutusu) birbirine oranlanır.



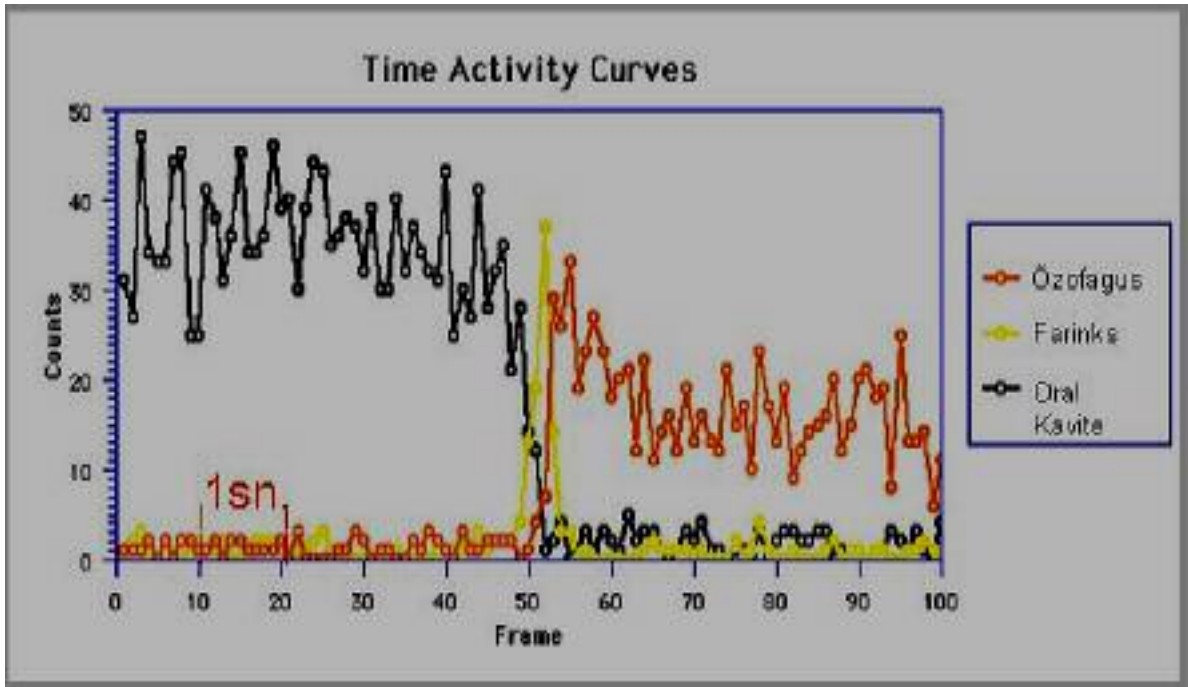
Resim 4. Farenkse çizilen ilgi alanındaki zaman aktivite eğrisi, turuncu eğri, oral kaviteye çizilen ilgi alanındaki zaman aktivite eğrisi, sarı eğri. Yatay eksen her frameleri, dikey eksen her framedeki aktiviteyi göstermektedir. Her frame 0.1 sn sürdüğünden 10 frame'i temsil eden aralık 1 saniyeye eşittir (kırmızı çizgilerle gösterilmiştir). Faringeal transit zamanı hesaplaması farenksin dolmaya başladığı andan, (aşağı yeşil ok) aktivitenin bittiği ana kadar (yukarı yeşil ok) geçen zaman hesaplanarak saptanır. Faringeal retansiyon indeksinde kullanılmak üzere farenksten elde edilen en yüksek sayım, kırmızı ok ve kırmızı belirtme kutusu ile gösterilmiştir.



Resim 5. Farenkse çizilen ilgi alanındaki zaman aktivite eğrisi, 2. 10 saniyedeki verilerden elde edilmiştir. Farenksteki aktivitenin bitişini takiben 10. saniye dik pembe çizgi ile gösterilmiştir. Bu anda ilgi alanındaki aktivite sağ-yukarı mavi ok ile grafik üzerinde işaret edilmiş ve 0,5k olarak hesaplanmıştır.



Resim 6. Farenkse çizilen ilgi alanındaki zaman aktivite eğrisi, 7. 10 saniyedeki verilerden elde edilmiştir. Farenksteki aktivitenin bitişini takiben 60. saniye dik pembe çizgi ile gösterilmiştir. Bu anda ilgi alanındaki aktivite sağ-yukarı mavi ok ile grafik üzerinde işaret edilmiş ve 0,3k olarak hesaplanmıştır

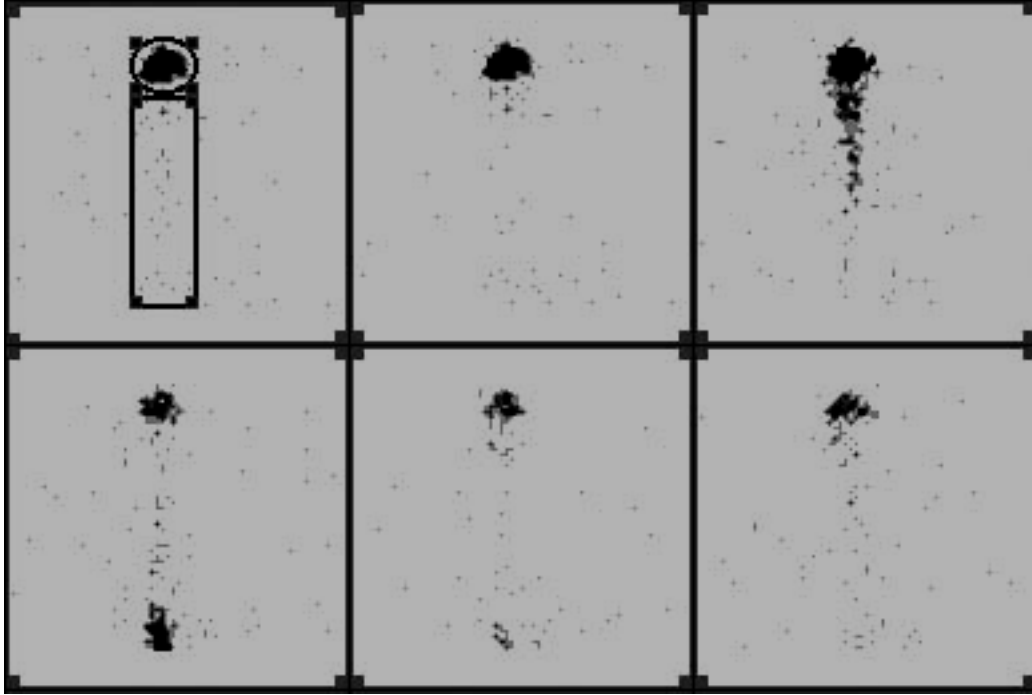


Resim 7 Oral kaviteye(siyah eğri), farenkse(sarı eğri) ve özofagusa çizilen(turuncu eğri), ilgi alanlarından elde edilen zaman aktivite eğrileri birleştirildi. Her frame 0.1 sn sürdüğünden 10 frame'i temsil eden aralık 1 saniyeye eşittir, kırmızı çizgilerle gösterilmiştir.

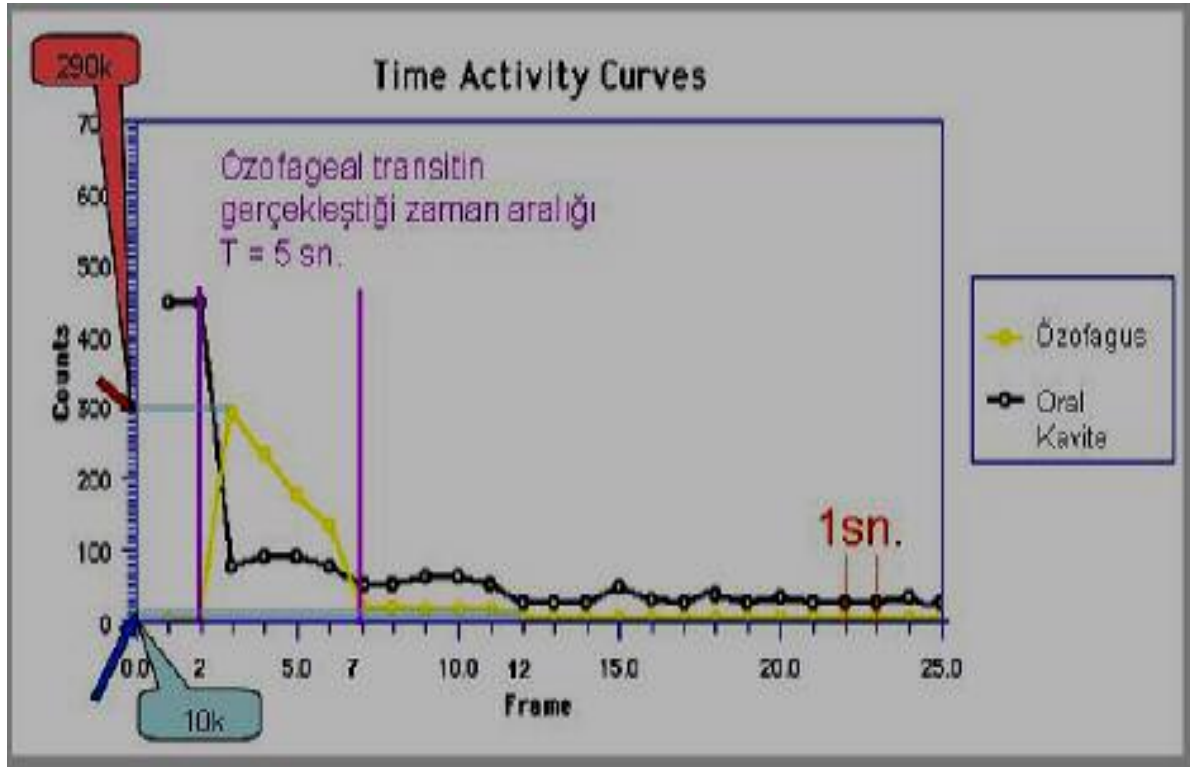
Özofageal transit zamanı ve ilişkili diğer parametrelerin hesaplaması için matematiksel işlemler:

Oral kaviteye ve özofagusa ilgi alanları çizildi. (Resim 8). İlgi alanlarındaki gama sayımlarının zaman içerisindeki değişimini göstermek için zaman/aktivite eğrisi elde edildi tek bir grafikte birleştirildi. (resim9).

- a. Özofageal transit zamanı(ETT): Zaman aktivite eğrileri dikkate alınarak özofagus üst ucunda aktivitenin belirmesi ile alt ucunda kaybolduğu ana kadar geçen zaman hesaplanarak saptandı (resim 9).
- b. Özofageal retansiyon indeksi(ERI): Özofagusa çizilen zaman aktivite eğrisinde yutma sonrası 1 saniyelik zaman aralığında elde edilen en yüksek sayım ile yutma sonrası 10. saniyede 1 saniyelik zaman aralığında özofagustan elde edilen sayım oranlanarak hesaplandı. (resim 9).



Resim 8. Dinamik çekimlerde oral kavite ve özofagustan zaman aktivite eğrileri ve hesaplamaları oluşturmak üzere ilgi alanlarının seçimi.



Resim 9. Oral kavite(siyah eğri) ve özofagustan(sarı eğri) elde edilen zaman aktivite eğrileri. Özofagus transit zamanı özofagusta aktivitenin görülmesinden kaybolmasına kadar geçen süreyi ifade eder. Bu aralık grafikte pembe renkli iki dik çizgi ile belirtilmiştir. 5 saniyede özofagustan transfer sağlanmıştır. Özofagus retansiyon indeksi hesaplamasında özofagustan elde edilen en yüksek sayım, (sağa-aşağı bakan kırmızı ok ile kırmızı belirtme kutusu) ve yutmanın başlangıcından itibaren, 10. saniyede elde edilen sayımın oranı, (sağa yukarı bakan mavi ok ile mavi belirtme kutusu), kullanılır. Yutma 2. saniyede başlamıştır, 12. saniyede bitmiştir. Grafikte 1 saniyelik zaman aralığı iki kırmızı dik çizgi ile gösterilmiştir.

Kontrol gurubu

Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nükleer Tıp Kliniğinde 2003-2005 yılı içerisinde gastrointestinal sistem incelemeleri nedeniyle gönderilmiş hastaların arşivi geriye yönelik olarak değerlendirildi (trakeoözefageal fistül incelenmesi vs...). Bu hastalardan hiçbir patoloji saptanmayan hastaların verilerinde orofarengeal ve özofageal transit zamanı hesaplamaları yapıldı.

Kontrol gurubu 16 erkek, 4 kadın hastadan oluşuyordu ve yaş dağılımı 37 ile 63 arasında değişiyordu. Yaş ortalaması 52 idi. Yapılan incelemelerde bu hastalarda hiçbir patoloji saptanmamıştı.

Total larenjektomili hastalarda sintigrafik yöntemle yutma fonksiyonları çeşitli parametreler kullanılarak araştırıldı ve elde edilen veriler kontrol grubu ile karşılaştırıldı. Bu amaçla ‘Mann-Whitney U’ testi kullanıldı. Bu test ölçümle belirtilen sürekli bir değişken yönünden bağımsız iki grup arasında fark olup olmadığını test etmek için kullanılır. Bizim parametrelerimiz ölçüme dayandığı ve bağımsız iki gruptan oluştuğu için bu testin uygulanabilirliği kriterlerine uymaktadır. İki gruptaki denek sayılarımız da test için yeterlidir. Bu test yapılırken; iki gruptaki ölçümler küçükten büyüğe doğru tek bir dize halinde sıralanır. Böylece iki grup tek bir grup haline dönüşür. Bu dizideki değerlere küçükten büyüğe, 1’den başlanarak ve birer artırılarak sıra numarası verilir. Dizide aynı değeri alan birden çok değer varsa bunlara denk gelen sıra numaralarının ortalaması sıra numarası olarak verilir.

$$n_1(n_1+1)$$

U_1 değeri $n_1.n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$, U_2 değeri $n_1.n_2 - U_1$ formülüyle hesaplanır.

$$2$$

n_1 :Birinci gruptaki denek sayısı

n_2 :İkinci gruptaki denek sayısı

R_1 : Birinci gruptaki değerlerin sıra numaraları toplamı.

Hesapla bulunan U değerlerinden en büyük olanı, tablo U değerleri ile karşılaştırılır. Buna göre H_0 hipotezi kabul yada reddedilir.

H_0 : iki dağılım arasında fark yoktur hipotezidir.

Tablodaki U değeri ; Man Whitney Kritik U değerleri tablosundan elde edilir ve satır ve sütunlardaki n_1 ve n_2 değerlerinin kesişmesiyle elde edilir.

BULGULAR

Tablo 1’de Larinjektomili hastalara ait tüm ölçümsel değerler, Tablo 2’de ise kontrol grubuna ait tüm ölçümsel değerler yer almaktadır.

İki grup arasında kabul edilen parametreler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı ‘*Mann Whitney U*’ testi kullanılarak değerlendirildi.

Oral Ttransit Time (OTT) İçin; elde edilen en büyük U, değeri kritik U değerleri tablosundaki U değerinden küçük olduğundan ($p>0.05$), H_0 Hipotezi kabul edilerek iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur sonucuna varıldı.

Oral Retansiyon İndeksi (ORI) için; elde edilen en büyük U değeri, tablodaki Kritik U değerleri tablosundaki U değerinden küçük olduğundan H_0 Hipotezi kabul edildi. İki dağılım arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı($p>0.05$).

Faringeal Transit Time (PTT) için; elde edilen en büyük U değeri, tablodaki U değerinden küçük olduğundan H_0 hipotezi kabul edildi. Sonuç olarak iki gurup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$).

Faringeal Retansiyon İndeksi (PRI) için ; 10. ve 60. saniyelerdeki değerler ayrı ayrı istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Elde edilen en büyük U değerleri, Kritik U değerleri tablosunaki U değerlerinden küçük olduğundan H_0 hipotezleri kabul edildi. Sonuç olarak iki gurup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$).

Özofageal Transit Time için(OTT) ; elde edilen en büyük U değeri tablodaki U değerinden küçük olduğundan H_0 Hipotezi kabul edildi ($p>0.05$). Sonuç olarak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Özefageal Retansiyon İndeksi (ORI) için; elde edilen en büyük U değeri Tablodaki U değerinden küçük olduğundan H_0 Hipotezi kabul edildi ($p>0.05$). Sonuç olarak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.

Yukarıdaki sonuçlardan yola çıkarak, kullandığımız tüm parametreler açısından, hasta grubuyla kontrol grubu arasında yutma fonksiyonları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 1							
hasta no	OTT(sn)	ORI(%)	PTT(sn)	PRI(10.sn)	PRI(60.sn)	ETT(sn)	ERI (%)
1	0,5	3,5	0,9	1,3	0,8	5	3,4
2	0,7	4,1	0,9	3,1	2,8	6	6,1
3	0,9	4,2	1	3,8	2,1	7	5,3
4	0,5	4,1	0,7	4,2	1,1	6	4,9
5	0,6	4,1	0,8	3,1	1	5	3,9
6	1,8	5,1	0,9	4,4	2,1	8	4,4
7	0,9	4,7	1,1	3,9	1,3	5	4,5
8	1,2	4,3	1,2	3,7	1,4	9	3,8
9	1	2,1	1,3	2,4	1,5	6	5,5
10	0,9	2,1	1	2,1	1,5	4	4,3
11	0,8	3,3	1	3,2	1,3	6	2,2
12	0,6	2,9	0,8	2,8	2	8	4,8
13	0,8	2,8	0,8	2,6	1,9	7	3,1
14	0,7	3,7	0,9	4,3	1,3	6	2,9
15	0,8	1,1	0,9	3,4	0,7	5	1,9
16	0,6	2,7	0,8	4,1	1,1	7	3,9
17	0,7	3,3	0,9	4,2	1,3	5	4,8
18	0,9	4,4	1,1	3,6	1,7	8	3,7
19	0,9	1,9	1,2	2,4	0,9	9	1,1
20	1,1	4,4	1,3	4,1	0,8	6	1,3
Tablo 2							
kontrol no	OTT(sn)	ORI(%)	PTT(sn)	PRI(10.sn)	PRI(60.sn).	ETT(sn)	ERI(%)
1	0,7	4,1	1	2,4	2	6	4,4
2	0,6	2,9	0,8	2,1	1,9	5	5,1
3	0,8	2,8	0,9	2,8	1,9	6	6,2
4	0,6	4,9	0,6	3,7	1,2	6	4,3
5	0,7	4,1	0,9	4,1	1,3	7	5,1
6	0,9	4,3	0,7	3,6	2,1	6	5,9
7	0,7	3,1	1	3,8	1,4	4	5,9
8	1,1	3,9	1	3,7	1,1	8	3,3
9	1,2	2,1	1	2,5	1,1	5	5,9
10	0,8	3,3	0,9	2,2	1	5	1,8
11	0,9	2,8	1,1	3,9	0,6	5	1,8
12	0,6	2,7	0,9	3,1	1	6	1,9
13	0,6	1,1	0,9	2,4	1,8	5	1,7
14	0,7	1,9	0,7	3,7	1,4	5	1,7
15	0,9	1,8	0,8	3,1	0,8	5	2,8
16	0,6	3,8	0,9	3,9	1	5	3,3
17	0,7	3,9	0,8	3,7	1,9	5	3,9
18	0,8	4,8	1	3,3	1,9	8	3,7
19	0,9	4,9	1,1	2,1	0,9	6	1,2
20	1,1	4,7	1,1	2,1	1,7	6	1,1

TARTIŞMA

Total larenjektomi sonrası yutma güçlüğü ve yutma problemleri geç dönem komplikasyonları arasında yer almaktadır. Disfaji nedenlerinin başında hipofarenks darlığı ve neofarengal divertikül gelmektedir.

Hipofarenks stenozu, özofagus plastiği tekniğine bağlıdır veya yeterli genişlikte mukozanın bırakılmadığında olur. T şeklinde özofagus plastiği yapılanlarda darlık daha çok görülür.

Kirchner ve Scatliff (1962) neofarengal divertikülün postlarenjektomik disfajinin bir nedeni olarak bildirmişlerdir. Anterior neofarengal divertikül, farenksten dil kökünün bir bant ile ayrılmasıdır. Disfaji regürjitasyon veya zenker divertikülü belirtileri verir (2).

Bizim hastalarımızın hiç birinde geniş farengal rezeksiyon yapılmamıştı ancak özofagus kapatma tekniği büyük çoğunlukta T şeklindeydi (%85). Hastaların 9 tanesi (%45) postoperatif radyoterapi almıştı. 1 hastada postoperatif subjektif yutma şikayeti mevcuttu.

Bu çalışmada sintigrafik tetkikle, total larenjektomi yapılan grupta ($n_1=20$), bu bölgeye hiçbir cerrahi uygulanmayan grup arasında (kontrol grubu, $n_2=20$) çeşitli parametreler kullanılarak (transit zamanı, retansiyon indeksi) yutmanın çeşitli fazlarında yutma fonksiyonları karşılaştırıldı. Yutmanın çeşitli fazlarının gerçekleştiği bu traktusun bir bölümünün anatomisi ve fizyolojisi yapılan cerrahi nedeniyle tamamen değişmesine rağmen, bu parametrelere göre yutma etkinliği açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Daha önce yapılan çeşitli çalışmalarda, çeşitli yöntemler kullanılarak larenks cerrahisi sonrası yutma fonksiyonlarında meydana gelen fizyopatolojik değişiklikler araştırılmıştır. Choi ve arkadaşları tarafından manometrik inceleme yapılarak larenjektomi sonrası üst ve alt özofagus sfinkter

basınçları incelenmiştir. Larenjektomi grubu ile kontrol grubu arasında alt özofagus sfinkter basınçları arasında basınç ve relaksasyonda anlamlı fark gözlenmezken, proksimal özofagus basınç ve peristaltizmde anlamlı azalma saptanmıştır. Aynı çalışmada postoperatif disfaji olan üç hastada fonksiyonel değişiklikler saptanmıştır(9).

Hamlet ve arkadaşları postlarenjektomili hastalarda yutma etkinliğini sintigrafik yöntemle değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada üç grup kullanılmıştır; total larenjektomi yapılanlar, parsiyel farenjektomi ve total larenjektomi yapılanlar ve kontrol grubu. Sadece parsiyel farenjektomi grubunda anormal derecede orofaringeal transit zamanı ve düşük yutma etkinliği skoru elde edilmiştir(5).

Hui ve arkadaşları da sintigrafik yöntemle, larenjektomili hastalarda neofarenks boyutlarıyla yutma fonksiyonları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Farengeal kalıntının boyutları en dar bölgeden ölçülmüş ve postoperatif olarak sintografiyle neofarengeal transit zamanı, transfer olan bolus yüzdesi ve yutma yeterliliği parametreleri kullanılmıştır. Sonuç olarak bu çalışmaya göre neofarenks ölçüleriyle yutma fonksiyonları arasında anlamlı ilişki saptanamamıştır. Bu çalışmada tüm hastalar yutma şikayeti olmayan, asemptomatik gruptan seçilmiştir. Ayrıca neofarenks transit zamanı hesaplanırken, tüm özofagus dolma zamanı ile ağzın pik boşalma zamanı arasındaki fark esas alınmıştır. Bizim çalışmamızda ise *Farengeal Transit Zamanı(PTT)*, farenksteki aktivitenin gözlenmeye başladığı andan kaybolduğu ana kadar geçen zaman hesaplanarak belirlenmiştir. Gene bu çalışmada *Yutma Etkinliği İndeksi* ,transfer olan bolus yüzdesinin, transit zamanına oranlanmasıyla elde edilmiştir. Dolayısıyla yutma etkinliği değerlendirilirken kullanılan parametreler bizimkinden farklıdır. Ancak yutma fonksiyonları açısından bu çalışmada farklı bir sonuç bulunmamıştır(6).

Galli ve arkadaşlarının postoperatif disfaji ile nörojenik disfajiyi sintigrafik olarak karşılaştırdıkları bir çalışmada, bizim kullandığımız parametreler kullanılmıştır. Buna göre; Oral Transit Time (OTT) normali <1sn , Farengeal Transit Time (PTT) < 1,2 sn., Özofagus Transit Time(ETT)<10sn. olmalıdır. Ayrıca, Oral Retansiyon İndeksi(ORI)<%5, Farengeal Retansiyon İndeksi(PRI)<%5, Özofageal Retansiyon İndeksi <%10 olmalıdır(7).

Bu ve benzer çalışmalarda yutma etkinliği değerlendirilirken, kullanılan yöntem aynı olmasına rağmen, kullanılan parametreler arasında bazı farklılıklar göze çarpmaktadır. Bu parametrelerin hangisinin yutma etkinliğini göstermede daha sensitif olduğunu göstermek için daha çok karşılaştırmalı çalışmaya ihtiyaç olduğu aşikardır.

SONUÇ

Total larenjektomili hastalarda yutma fonksiyonları, yutmanın gerçekleştiği traktın anatomisindeki kalıcı değişikliklere rağmen etkilenmemiştir. Yutmanın bu dinamik fonksiyonlarını göstermede sintigrafi, non invaziv bir tetkik olarak kullanılabilir. Ancak sintigrafinin anatomi hakkında yeterli bilgi vermemesi dezavantaj oluşturur.

KAYNAKLAR

1. Janfaza P, Nadol J, Galla JR, Fabian LR, Montgomery WW, Edit. Cansız H. Baş ve Boyunun Cerrahi Anatomisi 2002; s.639-671, 815-819, 368-392
2. Kaya S. Larenks Hastalıkları 2002; s.19-75, 539-716
3. Montgomery WW, Cheney LM, Lazor BJ, Montgomery KS, Randolph WG, Varvers pharyngeal swallowing Laryngoscope 1988; 98:71-8.
4. Guyton AC, Hall JE. Textbook of Medical Physiology 1996; s.804-805.
5. Seiden AM, Tami TA, Pensak ML, Cotten RT, Gluckman JL, Edit. Kaleli Ç. Otolaryngology: The Essentials. 2003; s.338-340.
6. Hui Y, Ma KM, Wei WI, Ho WK, Yeun PW, Lam LK, Chow CM. Relationship between the size of neopharynx after laryngectomy and long term swallowing function; An assessment scintigraphy. Otolaryngol Head and Neck Surgery 2001; 124:225-9.
7. Galli j, Valenza V, Paludetti G. et al. An oropharyngeal esophageal scintigraphic study deglutition. Acta Otorhinolaryngol Ital 1996; 16:412-419
8. Cheney ML, Lazor JB, Montgomery SK, Randolph GW, Varvares MA, Edit. Kaleli Ç. Larenks Trachea Özofagus ve Boyun Cerrahisi 2004; s.259-301
9. Choi EC, Hong WP, Kim C, Yoon HC, Nam JI, Son EJ, Kim KM, Kim SH. Changes of Esophageal Motility After Total Laryngectomy. Otolaryngol Head Neck Surg. 2003; 128:691-9
10. Hamlet SL, Wilson S, Stachler RJ, Salwen WA, Muz J, Heilbrun LK. Scintigraphic assessment of swallow efficiency postlaryngectomy. Laryngoscope 1994 Sep; 104(9):1159-62.
11. Holt S, Miron SD, Diaz MC, Shields R, Ingraham D, Bellon EM. Scintigraphic measurement of oropharyngeal transit in man. Dig Dis Sci. 1990 Oct; 35(10):1198-204

12. Mc Connel FM. Analysis of pressure generation and bolus transit during pharyngeal swallowing. *Laryngoscope* 1988;98:71-8.

13. Kaplan JN, Dobie RA, Cummings CW. The incidence of hypopharyngeal stenosis after surgery for laryngeal cancer. *Otolaryngol Head Neck surg* 1981;89:954-9.