

T.C

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi

Nöroloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Ayfer ÜLKÜ

**YUTMANIN ORAL DÖNEMİNDE MASSETER VE
PERİORAL KASLARIN ÖNEMİ**

723646

**Y.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Tolga Özdemirkıran

123646

**TEZ YÖNETİCİSİ
Prof. Dr. Cumhuri ERTEKİN**

İZMİR-2002

Bu tez çalışması sırasında büyük desteğini gördüğüm, bilim adamlığını her zaman örnek alacağım sevgili hocam Prof. Dr. Cumhur ERTEKİN'e, hiçbir zaman yardımını esirgemeyen ve tez çalışması boyunca ilgini eksik etmeyen Doç. Dr. İbrahim AYDOĞDU'ya, yutma ekibinde birlikte çalıştığımız Dr.Yaprak SEÇİL'e ve uzmanlık eğitimim sırasında yetişmeme katkıda bulunan Nöroloji Ana Bilim Dalı'nın tüm öğretim üyelerine teşekkürler...

Dr.Tolga ÖZDEMİRKIRAN

DİZİN:

1.BÖLÜM: PERİORAL KASLAR, MASSETER VE YUTMA İLİŞKİSİ

| | |
|--|----|
| -Perioral kaslar ve Orbikularis oris kasının anatomisi | 1 |
| -Fasyal sinir anatomisi | 2 |
| -Massester kasının anatomisi | 5 |
| -Trigeminal sinir anatomisi | 5 |
| -Yutmanın anatomofizyolojisi | 6 |
| -oral faz | 6 |
| -faringeal faz | 7 |
| -özofageal faz | 8 |
| -Yutmanın nöral organizasyonu | 8 |
| -santral organizasyon | 8 |
| -afferent duyuşal girdiler | 9 |
| -medüller yutma merkezi | 10 |

2.BÖLÜM: YUTMANIN ORAL DÖNEMİNDE MASSETER VE PERİORAL KASLARIN ÖNEMİ

| | |
|---|----|
| -Giriş ve Amaç | 12 |
| -Tez Çalışması | 14 |
| -Gereç ve Yöntem | 14 |
| -normal denekler | 14 |
| -hastalar | 14 |
| -Yöntemler | 15 |
| -tek yutma analizi (SBA) | 15 |
| -disfaji limiti | 19 |
| -perioral kaslardan yazdırım ve yutma yöntemi | 21 |
| -massester kası EMG aktivitesi ve yutma | 26 |
| -İstatistik Yöntemler | 29 |

3.BÖLÜM: SONUÇLAR

| | |
|---|----|
| -Normal Denekler | 30 |
| -3ml suda tek bolus analizi | 30 |
| -disfaji limiti | 30 |
| -orbikularis oris kas aktivitesi ve yutma | 30 |
| -massester kas aktivitesi ve yutma | 43 |
| -Hasta Grubu | 57 |
| -Periferik yüz felci | 57 |
| -Vasküler kökenli santral yüz felci | 63 |
| -Parkinson hastalığı | 80 |
| -Özet sonuçlar | 90 |

4.BÖLÜM: TARTIŞMA

92

5.BÖLÜM: ÖZET

110

6.BÖLÜM: KAYNAKLAR

112

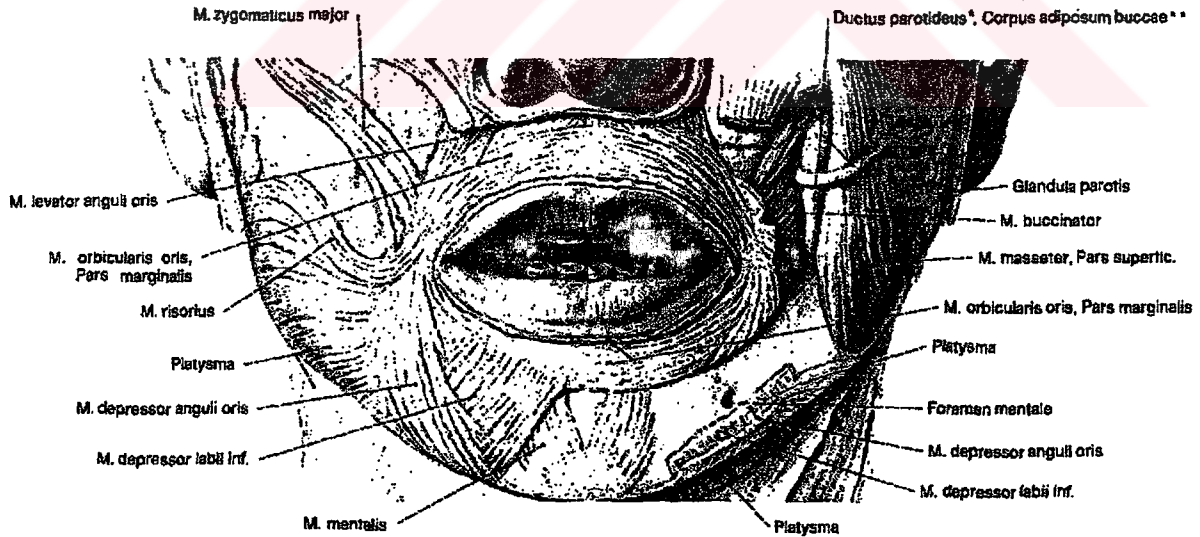
PERİORAL KASLAR, MASSETER VE YUTMA İLİŞKİSİ

Anatomi

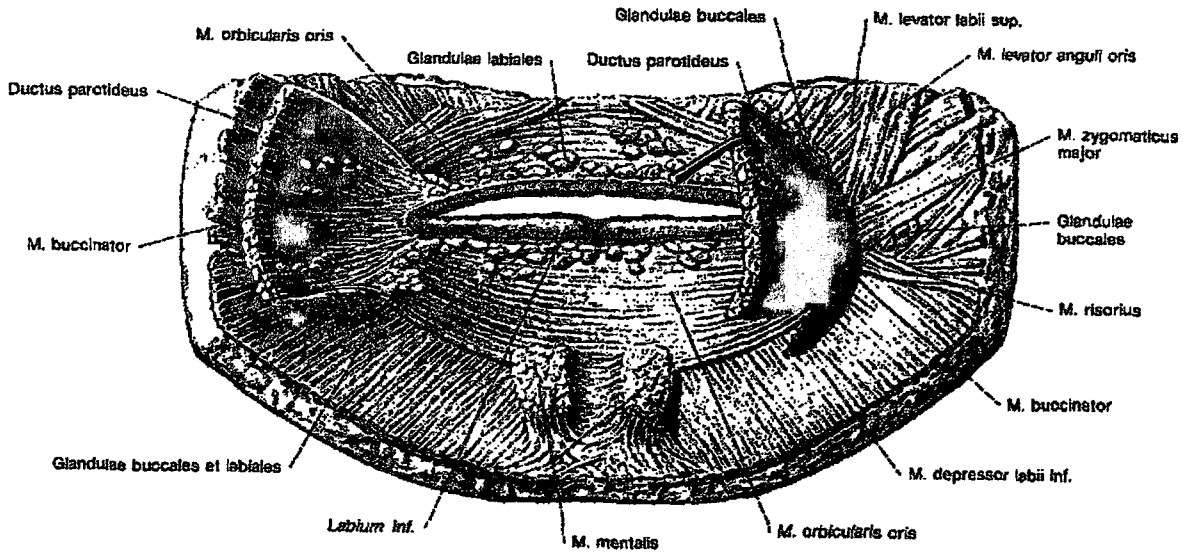
Yutmanın oral fazında görev alan ve yüzün mimik kasları arasında yer alan orbikülaris oris kası, businatör ve bukolabial kaslar fasyal sinirin motor dalı tarafından inerve edilir.

Orbikülaris oris kası dudakları çepeçevre bilateral olarak saran bir kاستır. Korpus mandibula, maxillanın alveolar çıkıntısının posterioru ve fasya buccofaringea'dan orijin alır ve ağız köşesinde sonlanır. Dudakları kapatmak ve ağızı büzmek suretiyle özelleşmiş bir sfinkter gibi görev yapar.

Businatör kas maxillanın alveolar çıkıntısının posterolateral kısmı ve pytergomandibüler ligamentden orijin alır ve ağız köşesine yapışarak orbikülaris oris ile bütünleşerek devam eder. Yanağın ana dokusunu oluşturur ve ağız köşesini geriye doğru çekmek, yanakları sıkıştırmak suretiyle lokmanın manipülasyonunu ve diğer oral aktiviteleri sağlar. Bu her iki perioral kasta fasyal sinirin bukkal dalı tarafından inerve edilir.

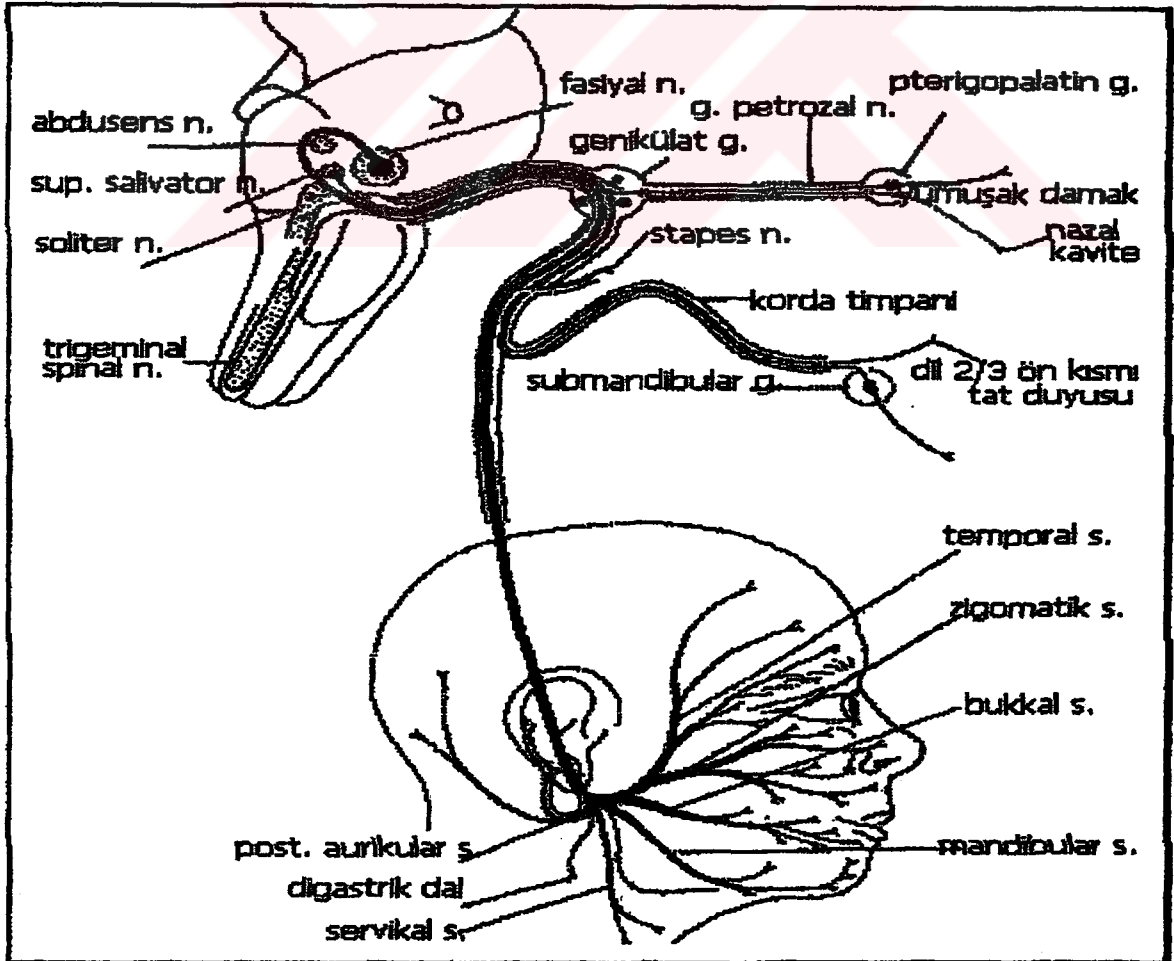


Resim-1: Dudaklar çevresindeki mimik kasları



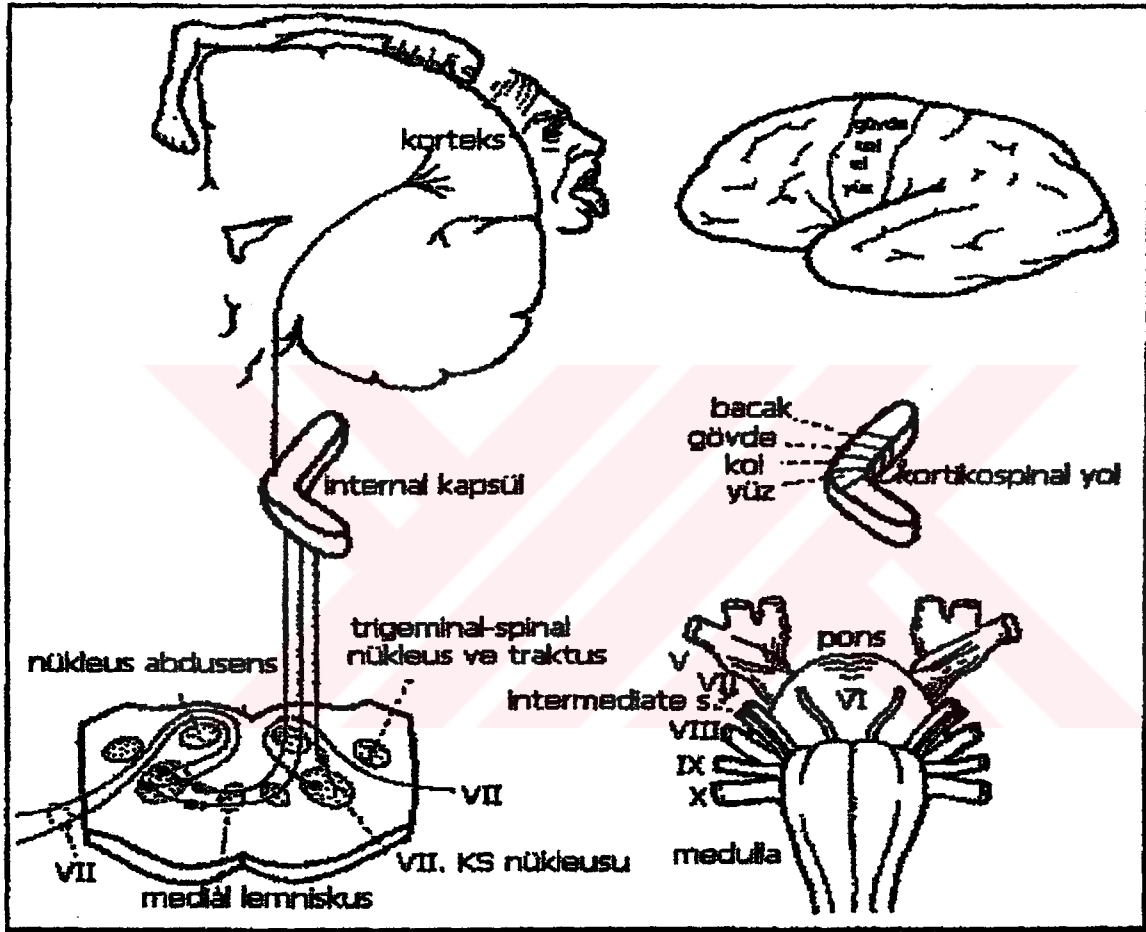
Resim-2: Ağız bölgesinin mimik kaslarının iç yüzden görünüşü.

Fasyal sinir motor dalın yanısıra duyuşal ve parasempatik lifler de taşıyan mikst bir kranial sinirdir (Resim 3). Duyuşal ve parasempatik dallar taşıyan bölümü nervus intermedius olarak adlandırılır.



Resim-3: Fasyal sinirin beyin sapından itibaren seyri ve dalları

Fasyal sinirin supranükleer kontrolü presantral girusun alt 1/3 kısmından kaynaklanan kortikobulber lifler ile sağlanır (Resim 4). Bu lifler korona radiatadan geçtikten sonra, internal kapsül genüsünden, serebral pedinkülün medial bölümünden ilerleyerek ponsa ulaşır. Posta liflerin çoğu çaprazlaşır, ardından kontrilateral fasyal nükleus motor çekirdeğinde sonlanır. Klasik bilgiye göre yüzün alt 2/3'ünü inerve eden fasyal nükleusun ventral bölümü çapraz supranükleer kontrole sahipken, dorsal fasyal nükleus ise bilateral supranükleer kontrole sahiptir.



Resim 4: Fasyal sinirin supranükleer bağlantıları ve kortikospinal yol içindeki seyri.

Parasempatik lifler beyin sapında dorsal ponsa, superior salivatory nükleustan köken alırlar. Lakrimasyon kontrolünü sağlayan lifler ise lakrimal nükleustan kaynaklanırlar. Tat duyusu afferentleri medulladaki nükleus traktus solitariusta, ekstroseptif afferentler ise yine medulladaki V. kranial sinir spinal nükleusunda sonlanırlar. Nervus intermedius duyusal lifleri fasyal motor lifleri ve VIII. kranial sinir ile birlikte serebellopontin açıda ponsu terkederek internal odituar meatusa girerler. Fasyal sinirin duyusal ve parasempatik dalı olan nervus intermedius submaksiller ganglion, pterygopalatin ganglion ve sfenopalatin gangliona preganglionik parasempatik lifler, submandibüler, sublingual, lakrimal, palatal ve nazal bezlere ise postganglionik lifler taşır. Aynı zamanda genikulat gangliondan duyusal lifler alır.

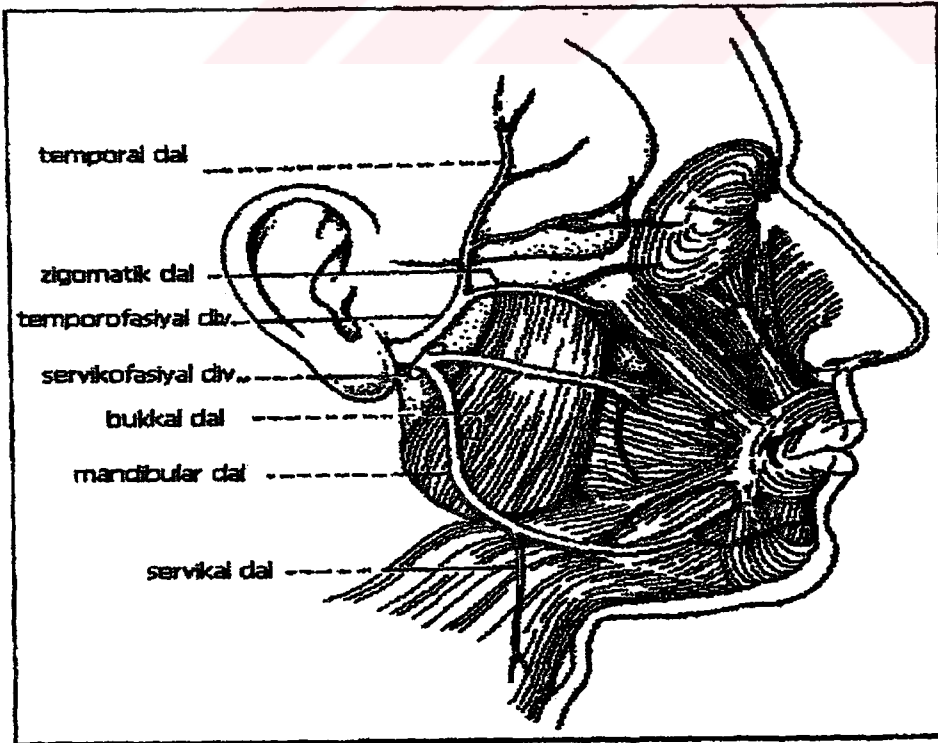
Bu gangliondan dilin 2/3 ön bölümünün tat duyusunu ileten afferent lifler ile farinks mukozasından, burun, damak ile eksternal odituar meatus, lateral pinna ve mastoidden gelen afferentler geçerler.

Fasyal motor lifler kaudal ponsta bulunan fasyal motor nükleustan köken alırlar. Bu nükleus her birinden ayrı bölümleri inerve eden liflerin çıktığı dört ayrı hücre grubundan oluşmuştur.

1. Kulak ve oksipital kaslara giden dorsomedial grup,
2. Frontal ve korrugator kaslara giden intermediate grup,
3. Platismaya giden ventromedial grup,
4. Businatör ve bukkolabial kaslara giden grup.

Orbikularis oris kasına giden lifler ise dorsal bölümün dorsolateral kenarında bulunurlar. Fasyal sinir, VIII. kranial sinir ve n.intermedius ile birlikte, internal odituar arter ve ven eşliğinde internal odituar meatusa girer ve temporal kemik içinde dört ayrı bölüm halinde incelenir. Meatal segment , Labirintin segment, Horizontal segment, Mastoid segment.

Fasyal sinir stilomastoid foramenden fasyal kanalı terk ettikten hemen sonra posterior aurikular siniri, digastrik dalı (digastrik kas posterior gövdesini inerve eder) ve stilohyoid dalı (stiloid kas inervasyonu) verir. Daha sonra parotis bezine giren sinir burada iki dala ayrılır, bu dallar temporofasyal ve servikofasyal dallardır. Bu iki daldan ayrılan temporofrontal, zigomatik, bukkal, marjinal mandibular ve servikal dallar ise fasyal mimik kaslarını ve platismayı inerve eder. (Resim 5)



Resim-5: Fasyal sinirin yüz kaslarına giden dallarının dağılımı.

lifler ponsa girdiklerinde yükselen ve inen iki dala ayrılırlar. Çıkan lifler esas pontin trigeminal çekirdekte sonlanırlar. Dokunma ve basınç hissini taşırlar. Ağrı ve ısıyı taşıyan lifler ise inen dal ile spinal trigeminal çekirdeğe taşırlar. Spinal trigeminal çekirdek ve esas trigeminal çekirdeğe gelen lifler, yükselerek talamusun ventral posterior medial çekirdeğinde sinaps yapmak üzere sonlanırlar. Ağız içi ve çiğneme kaslarının gerilme reseptörlerinden gelen derin duyuyu taşıyan lifler trigeminal sinirin, mezensefalik çekirdeğinde sonlanırlar. Derin duyu lifleri, dişlerin, sert damak, eklem kapsüllerinden kinestetik ve basınç duyularını mezensefalik çekirdeğe taşır. Buradan liflerin serebelluma geçtiği kabul edilir. Trigeminal sinirin motor çekirdeği ponsun tegmentumunda yer alır. Trigeminal duysal çekirdekten, özellikle mezensefalik çekirdekten girdiler alarak çiğneme sırasında uygulanacak motor kuvvetin şiddeti için ayarlama görevi yapar. Motor çekirdek aynı zamanda karşı taraf serebral hemisiferden, aynı taraf serebellar hemisiferden sinaptik bağlantılar alır. Motor lifler yutma ile ilişkili olarak mylohyoid, digastrik kasın ön kısmı, masseter, pytergoid medialis ve lateralis ile temporal kasları inerve eder. Temporal kas mandibulayı eleve eder ve retraksiyonu sağlar. Masseter ve medial pytergoid kaslar da aynı zamanda mandibulayı eleve ederler. Lateral pytergoid kas ise mandibulayı hem deprese eder hem de protrude olmasını sağlar. Mylohyoid kas yutmada oldukça önemli bir rol oynar, hyoid kemiği ve dili eleve eder, çiğneme, yutma ve emmede aktiftir. Eğer çene sabitse anterior digastrik kas da hyoid kemiğin elevasyonunu sağlar. Çiğneme kasları ise mandibulayı deprese eder ve öne iterler.

Yutmanın Anatomo-Fizyolojisi

Yutma ve yutkunma fetal hayatta başlar (Hrychshyn ve ark. 1972, Miller 1982). Bu dönemde, kortikal ve subkortikal yapılar gelişmemiştir. Ancak fetal yutmalar kortikal ve subkortikal yapılardan bağımsız olarak, beyin sapı yutma merkeziyle oluşur. Yutma frekansı oldukça değişkendir, beslenme sırasında artarken, uykuda ise en aza iner. Erişkin bir insanda ortalama yutma miktarı günde 580 defadır (Logeman 1983). Yutma fonksiyonu eskiden üç bölüme ayrılarak incelenmekteydi, ancak son dönemlerde yapılan çalışmalarla (Logeman 1983) oral faz hazırlık ve transport olmak üzere iki kısma ayrılmış ve böylece yutma dört evrede incelenmeye başlanmıştır. Oral faz (hazırlama ve transport), faringeal faz ve özofageal faz. Yutmanın istemli olan oral fazı ve refleks olan faringeal fazında toplam 31 çift kas görev yapar (Dodds ve ark 1988,1990; May ve ark. 2000). Oral ve faringeal fazda afferent iletim V, VII, IX ve XII. kranial sinirler aracılığı ile olur.

Oral Hazırlama Ve Transport Fazı

Oral faz hazırlık ve transport fazı olmak üzere iki ana bölümde incelenir. Birçok faktöre bağlı olarak oral hazırlık fazında kişiden kişiye değişkenlik görülür. Oral hazırlık fazında ağıza alınan besinler, dudakların, dilin, çenenin, yumuşak damağın, çiğneme

kaslarının ve bukkal kasların yardımıyla öncelikle çiğneme hareketleri ve tükürük salgısının katkısıyla kaygan ve yutulmaya hazır, bolus olarak adlandırılan lokmalara haline getirilir. Labial ve bukkal kasların sayesinde bolusun çiğneme sırasında ve sonrasında ağız dışına çıkması ve oral kavite içine önlenir. Oral hazırlık fazının sonunda yeterli kıvama gelen bolus geriye doğru itilir ve oral transport fazı böylece başlamış olur. Bu fazda dudaklar ve bukkal kaslar kasılır, posterior dil deprese olur, dilin anterior kısmı sert damağı iter, intraoral basınç artar (Logeman 1998, Gay ve ark. 1994) ve böylece lokma ileri doğru itilmeye başlar. Oral transport fazında yumuşak damak nazofarinks orofarinksten ayırmak amacı ile eleve olur (Periman 1996).

Çiğneme sırasında mandibula deprese olur, anterior digastrik (V. KS), lateral pytergoidler (V.KS) ve geniohyoid kasları (XII.KS) burada görev alırlar. Bunu izleyen mandibula elevasyonu için temporal, masseter ve medial pytergoid kaslar (V.KS) çalışır. Yutmanın oral döneminde önemli fonksiyonu olan dil, intrinsek ve ekstrinsik kaslardan oluşmuştur. İntrinsik kaslar XII. kranial sinir ile inerve olur. Ekstrinsik kaslar da palatoglossus (X.KS) hariç yine XII. kranial sinir tarafından inerve olur. Yutmanın oral hazırlık dönemine katkıda bulunan diğer kaslar olan orbikularis oris ve businatör kaslar ise fasyal sinir tarafından inerve edilir. Ağız içinin somatosensöriyel inervasyonu trigeminal sinirin maksiller ve mandibüler dalları ve glossofaringeal sinir ile sağlanır. Mandibular sinir oral mukozanın yanak içindeki kısmını, dilin 2/3 ön bölümünü, mandibular dişleri, periodontal ligamanı, gingivayı ve anterior mandibular vestibülü inerve eder. Maksiller sinirin dalları ise sert ve yumuşak damağı, oral mukozanın maksiller vestibül bölümünü, maksiller dişleri, gingiva ve periodontal ligamanın maksiller bölümünü inerve eder. Dilin posterior kısmı ile orofaringeal bölgenin somatosensöriyel inervasyonu da glossofaringeal sinir ile sağlanır. Dilin 2/3 ön kısmının tat duyusu VII. kranial sinir ile, arka 1/3 kısmının tat duyusu ise IX. kranial sinir ile taşınır. Oral faz yutmanın istemli fazıdır ve süresi oldukça değişkendir. Bundan sonra da refleks faz başlar (Ertekin ve ark. 1996a).

Faringeal Faz

Oral transport dönemi esnasında besin geriye doğru itilir ve intraoral basınç artar. Dudakların kapanması, bukkal kasların gerilmesi, velofaringeal kapının kapanması, gerçek ve yalancı vokal kordların kapanmasıyla, piston gibi dilin hareketiyle ve faringeal kasların kasılmasıyla, üst özofageal sfinkter (krikofaringeal sfinkter) açılır. Lokma bu açılma sırasında özofagusa geçer ve faringeal dönem sonlanır. Bolus orofarinkse bir kez geçtikten sonra artık bu aşamada refleks yutma başlar ve bundan sonrası geri dönüşümsüzdür (Doty ve Bosma 1956, Miller 1982). Yutma sıklıkla solunumun ekspirasyon fazında oluşur, ek bir ekspirasyon dönemi (Ertekin ve ark. 2000a,b) ile birlikte, kısa bir apne dönemi yutmayı izler (Miller 1993).

Özofageal Faz

Yutmanın son fazıdır. Bolus krikofaringeal sfinkterden girdikten sonra başlar ve mideye ulaşıncaya kadar devam eder, 8-20sn kadar sürer (Logeman 1998). Özofagustaki peristaltik hareketler de faringeal fazda bolusun yutma refleksini uyarması ile oluşur ve tüm özofagus boyunca sürer. Bu fazda istemsizdir ve otonom kontrol altındadır.

Yutmanın Nöral Organizasyonu

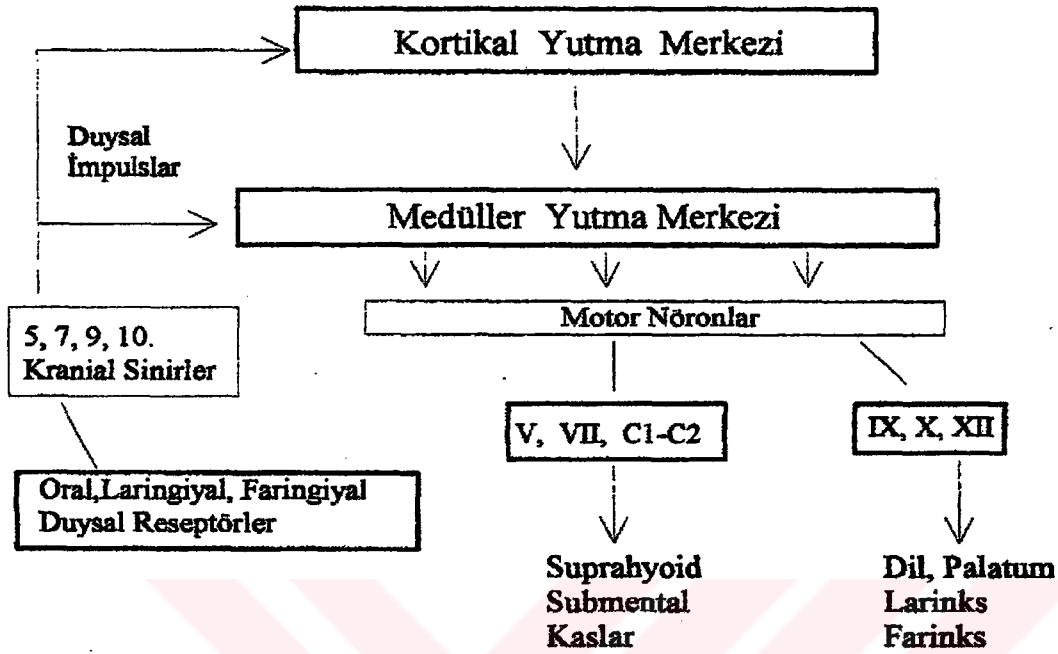
İstemli yada spontan-refleks olarak yapılan yutmalar yüksek kortikal ve subkortikal merkezler, integratif beyin sapı ağı, kranial sinirler ve bunların inerve ettiği kaslar ve periferik afferent inputların ihtiyaca göre değişen oranda katılımı ile çok yönlü olarak kontrol edilir. Yutmanın motor paterni medüller yutma merkezinden yönlendirilir. Yutma istemli olarak kortikal bağlantılarla başlatılabilir yada reseptif bölgelerin uygun ve yeterli olarak uyarılması ile refleks olarak tetiklenebilir. Yutma taktik, basınç veya farinksin sıvı stimülasyonu ile başlatılabilir. Psikojen faktörlerde yutma üzerine limbik sistem aracılığı ile etki ederler. Bu anlamda afferent girdiler normal yutma için esastır. Efferent motor çıktılar ise birçok beyin sapı motor çekirdekleri ve bazı servikal spinal motor nöron havuzundan çıkar. Yutmanın oral, faringeal ve özofageal aşamasına bir çok kas katılır. Sabit bir sırayla bu kaslar inhibe veya eksite olarak yutmayı gerçekleştirir. Santral yutma yollarının tam olarak lokalizasyonu henüz bilinmemektedir. Beyin sapında yutma ile ilgili nöronlar esas olarak nükleus traktus solitariusa komşu, dorsal kısımda ve N.ambiguousun çevresinde ventral bölgede lokalizedir. Her iki bölgedeki nöron gruplarını retiküler ağ (RF) çevreler. İki bölge beyin sapında simetrik olarak ikiye adet olarak bulunur ve yaygın çekirdekler arası bağlantılar vardır. Faringeal ve özofageal dönemi kontrol ederler (Miller 1993).

Santral Organizasyon

Yutmanın kontrolünde birçok santral nöral yolun etkisi vardır. Primer motor korteksin elektriksel uyarımı ile yutma oluşturulamaz ancak presantral korteksin hemen önündeki anterolateral bölgenin stimülasyonu, çiğneme hareketi ile birlikte yutmayı güçlendirir (Miller 1977; Murray ve Sessle 1992). Yine beyin sapının üstündeki tüm kortikal ve subkortikal bölgeler çıkarıldığında yutma ile ortaya çıkan faringeal ve özofageal kasların kasılma paterni ve sırası aynı şekilde normal olarak ortaya çıkar. Bu da santral olarak aynı yutma paterni oluşturan bir jeneratörün beyin sapındaki varlığını düşündürür.

Korteksin mikroelektrod ile ayrıntılı çalışılmasıyla, en azından uyarıldığında frontal korteks çevresinde yutma elde edilen dört kortikal alan bulunmuştur (Martin ve Sessle 1993). Anterolateral korteksten inen motor nöral yollar, intenal kapsül genusu, subtalamik bölgeden ve üst beyin sapı RF içinden geçerler. Bu kortikobulber yolun uyarımı, kortikal bölgenin uyarımı gibi, çiğneme ile birlikte yutmayı oluşturur. Yutma, orofarinksi inerve eden periferik sinirleri uyarma ile refleksif olarak de elde edilebilir, örneğin superior laringeal sinir uyarımı

gibi. Kortikobulber lifler ve periferik duysal afferentler alt beyin sapında spesifik bir grup internöron bölgesinde sinaps yaparlar. Beyin sapında iki ana merkez (nükleus traktus solitarius-NTS ve nükleus ambiguous-NA) ve korteks bu fonksiyonları üstlenirler (Resim 7).



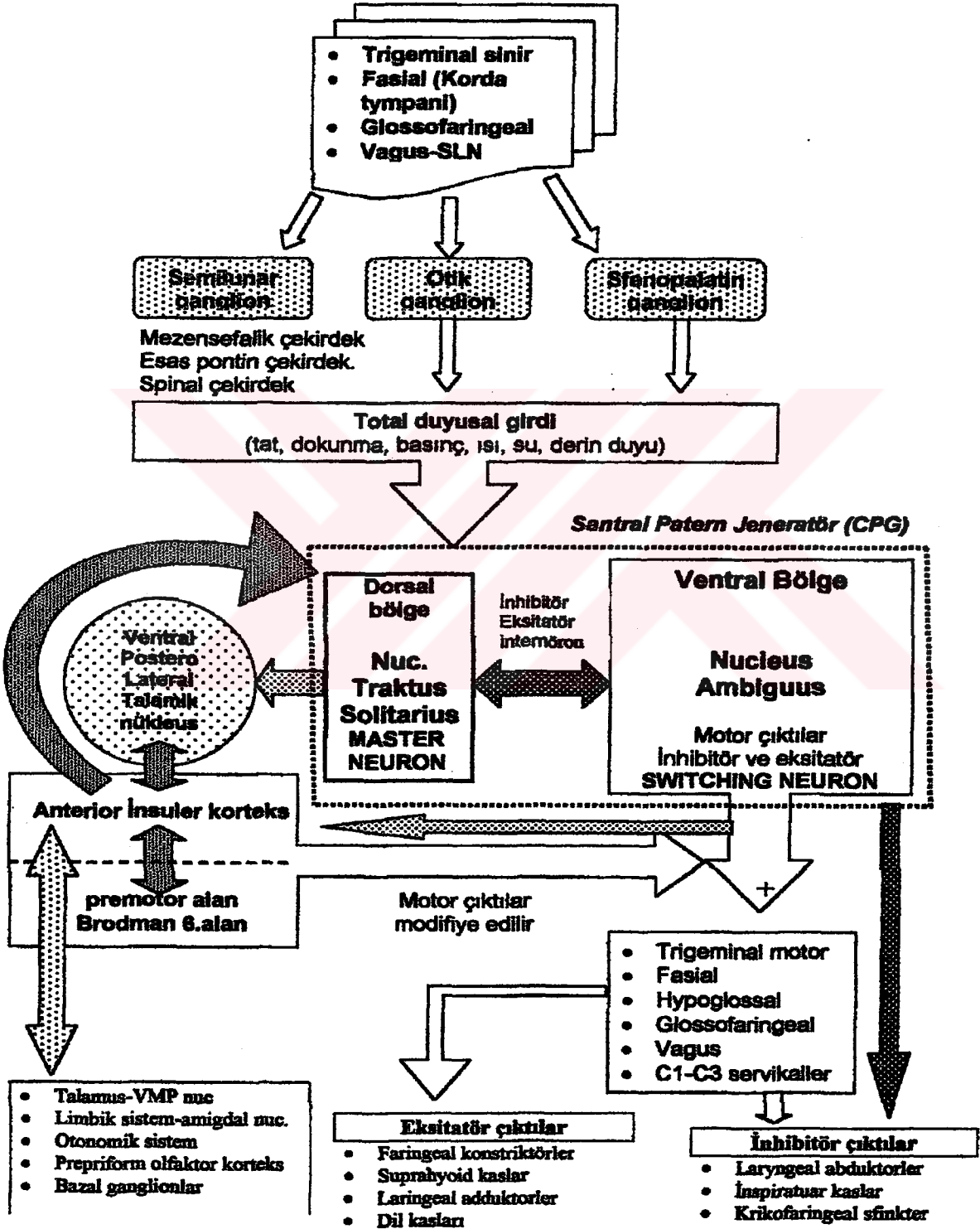
Resim-7: Yutmanın nöral kontrolünün organizasyonu

Afferent Duyusal Girdiler

Larinks ve farinksten gelen afferent lifler V, IX ve X. kranial sinirler aracılığı ile NTS'a taşınırlar. Proksimal özofagus afferentleri ise servikal kök ve dorsal kök ganglionundan çıkarlar. Spinal afferentlerin santral projeksiyonu bilinmemektedir. Dil ve damak ısıya oldukça duyarlı lifler tarafından inerve edilmiştir. Ayrıca oral kavite dokunma ve basınca duyarlı lifler tarafından da inerve edilmektedir. Farinks ve larinksin duysal inervasyonu oral kaviteye göre daha fazla serbest sinir ucu içermesi ile farklılık gösterir. Bazı duysal lifler NTS'da ve supratrigeminal nükleus düzeyinde ponsa sinaps yaparlar (Sumi 1972a,b; Car ve ark. 1975). Mekanosensitif lifler ise yine trigeminal nükleusta ya da NTS'da sonlanırlar. Bütün bu farklı sonlanmalara rağmen, sadece NTS'a ve çevresindeki retiküler formasyona gelen inputlar yutmayı başlatabilir. Bazı duysal girdiler NTS'da sonlandıktan sonra pons aracılığı ile korteksde uyarı gönderirler (Car ve ark. 1975; Beckstead ve ark. 1980; Pritchard ve ark. 1986). Böylece duysal girdiler yutmayı uyarırken aynı zamanda korteksi de uyararak yutmayı fasile ederler. Duyusal girdilerin yutmayı tetikleyebilmeleri için bazı özelliklere sahip olmaları gerekir. Örneğin birden fazla reseptif alanı uyarmaları, dinamik olmaları, NTS ya da çevreleyen retiküler formasyonda sonlanmaları gerekmektedir.

Medüller Yutma Merkezi

Beyin sapında yutma ile ilgili iki merkez bulunur. Bunlar bulbusun ventraline yerleşik olan N.ambiguous (NA) ve dorsalinde bulunan nükleus traktus solitarius (NTS) dur. İki taraflı simetrik olarak bulunurlar. Bu iki çekirdek retiküler ağ (RF) içindedir.



Resim-8: Beyin sapındaki santral pattem jeneratörün afferent ve efferentlerinin şematik gösterimi.

Farinksten kalkan ve yutmayı uyaran duyuşal girdiler superior laringeal sinirle (SLN) taşınarak NTS'un dorsal bölgesinde ve komşu RF'da sinaps yaparlar. Ayrıca bu bölge kortekste yutma ile ilişkili olduğu gösterilen bölgelerde yaygın sinaptik bağlantılar alır. Elektriksel olarak SLN uyarımında, 2-4 msn gibi minimal sinaptik gecikme ile bu bölgeden sinaptik yanıtlar ortaya çıkar. Buda bu bölgenin, yutmanın duyuşal girdileri için önemli bir yer ve yutmayı başlatan duyuşal girdilerin ilk sinaptik yeri olduğunu düşündürür. Dorsal bölgenin bazı internöronlarının duyuşal girdi olmadan da aktivite gösterdiği tespit edilmiştir ve bu aktivitenin santral yolla başlatıldığı kabul edilmiştir. Dorsal bölgeyi oluşturan nöronlar "Master Nöron" olarak kabul edilmiştir. Master nöronlar ventral bölgeye giden internöronlar aracılığı ile özel kranial motor çekirdeklerine sıralı kas aktivasyonu(sequential) için uyarı gönderirler (Jean 1984)

Ventral bölge N.ambiguous ve çevresindedir. Yutmanın santral nöral kontrolü için esas bölge kabul edilir. SLN'den duyuşal girdiler dorsal bölgeye 2-4 msn gecikmeli olarak gelmesine rağmen, ventral bölgeye 7-12 msn gecikme ile ulaşır. Bu duyuşal girdilerin dorsal bölge sonrası ventral bölgeye geldiğini düşündürür. Bu bölgeye gelen duyuşal girdi, larinks kaslarının refleks kontrolü ve yutma esnasında motor çıktıyı ayarlar. Yutma ile ilgili olduğu düşünölen kortikal alanlar uyarıldığında, ventral bölgedeki nöronların aktive olduğu gösterilmiştir. Ancak bu bölgeye gelen uyarıların latansı daha uzundur. Bu kortikal alanlardan çıkan uzantılarında, kranial sinir motor çekirdek havuzlarının çıktısını modifiye ettiği düşünöülür. SLN uyarılmasıyla, önce dorsal bölgeden, ardından ventral bölgeden uyarılar kayıtlanabilir, bu iki bölge arasına lezyon uygulandığına ise ventralden yanıt kayıtlanamaz. Bu bulgu ventral ve dorsal grup nöronları arasında internöronların varlığı anlamına gelir. N.ambiguous çevresindeki ventral bölge nöronları, yutmayla ilişkili birçok nöral yapı ile (hypoglossal, trigeminal, fasyal çekirdek ve C1-C3 spinal segmentler) sinaptik bağlantılar yapar. Bu kaslar yutma esnasında sıralı olarak foksiyon görürler. Bundan dolayı bu bölge nöronları "Switching" anahtar kabul edilir. Ayrıca ventral bölge aksonları, karşı beyin sapındaki bulber yutma merkeziyle karşılıklı sinaptik bağlantı yaparlar. Her iki bölge, yutmanın santral patem jeneratörü (SPJ) olarak bir anda düşünöülür. SPJ terimi santral sinir sisteminde kompleks bir motor cevabı oluşturan internöron grubu olarak tanımlanır. SPJ bir dizi nöronal bağlantı içerir. Motor nöronlarda eksitasyon ve sonra eksitatör bağlantılarla ardışık kas aktivasyonu meydana getirirler.

YUTMANIN ORAL DÖNEMİNDE MASSETER VE PERİORAL KASLARIN ÖNEMİ

GİRİŞ VE AMAÇ

Önceki sayfalarda görüleceği gibi, katı yutmanın 4 ve sıvı yutmanın 3 dönemi vardır. Katı gıdaların yutmadan önce lokmanın çiğnenerek, tükürük ile karıştırılarak parçalara ayrılıp kesilmesi ve yutmaya hazır hale getirilmesine oral hazırlama fazı denir. Bu dönemde çiğnemeyi başlatan suprasegmental ve muhtemelen kortikal tetikleme "Santral Pattern Jeneratör"ü (SPJ) başlatır. Bundan sonra çoğu trigeminal sinirden innerve olan masseter kasının da dahil olduğu çiğneme kasları (V.Kranial Sinir), perioral fasyal kaslar(VII.KS), dil kasları(XII.KS) ve çene açıcılar(V.KS) çiğnemeye özgü SPJ'yi devam ettirir. Ancak ağızda hazırlanan lokmanın şekli, hacmi ve kıvamı hakkında da duyuşal bilgiler hem ponto-bulber SPJ'e gider, hem de kortiko-subkortikal afferent sistemlere ulaşır. Kortikal sistem, çiğnerken alacağımız sosyokültürel motor davranışı düzene sokar. Oysa ponto-bulber SPJ'ye gelen veya pas geçen afferent sinyaller (feed-back sinyaller) çiğneme sırasında ortaya çıkan aksamaları düzeltmek üzere segmental refleks mekanizmaları ayarlar. Çünkü oral hazırlama döneminde; larinks ve farinks istirahat halindedir ve hava yolu açıktır ve nazal yoldan solunum devam etmektedir. Eğer birey bu dönemde gıda maddelerini veya suyu; yutma refleksini tetiklemeden, farinks ve larinkse kaçırırsa bu ya hava yoluna gider ve refleks öksürme mekanizması ile geri atılır yada farinkse düşer ve normal bireylerde yutma refleksi tetiklenmeden nadiren faringeal yutma(refleks yutma) sağlanır. Çoğu kez bu da solunum yoluna kaçır (Poudereoux et al 1996). Eğer nörojenik disfaji varsa çiğneme döneminde akciğer aspirasyonu ile karşılaşılır. Oral hazırlama fazı, katı ve yarı katılar içindir. Bu çalışmada konumuz dışı olduğu için daha fazla ayrıntıya girmeyeceğiz.

Lokma (bolus) hazırlandıktan sonra veya sıvı gıda alınıyorsa, yutmanın 3 dönemi söz konusudur: Oral, faringeal ve özofageal dönemler. Faringeal dönem büyük bir çoğunlukla refleks doğadadır, istemin rolü minimaldir. Ancak çizgili kaslarla dönüşür ve bazen yutma refleksi adı ile anılır. Özofageal dönem ise çizgili kas aktivitesi ile başlamakla beraber temel olarak otonomik doğadadır, istemsizdir. Otonomik sinir sisteminin kontrolü altındadır. Bu tez çalışmasında gerek faringeal ve gerekse özofageal dönemler ile ilgilenilmeyecektir ancak buna rağmen bu çalışmada daha önceki çalışmalarda gösterildiği üzere (Ertekin ve ark 1995,1997;Ertekin ve ark 1998;Ertekin ve ark 2000;Ertekin,Aydoğdu ve ark 2000;Ertekin,Palmer ve ark 2000) ağırlıklı olarak faringeal dönemi ve süresini gösteren elektrofizyolojik yöntemler kullanılmıştır. Bunun nedeni oral dönemde kayıtlama yapılan kaslardaki aktivitenin ne kadının istemli, ne kadının SPJ'e ait ve ne kadının bir tür koruyucu refleks olduğunu anlayabilmektir.

Yutmanın oral döneminde kuşkusuz en önemli kas dildir. Dili fonksiyonel ve kineziyolojik olarak incelemek teknik olarak çok güçtür. Esasen dil kendi içinde değişik işlevler gösteren kas gruplarını taşıdığı için EMG ile çalışmaya da elverişli değildir. Daha çok videofloroskopi, scanning ve tomografi gibi yöntemlerle çalışılır. Bu nedenlerle oral dönemi incelemede biz özellikle perioral kas grubunu, orbikularis oris ve masseter kas grubunu inceledik. Yutmanın başlangıcında bu kaslardan stabil bir EMG aktivitesi ortaya çıkabileceğini düşündük. Çünkü lokmanın ağız dışına kaçmasını engellemek ve de dil ortasına dek düzgün bir lokma duruşu sağlanması için ağız hem önlerden hem de yanlardan sıkıştırıp kapatmak muhtemelen stabil ve zamanlı bir EMG aktivitesini gerektirmektedir. Bu şekilde dil önde bulunan lokmayı arkaya doğru pompalarken yanak ve dişler arasında kalan boşluklara düşmesine de engel olur. Şimdiye dek businatör ve orbikularis oris kasları yutma işlevi açısından ele alınıp incelenmiştir(Parkins ve ark 1977). Bu yazarlar bu kaslardaki aktivitenin faringeal fazda daha az ve oral fazda daha fazla EMG aktivitesi olduğunu bildirmişlerdir. Katı gıdalarla perioral kasların aktivitesi artmaktadır. Businatör kastaki EMG aktivitesinin ortalama süresi 540msn bulunmuştur. Orbikularis oriste ortalama süre 440msn ve de superior faringeal konstriktör kasta ortalama süre 800msn olarak saptanmıştır. Keza insanda değişik amaçlarla perioral ve yakın kasların EMG'si değişik yazarlarca da incelenmiştir(Hrycshyn ve Basmajian 1972; Vitti ve ark 1975;Palmer 1989;Perlman ve ark 1989;Perlman 1993;Reimers-Neils ve ark 1994 ve diğerleri...).

Bu tez çalışmasında başlıca iki problemin aydınlatılmasına çalışılmıştır:

1)Deneysel araştırmacıların genel görüşü, perioral fasyal kaslar ve masseter gibi çizgili kasların her ne kadar yutma ile ilgili olsalar bile yutmanın oral dönemi için aktiviteleri zorunlu olmayan kaslardır(Dubner ve ark 1978;Jean 2001). Diğer bir deyişle santral pattern jeneratöre dahil olan ve ardışık kas aktivasyonuna giren kaslar arasında değildirler. Oysa bu sorun insanlarda hiç çalışılmamıştır. İnsanlarda videofloroskopik çalışmalar ışığında perioral kasların ve kısmende masseter kasının oral döneme katıldıkları ve yutma için gerekli kaslar olduğu telkin edilmiştir (Perlman ve Schulze-Delrieu 1998;Logeman 1998). İnsanda bu konuda sistematik bir çalışma yoktur. Bu tez çalışmasının amacı perioral kaslar ve kısmende masseter kasının yutma olayında fakültatif yada zorunlu bir kas olup olmadığını ortaya koymaktadır. Diğer bir deyişle adı geçen kasların yutmadaki ardışık kas aktivasyonuna katılıp katılmadığı ve dolayısıyla SPJ'e dahil olup olmadığı araştırılmıştır.

2)Perioral kaslar, gerek periferik gerekse de santral fasyal paralizde bazen su ve gıdaların dışarı sızması şeklinde oral disfajiye uyan bozukluklar gösterirler veya bu durumda yutma refleksinin tetiklenmesi öncesinde arkaya akarak aspirasyona yol açabilirler.

İşte bu kasların periferik ve santral fasyal paralizi ile giden nörolojik hastalıklardaki durumu şimdiye dek sistematik olarak incelenmemiştir. Bu amaca paralel olarak Parkinson hastalığında perioral ve masseter kaslarının incelenmeside bize göre çok önemli idi. Çünkü

Parkinson hastalığının en önemli özelliklerinden birisi de, ağızdaki sıvı içeriğinin her zaman tutulamaması ve dışa akmasıdır(drooling). Bu hastalarda da aynı kasları aynı yöntemle incelemek çok yararlı ve ilginç olacaktır. Bu nedenle bu hasta grubu de incelenmiştir.

NORMAL DENEKLER VE HASTALAR

A) NORMAL DENEKLER

Normal denek olarak toplam 40 birey incelendi. Yaş ortalaması 50.76 idi, yaş limitleri 22 ile 78 arasındaydı. Bunların 18'i kadın 22'si erkekti. Hiç birinde disfaji, fasyal, trigeminal sinir ya da 9-10. kranial sinir tutuluşu yoktu. Kendi bilgileri ve istekleri dahilinde çalışmaya alındılar. Hastahane etik komitesinden yutma ve disfaji konularında yapılan ve yapılacak olan çalışmalar için genel onay alınmıştı.

Bu 40 bireyin 36'sında orbikülaris oris-businatör ikili kası ile ilgili çalışmalar yapıldı. 17 kadın ve 19 erkek olgunun ortalama yaş değeri 50 ve yaş limitleri 22-76 arasındaydı. Orbiküler kas çalışılan 36 bireyden 23'ünde ayrıca masseter kası üzerinde çalışmalar yapıldı. Sadece masseter kası çalışılan 4 yeni denekte eklenince toplam 27 normal denekte masseter kası üzerinde araştırmalar yapılmış oldu. Ortalama yaş 50.27, yaş limitleri 22 ile 78 arasındaydı. Olguların 13'ü kadın 14'ü erkek idi.

B)HASTALAR

Hasta grubu olarak 3 tür hastalık grubu alındı:

- 1)Periferik yüz felci
- 2)Santral yüz felci
- 3)Parkinson hastalığı

Periferik yüz felci olgularında normal ve paretik yanda, bilateral olarak orbikülaris oris kasına bakıldı. 14 ünilateral periferik yüz felci olgusu incelendi. Bunların yaş ortalaması 35.58 idi ve 22 ile78 yaşları arasında değişiyorlardı. Akut yüz felcinden sonraki 3. gün ile 3.ay arasında incelemeleri yapıldı. Kronik bir vakanın inceleme zamanı ise oldukça eski yaklaşık 20 yıl kadardı. Bu katılmazsa ortalama inceleme süresi 21.2 gün idi. İnceleme yapıldığı sırada 14 olguda da ileri veya orta derecede periferik yüz felci mevcuttu. Periferik yüz felci oldukları EMG laboratuvarlarında yapılan iğne EMG, fasyal sinir iletimi ve göz kırpma refleksleri ile doğrulandı.

Santral yüz felci çok ileriden çok hafife kadar değişen akut serebrovasküler hastalar arasından seçildi. Toplam 29 hasta ;11'i kadın 18'i erkek incelemeye alındı. Yaş ortalaması 58.72 idi. Yaş limitleri 40 ile 78 arasındaydı. Bu hastalarda da özellikle iki yanlı orbikülaris oris kasının arasındaki farklar üzerinde duruldu. 29 olguda kliniğimizde yatan beyin BT veya

MRG yapılmış hastalar arasından seçildi. Hastalar kortikal/subkortikal tutuluşlu olanlarla talamokapsüler ve altında tutuluşlu olanlar olarak iki gruba ayrıldı. İşbirliği kuramayan hastalar çalışmaya dahil edilmedi, tek vasküler lezyonu olan hastalar tercih edildi.

Parkinson hastalığı olan 19 hasta incelemeye alındı. Yaş ortalamaları 63.89 idi ve 49 ile 78 yaşları arasında değişiyordu. Olguların 6'sı kadın 13'ü erkek idi. Hastalarda hafif yada orta derecede Parkinson hastalığı vardı.

Toplam 62 hastanın ya kendisinden ya da yakınından bilgilendirilmiş onay alındıktan sonra araştırma içine alındılar.

C)YÖNTEMLER

Denekler ve hastaların genel ve nörolojik bakıları yapıldıktan sonra periferik yüz felci olanlarda EMG, vasküler olgularda BT/MRG incelemeleri o sıralarda yapılmıştır. 4 ayrı tipte elektrofizyolojik yöntem denekler ve hastaların hepsi ve/veya bazısına uygulanmıştır.

1)Tek Yutma Analizi (Single Bolus Analysis=SBA)

2)Disfaji Limiti (DL)

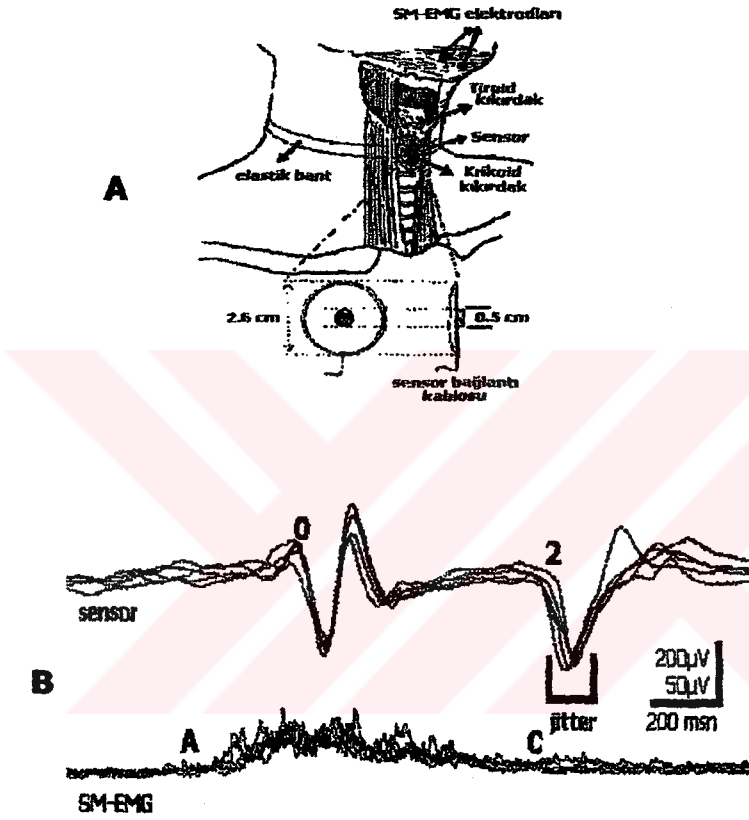
3)Yutma öncesi ve sırasında orbikularis oris/businatör kasından EMG aktivitesinin yazdırımı.

4)Yutma öncesi ve sırasında massater kas aktivitesinin yazdırımı.

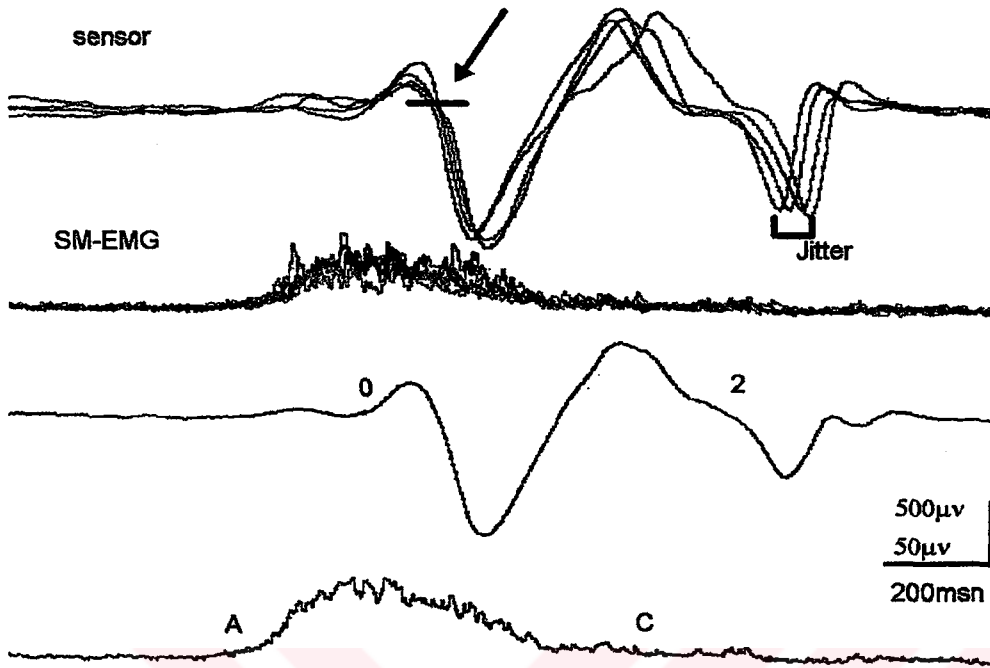
Tek Yutma Analizi(SBA)

Ertekin ve ark. (1995) tarafından ilk kez tanımlanmıştır. ŞEKİL- 1'de yöntem pratik olarak görülmektedir (Ertekin ve Palmer 2000'den alınmıştır). EMG yöntemleri şekilde görüldüğü gibi orofaringeal yutmaya ait bilinen fizyolojik olaylardan türetilmiştir.

a)Faringeal yutmanın başlangıç ve süresi submental/suprahoid kaslardan yazdırılmıştır. Bunun için orta hattın iki yanına 0.5-1 cm aralıklarla 2 yüzeysel elektrod çene ucunun hemen altına yerleştirilmiştir. Bu amaçla EEG'de kullanılan gümüş klorürlü disk elektrodlarından yararlanılmış ve çene altı derisi üzerine yapıştırılmıştır. Her iki elektrod böylece EMG aygıtının (Mystro Medelec, MS-20) ikinci kanalına bağlanmıştır. Bu elektrod yolu ile çene altında bulunan mylohyoideus, anterior digastrik kas ve geniohyoideus kasının yüzeysel elektrodla kayıtlanması sağlanmış olur. Bu elektrodlar yolu ile elde edilen EMG aktivitesi 'submental elektromyografi' ya da SM-EMG adı ile anılır. ŞEKİL-2'de deneklerden birine ait SBA analizine ait traseler görülmektedir.



(ŞEKİL-1): A) Laringeal yukarı aşağı hareketleri algılayan laringeal piezoelektrik sensörün yapısı ve koniyotomi bölgesine yerleştirme biçimi. B) 3ml su yutma sırasında normal bir denekten kayıtlanan laringeal sensor ve submental kas EMG ilişkisi. 5 yanıt süperposedir.



(ŞEKİL-2): Deneklerden birine ait SBA analiz traseleri.(Üst ikisi süperpoze alt ikisi ortalama yanıtlar; Ok "Delay Line" noktasını gösteriyor)

SM-EMG'nin başlangıç ve bitişi en az 5 ardışık trase ve bunların süperpozisyonu ve ortalaması birlikte alınarak incelenmiş ve karar verilmiştir. Başlangıç(A) ve bitiş (C) harfleri ile belirtilmiştir(Ertekin ve ark. 1995,1998, Ertekin ve ark 2000, Ertekin ve Palmer 2000). Su yutulurken submental kas kompleksi ardi ardına kasilir ve aslında yutma olayını başlatırlar ve laringeal yükseltici olarak larinksı yutma sırasında yüksekte tutarlar (Miller 1982; Logeman 1983,1997; Donner ve ark. 1985; Jakob ve ark. 1989; Gay ve ark 1994; Perlman ve Christenson 1997). SM-EMG elde edildikten sonra, rektifiye ve integre edilerek yazdırılır. Şekil 2 de integre/rektifiye EMG'lerin süperpozisyonu ve ortalaması görülmektedir. Daha sonra da değinileceği gibi submental EMG'nin ilk başlangıç bölümü (300-400msn) başlıca kortikospinal -istemli kontrol altındadır. Geri kalan (400-600msn) bölüm ise başlıca pontobulber santral pattern jeneratörün kontrolü altındadır (Ertekin ve ark. 2001).

b)Yutma sırasında larinksin yukarı ve sonra aşağı vertikal devinimi bir piezoelektrik sensor aracılığı ile ölçülür (Pehlivan ve ark. 1996). Bu sensor Tiroid ve krikoid kartilaj arasındaki boşluğa orta hatta yerleştirilir. Piezoelektrik sensor ve ucundaki lastik alıcı tarafından boyuna bir elastik bant bağlanarak sabitlenir. Bu bandın hastanın boynunu rahatsız edici şekilde sıkmamasına dikkat edilir ve sensor EMG aygıtının birinci kanalına bağlanır. Bu sensor için kullanılan EMG filtreleri 0.01-20Hz dir. SM-EMG için kullanılan EMG

filtresi ise 100Hz-10KHz dir. Piezoelektrik sensor ile elde edilen 2 defleksiyondan birisi ve öncesi larinksin yukarı çıkışını, diğeri ise faringeal refleks fazın bitişini gösteren aşağı inişini temsil eder. Sensora ait birinci sinyal o şekilde ayarlanır ki 'delay line' sistemi ile osiloskopta aynı noktada dondurulur ve tetiklenir (ŞEKİL-2). Başlangıç defleksiyonunun en keskin başlangıç kısmı '0' olarak numaralandırılır. Aynı şekilde ikinci defleksiyonun başlangıcında '2' olarak belirtilir. 0-2 bize elektrofizyolojik olarak larinksin yukarı çıkışı, kapanması ve yukarda kalmasına ait zamanı verir (Ertekin ve ark 1995). Diğeri bir deyiş ile 0-2 zamanı yutma refleksinin (faringeal refleks dönemin) total zamanını verir. Larinksin yukarı çıkması, yukarda kalması ve iniş başlangıcı, yutma refleksinin en önemli komponentlerinden birisidir(Logeman 1983; Donner ve ark. 1985;Jacob ve ark.1989). 'Delay-line' ya da 1. komponentin tetiklenmesi için, süpürücünün başlangıcından 400-600msn serbest analiz süresi başlatılır ve bu arada bireye yut komutu verilir. Önce 1. kanalda 1. sensor defleksiyonu tetiklenir, 2. kanalda da buna bağlı olan EMG olayları ilişkili olarak kayıtlanmış olur. Total analiz zamanı 2 ve/veya 5 saniyedir(2000 veya 5000msn). Tıpkı SM-EMG'de olduğu gibi en az 5 su yutma kayıtlanır, süperpoze edilir ve ortalaması alınır.

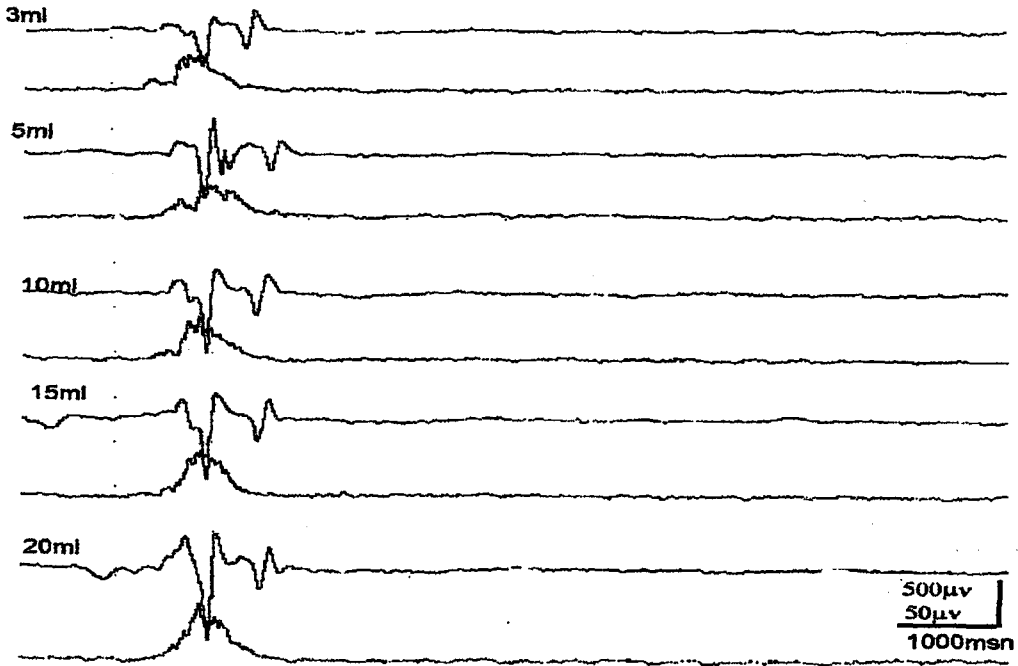
EMG ekranı üzerinde ilk defleksiyon stabil hale getirildiğinde 2. defleksiyon öne arkaya, normalde 200msn'yi aşmayan oynamalar gösterir. Bu aynı miktardaki suyu alırken bir yutmadan diğeri değişmektedir. Laringeal aşağı defleksiyonda ve larinksin total refleks süresinde 200msn altındaki bu oynama (ŞEKİL-1 ve 2'de gösterilmiştir) yutma apereyinin doğal değişkenliği olarak değerlendirilmiş ve yutma jitteri adı verilmiştir (Ertekin ve ark 1995,1997).

Standart olarak ölçülen diğeri bir parametre, yutma refleksinin tetiklenmesi ile ilgilidir. Bu ölçüm, SM-EMG'nin başlangıcı olan (A) noktası ile, yutma refleksinin başladığı ilk noktayı temsil eden laringeal defleksiyonun ilk başlangıcı olan (0) noktasının arasındaki zamandır. (A) noktası yutmada önce başlar. Yani yutmanın ilk başlangıç noktası SM kasının ilk aktive olduğu noktadır. (0) noktası ise refleks yutmanın başladığı, faringeal dönemin ilk başladığı noktayı temsil etmektedir. Yani larinksin refleks olarak ilk yukarı kalktığı noktadır ve de bu durum faringeal refleks yutmanın ilk olaylarından birisidir (Miller 1982;Logeman 1983;Donner ve ark 1985; Dodds ve ark 1990). Şu halde 'A-0' zaman intervali submental kas kompleksinin ilk istemli kasılmaya başladığı nokta ile yutma refleksinin tetiklendiği ana kadar olan zamanı bize gösterir (Ertekin ve ark. 1998,Ertekin ve ark. 2001). Bu süre 100msn'nin üzerinde ise olayda etken olan supraspinal-kortikospinal sürümdür. Eğer 100msn'nin altında ise olay refleks yutma (faringeal yutma) ile dolaysız ilgilidir (Ertekin ve ark 2001). Kortikospinal traktusun progresif lezyonlarında (Örneğin ALS gibi) A-0 önce aşırı uzar, 500msn'nin üzerine çıkabilir, sonra da giderek kısalır ve refleks yutma haline dönüşür. Bu halde kontrol artık SPJ'dedir (Ertekin ve ark 2000,2001).

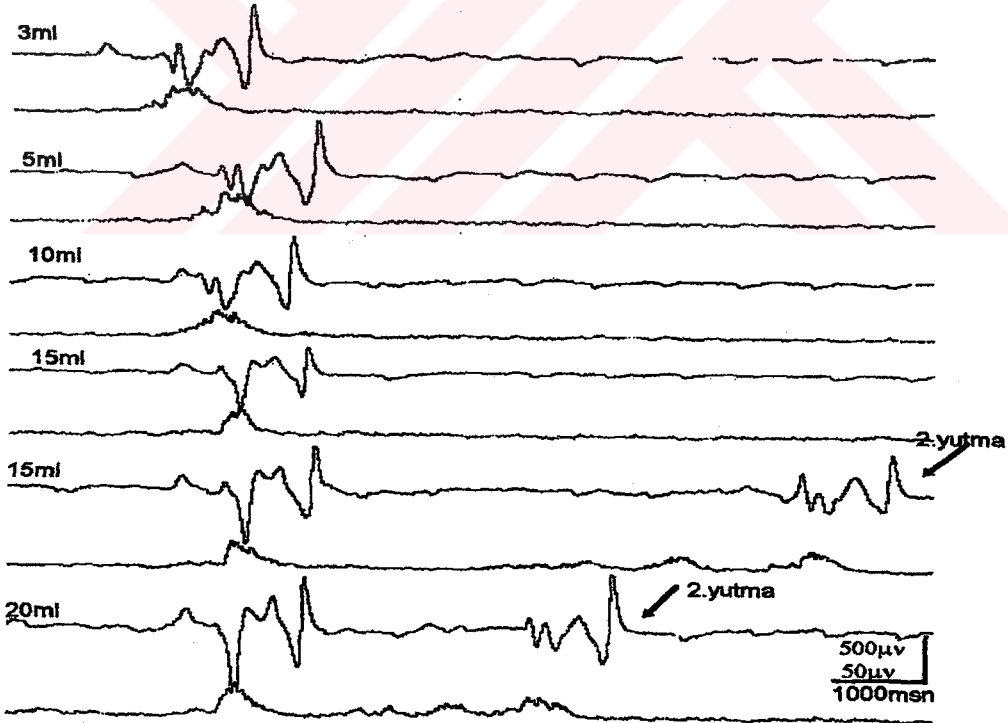
c) Zaman zaman faringeal refleks dönemde açılan krikofaringeal kasının EMG'si de elde edilmiştir. Bu kas, üst özofagus sfinkterinin çizgili kasıdır. Bu kasa bir konsantrik iğne elektrod ile girilerek Orbikülaris oris ve massater kas aktivitesi ile olan zamansal ilişkilerine de bakılmıştır. İleride sonuçlar bölümünde bu konuya daha ayrıntılı olarak değinilecektir.

Disfaji Limiti (DL)

Yukarıda belirtilen aynı tekniği kullanarak Disfaji limiti denen ve disfaji olup olmadığını objektif olarak ve numerik ölçen bu yöntemde tıpkı SBA gibi incelenen tüm olgulara (normaller ve hastalar) uygulanmıştır. Aslında disfaji limiti, 'Piecemeal Deglutition' bölerek yutma denen fizyolojik bir kavramdan doğmuştur (Logeman 1983; Ertekin ve ark. 1996). Aynı yöntemler kullanılmakla beraber analiz zamanı 10 saniyeye çıkarılmakta ve yut komutu sonucu yutulan suya ait SM-EMG ve sensor aktivitesi 2sn sonra ortaya çıkmaktadır. Belirli bir miktar su içildikten sonra lokmanın etkisi 8 sn izlenmektedir. Normal denekler ve hastalara 1,3,5,10,15 ve 20ml su verilir. Muayene eden kişi en azdan 20ml'ye dek suyu ardışık olarak hastanın ağızına enjektör ile bırakır ve yut komutu ile birey bunu bir kerede yutmaya çalışır, ve yut komutu sonrası ortaya çıkan ilk yutmadan sonra 8sn içinde ikinci bir yutma sinyali normalde görülmez. Eğer 8 saniyelik süre içinde laringeal sensor sinyali ile birlikte SM-EMG aktivitesinin katıldığı ikinci bir yutma meydana gelirse bu patolojiktir ve 'piecemeal deglutition' halidir. Normalde ağıza yerleştirilen çok büyük miktarlarda sıvı (25ml ve fazlası) veya katı gıda verildiğinde birey bunu 2-3 parçaya bölerek 8sn içinde yutabilir. Ancak 20ml su veya daha azında yutma tekrarı 8sn içinde 2-3 kez tekrarlarsa bu non-fizyolojiktir. Yani patolojiktir ve bu hastanın objektif olarak disfajik olduğunu gösterir. Disfaji limiti normallerde 20ml sudan fazlası ile olur. Disfajik hastalarda bu 20ml su'nun altında görülür. Bu bazen 20ml'de bazen 10ml'de bazende 3ml su alındığı zaman görülür. Ama belirli bir hastada hastalık ve disfaji sabit kaldığı sürece aynı su miktarı ile alınan miktarı 2'ye böler. Bu nedenle bu yönteme 'Disfaji Limiti' (DL) adı verilir. **ŞEKİL-3**'de normal ve disfajili bir hastada Disfaji Limiti (DL) görülmektedir. Bu yöntemin çeşitli sinir sistemi hastalıklarında 20ml'nin altında DL gösterdiği rapor edilmiştir (Ertekin ve ark. 1996,1998,2000,2001).



(ŞEKİL-3-A) DL normal



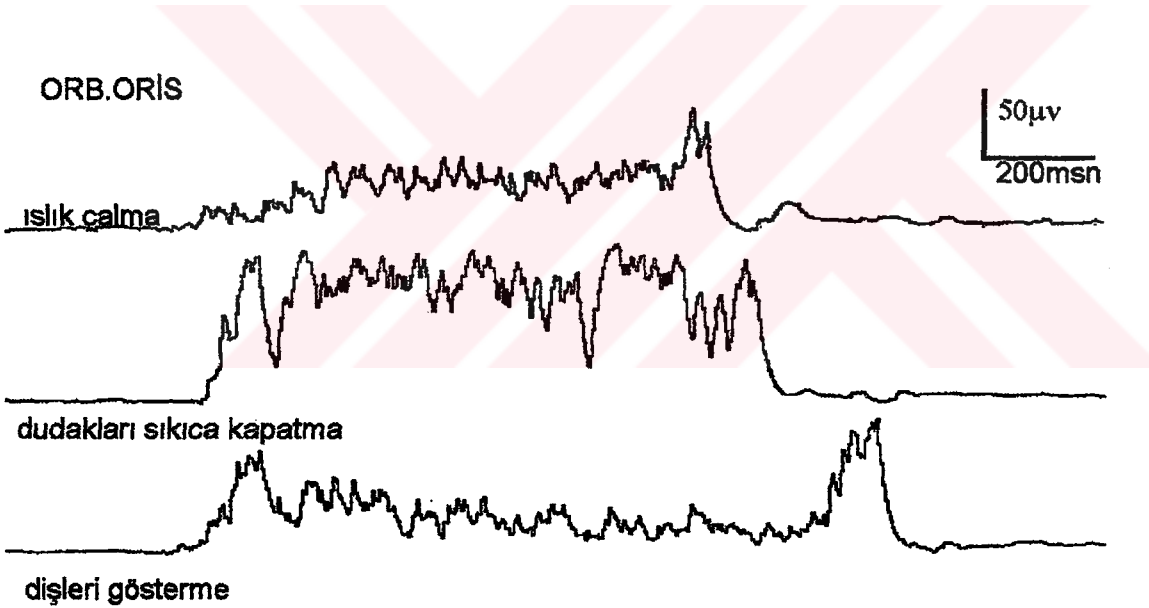
(ŞEKİL-3-B) DL 15ml

(ŞEKİL 3): Disfaji Limitini gösteren kayıtlar. a) DL'si normal olan bir vaka b) DL'si 15 ml olarak saptanan Parkinson tanılı bir hasta.

Normal kontrol olgularında DL 20ml'nin üzerinde olan olgular alınmıştır. Ancak hasta grubunda değişik derecelerde 20ml'nin altına düşen patolojik DL değerleri elde edilmiştir.

Perioral Kaslardan Yazdırım ve Yutma Yöntemi

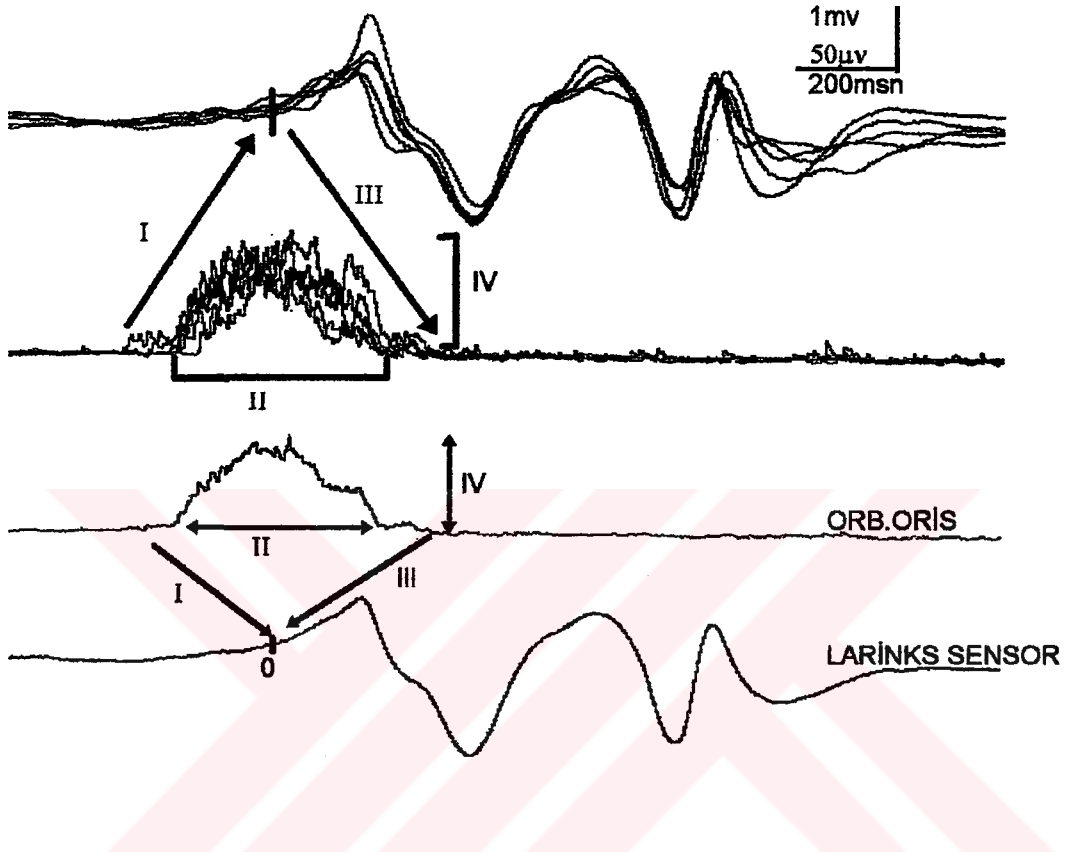
33 normal denekte ve hasta gruplarında genellikle 3ml su yutulması öncesi ve yutulması sırasında orbikülaris oris/businatör kas grubu iğne elektrod ile incelenmiştir (Konsantrik iğne elektrod, Medelec disposable needle electrode, DMC-37, çapı 0.46mm, kayıt alanı 0.07mm²). Önce ağız, dudaklar civarında diş gösterme, dudakları sıkı kapatma, yanak şişirme, üfürme ve ısıklık çalma gibi devinimler deneye yaptırılmış ve bu sırada önce ağız kommissürleri civarı elle palpe edilmiştir. Daha sonra ağız kommissürünün birkaç mm laterali ve 1-2mm aşağısından steril konsantrik iğne elektrod orbikülaris oris kasına sokulmuştur. Daha sonra iğne kas içinde iken bu kez aynı hareketler tekrar yaptırılmış ve ekranda yoğun, keskin ve yüksek amplitüdü EMG aktivitesi gözlenmiştir. En yüksek yanıt ağız sıkıca kapatılması ile elde edilmiştir (ŞEKİL-4)



(ŞEKİL 4): Orbikülaris oris kasında değişik aktivitelerle ortaya çıkan EMG yanıtı. En yüksek yanıt ağız sıkıca kapatılması ile elde edildi. /Rektifiye integre EMG)

Eğer keskin ve yüksek amplitüdü EMG yanıtları alınmıyorsa, iğnenin yeri stabil değilse iğnenin yeri değiştirilmiştir. Bazen iğnenin ucu 90 derecede içeri girerken, bazende yukarı doğru meyilli iken daha net EMG kayıtları elde edilmiştir. Önce bir yarıdan iğne elektrod ile orbikülaris oris yanıtları elde edilmiştir. Bunun için 1. kanalda yine laringeal sensör aktivitesi korunmuş ve kuşkusuz boyunda laringeal refleks zamanı gösteren sensör yerleştirilerek bu yapılmıştır. İğne EMG, EMG aygıtının 2. kanalına bağlanarak

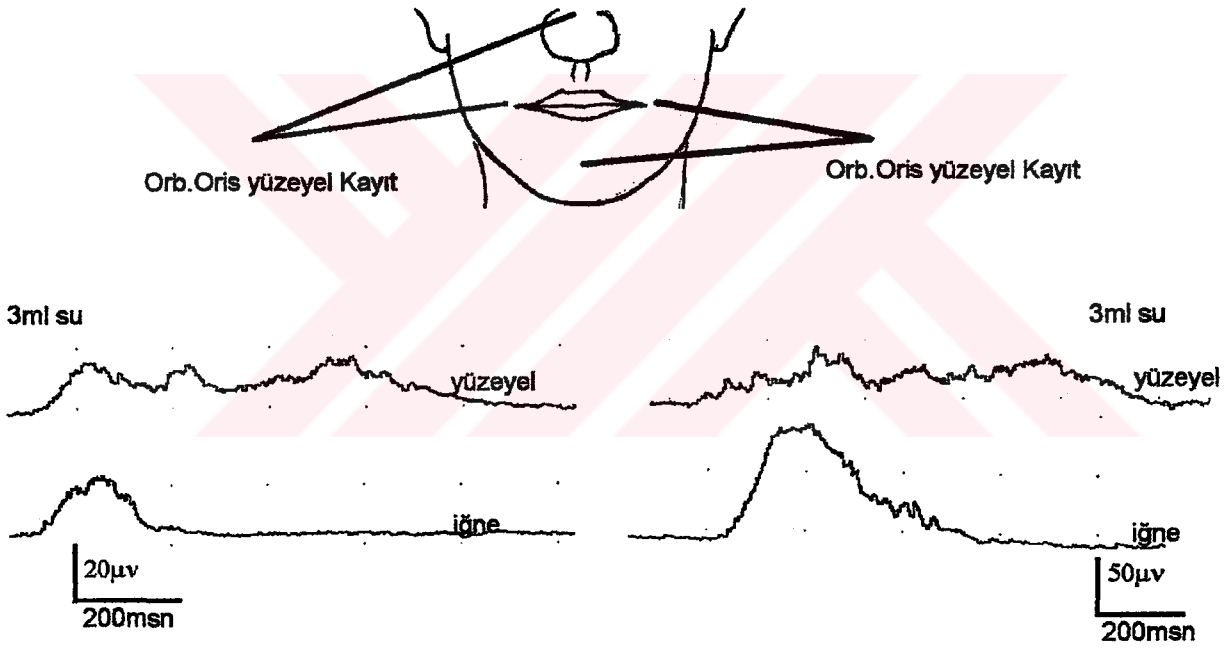
rektifiye/integre yanıtları en az 5'er adet alınmış ve bunların hem süperpozisyonu hem de ortalaması yapılmıştır. Daha sonra ortaya çıkan EMG yanıtında başlıca 3 parametre ölçülmüştür (ŞEKİL-5).



(ŞEKİL 5): Normal bir bireyde 3ml su içmede Orb.Oris ve laringeal sensor ilişkisini gösteren süperpoze ve averaj yanıtlar.

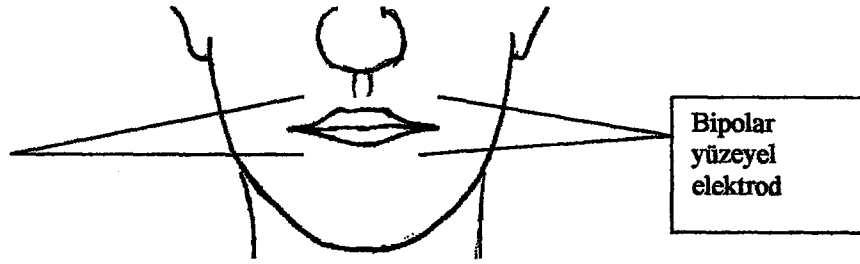
Bu şekilde 3ml su içmede normal bireylerde orbikülaris oris yanıtı şekilde de görülen değerler açısından ele alınmıştır. Burada (I) rakamı orbikülaris oris kas aktivitesinin başlangıcı olarak ele alınmıştır. Orbikülaris oris'in ortalama yanıtlarda elde edilen başlangıç noktası, laringeal sensörün (0) noktasına kadar ölçülmüş ve bu mesafe milisaniye olarak ifade edilmiştir. Bu mesafe fizyolojik olarak orbikülaris oris kasının faringeal refleks döneme dek olan EMG aktivitesini göstermektedir. Bu zamana 'başlangıç' adı verilmiştir. Şekilde (II) ile gösterilen orbikülaris orisin total süresini göstermektedir. Bu zamana 'süre' adı verilmiştir. Orbikülaris oris aktivitesinin sonlanmasından larinksin yukarı çekiliş başlangıcına kadar olan süre (\pm III) nolu kesim ölçülmüştür. Bu değer orbikülaris oris'in yutma refleksinden önce veya başlangıcından hemen sonra ne kadara devam ettiğini gösteren bir zaman değeridir. Diğer bir deyişle (0) noktasından önce orbikülaris oris aktivitesi bitmiş ise (-) değer olarak ifade edilmiştir, yani bu durumda orbikülaris oris aktivitesi yutmanın faringeal döneminden önce

sonlanmaktadır. (+) değer olarak (0) noktasından daha uzun süre orbikularis oris aktivitesi uzamış ise, orbikularis oris EMG'si kısmen faringeal refleks döneme sarkmış demektir. Buraya 'Bitiş noktası' (III) adı verilmiştir. Her iki yandaki orbikularis oris değerleri amplitüd (IV) olarak da karşılaştırılmıştır. Ancak burada iğne elektrod kullanmamız kasın tüm motor ünitlerine ait aktiviteyi göstermez. Aynı bireyde ve bireyler arasında değişimler olabilir. Ancak yüzeysel elektrod ile yapılan karşılaştırmalarda iğne elektrodun yinede yüzeysel elektroda göre volüm iletkenliği nedeni ile diğer kaslardan uzak aktiviteleri kaydetmediği anlaşılmıştır. Orbikularis aktivitesi bakımından iğne ve yüzeysel elektrod ile karşılaştırma 7 normal denekte yapılmıştır. Bu deneklerden birinde ağız komissürü-mentalis şeklinde, diğer olguda burun sırtında referans elektrod olacak şekilde yapılmış ve bunlarda EMG kayıtları diğer kaslardan gelen volüm iletkenliği nedeni ile iğne elektroda göre üstünlüğü gösterilememiştir (**ŞEKİL-6**).



(**ŞEKİL-6**): Orb.Oris'den yüzeysel ve iğne elektrod ile elde edilen kas yanıtları.

Buna karşılık bipolar yüzeysel kayıtlamada ağız komissürünün hemen 0.5cm kadar üst ve altına EEG-gümüş elektrodlar yerleştirilmiştir. Bu durumda bazı olgularda iğne elektroda yakın değerlerde fakat çok daha düşük amplitüdü orbikularis oris yanıtları elde edilmiştir. Ama yine de bu şekilde bipolar yüzeysel elektroda rağmen bitiş noktasının saptanmasında tek traseler ve ortalamalarda değişkenliklere rastlanmıştır (**ŞEKİL-7**).



3ml su;

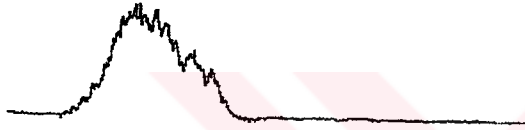
Yüzeyel



Yüzeyel



İğne



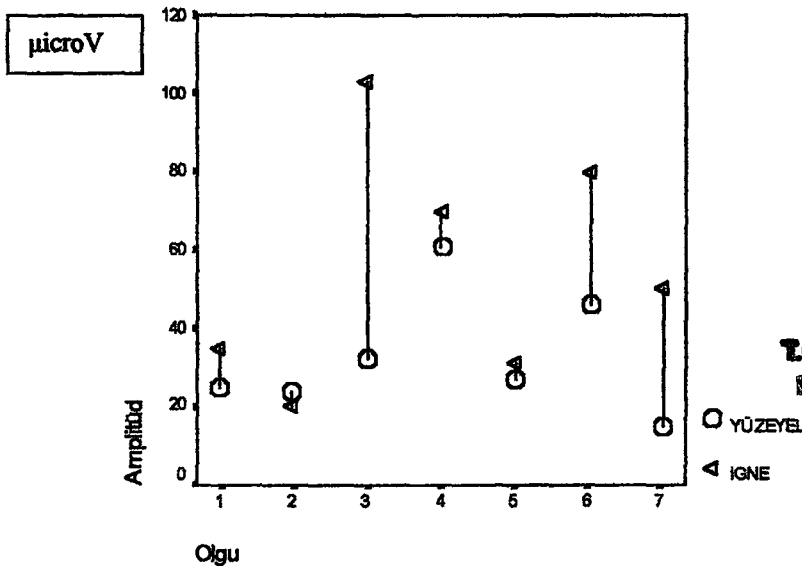
İğne

50 μ V

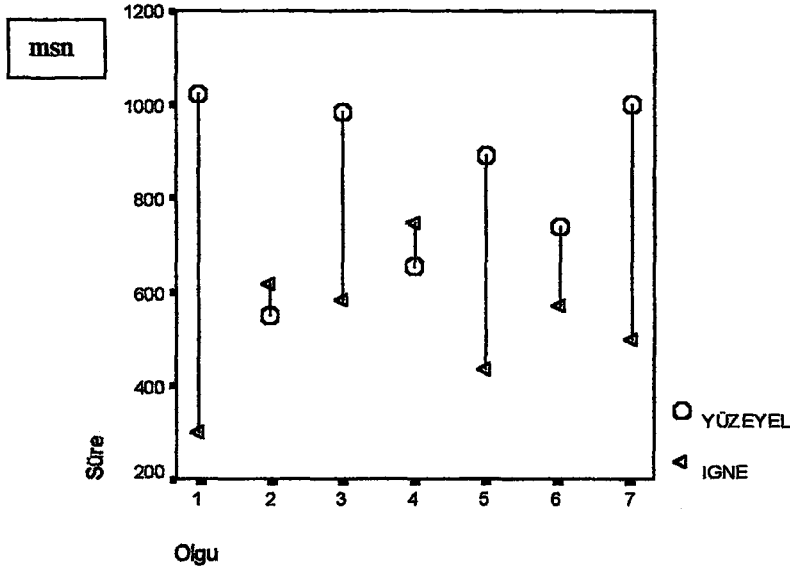
200msn

(ŞEKİL-7): Bazı hastalarda yüzeyel elektrodlar ile de oldukça belirgin kas yanıtları elde edildi ancak iğne elektrodalara göre başlangıç ve bitiş oldukça değişkenlik gösteriyordu

Her iki yöntem ile elde edilen amplitüdler ve süreler arasındaki fark aşağıdaki histogramda görülmektedir (ŞEKİL-8).



T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ



ŞEKİL-8): Hem yüzeyel hem de iğne elektrod ile Orb.Oris incelemesi yapılan 7 olgudan elde edilen süre (msn) ve amplitüd (μV) değerleri arasındaki farkı gösteren histogram.

İğne elektrodlar ile daha yüksek amplitüdlere elde edilirken, bitiş noktası çok daha keskin ve kesin olarak saptanmaktadır. İğne elektrodlar ile elde edilen amplitüdlere yüzeyel ile elde edilenlerden ortalama % 41 kadar daha fazladır ve masseter, submental ve diğer fasyal kaslardan gelen uzak aktiviteler ile kirlenmemiştir. Keza uzaktan gelen aktivitelerle kirlenmemiş olduğu için süresi ortalama % 36 daha kısa ve nettir. Bu nedenlerle orbikülaris oris kası için konsantrik iğne elektrod kullanılmıştır. Burada zaman değerleri kesin olarak ölçülmekte, buna karşılık amplitüd değerleri iki yanlı olarak 'yaklaşık' olarak karşılaştırılmıştır ve genelde her iki tarafta amplitüd değerleri arasında 0-33 μV arasında değişen fark bulunmuştur. Ortalama fark 12 dir. Genellikle 100 μV veya daha yüksek amplitüdü orbikülaris orislerde iki yan arasındaki fark 15-33 μV dur. Amplitüd 100 μV altına düştükçe iki yan arasındaki amplitüd farkı azalmaktadır. Bu konunun ayrıntıları sonuçlar bölümünde dökümanete edilecektir.

Orbikülaris oris çalışmasında 11 olguda tek yanlı inceleme yapılmış ve bu değer iki yanlı çalışılan diğer 23 olgunun iki yandaki 46 orbikülaris değeri ile birleştirilerek 57 orbikülaris oris değeri ile yutma ilişkisi incelenmiştir.

Orbikülaris olgularından 10'unda içilen suyun miktarı 1-3-5-10-15-20 ml şeklinde artırılarak orbikülaris oris değerlerinde değişme olup olmadığına bakılmıştır. Bazı olgularda 3-5-10 ml'lik volümler de yapılmıştır. Ancak bunlar grup içine katılmamıştır. Ayrıca birkaç olguda kuru yutmanın ve refleks yutmanın orbikülaris oris üzerine etkileri incelenmiştir.

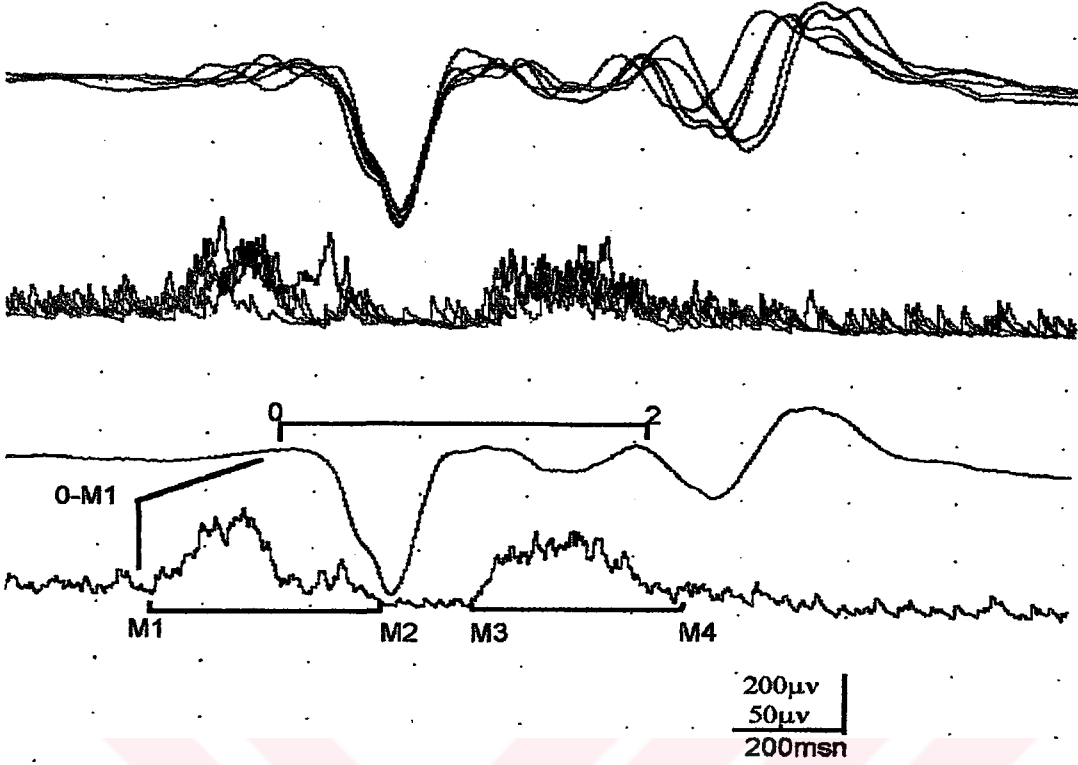
Orbikularis oris çalışması sırasında iğne elektrodunun yerinin oynamamasına özen gösterilmiştir, arada ısıklık çalma, yanak şişirme, ağız sıkı kapatma işlemlerinde EMG interferans değerlerine tekrar tekrar bakılmıştır.

Masseter Kası EMG Aktivitesi ve Yutma

Masseter kasının yutma ile olan ilişkisi 27 denekte incelendi. Bunlardan 23'ünde aynı zamanda tek veya iki yanlı olarak orbikularis oris kası da ayrıca kaydedildi. Geri kalan 4 denekte sadece masseter kas aktivitesi araştırıldı. Masseter kası içinde kayıtlama için yine iğne ve yüzeysel elektrod arasında bir tercih yapmak gerekiyordu. İğne elektrodun bilinen avantajları dışında tek dezavantajı kasın kasılması sırasında iğne ucunun yerinden oynaması ve genellikle sadece amplitüd değerlerini değiştirebilmesi idi.

Masseter perioral kaslara göre çok daha büyük ve hacimli olduğu için bu kastan elde edilen yüzeysel bipolar kayıtlarda oldukça yeterli idi. İğne ve yüzeysel elektrodlar 7 normal denekte karşılaştırıldı. 20 olguda iğne elektrod ve 12 denekte yüzeysel elektrodlar ile elde edilen değerlerde ayrı ayrı değerlendirildi. 1 iğne elektrod olgusu ve 1 yüzeysel elektrod olgusu iki taraflı incelendi.

Gerek konsantrik iğne elektrod ve gerekse yüzeysel kayıtlamalardaki aktif elektrod, dişler sıkıldığında, masseterin en belirginleşen, dışa doğru çıkan, palpe edilen noktasına yerleştirildi. Bu ağız kommisüründen yaklaşık 3cm uzakta ve yaklaşık perioral düzeyden 1cm kadar yukarda idi. Bipolar kayıtlamada diğer yüzeysel elektrod ilk elektrodun 1,5cm kadar yukarısına (vertikal çizgi üzerinde) yerleştirildi. Böylece masseter kas aktivitesi her iki elektrod arasındaki potansiyel farkı olarak EMG ekranına yansıyor. Burada iğne elektrod veya yüzeysel elektrod kullanıldığında elektrod pozisyonunun durumunu anlamak için masseter kasında maksimal EMG-interferans aktivitesinin keskinliği ve amplitüdü ölçüldü. İğne elektrodlar ile daha yüksek amplitüdü ve daha keskin interferans aktivitesi alınıyordu. Normal deneklerde elde edilen yanıt orbikularis oris'e benzer bir şekilde ölçüldü. Burada ek olarak sıklıkla faringeal faz başladıktan yaklaşık 200msn sonra olguların bir kısmında 'refleks' olarak yorumlanan ikinci bir EMG aktivitesi elde edildi (**ŞEKİL-9**).

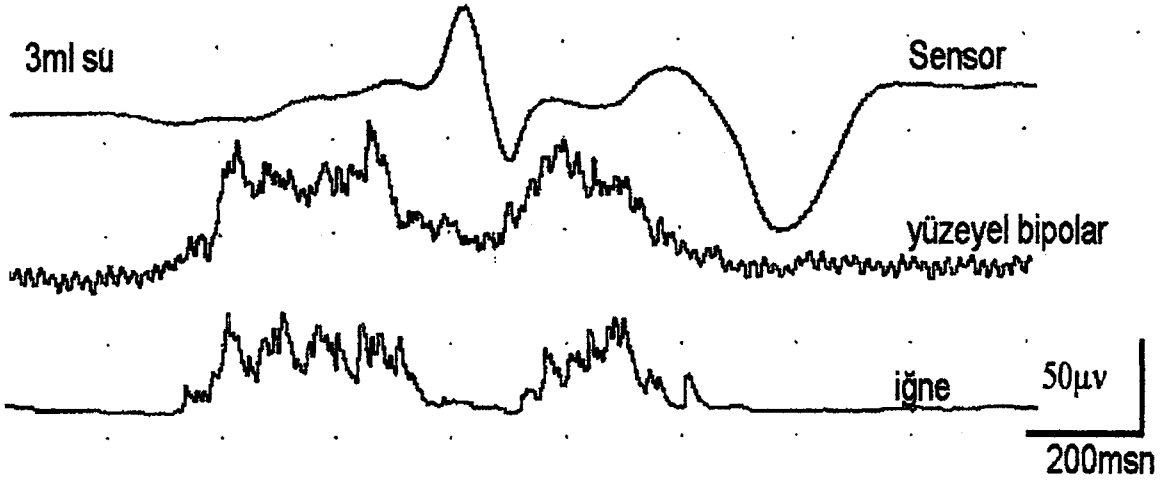


(ŞEKİL-9): Laringeal sensor ve Masseter kas ilişkisini ve değerlendirilen parametreleri gösteren şekil.(3ml su yutma,üste süperpoze altta averaj yanıtlar) Şekilde aynı zamanda Masseter'e ait geç refleks aktivitenin ortaya çıktığı da görülmekte. (M3-M4)

Şekilde görüldüğü gibi masseter kası da olguların çoğunda faringeal yutmadan önce başlıyordu. Başlangıç noktası laringeal sensorda (0) noktasına dek ölçüldü ve yutmanın faringeal döneminden ne kadar zaman önce masseter kas aktivitesinin başladığını bu zaman intervali yolu ile öğrenmiş oluyorduk. İkinci ölçüm masseter kas yanıtının (İntegre+averaj) baştan sona total süresinin ölçümü idi. Bu da bize yutma öncesi ve sırasında masseter kasının total aktivasyon süresini veriyordu. Ve nihayet (0) noktası ile masseterin bitiş noktası arasındaki zaman ölçüldü (0-M2). Sıfır noktasına göre masseter kas aktivitesinin bitiş (+) veya (-) olabiliyordu. Yani masseter aktivitesi belirli milisaniye önce, sensorun 1. defleksiyonunun sıfır noktasına göre daha önce bitmiş ise (-) değerde oluyordu. Eğer sıfır noktası aşılmış ise bu (+) değerde olarak kabul ediliyordu. Diğer bir deyiş ile (+) durumunda masseter aktivitesi faringeal refleks döneme sarkıyordu.

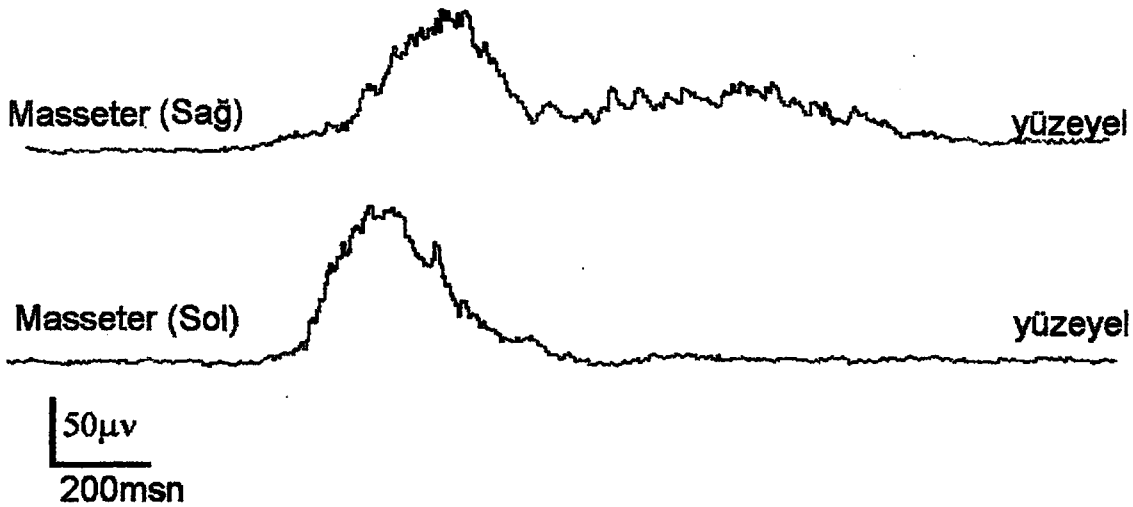
Olguların bir kısmında yaklaşık sıfır noktasından 200-300msn sonra (1.masseter yanıtından sonra) 'refleks' doğada 2. bir yanıt ortaya çıkıyordu. Bu refleks yanıtında sıfır noktasına uzaklığı, süresi ve amplitüdü ölçüldü. Ortaya çıkış koşulları gözden geçirildi. Gerek iğne elektrod çalışmasının hepsi ve gerekse de yüzeyel elektrod ile elde edilenlerin çoğu

tatmin edici kayıtlar sağladığı için yüzeysel ve iğne elektrodla masseterden elde edilen değerler ayrı ayrı ölçülüp hasta grupları ile karşılaştırıldı (ŞEKİL-10).



(ŞEKİL-10): Aynı hastadan hem iğne hemde bipolar yüzeysel elektrod ile elde edilen masseter aktivitesi ve geç refleks yanıtının varlığı.

Yüzeysel elektrodlar ile 1. Yanıtın başlangıç ve bitiş noktalarını ölçmek bazen güç oluyordu ve amplitüdüleri iğne elektrod ile elde edilenlere göre daha ufak amplitüdüdü idi. Ama nadiren bazı olgularda yüzeysel kayıtlar ile net yanıtlar alınabiliyordu (ŞEKİL-11).



(ŞEKİL-11): Yüzeysel elektrod kullanarak iki yanlı masseter yanıtlarının oldukça net saptandığı bir vaka. (Ortalama yanıtlar)

Hem masseter ve hem de orbikularis oris kasında su yutma testi ile ne kadar miktarda yutabileceği ve su içince eşik üstü değerde ölçüldü ve genellikle 3-10 ml su eşik oluyordu. Bu eşiklerde çalışıldı.

Aynı yöntemler hasta gruplarında da kullanıldı. Periferik ve santral yüz felci olanlarda özellikle 2 yanlı orbikularis oris çalışıldı. Parkinson hasta grubu genellikle mimik kaslarında simetrik tutuluş gösterdikleri için tek yanlı orbikularis oris ve masseter üzerinde çalışıldı.

İSTATİSTİK YÖNTEMLER

Vasküler kökenli santral fasyal felç olguları, parkinson olguları ve periferik tipteki fasyal felç olguları ile normal kontrol grubundaki olgular öncelikle kendi içlerinde gruplanarak tanımlayıcı istatistik yöntemleri ile tüm parametrelerde ortalama değerleri, standart sapma ve standart hata değerleri bulundu. 3ml su yutma ile elde edilen SM-EMG, Orb. Oris ve Masseter değerlerinin tüm parametreleri hasta grubu ve normal kontroller ile karşılaştırılmasında, hasta grubunun kendi içinde karşılaştırılmasında independent sample t-testi, iki yanlı çalışılan olguların ve normal kontrol olgularının kendi içinde karşılaştırılmasında ise paired sample t-testi kullanıldı. Normallerde ve hasta gruplarında SM-EMG parametreleri ile orbikularis oris ve masseter'den elde edilen parametreler arasında bir ilişki olup olmadığına da bakıldı ve bunun için Pearson korelasyon testi kullanıldı. Bu yöntemler için SPSS ve Excel istatistik programlarından yararlanıldı

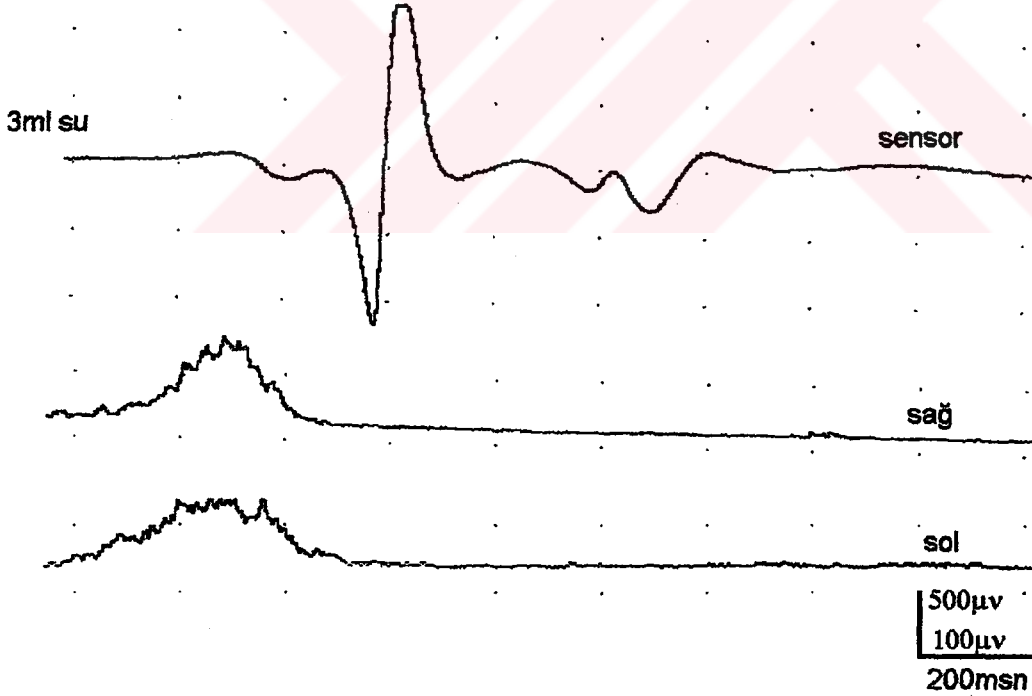
SONUÇLAR

NORMAL DENEKLER (NK)

1) **3 ml Suda Tek Bolus Analizi (SBA);** Tüm normal deneklerde laringeal sensor ve SM kasında elde edilen bireylerin sonuçları normal laboratuvar üst limitlerini aşmadı (Ertekin ve ark. 1998) ve normal limitler içinde kaldı.

2) **Disfaji Limiti;** Tüm normal deneklerde 1-3-5-10-15-20 hatta 25 ml su içilmesi ile tek bir yutma meydana getirdi ve normalin üst sınırı olan 20ml'de de parçalı yutma olmadı. Bu daha önce bildirilen normal kontrol bulgularına (Ertekin ve ark. 1996 ve 1998) aynen uymaktadır.

3) **Orbikülaris Oris Kas aktivitesi ve Yutma;** Tüm normal kontrol olgularında, 3-20ml su hacimleri içinde orbikülaris oris kasında daima 300-500msn süreli ve faringeal refleks dönemden 400-600msn önce başlayan ve yaklaşık faringeal yutma dönemi başlangıcında sonlanan bir EMG patlaması oluşmaktadır. Bu durum bir normal kontrol olgusunda 2 yanlı orbikülaris oris kasından elde edilen EMG-patlama (EMG-burst) aktivitesi ile görülmektedir (ŞEKİL-12).



T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

(ŞEKİL-12): İğne elektrod ile iki yanlı Orb.Oris kaydı yapılan bir NK olgusu.

35 NK olgusunda orbikülaris oris iğne elektrod ile incelenmiştir. 23 olgu iki taraflı, 12 olgu tek taraflı olmak üzere toplam 58 orbikülaris oris değeri elde edilmiştir. 46 değer 3ml su ile elde edilmiş diğer değerler 5 veya 10 ml su ile elde edilmiştir. Aşağıda normal deneklerde

3ml su içme ile elde edilen orb. oris kas yanıtlarına ait başlangıç, süre, bitiş ve amplitüd değerlerinin istatistik sonuçları TABLO-1'de gösterilmiştir. 11 tane 0-Bitiş değeri oris kası aktivitesinin larinksin yukarı kalkışından önce sonlanmasını ifade edecek şekilde negatif (-) olarak bulunmuştur. 33 olguda bu değer (+)bulunmuş, yani oris aktivitesi larinksin yukarı kalkışından sonra sonlanmış, 2 olguda ise larinksin yukarı kalkışı ve oris aktivitesinin bitışı aynı ana denk gelmiş ve değer '0' olarak bulunmuştur.

| | Ortalama \pm Standart hata | Standart Sapma | Aralık |
|---|--|----------------|-----------------|
| (I) Başlangıç-0 (msn) n=46 | 432.74 \pm 21.98 | 149.10 | 140-846 |
| (II) Süre (msn) n=46 | 507.17 \pm 21.06 | 142.84 | 190-888 |
| (III) 0-Bitiş (msn) (+)n=33 (-) n=11 | 144.79 \pm 16.25 102.64 \pm 25.73 | 93.33 85.33 | 10-360 6-240 |
| (IV) Amplitüd (μ v) n=46 | 65.15 \pm 4.67 | 31.66 | 14-139 |
| 0-2 süresi (msn) n=46 | 597.43 \pm 13.18 | 89.38 | 447-764 |

(TABLO-1): 3 ml su yutma ile elde edilen 46 orb. oris kas aktivitesi değerinin istatistik sonuçları.(2 olguda 0-Bitiş zamanı 0 olarak ölçüldü, yani oris kas aktivitesinin bitışı tam larinksin yukarı kalkışına denk düşüyordu. Bu nedenle bu iki değer bu parametre için hesaba katılmadı)

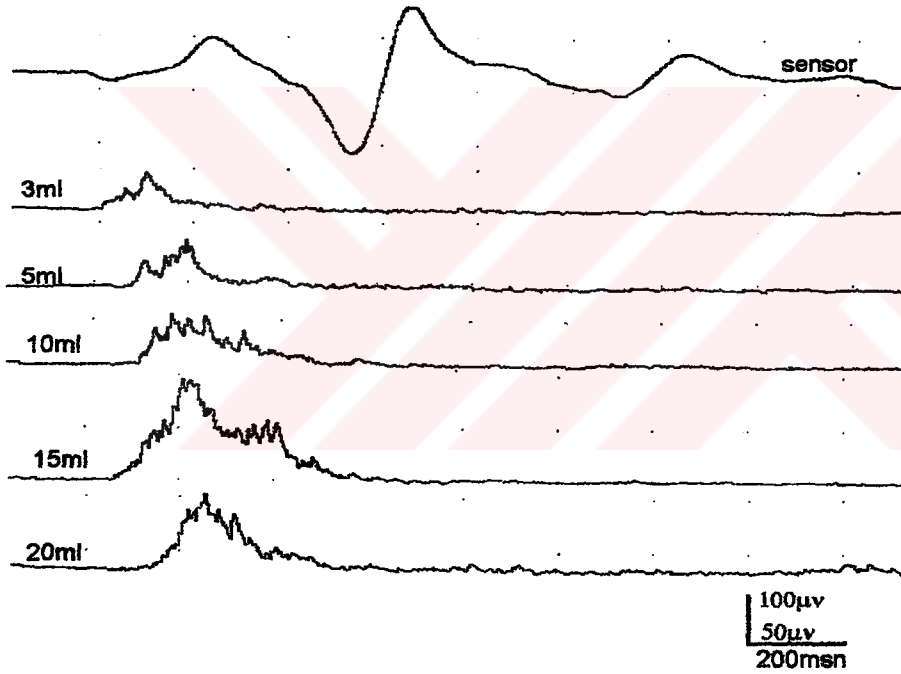
TABLO-2'de de iki yanlı orbikülaris oris kası aktivitesi karşılaştırması yapılan normal kontrollerde 3-5ml su yutma ile elde edilen her 2 yandaki değerler arasındaki farkın ortalama ve sınır değerler gösterilmiştir.Yine her iki taraf arasındaki farkların yüzdeleri de hesaplanmıştır. Yüzdeler büyük olan değere göre hesaplanmıştır.

| | msn | msn | msn | % | % | % |
|----------------------------------|--------------------|-------|-------|----------------|----|-------|
| | Mean \pm SEM | SD | Range | Mean \pm SEM | SD | Range |
| (I) Başlangıç-0 | 82.64 \pm 13.64 | 64 | 8-232 | 18 \pm 3 | 14 | 2-53 |
| (II) Süre | 107.36 \pm 18.42 | 86.38 | 2-330 | 19 \pm 3 | 13 | 0-42 |
| (III) 0-Bitiş (+/+)veya (-/-) | 71.69 \pm 11.99 | 47.96 | 4-170 | 51 \pm 9 | 34 | 5-100 |
| (IV)Amplitüd (μ V) | 12.41 \pm 1.80 | 8.46 | 0-33 | 18 \pm 3 | 12 | 0-47 |

(TABLO-2): 3ml su yutma sırasında iğne elektrod ile iki yanlı Orb.Oris kayıtlaması yapılan olguların her iki tarafta elde edilen değerlerin farklarının istatistik ve yüzde hesaplamaları.

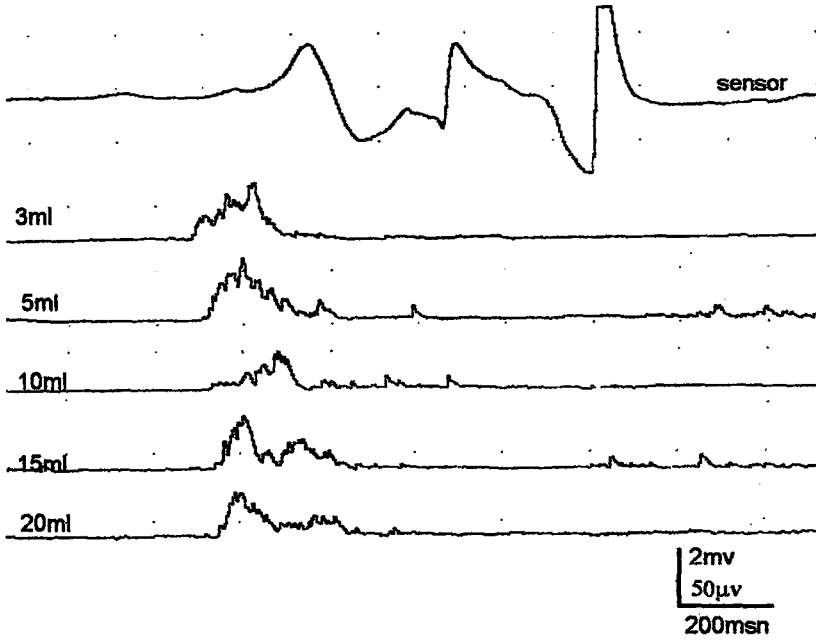
Orbikularis oris kasının eşik değeri 1ml ile 10ml arasında değişmektedir. Ancak birkaç istisna ile tüm deneklerde 3-5ml su içme öncesinde başlangıç latansı ortalama 433 msn dir ve her iki yan arasındaki bu fark ortalama 83 msn dir veya % 18 kadar olmaktadır. En önemli olarak orbikularis oris süresi ortalama 507 msn idi ve 2 yan arasındaki fark ortalama 107msn fark ediyordu. (%19 msn). Dikkati çeken bir diğer husus iki yanlı çalışılan 22 olgunun 14'ünde (%64) 0-Bitiş değeri iki yanlı (+) pozitif olarak, 2 olguda (%9) iki yanlı (-) negatif olarak, 6 olguda da (%27) bir tarafta (+), diğer tarafta (-) olarak ölçüldü. İlginç olarak bu 6 olgunun tamamında da (-) olan taraf sağ taraftı. 2 olgunun bir taraflarında 0-Bitiş değeri 0 olarak ölçüldü. Bu nedenle iki taraf arasında elde edilen 0-Bitiş değerleri sadece iki yanda da oris'in larinksin yukarı kalkışından önce (-/-) veya sonra (+/+) bittiği vakalarda yapıldı.

ŞEKİL-13'de bazı olgularda orbikularis oris kasının giderek artan su volümlerine göre hacim artışına uyan bir atış görülmektedir.



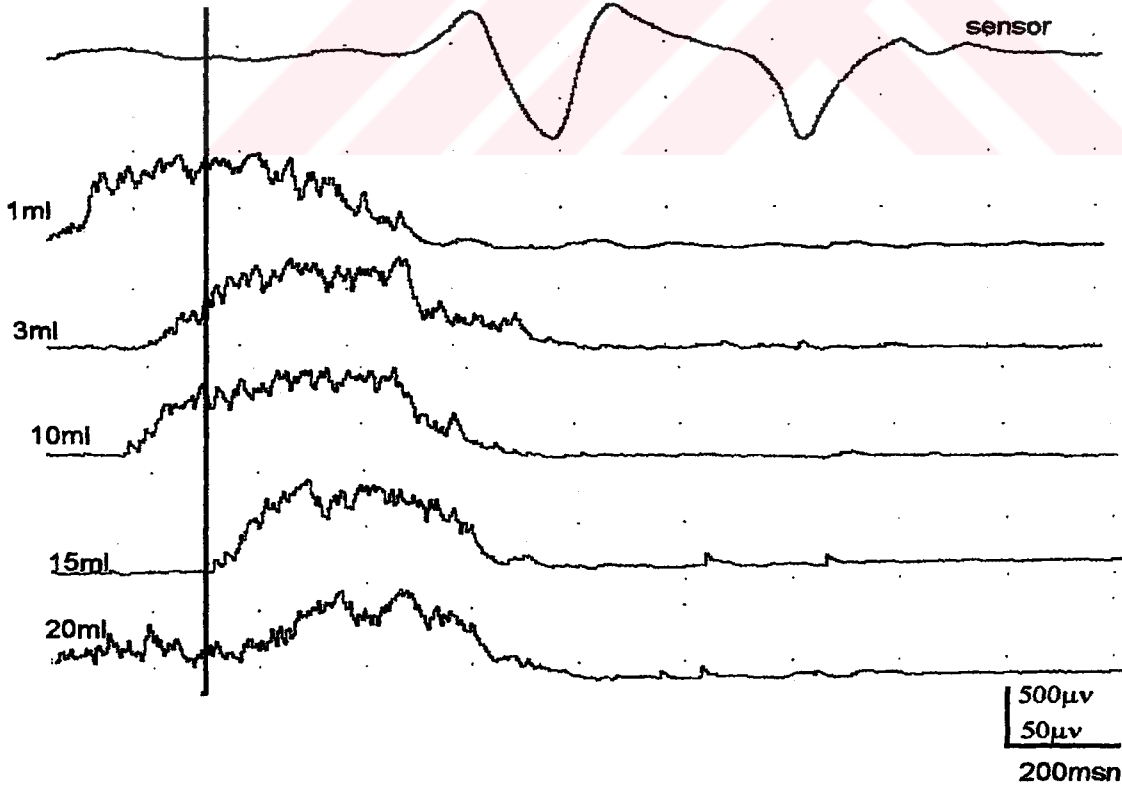
(ŞEKİL-13): Artan su volümleri ile Oris kas yanıtında amplitüd ve süre olarak artış gösteren bir NK olgusu.

Burada süre nisbeten göreceli olarak artmakta, başlangıç kısalmakta ve bitiş ise giderek faringeal yutma sınırları içine girmektedir. Amplitüd de buna paralel olarak artmaktadır. Bu nisbeten verilen su volümü artışına uyan oldukça tipik orbikularis oris hacim artışını göstermektedir. Burada ve birçok olguda görüldüğü su volümünün artışının giderek hemen su yutmanın öncesinde kısalan latans ile ortaya çıkmasında bir eğilim vardır. Bazı olgularda ise bir önceki şekilde görülmeyen nonlinear veya düzensiz değişmelerle karşılaşmıştır. **ŞEKİL-14'**de bu nonlinear durum karşımıza çıkmaktadır.



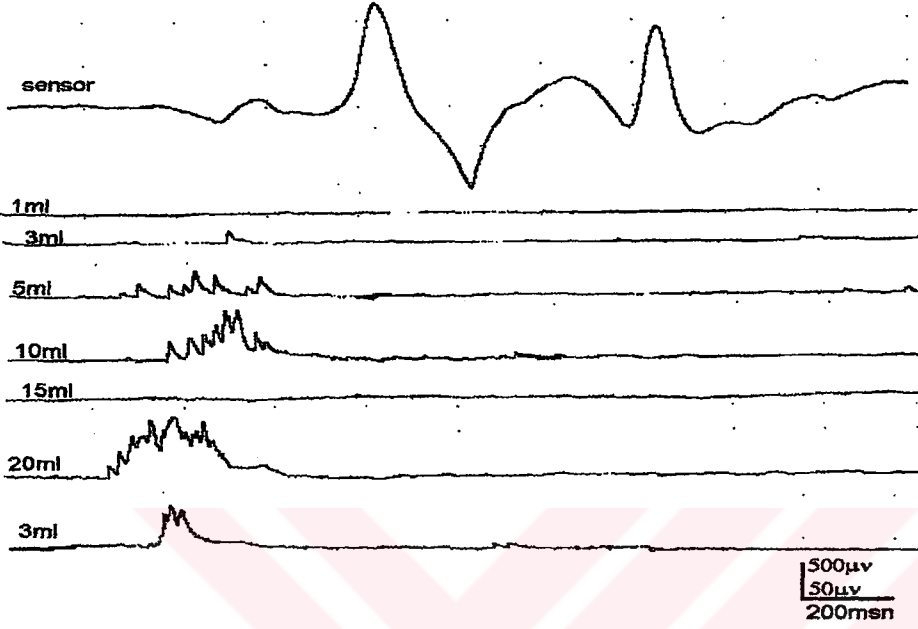
(ŞEKİL-14): Artan su volümüne karşı Oris kas yanıtındaki değişkenliği gösteren bir NK olgusu.

Keza ŞEKİL-15'de de amplitüd artışı yada süre artışı yerine bir kısalma söz konusudur. Sadece başlangıç latansı yine su volümü artışı ile kısaltılmaktadır.



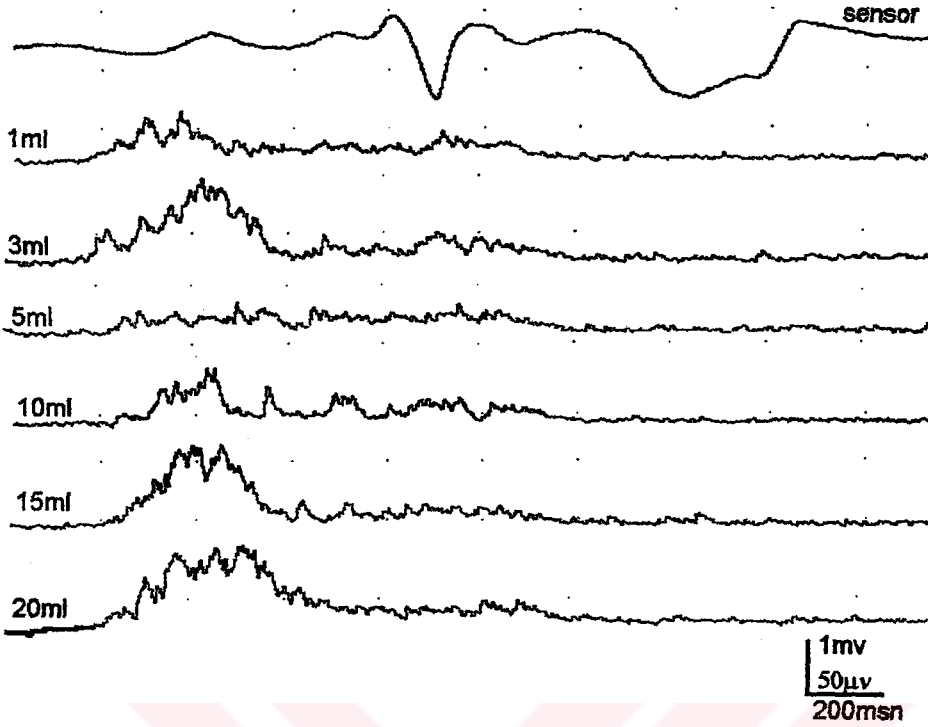
(ŞEKİL-15): Artan su volümümü ile amplitüd ve süresinin nisbeten değişmediği Oris-Başlangıç süresinin kısaltıldığı bir olgu.

Ancak nadiren bazı olgularda iğnenin yerinin stabilitesi kontrol edildiği halde su volümü artışının orbikularis oris üzerinde istikrarsız-ilişkisiz yanıtlar verdiği dikkati çekmiştir. (ŞEKİL-16)



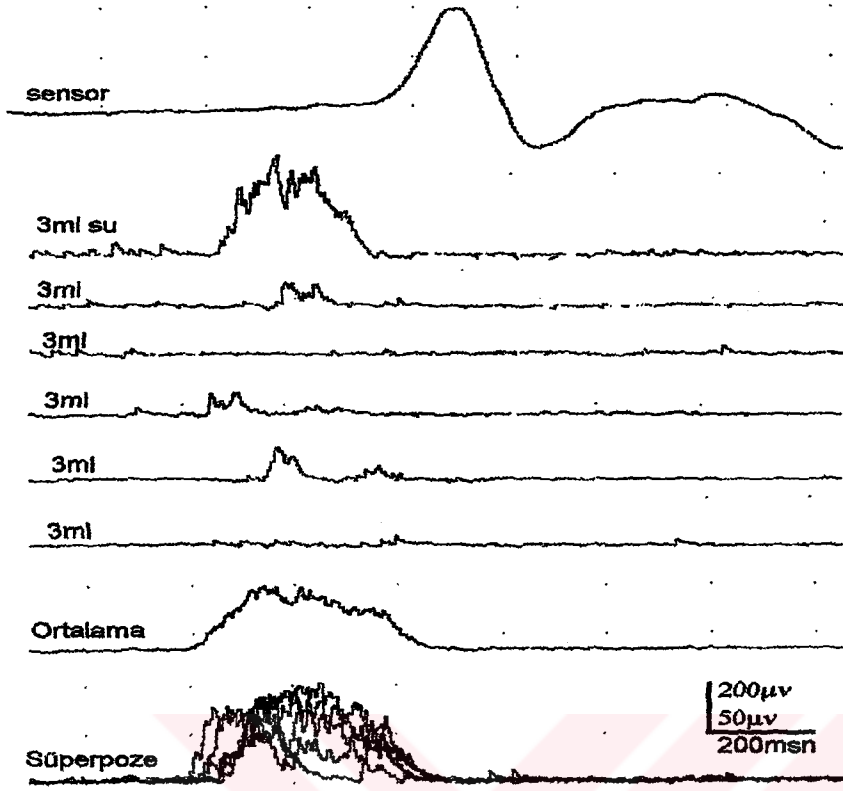
(ŞEKİL-16): Su volümü artışı ile Oris yanıtındaki değişken-istikrarsız yanıtlar. İğne yeri değiştirildikten sonra tekrar alınan yanıtlar ile 3ml'de tekrar stabil yanıtlar alınmıştır(En alt trase)

Bu deneklerde aşırı düzensiz su yanıtları nedeni ile iğne elektrod ucunun yerinin değiştiği sonucuna varılmış ve iğne yeri değiştirilerek (en alttaki 3ml su yanıtı) yeniden çalışmaya başlanmış ve ancak stabil yanıtlar alınmıştır (ŞEKİL-16). Su volümünün etkilerinin belki orbikularis oris kas aktivitesinin bipolar yüzeyel elektrodlar ile daha düzgün ve doğru incelenebileceği öne sürülebilir. Ancak yüzeyel elektrod kullanılarak su volümü artışına karşı orbikularis oris kasına etkilerinin de aynı nonlineer ve düzensiz bir şekilde kayıtlamalara yol açtığı görülmüştür.(ŞEKİL-17)

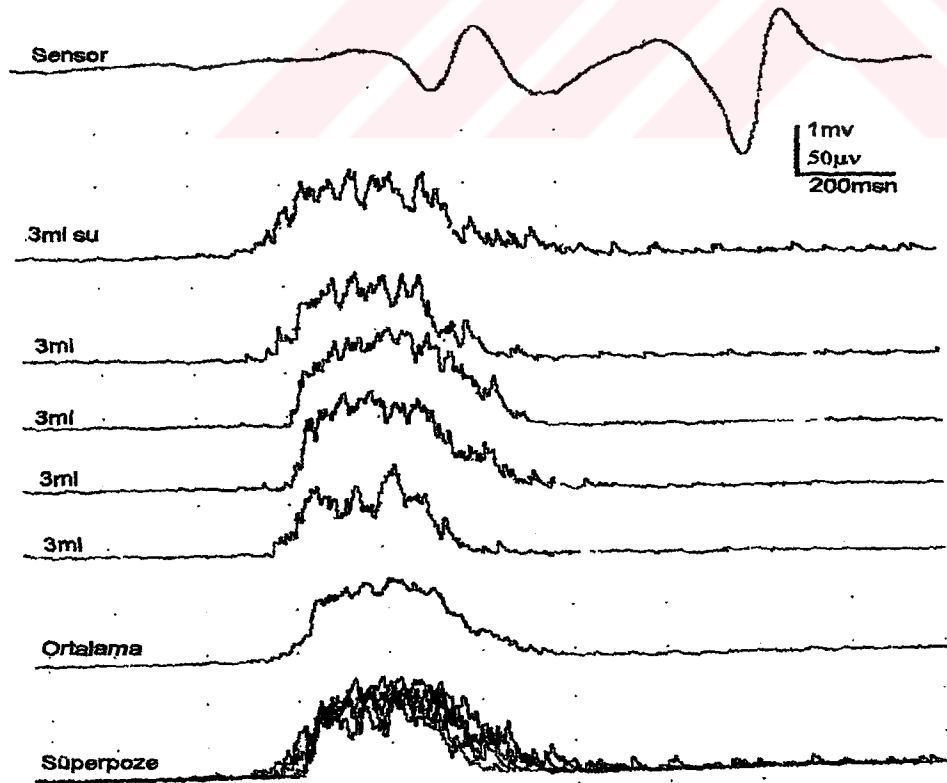


(ŞEKİL-17): Yüzeysel bipolar elektrod kullanıldığı zaman da yine artan su volümlerine karşı Oris yanıtının düzensiz ortaya çıktığı görülmüştür.

İğne elektrod ile her standart su yutmada bile bazı olgularda yutmadan yutmaya orbikülaris orisin süre ve amplitüdü belirgin değişmelere uğramakta (ŞEKİL-18), ancak diğer çoğunluğunda bu değişmeler minimal düzeyde (ŞEKİL-19) kalmaktadır. Bunu tek yutma örneklerinden görmekteyiz. Fakat ölçümler ortalama bilgisayar yanıtlarından yapılmıştır.(Averajlama)

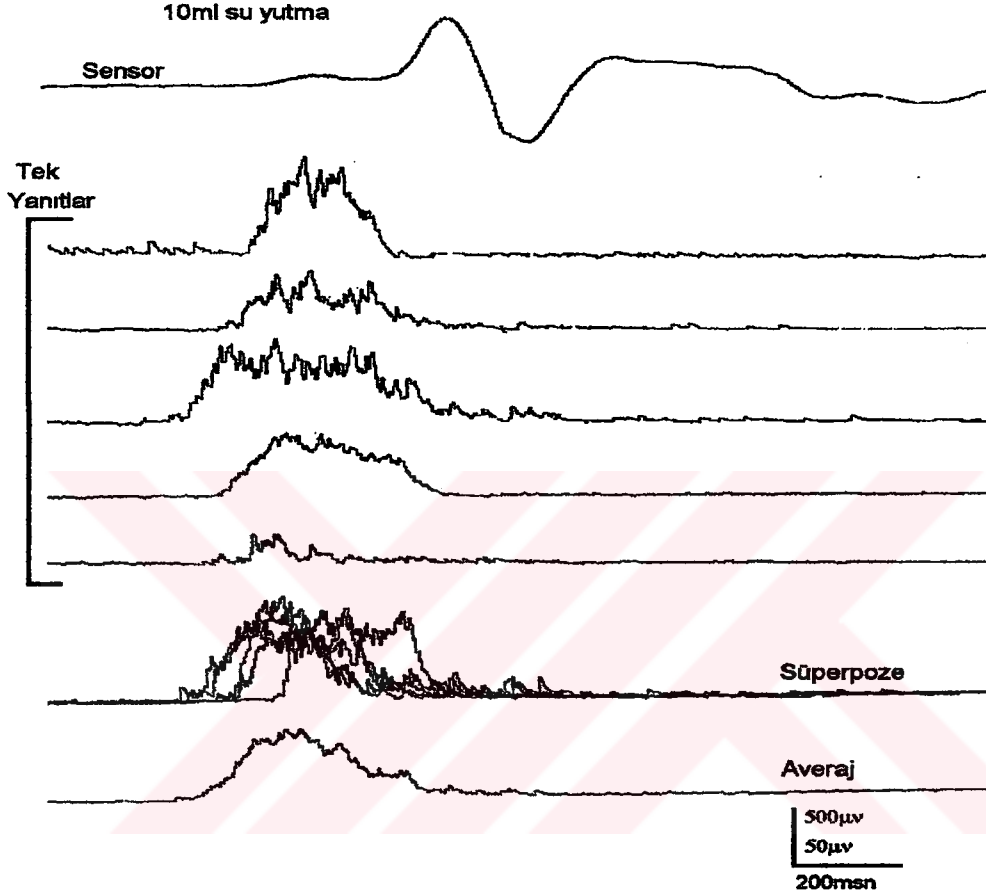


(ŞEKİL-18): İğne elektrod ile standart 3ml su yutmada değişkenlik gösteren bir NK olgusu.



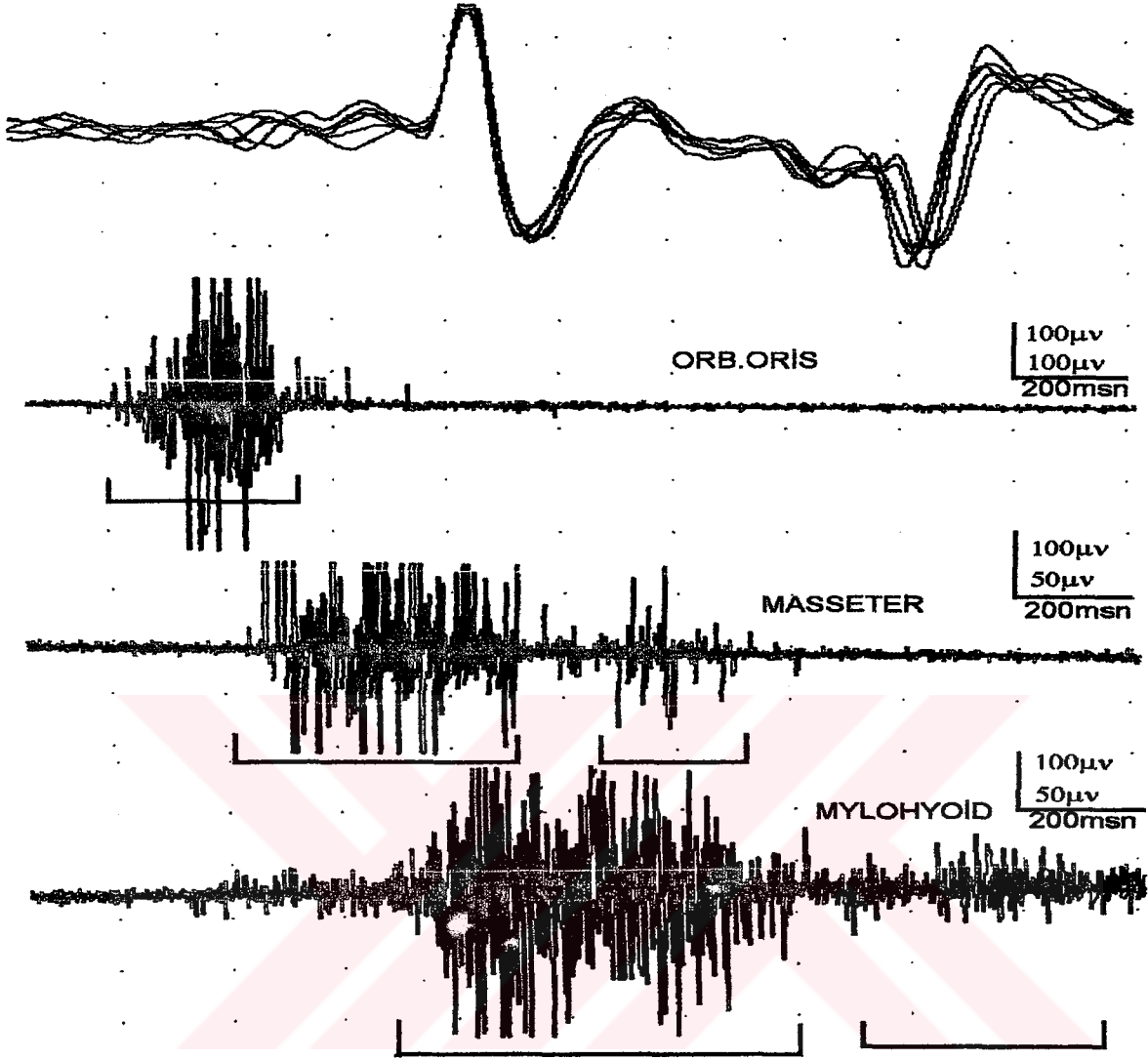
(ŞEKİL-19): İğne elektrod ile standart 3ml su yutmada oldukça sabit ve stabil Oris yanıtları gösteren bir NK olgusu

Orbikularis oris yanıtının düzensiz olduğu bazı olgularda volümün artırılması ile ardı ardına daha düzenli orbikularis yanıtlarının ortaya çıktığı görülmektedir. ŞEKİL-20'deki olguda yutulan su 10ml'ye çıktığında bu düzenli çıkış daha net ortaya çıkmaktadır.



(ŞEKİL-20): 3ml su ile değişken Oris yanıtları gösteren bir olguda (Şekil 18'deki olgu) su volümü 10ml'ye artırıldığında daha stabil yanıtlar elde edildi.

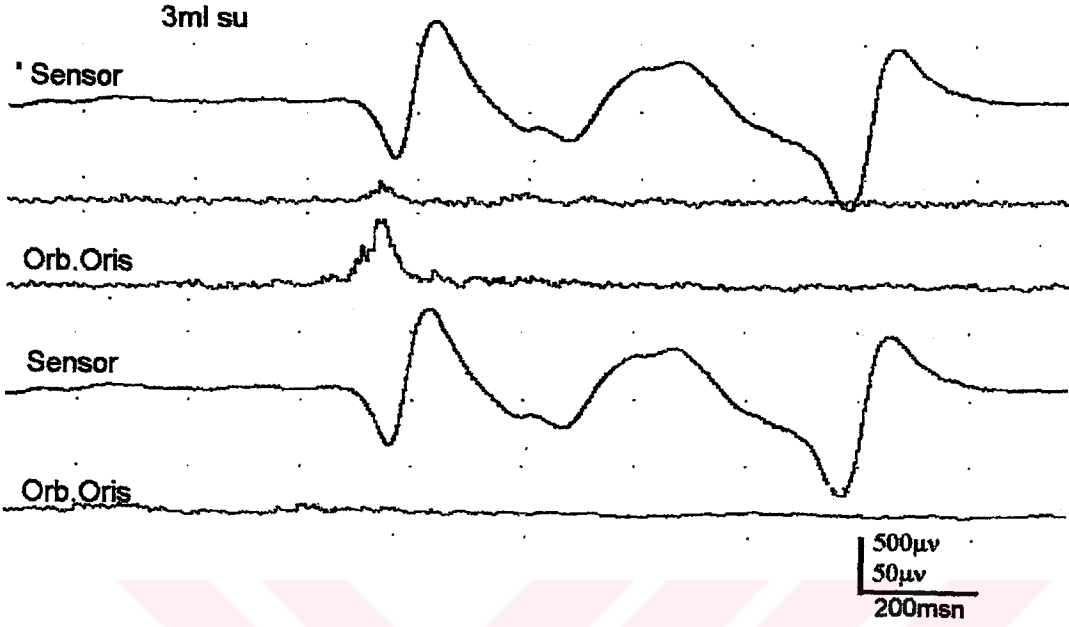
Orbikularis oris kasının yutmanın farinks dönemine göre olan başlangıç latansı daha sonra Masseter kasında da görüleceği gibi su yutmanın içilebilir miktarlarında, faringeal döneme göre en erken başlayan kas olduğunu göstermektedir. Bunu daha sonra Masseter kasının aktivitesi izlemektedir ve faringeal faza en yakın olarak SM-kaslar aktive olmaktadır. Faringeal dönemin ortalarından sonra bazan refleks nitelikte bir aktivite başlamakta veya bu iki kastaki aktivite istemimiz dışında refleks olarak patlamaktadır. Bu iğne elektrodlar ve düz EMG ile daha iyi gösterilebilir. (ŞEKİL-21)



(ŞEKİL-21): Yutma işleminin dönemlerini ve bu fonksiyona katkısı olan kasların-Mylohyoid, Masseter ve Orb.Oris-laringeal sensor ile ilişkisini oldukça net olarak ortaya koyan trase. (İğne elektrod,Düz EMG)

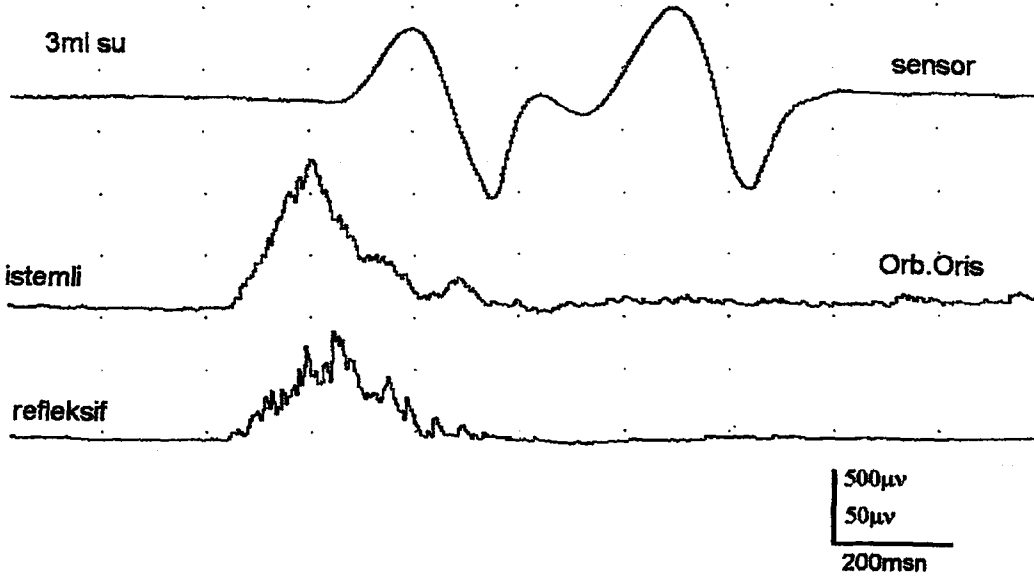
Orbikularis oris kasında iğne elektrod kullanıldığında ve 2-5 saniyelik bir analiz süresi içinde bir geç refleks aktivite elde edilememiştir. Normal kontrollerde orbikularis oris aktivitesinin çoğunluk kısmı, faringeal dönemin dışında kalmaktadır. Her olguda su içimine yanıt verdiğine göre orbikularis oris muhtemelen su içmede santral pattern jeneratörün ilk başlattığı kas olabilir. Ancak muhtemelen bu kasın aktivitesi istemli oral dönemde kaldığı için kortikospinal kontrol altında kaldığı kabul edilebilir. Refleks yutmanın tetiklenmesinden önce ağzın sıkıca kapatılmasına ait 'ardışık kas aktivasyonu' içine girer. Bu açıdan bakıldığında her ne kadar istemli kontrol altında kaldığı söylenebilirse de yutma işlevi içinde tam olarak istemli olduğu söylenemez. Tıpkı yürürken kolun sallanmasında deltoid kasının aktivasyonu

gibi, su yutmada yarı volanter yarı da istemsiz ve SPJ'e bağlı bir aktivasyon olarak da kabul edilebilir. Nitekim bazı istem dışı faringeal yutmalarda ortaya çıkmadığı halde diğer spontan yutmalarda aşağı yukarı aynı yer ve zamanda ortaya çıkmaktadır. (ŞEKİL-22)



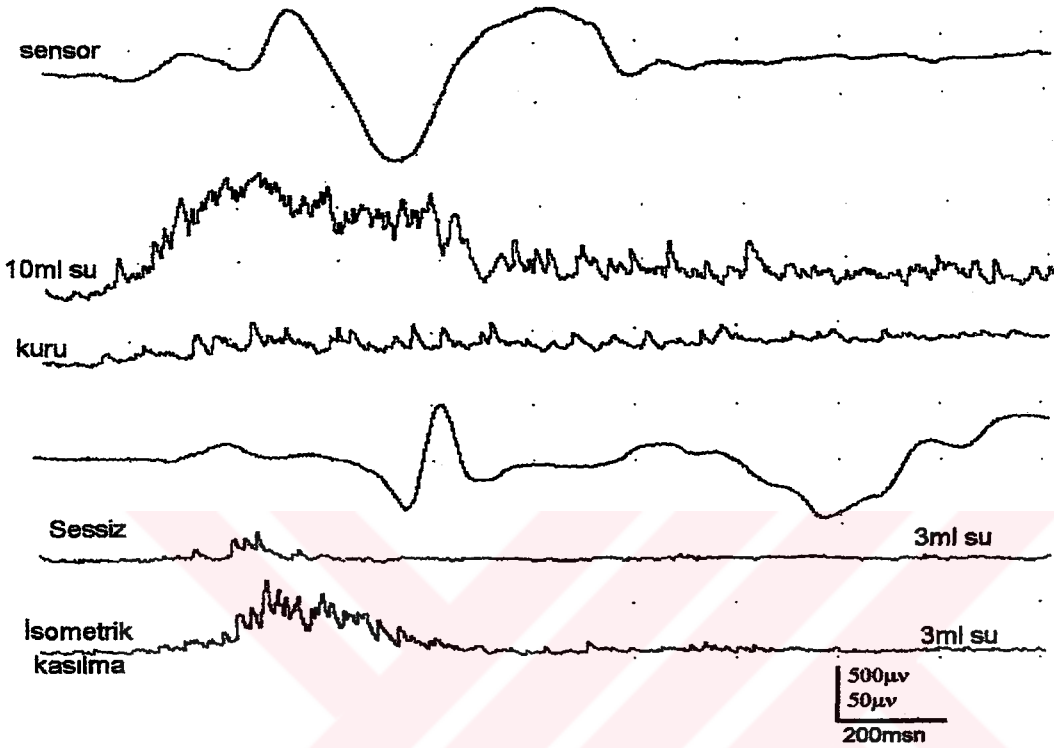
(ŞEKİL-22): Spontan yutmaların kayıtladığı bir NK olgusunda Oris yanıtları.

Ağız açık tutulurken verilen 3ml suyun içilmesi ile daha refleksif karakterde bir yutma sağlandığı bilinir(Ertekin ve ark 2001). Bir olguda böyle bir yaklaşım ile refleksif davranışa yakın bir 3ml su yutmada orbikülaris kas yanıtının istemli 3ml su içmeye göre hacimce belirgin ufaldığı fakat kaybolmadığı görülmüştür.(ŞEKİL-23)



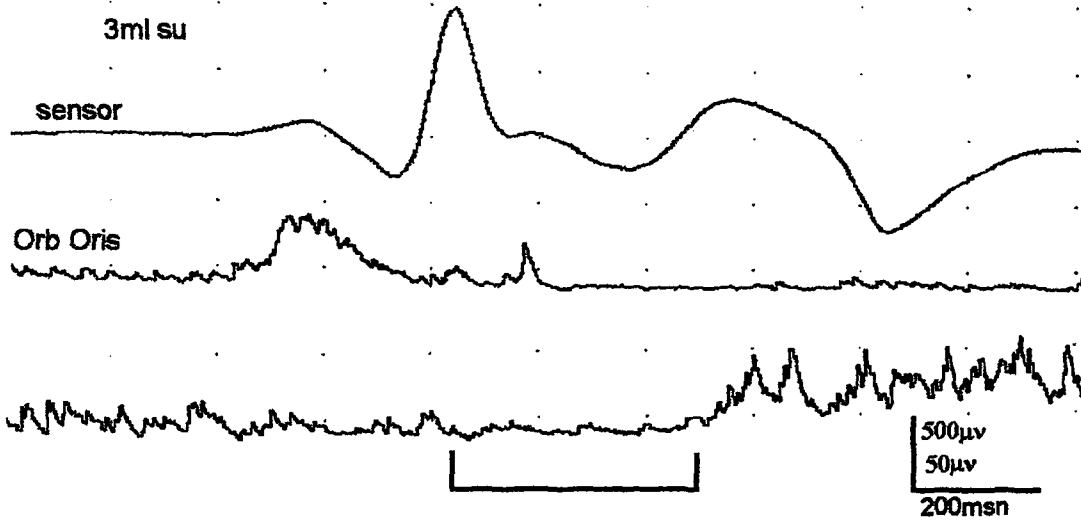
(ŞEKİL-23): Ağız açık iken verilen 3ml suyun yutulması ve istemli yutma ile ortaya çıkan oris yanıtlarının kayıtladığı bir NK olgusu. Ağız açıkken yapılan yutma daha refleksif bir özellik göstermekle beraber Oris yanıtının hacimce ufaldığı ancak kaybolmadığı gözleniyor.

Buna karşılık istemin arttırıldığı durumlarda da orbikularis orisin durumu araştırılmıştır. Bunlar kuru yutma, orbikularis orise hafif devamlı isometrik kasılma verdirilmesi ve yutma emridir. (ŞEKİL-24)



(ŞEKİL-24): İstemin arttırıldığı durumlarda Oris yanıtı. Üstte 10ml su ve kuru yutma örnekleri olan bir olgu da kuru yutmada Oris yanıtı gözlenmiyor. Altta istirahat durumunda iken ve isometrik kasılma sırasında yapılan yutmada ortaya çıkan Oris yanıtı kayıtlanan başka bir olguda isometrik kasılma ile yanıt artıyor.

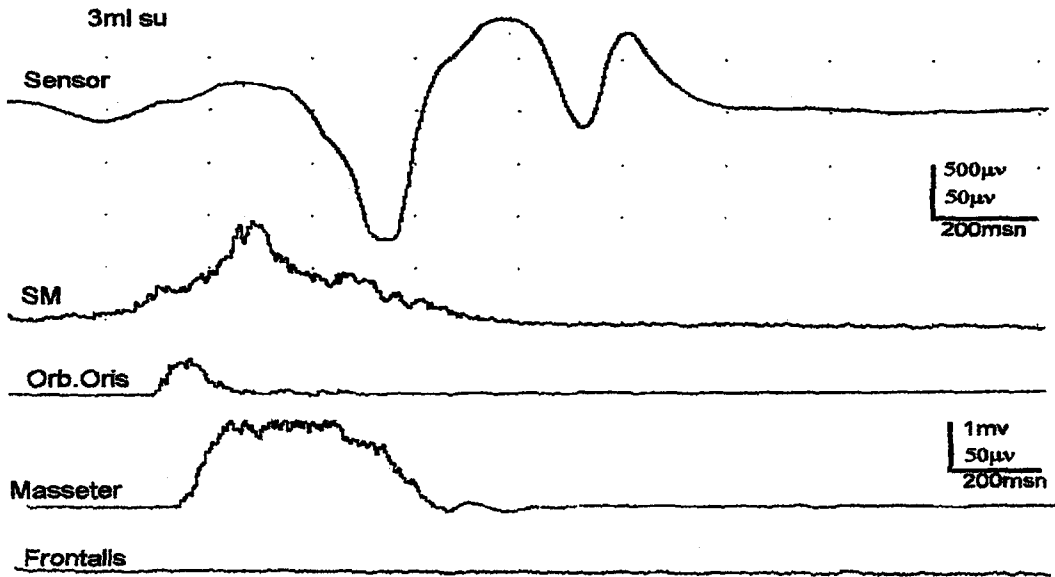
Kuru yutmada birbirine zıt iki durum elde edilmiştir. Bazı olgularda kuru yutmada orbikularis oris yanıtı meydana çıkmamış, bazı olgularda da tam tersine orbikularis oris yanıtları elde edilmiştir. Isometrik kasılma orbikularis oris'in içilen su miktarı eşliğini düşürmüş ve amplitüdünü arttırmıştır. Ancak bu durumda özellikle orbikularis oris'in bitiş noktasının ölçümünde zorluklar ortaya çıkmıştır. Hafif isometrik kasılmada bazen faringeal yutma sırasında sessiz period ortaya çıkmış, daha kuvvetli bir istemli kasılmada bu sessiz periodun kaybolduğu görülmüştür. (ŞEKİL-25)



(ŞEKİL-25): Hafif isometrik kasılma durumunda faringeal yutma safhasında Orb.Oris'te ortaya çıkan sessiz period.

Demek ki orbikularis oris hafif veya kuvvetli aktif iken sabit bir sessiz period durumu elde edilmemekle beraber bu konu ayrı bir araştırma konusudur ve daha fazla değinilmeyecektir.

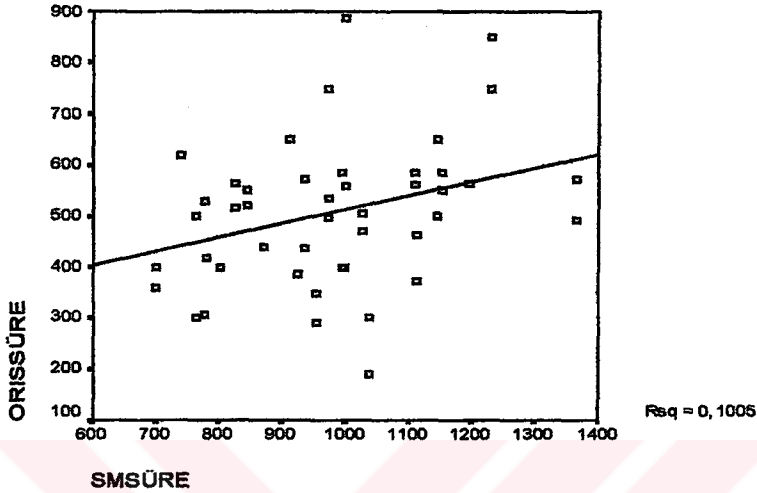
Şu soru sorulabilir; acaba yutma öncesi veya sırasında SM-kasları, masseter ve orbikularis oris dışındaki (perioral) yüz kasları da aktive olmaktadır? Eğer öyleyse bu durum belki bir biyolojik artefakt olabilir. Bu sorunun yanıtı ŞEKİL-26'da görülmektedir. Burada orbikularis oris ve masseter kasından yutma refleksi öncesinde yanıt alınırken frontal fasyal kastan hiçbir yanıt elde edilememektedir. (ŞEKİL-26)



(ŞEKİL-26): Standart 3ml su yutma ile Submental kaslar, Masseter ve Orb.Oris'ten yanıt elde edilirken Frontal kaslarda herhangi bir aktivite olmamaktadır

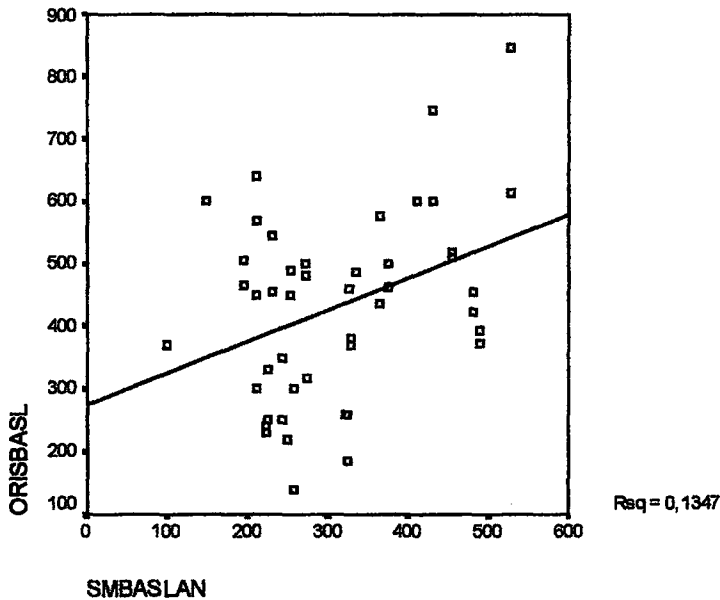
Bu da bize orbikularis oris grubu kaslarının yutmadaki özellik ve seçiciliğini gösteren başka bir kanıttır.

ŞEKİL-27'de orbikularis oris süresi ile SM-EMG total süresi (A-C) arasında ilişki varlığı korelasyon eğrisi ($r=0.317$) ile gösterilmiştir. ($p<0.05$)



(ŞEKİL-27): SM-EMG süresi ile Oris süresi arasında anlamlı bir korelasyon saptanmıştır.

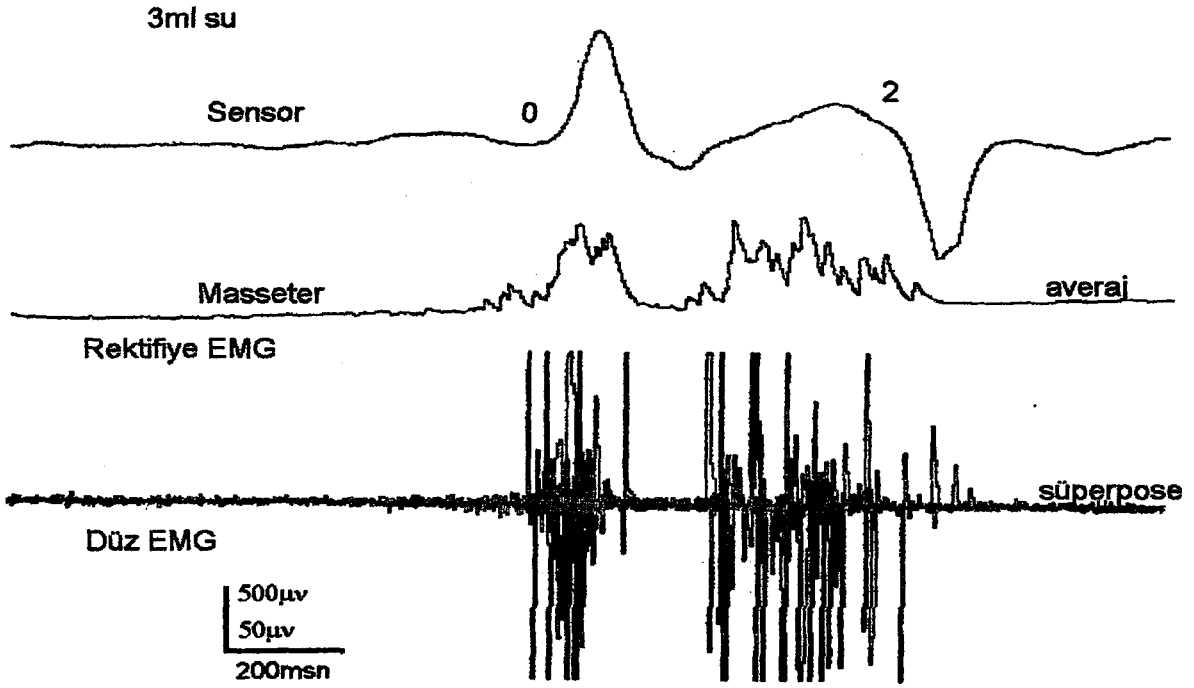
ŞEKİL-28'de de 3ml su içmede orbikularis oris başlangıç süresi ile SM-EMG'deki A-0 süresi arasındaki ilişki ($r=0.367$) gösterilmiştir. ($p<0.05$)



(ŞEKİL-28): SM-EMG'deki başlangıç süresi (A-0) ile Oris başlangıç süresi arasında anlamlı bir korelasyon saptanmıştır.

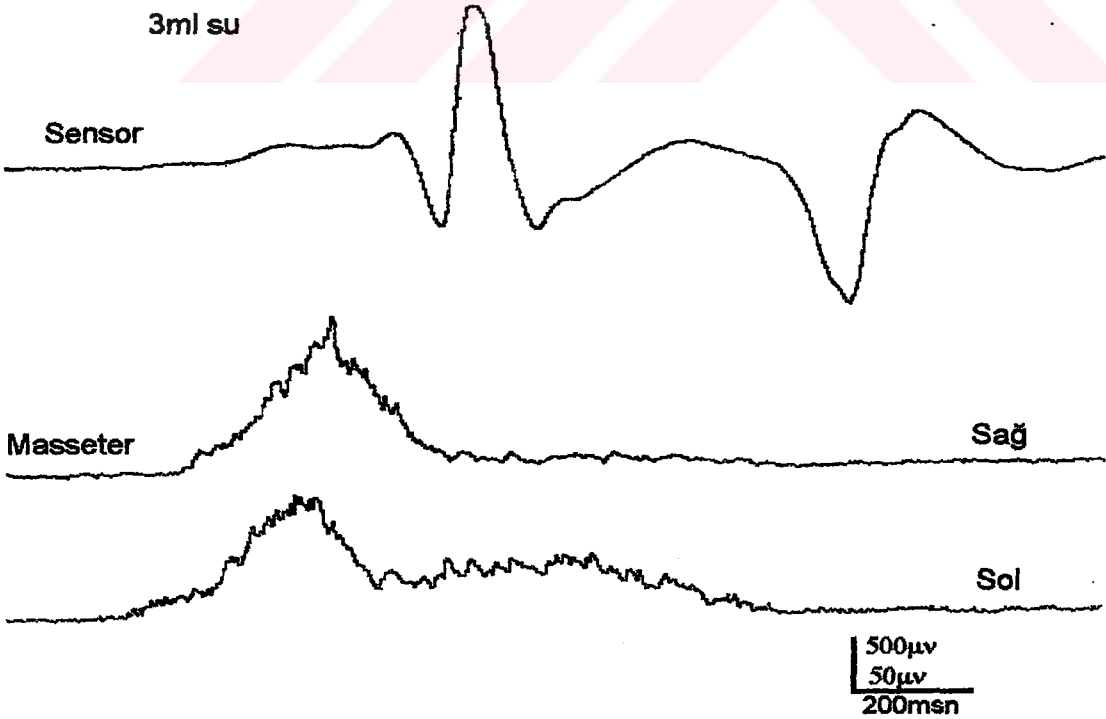
Buradaki istatistik değerlerden anlaşıldığı gibi SM-EMG süresi ile orbikularis oris total süresi arasında anlamlı ancak zayıf bir korelasyon vardır. ($p=0.32$) Buna karşılık orbikularis oris'in başlangıcından faringeal reflekse kadar olan bölümü ile SM-EMG'deki A-0 zamanı arasındaki korelasyon daha kuvvetlidir. ($p=0.12$) Bu durumda, SM-EMG'nin başlangıç bölümleri ile orbikularis oris'in suprasegmental-piramidal kontrole çok daha yatkın olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü SM-EMG'nin A-0 bölümünün kontrolü korteks ve kortikospinal sisten tarafından yapılmaktadır. (Ertekin ve ark.2000, 2000a, 2001) Ancak burada bu kontrolün ipsilateral ve kontralateral kontrol derecelerini ve innervasyonlarını anlamak için periferik ve santral fasyal felçli hastaların incelenmesine gerek vardır.

4) Masseter Kası aktivitesi ve Yutma; 27 normal denekte su yutma ile masseter-EMG ilişkilerine bakılmıştır. 27 normal kontrol denek olgusunun 15'inde sadece iğne, 7 olguda sadece yüzeysel ve 12 olguda da hem yüzeysel hem de iğne EMG ile masseter kası ölçümleri yapılmıştır. 2 olguda değişik su volümleri ve iğne elektrod kullanımına rağmen masseterden su içilmesi ile ilişkili bir yanıt elde edilememiştir. Bu da incelenen olguların %7 kadarını oluşturmaktadır. Bu olguların çiğneme ve diş sıkımda EMG'de interferans örneği ortaya koyduklarını ekleyebiliriz. Gerek iğne elektrod ile ve de gerekse yüzeysel elektrod ile elde edilen değerler ayrı ayrı hesaplanmıştır. Ancak genellikle yüzeysel kayıtlamada amplitüd ufalmış, bazen bitiş noktası tam bulunamamıştır. Şekilde de görüldüğü gibi masseter kasındaki aktivite faringeal refleks yutma başlamadan (sıfır noktasına göre) 200-300msn önce başlamakta, 400-500msn kadar sürmekte ve genellikle faringeal refleks dönem içine girerek sonlanma eğilimi içinde olmaktadır. Bitiş noktası genelde çok değişken olmakta -100msn ile +500msn civarında sonlanmaktadır. Normal deneklerin masseter EMG elde edilen 25'inden faringeal refleks süreç içinde ikinci bir EMG aktivitesi 15 olguda yani %60 olguda elde edilmektedir. Bu aktivite genellikle faringeal refleks dönemin başlamasından sonraki 300msn civarlarında ortaya çıkmakta ve yine faringeal dönem bitmeden 200-300msn içinde sonlanmaktadır. (**ŞEKİL-29**)



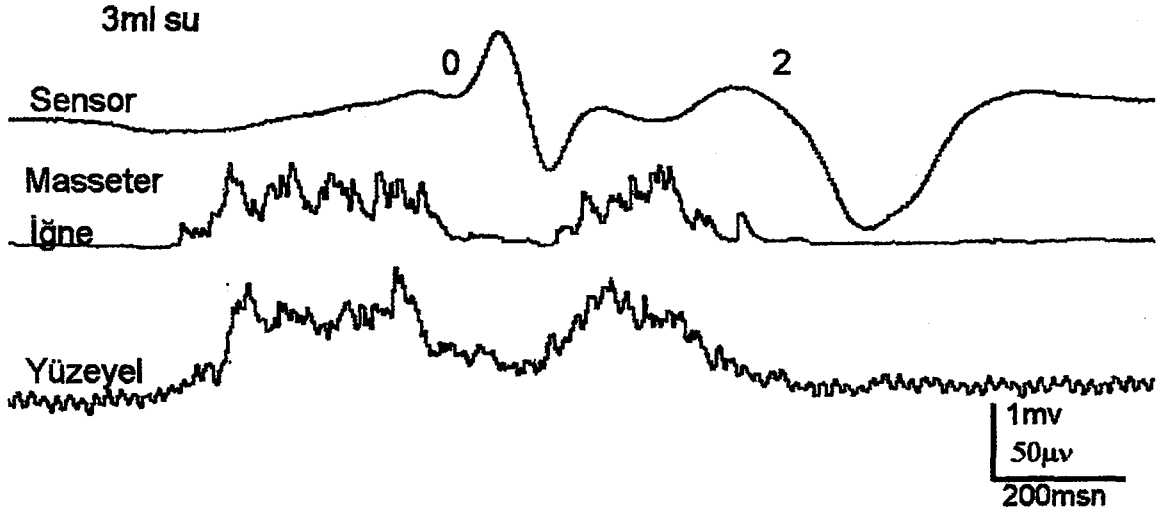
(ŞEKİL-29): Standart 3ml su yutma ile Masserde saptanan erken ve geç (refleks) yanıt

Su yutma sonrasında belirli bir eşik aşıldığında masseter EMG patlaması 2 yanda da ortaya çıkabilmektedir. (ŞEKİL-30)



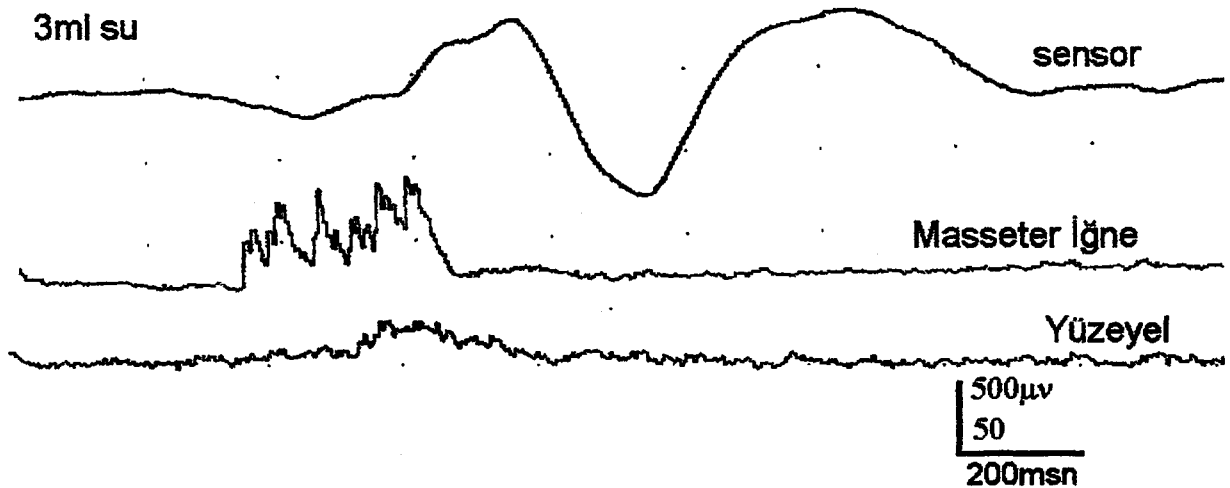
(ŞEKİL-30): İki yanlı Masseter yanıtlarının kayıtları bir NK olgusunda refleks yanıt gözlenmiyor. (Yüzeyel kayıt)

Bu olguda refleks geç yanıt ortaya çıkmamıştır. Yüzeyel ve iğne karşılaştırması yapılan olgularda bazen geç yanıtında net olarak ortaya çıktığı görülmüştür. (ŞEKİL-31)



(ŞEKİL-31): Hem yüzeyel hem de iğne elektrod ile Masseterde erken ve geç yanıtların net olarak ortaya konduğu bir NK olgusu.

Ancak yüzeyel elektrodlar ile bazen yanıtların ölçümünde güçlüklerle karşılaşmış, bazı deneklerde uzaktan gelen kas aktiviteleri, örneğin perioral submental kas aktiviteleri de olasılıkla kayıtları kirletmiş olabilirler. (ŞEKİL-32)



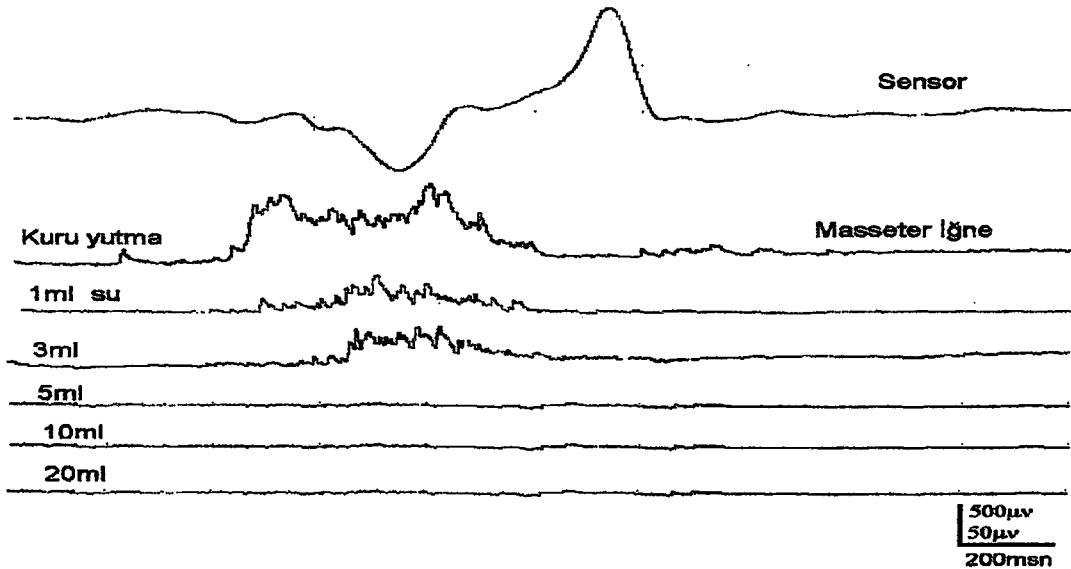
(ŞEKİL-32): İğne elektrod ile Masseter yanıtı net olarak alınırken yüzeyel elektrodta başlangıç ve bitiş net olarak ayırd edilemiyor.

TABLO-3'de masseter-su yanıtlarının 3-10ml'deki istatistik değerlerinin ortalaması verilmiştir. Toplam 22 hasta da masseter kası iğne elektrod ile incelenmiştir, 2 hastada masseter yanıtı iğne elektrod ile elde edilememiş, 1 hasta iki taraflı incelenmiştir. Bu hastaların 11'inde geç refleks yanıt elde edilmiştir. Burada da aynı oris yanıtlarının değerlendirilmesinde olduğu gibi eğer erken Masseter yanıt larinksin yukarı kalkışından önce sonlanıyorsa negatif (-) değer olarak, larinksin kalkışından sonra sonlanıyorsa pozitif (+) değer olarak alınmıştır. Her iki hasta grubunun değerleri kendi içinde değerlendirilmiştir.

| Erken Yanıt | msn | msn | msn |
|------------------|--------------|--------|----------|
| | Mean±SEM | SD | Range |
| Başlangıç-0 | 298.71±41.68 | 190.99 | 0-726 |
| Süre | 458.95±43.52 | 199.42 | 140-1010 |
| 0-Bitiş (+) n=18 | 236.72±46.05 | 195.35 | 12-792 |
| (-) n=3 | 103.33±48.42 | 83.86 | 50-200 |
| Amplitüd (µV) | 51±7.47 | 33.40 | 12-150 |

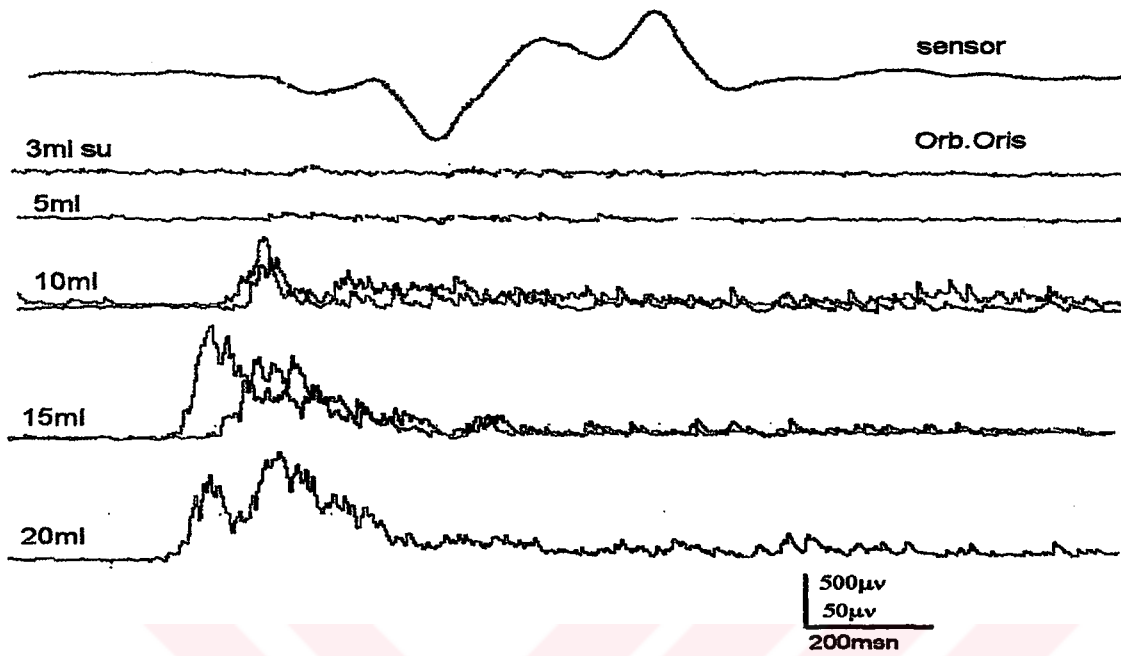
(TABLO-3): 3-10ml su yutma ile elde edilen Masseter kas yanıtlarının ortalama değerleri

Masseter yanıtının eşiği ve suyun artan miktarlarına etkileri, orbikularis oris'den bir hayli fazla olmuştur ve birbirine ters sonuçlar alınmıştır. Örneğin bir olguda ilginç olarak masseter kas yanıtı kuru yutma, 1ml ve 3ml'de çıkarken 10, 15 ve 20ml suda tamamen suprese olmuştur. (ŞEKİL-33)



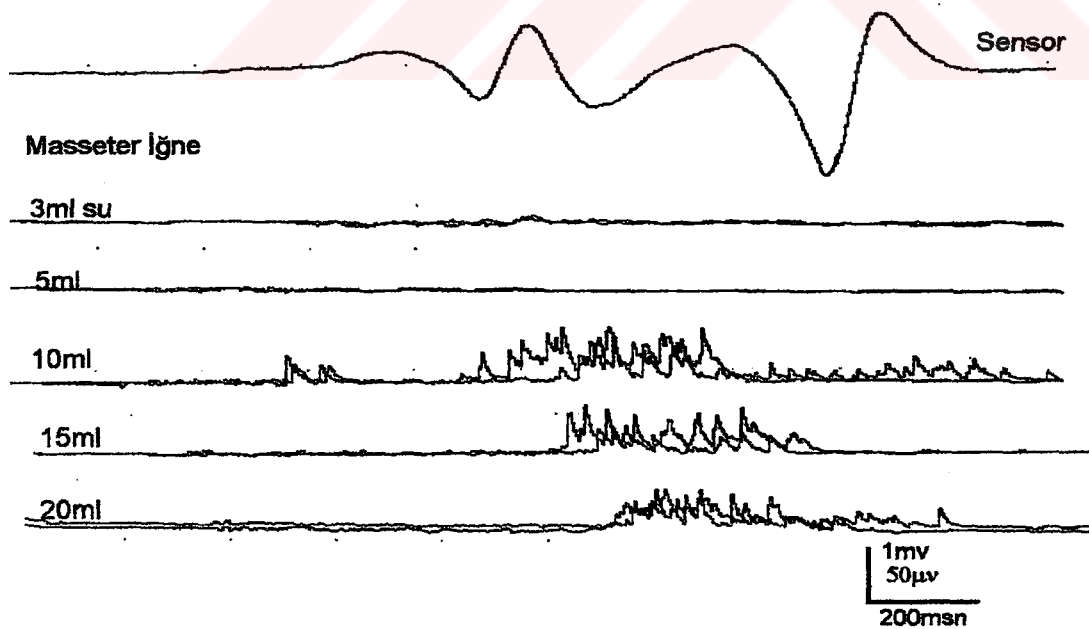
(ŞEKİL-33): Masseter yanıtının kuru yutma, 1 ve 3ml su yutmada ortaya çıktığını 10, 15 ve 20ml'de suprese olduğunu gösteren bir NK olgusu

İlginçtir ki aynı olguda orbikularis oris kası artan su miktarlarına artan hacimlerle yanıt vermiştir. (ŞEKİL-34)



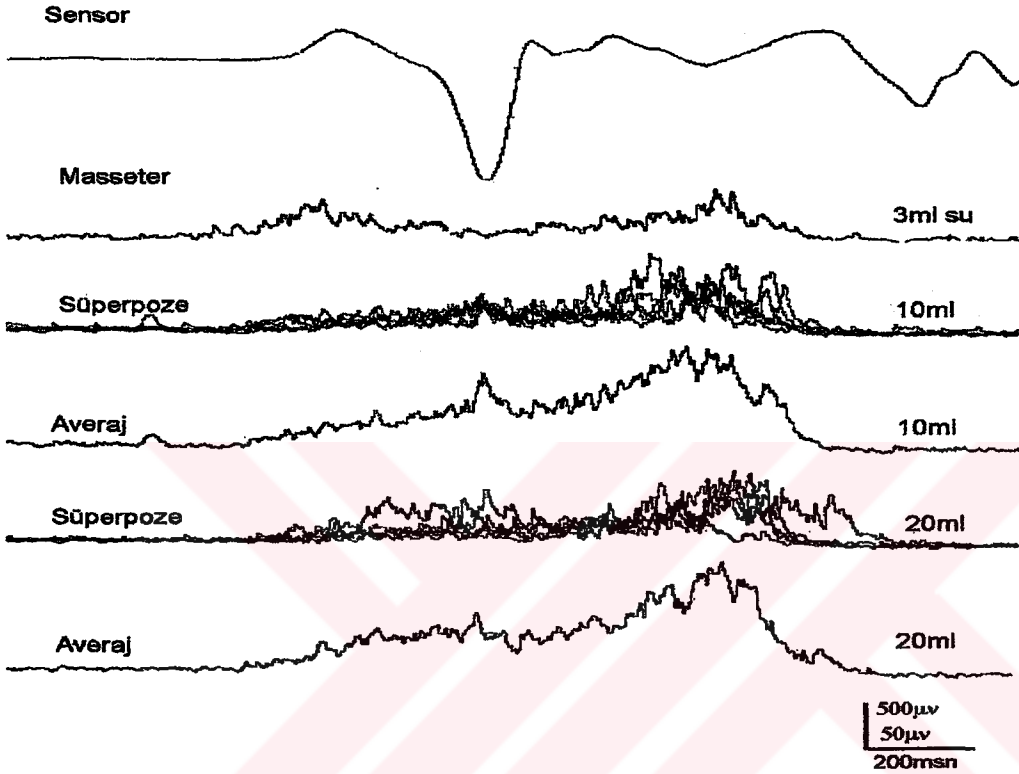
(ŞEKİL-34): Aynı hastanın (ŞEKİL-33'deki) Orb.Oris yanıtlarında artan su volümü ile kas yanıtının artış gösterdiği görülüyor

Bazende düşük su miktarları hiçbir etki yapmazken 15-20ml gibi büyük su miktarlarında ikinci geç yanıt ortaya çıkmaktadır. (ŞEKİL-35)



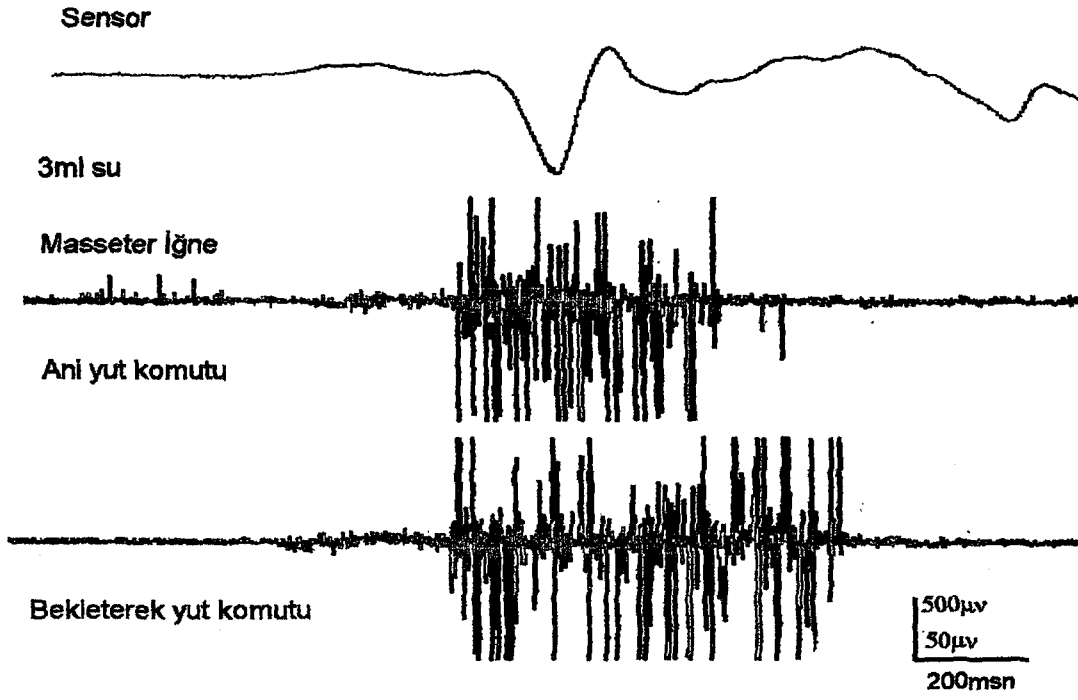
(ŞEKİL-35): 3,5 ml su yutma ile Masseter'de yanıtın ortaya çıkmadığı, daha fazla su miktarları ile geç (refleks) masseter yanıtının ortaya çıktığı bir NK olgusu.

Ancak genellikle 3-20ml arasında masseter yanıtı çıkmakta fakat burada sadece en belirgin olarak başlangıç-sıfır süresi, yani masseter aktivitesinin tetiklenmesi, faringeal döneme yaklaşmaktadır. Amplitüdüler azalabilmekte veya artabilmektedir ve bu durum yüzeyel elektrod ile yapılan kayıtlamalar için geçerlidir. (ŞEKİL-36)

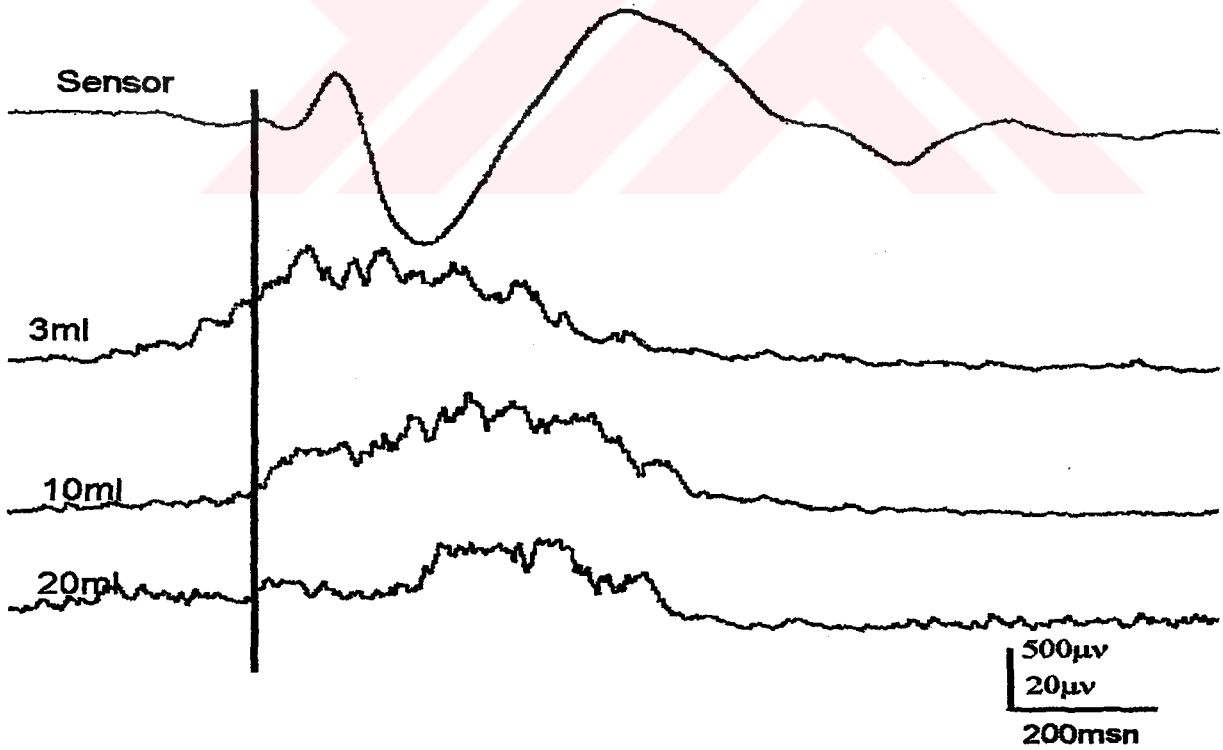


(ŞEKİL-36): Genellikle 3-20ml su yutmada masseter yanıtının ortaya çıktığı görüldü ve genellikle artan su volümleri ile belirgin olarak sadece Masseter başlangıç zamanının faringeal refleks döneme yaklaştığı gözlemlendi.

Şekilde görüldüğü gibi direkt masseter yanıtı kısalmış ve ufalmış iken, geç refleks yanıtın hacmi artmaktadır. Buradan anlaşıldığı kadarıyla kaydedilen teknikten ziyade, o anki yutma apereyinin gereksinimi veya kortikal-istemli duruma göre masseter yanıtında değişim olmaktadır. Örneğin ani yutmaya göre bekleterek yutma ile daha belirgin masseter yanıtları ortaya çıkabilmektedir. (ŞEKİL-37 -A,B)

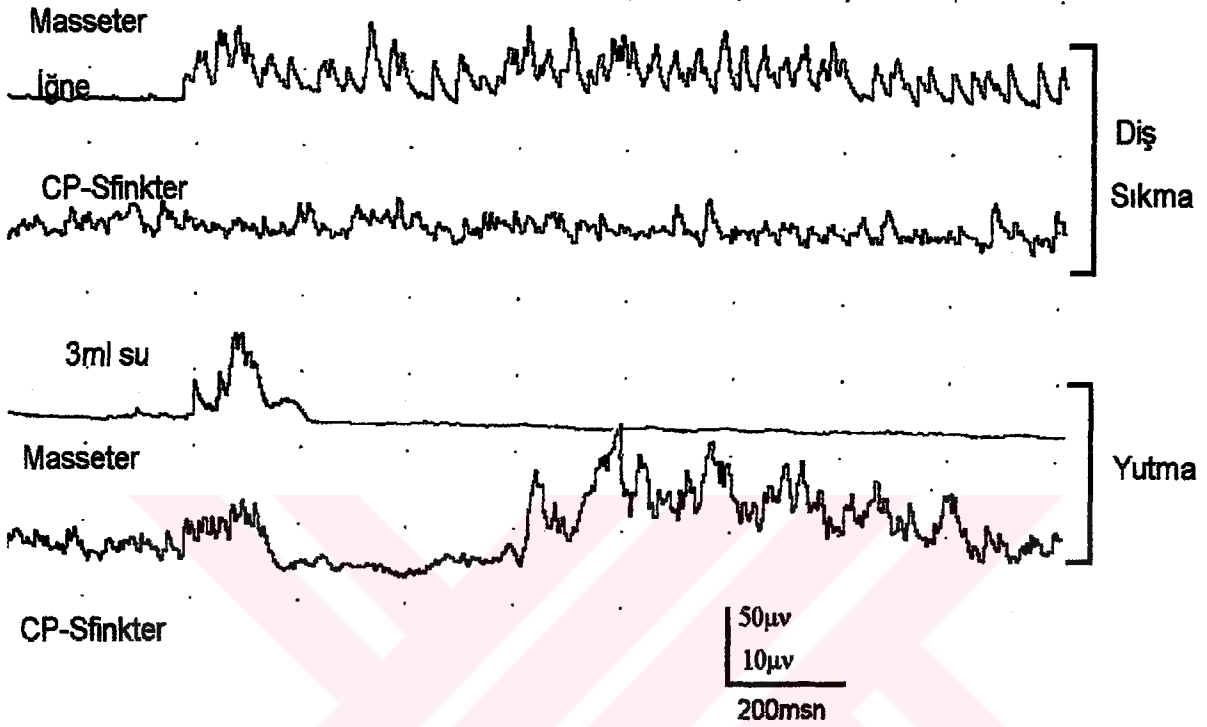


(ŞEKİL-37-A): Bekleterek yut komutu verildiğinde daha belirgin Masseter yanıtının ortaya çıktığını gösteren bir NK olgusu.



(ŞEKİL-37-B): Artan su volümleri ile Masseter yanıtının başlangıç zamanının faringeal refleks döneme yaklaştığını gösteren bir NK olgusu.

İstemli olarak bireye sadece diş sıkması söylendiğinde üst özofagal sfinkter (CP-sfinkter) kası açılmamakta, ancak 3ml su yutma sırasında önce masseterden patlama olmakta ve bunu CP-sfinkter kasında CP-EMG pause izlemektedir. (ŞEKİL-38)



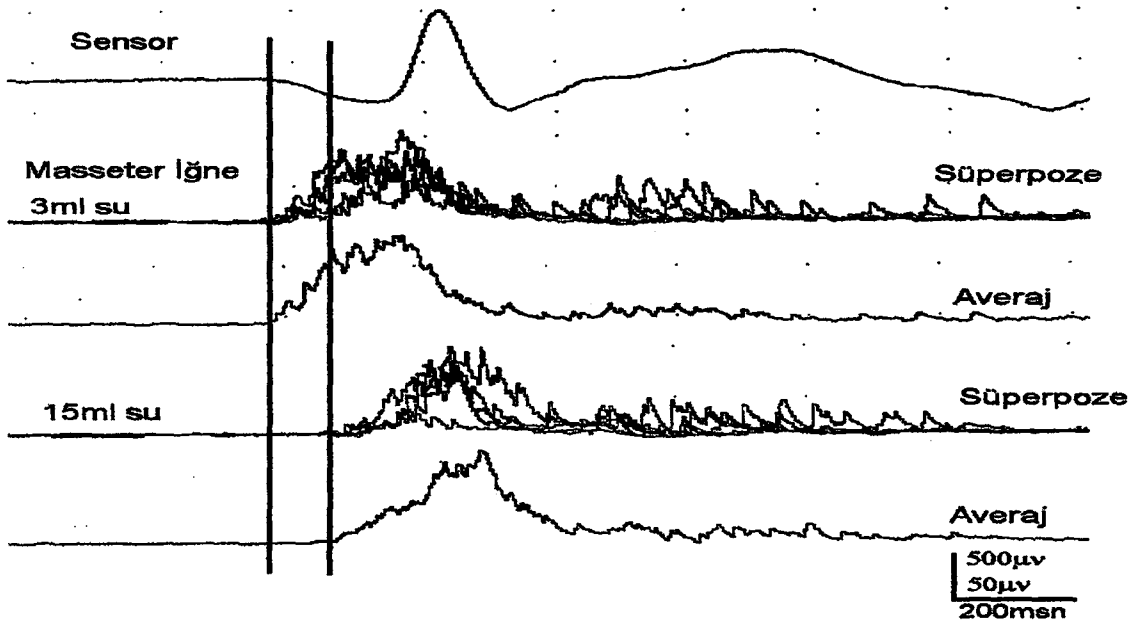
(ŞEKİL-38): Diş sıkma aktivitesi ile CP-Sfinkter açılmaz ve masseter kasında aktivasyon gözlenirken, 3ml su yutma sırasında Masseter'de patlama şeklinde bir kas aktivitesi ile birlikte CP-Sfinkterin açıldığını gösteren bir NK olgusu

Ancak geç refleks patlamanın faringeal refleks zamanı içinde meydana gelmesi de muhtemelen bu durumda masseterde yutma apereyi ve üst özofagus sfinkterini koruyucu, ağız yeniden fikse edici bir özellikten kaynaklanmış olabilir. TABLO-4'de 3-5ml su ve 15-20ml su içilmesi ile elde edilen sonuçlar bireysel olarak gösterilmiştir. (Başlangıç-shift kayması, Amplitüd ve ikinci refleks yanıtın varlığı yönünden)

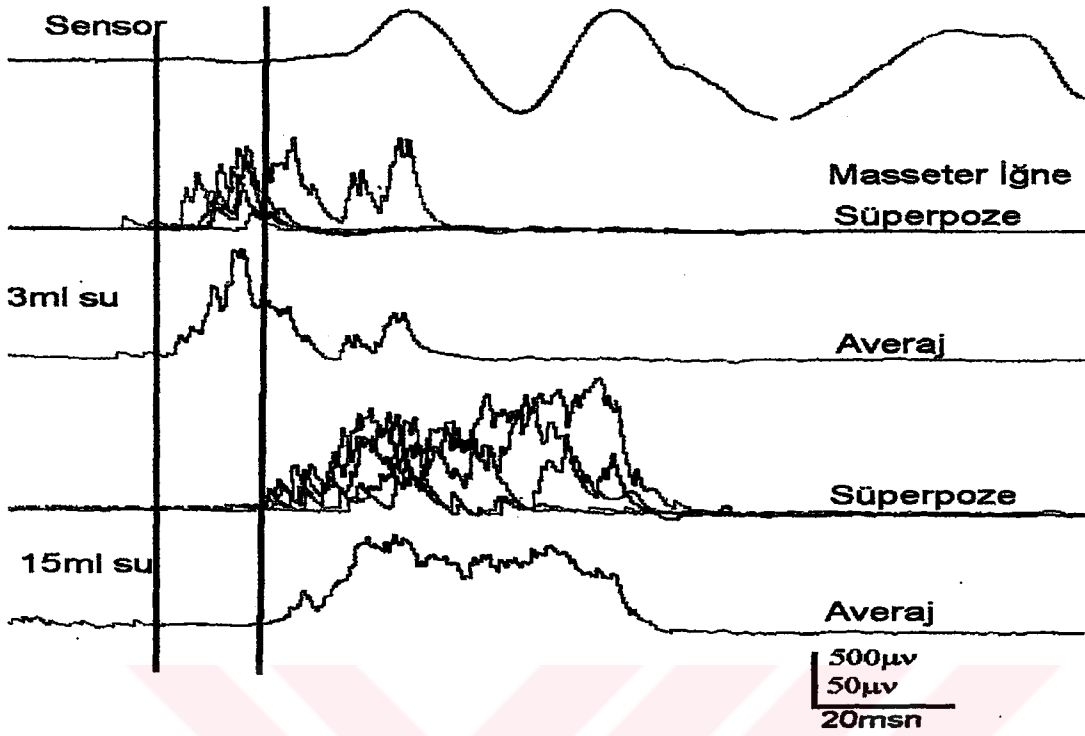
| Adı Soyadı | 3/5ml | | | 15/20ml | | | |
|---------------|-------|-------|---------------|---------|-------|---------------|---------|
| | M1-0 | Ampl. | Refleks Yanıt | M1-0 | Ampl. | Refleks Yanıt | |
| Salih Ata | 310 | 33 | (-) | 400 | 28 | (-) | İğne |
| Ruhtan Yazıcı | 170 | 25 | (+) | 148 | 25 | (-,+) | İğne |
| Osman Bayar | 620 | 70 | (-) | 336 | 85 | (+) | İğne |
| Osman Avcı | 380 | 50 | (+) | 411 | 50 | (+) | Yüzeyel |
| Orhan Zık | 445 | 36 | (+) | 228 | 14 | (+) | Yüzeyel |
| Raziye Ezel | 314 | 18 | (-) | 330 | 25 | (-) | Yüzeyel |
| Sami Karagöz | 50 | 20 | (+) | 40 | 21 | (-) | İğne |
| Nermin Pirinç | YY | YY | YY | YY | YY | (+) | İğne |
| Okşan Ersunar | 302 | 42 | (-) | 100 | 49 | (-) | İğne |
| İpek Çam | 726 | 45 | (-) | 600 | 51 | (-) | İğne |
| Gülser Özer | 186 | 57 | (+) | 68 | 54 | (+) | İğne |
| Nevin Gökkaya | 0 | 20 | (-) | YY | YY | YY | İğne |
| İdris Kılık | 190 | 20 | (-) | 300 | 20 | (-) | Yüzeyel |

(TABLO-4): 3-5ml su yutma ile 15-20ml su yutma sırasında elde edilen Masseter kas yanıtlarının Masseter başlangıç zamanı (M1-0), amplitüd ve geç refleks yanıtın varlığı parametreleri açısından bireysel olarak değerlendirilmesi. (YY=Yanıt Yok)

Tablodan da anlaşıldığı üzere volüm artışı amplitüd ve geç refleks yanıt üzerine anlamlı etki yapmamaktadır. Sadece masseter kasının tetiklenmesi su volümüne artışına paralel olarak faringeal döneme daha yakın olarak patlama gösterdiği gözlenmiştir (Belirgin olarak 7 olguda). Ancak istatistiksel bir anlamlılık saptanmamıştır. ($p=0.64$) (ŞEKİL-39-40)

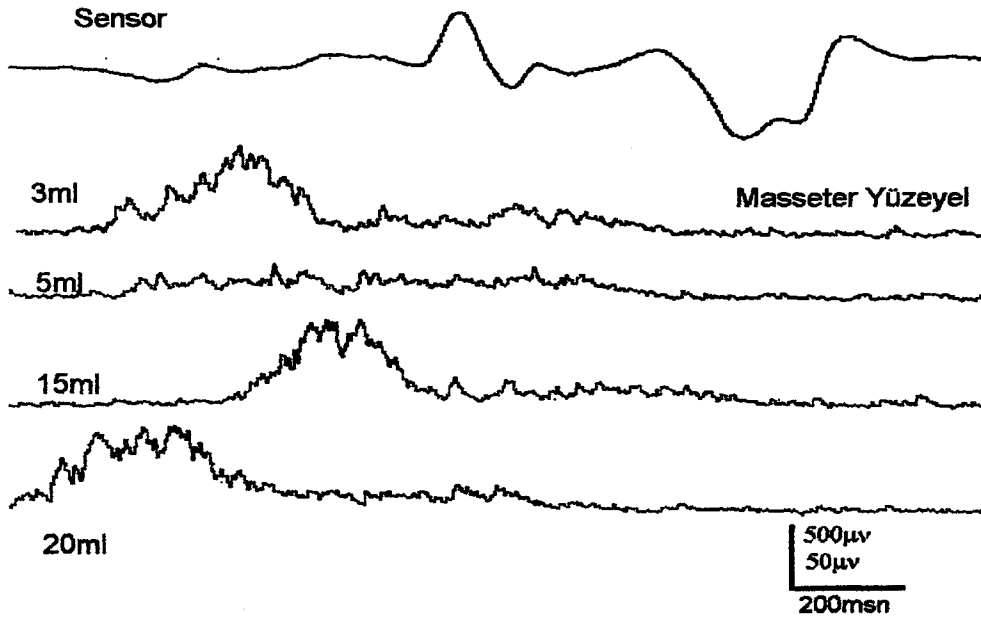


(ŞEKİL-39): Artan su volümü ile Masseter başlangıç zamanı kısalmasını gösteren bir NK olgusu.

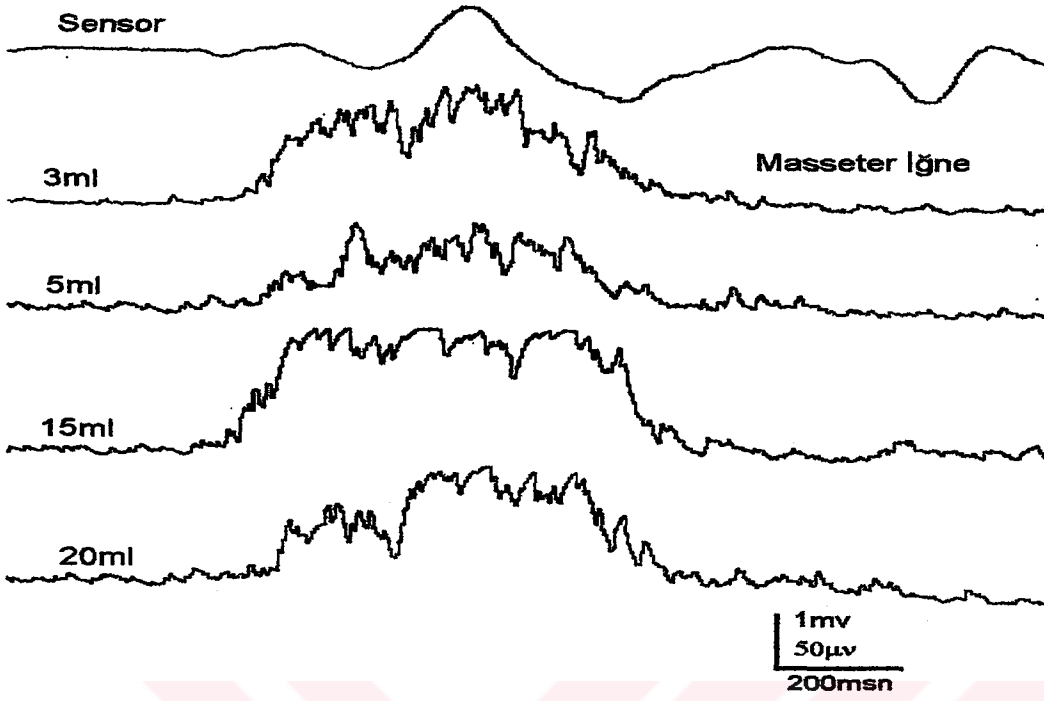


(ŞEKİL-40): Artan su volümü ile Masseter başlangıç zamanı kısalmasını gösteren bir başka NK olgusu.

Su volümüne olan bu olgudan olguya değişkenlik (süre, bitiş ve amplitüd) ortalama yanıtla göre tek yanıtlarda çok daha belirgin olarak karşımıza çıkıyordu. Nadiren de sabit olarak karşımıza çıkıyorlardı. (ŞEKİL-41-42)

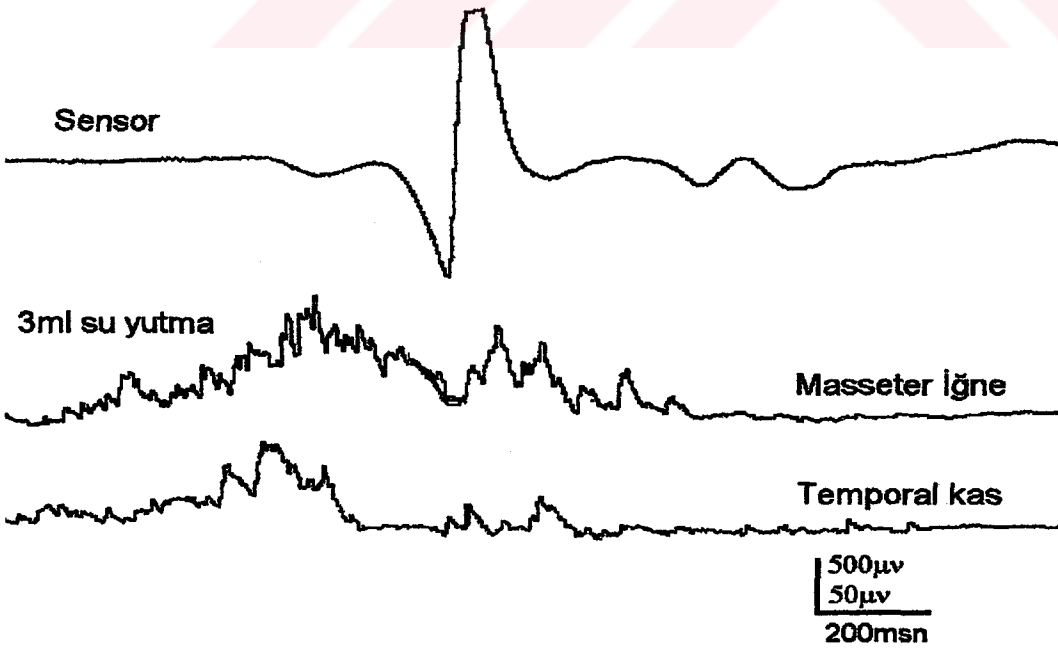


(ŞEKİL-41): Masseter kas yanıtındaki olgudan olguya değişkenliğin tek yanıtlarda daha belirgin görüldüğünü gösteren bir NK olgusu.



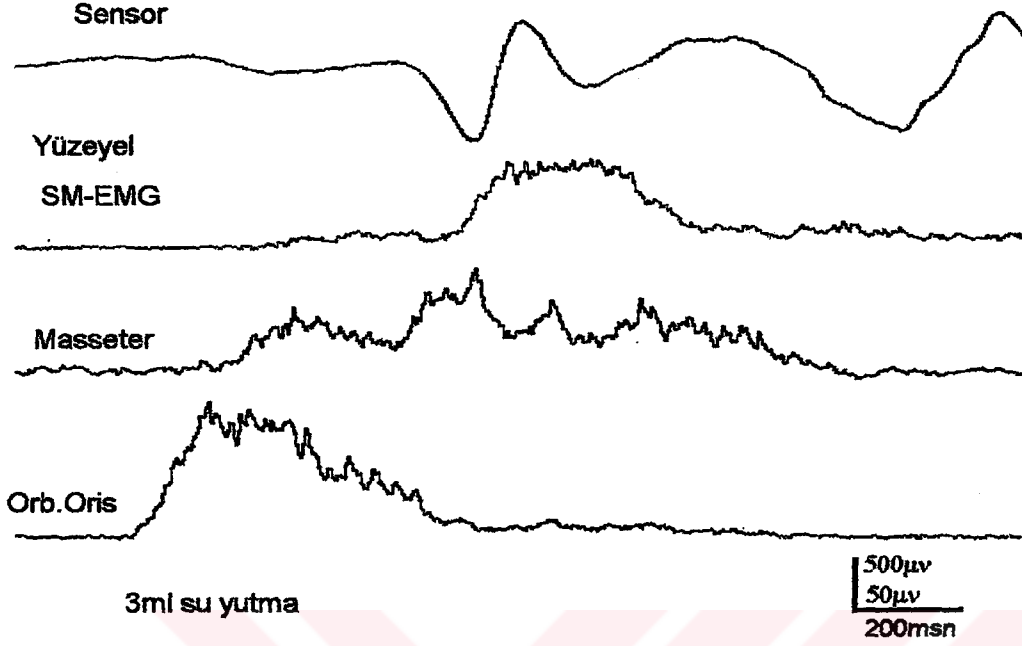
(ŞEKİL-42): Nadiren artan su volümlerine rağmen Masseter kas yanıtı oldukça sabit bir şekilde de ortaya çıkabiliyordu.

Masseter gibi temporalis kası da suya karşı benzer tepkiler veriyordu ve her iki kasta geç refleks etkiler ortaya çıkıyordu. (ŞEKİL-43)



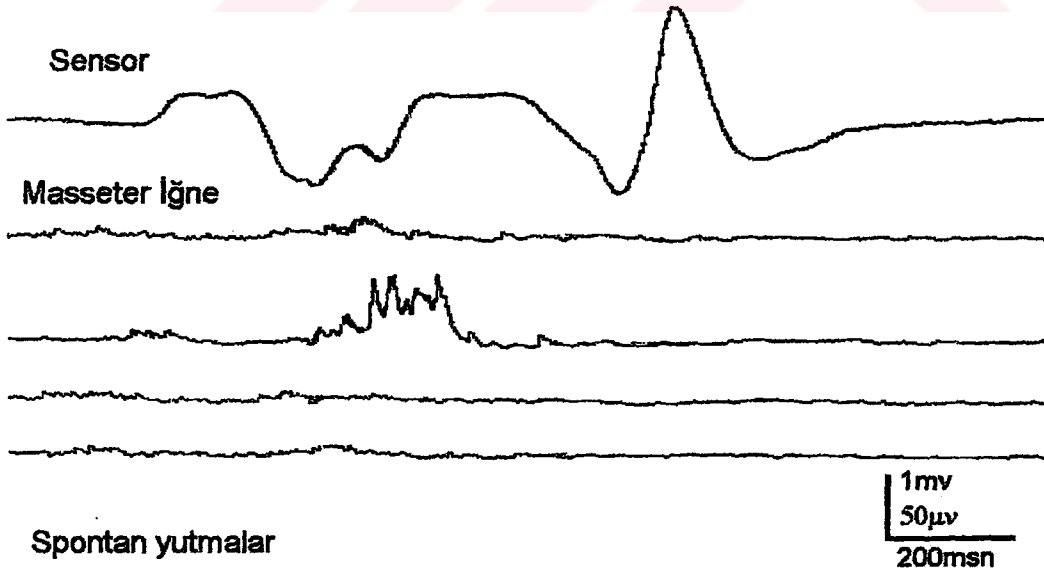
(ŞEKİL-43): 3ml su yutma sırasında Temporal kas'ta da Masseter'e benzer şekilde bir kas aktivitesi ve geç refleks doğada bir yanıtın ortaya çıktığı gözlemlendi.

Daha önce belirtildiği gibi masseter oristen daha sonra EMG patlaması gösteriyor ve bunu SM-EMG izliyordu. (ŞEKİL-44)



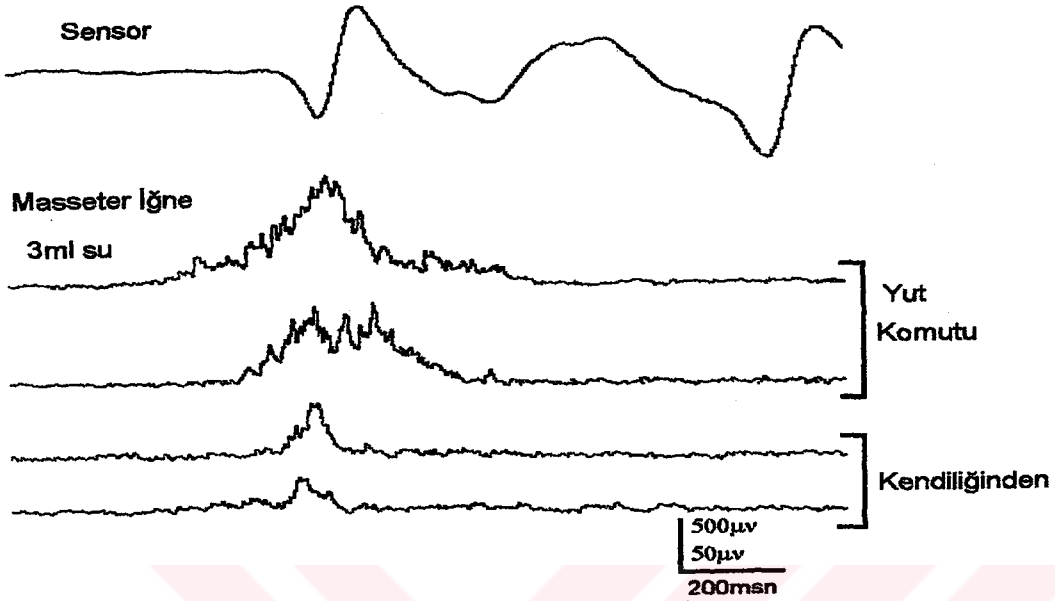
(ŞEKİL-44): Yutma sırasında Masseter kasının Orb.Oris'ten sonra ve SM-EMG'den önce ortaya çıktığının gösterildiği bir NK olgusu.

Masseter kası yutma refleksine bağımlı olaylardan çok istemli olaylara daha fazla yatkınlık gösteriyordu. Örneğin spontan yutmalar sırasında nadiren masseter aktivitesi beliriyordu. (ŞEKİL-45)



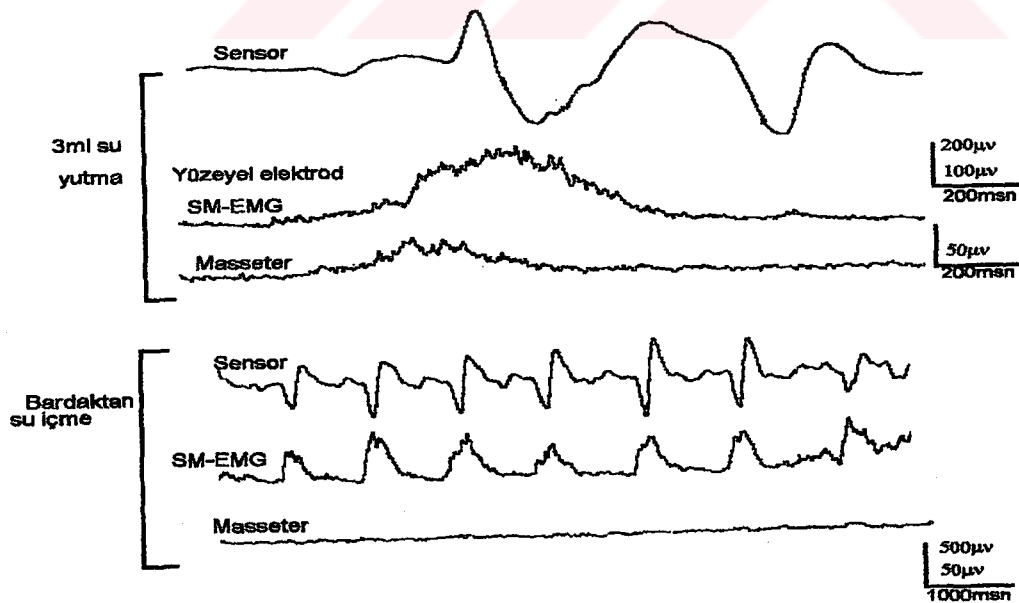
(ŞEKİL-45): Spontan yutmalar sırasında Masseter kas yanıtının nadiren saptandığı gözlemlendi

Orbikularis oristeki gözlemin aksine ani verilen 'yut' komutu ile daha yoğun masseter aktivitesi alınırken, kendiliğinden yutunca amplitüd ve sürede ufalma meydana gelmektedir. (ŞEKİL-46)



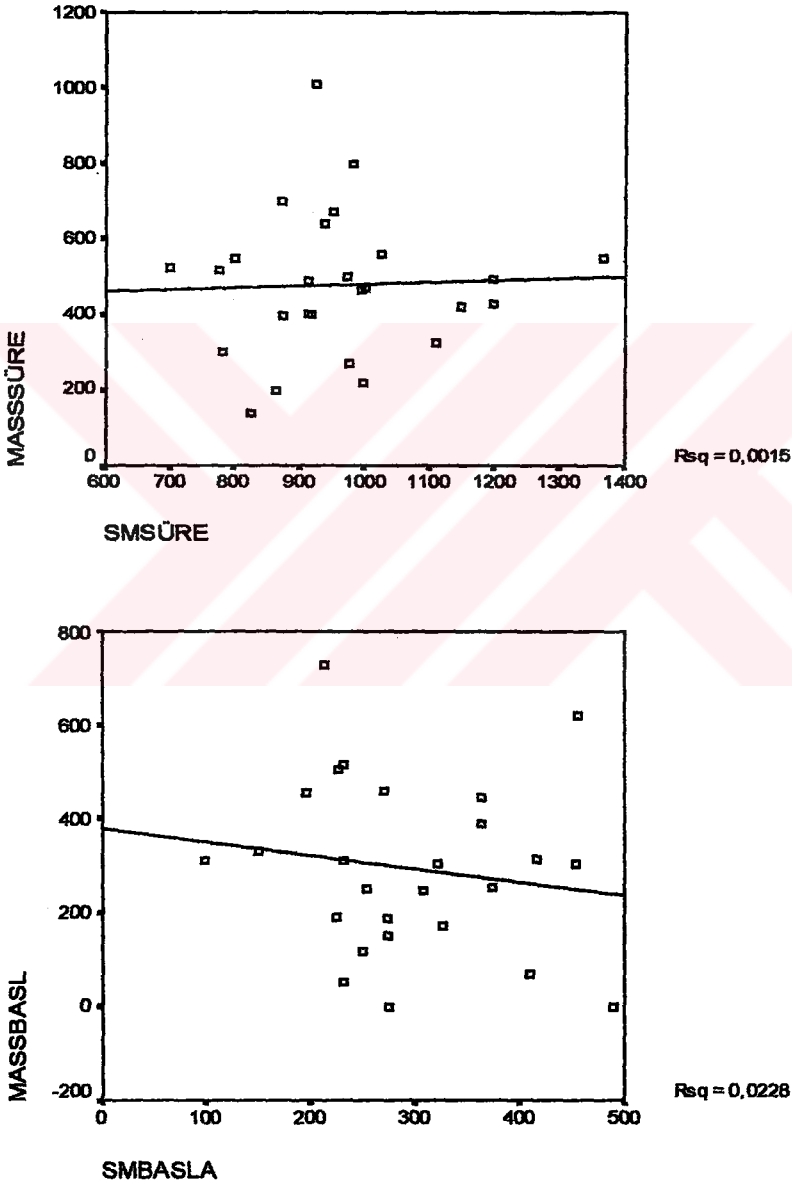
(ŞEKİL-46): Orb.Oris'in aksine ani yut komutu ile Masseter'de daha yoğun kas aktivitesi saptanırken ağızdaki suyu bekleterek kendiliğinden yuttuğu zaman aktivitenin azaldığını gösteren bir olgu. (Şekil 37A ve B'ye bakınız)

Daha da önemli bir gözlem olarak masseter kasından 'yut' komutu ile net yutma yanıtı alınırken bardaktan su içerken masseterden aktivite alınmıyordu. (ŞEKİL-47)



(ŞEKİL-47): Yut komutu ile SM-EMG ve masseterde aktivite saptanmasına karşın bardaktan su içme sırasında sensor hareketlerine SM-EMG'nin eşlik ettiği ancak Masseter'in sessiz kaldığı gözlemlendi

Bu gözlem ve sonuçlar masseter kasının yutma olayına karıştığını ancak bu konuda mutlaka zorunlu bir kas olmadığını ve de zaman içinde ihtiyaç duyulduğunda mandibulayı stabilize etmek için aktivasyon gösterdiğini ortaya koymaktadır. Diğer bir deyiş ile masseter kası 'Santral Pattern Jeneratör'e (SPJ) bağlı çalışmamaktadır. Ayrıca orbikularis oris'e göre yutma sırasında iki yanlı beraberlik ve benzer aktivite göstermemektedir. ŞEKİL-48'de masseter süre ile başlangıç-0 noktaları arasında, SM-EMG süre ve A-0 korelasyon karşılaştırmaları görülmektedir.



(ŞEKİL-48): Masseter ve SM-EMG'nin süre ve başlangıç açısından ilişkisini ortaya koyan korelasyon eğrileri.

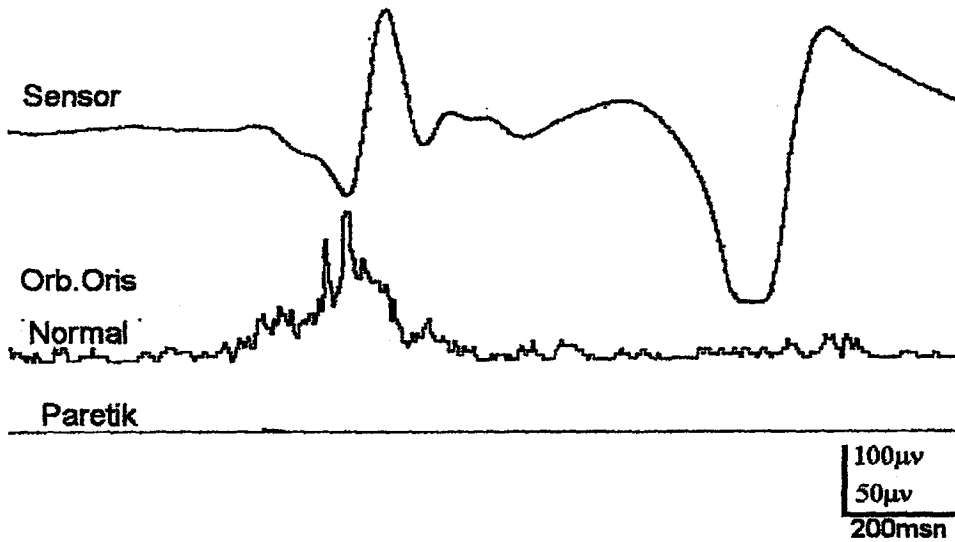
Her iki şekilde de görüldüğü gibi masseter süresi ile SM süresi arasında ($r=0.039$) ($p=0.851$) ve masseter başlangıcı ile SM başlangıcı arasında ($r=-0.151$) ($p=0.462$) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.

HASTA GRUBU

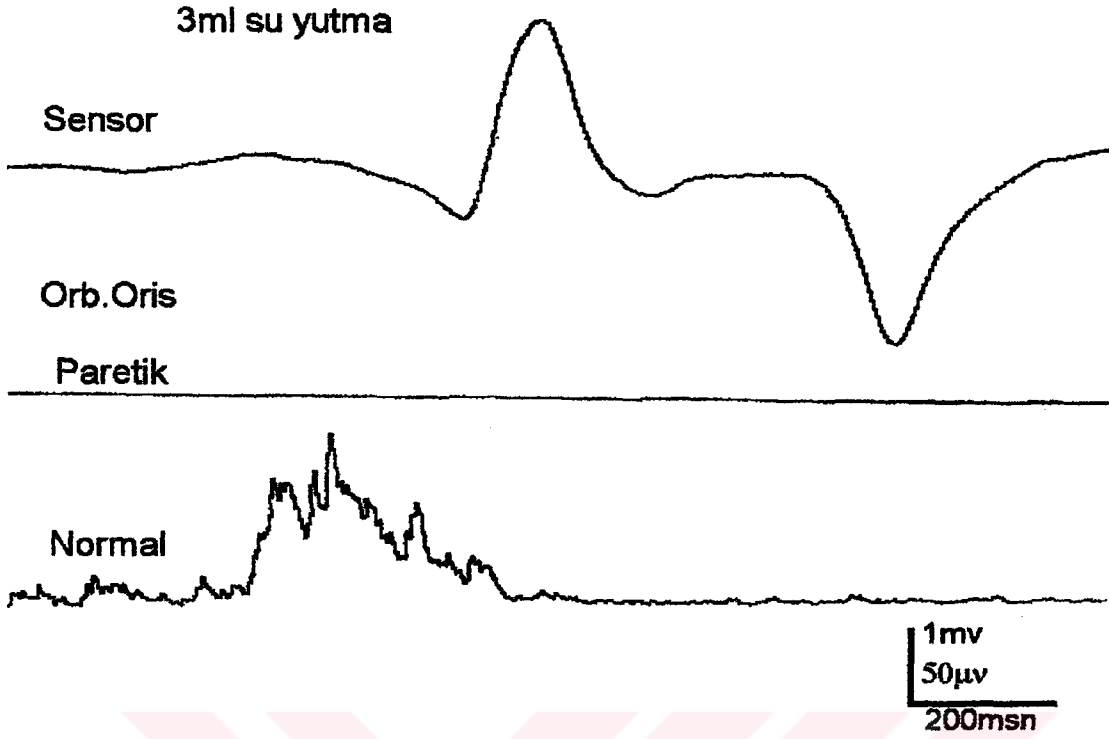
Periferik Yüz Felci

Akut veya kronik dönemde tipik periferik yüz felci olan 14 hastada orbikülaris oris kası'nın yutma sırasındaki davranışı bilateral olarak incelendi. Bu olgular pür fasyal sinir lezyonuna sahip oldukları için, masseter kası ayrıca değerlendirilmedi. Hastaların tek bolus analizlerindeki sonuçlar, daha önce 75 hastadan elde edilen SBA limit değerler ile karşılaştırıldı. (Ertekin ve ark. 1998) 14 olgudan sadece ikisinde SBA değerleri birinde 0-2, diğerinde A-C de olmak üzere 'sınır' değerlerde idi ve yutma apereyinin temel mekanizmaları bozulmamıştı. Ancak 14 olgunun 6'sında DL ile 20ml veya altında 2 kez yutma olayı meydana geliyordu. Bu durum sürpriz sayılmazdı, çünkü periferik fasyal felçli hastaların paretik dönemlerinde bazı hastalarda orbikülaris oris, bussinatör gibi kasların parezisine bağlı olarak subklinik disfaji meydana gelebiliyordu. (Seçil 2001; Seçil ve ark 2002)

Periferik yüz felçli hastaların iki yanlı orbikülaris oris kasları incelendiğinde paretik tarafta yanıtın amplitüd ve süresinin ya azaldığı yada ortadan kaybolduğu görüldü. 14 olgudan 8'inde felçli yanda orbikülaris oris yanıtı kaybolmuştu (%60). Bu durum hem ileri yüz felcinin ilk haftasında belirgindi (ŞEKİL-49) hem de ileri kronik olgularda da olabiliyordu (ŞEKİL-50).



(ŞEKİL-49): Periferik Yüz Felçli olgularda akut dönemde paretik tarafta Orb.Oris'te yanıt ortaya çıkmıyordu.



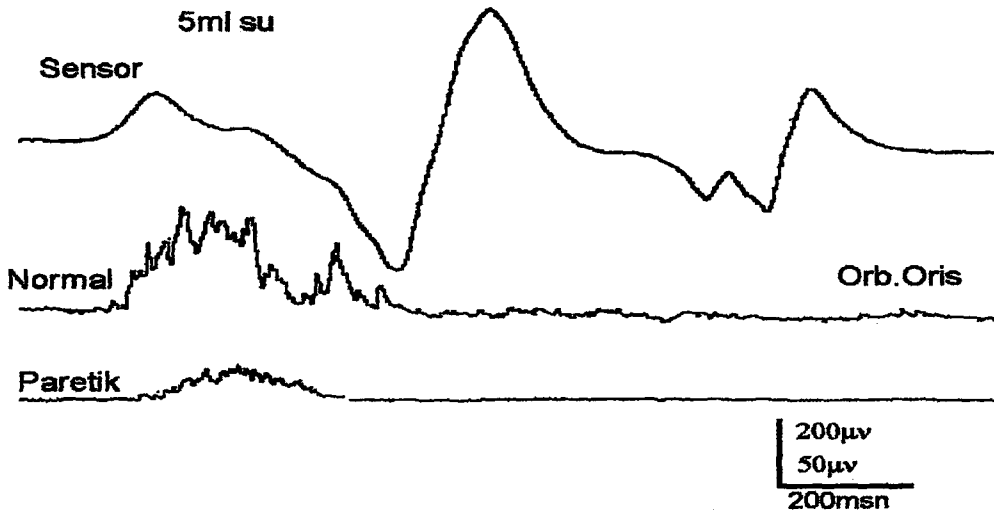
(ŞEKİL-50): Yine kronik dönemdeki olgularda da paretik tarafta Orb.Oris yanıtı saptanamayabiliyordu.

Geri kalan olgularda ise genellikle yanıtın amplitüdü ve süresi anlamlı bir şekilde azalmış, başlangıç ve bitiş latansları iki yanlı sensor-sıfır noktasına yaklaşmışlardı. TABLO-5'de 14 olgunun normal ve paretik yanlarda orbikülaris oris bireysel değerleri ve istatistik değerleri görülmektedir. Görüldüğü gibi 14 olgunun 8'inde (%60) paretik tarafta Orb. Oris yanıtı elde edilememiştir. Yine bir olguda Orb. Oris kas aktivitesi larinksin yukarı kalkışından önce sonlanmış ve yapılan ölçüm (-) negatif değer olarak ifade edilmiştir. Hesaplama ise nominal değer üzerinden yapılmıştır.

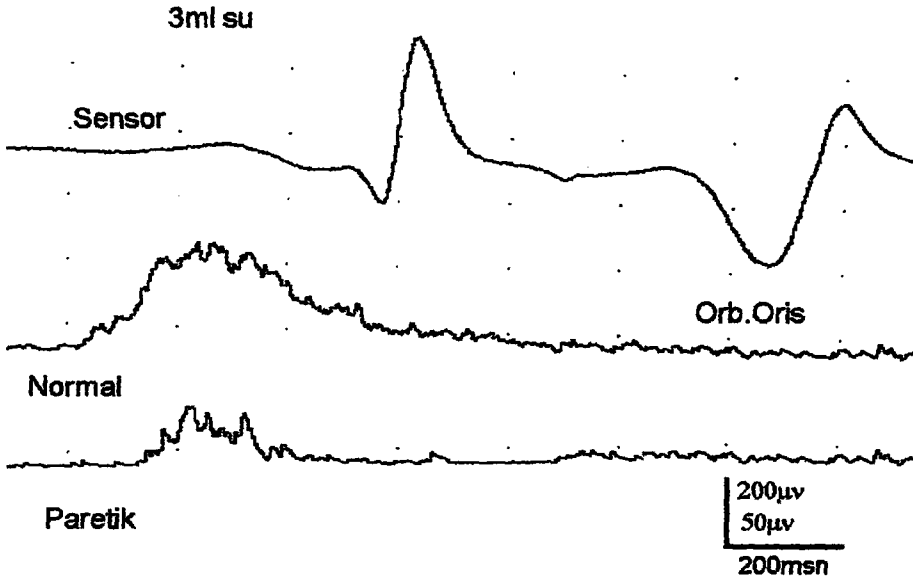
| ADI | Süre | | Başl. | | Bitiş | | Ampl | | Felç | Süre |
|------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|------|------|-------|
| | Sağlam | Par. | Sağlam | Par. | Sağlam | Par. | Sağlam | Par | | |
| AS | 320 | 104 | 240 | 180 | 90 | 24 | 49 | 25 | Sol | 90 |
| AY | 636 | 445 | 350 | 312 | 286 | 132 | 34 | 19 | Sağ | 60 |
| ÖL | 416 | 250 | 296 | 50 | 120 | 200 | 6 | 5 | Sol | 23 |
| OG | 218 | Yy | 84 | Yy | 134 | yy | 16 | yy | Sol | 10 |
| NT | 450 | 480 | 280 | 350 | 170 | 230 | 80 | 20 | Sağ | 20 |
| TD | 460 | 250 | 280 | 200 | 180 | 50 | 50 | 20 | Sol | 3 |
| MK | 484 | Yy | 296 | Yy | 88 | yy | 34 | yy | Sol | 30 |
| TD | 632 | Yy | 448 | Yy | 184 | yy | 66 | yy | Sol | 7 |
| KP | 354 | Yy | 278 | Yy | 66 | yy | 95 | yy | Sol | 22yıl |
| NI | 950 | Yy | 392 | Yy | 558 | yy | 50 | yy | Sağ | 5 |
| ZU | 936 | Yy | 292 | Yy | 244 | yy | 19 | yy | Sağ | 7 |
| İB | 454 | Yy | 270 | Yy | 234 | yy | 6 | yy | Sol | 4 |
| AA | 624 | 364 | 594 | 456 | 30 | -92 | 86 | 18 | Sağ | 7 |
| ÜT | 600 | Yy | 0 | Yy | 450 | yy | 40 | yy | Sol | 90 |
| Mean | 538,1 | 315,5 | 292,9 | 258 | 202,4 | 121,3 | 45,1 | 17,8 | | |
| SEM | 56,5 | 57,6 | 37,9 | 58,7 | 39,6 | 33,4 | 7,7 | 2,7 | | |
| SD | 211,3 | 141,1 | 141,7 | 143,7 | 148,0 | 81,9 | 28,7 | 6,7 | | |

(TABLO-5): İncelenen periferik fasyal felçli olgularda normal ve paretik tarafta elde edilen Orb.Oris yanıtlarının bireysel değerleri ve ististik sonuçları görülmekte.

3 günlük ve 7 günlük birer fasyal felç olgusunda paretik yandaki amplitüd ve süre azalması ŞEKİL-51'de belirgin görülmektedir.

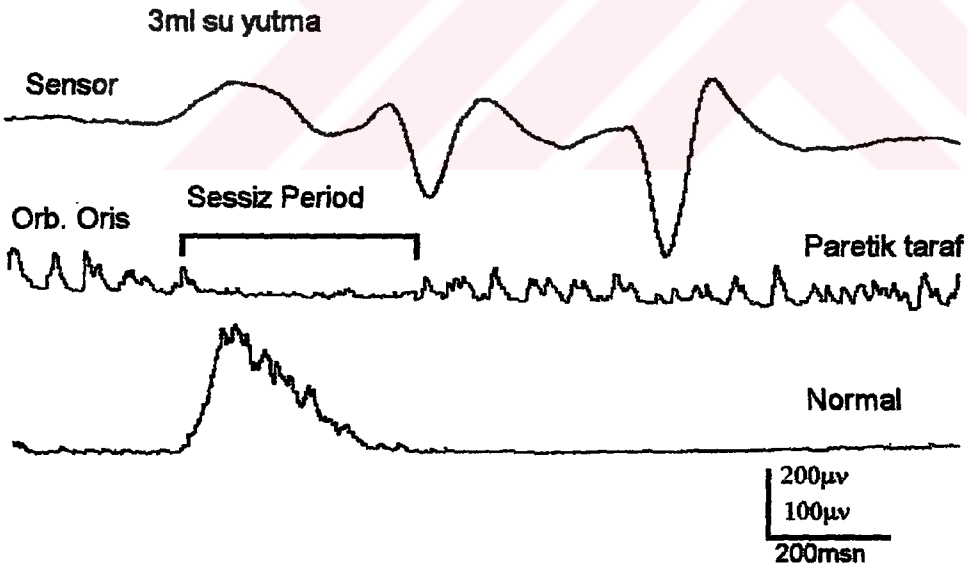


(ŞEKİL-51-A): 3 günlük periferik fasyal felç olgusunda paretik tarafta süre ve amplitüd azalması



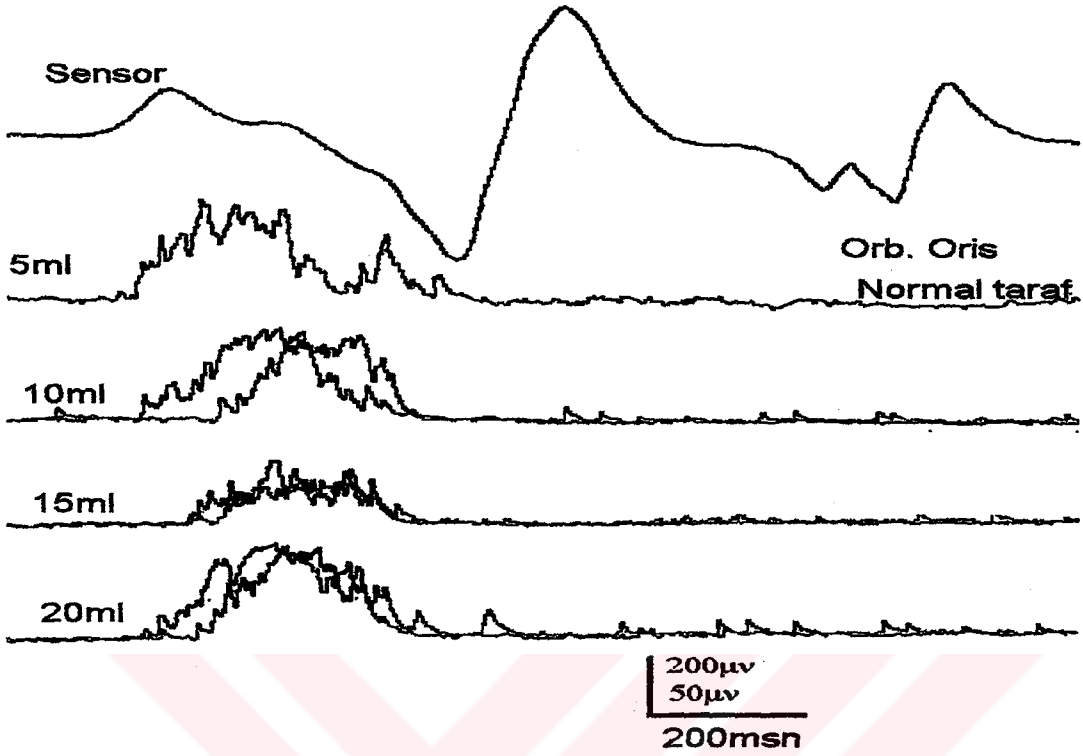
(ŞEKİL-51-B): 7 günlük periferik fasyal felç olgusunda paretik tarafta süre ve amplitüd azalması

22 yıl önce sol yanından yüz felci geçiren olguda yutma sırasında normal oris yanıtı alınırken, paretik yanda kontraktüre bağlı olarak MÜP'lerde yutma sırasında bir sessiz period oluşmakta fakat oris yutma yanıtı çıkmamaktadır.(ŞEKİL-52)



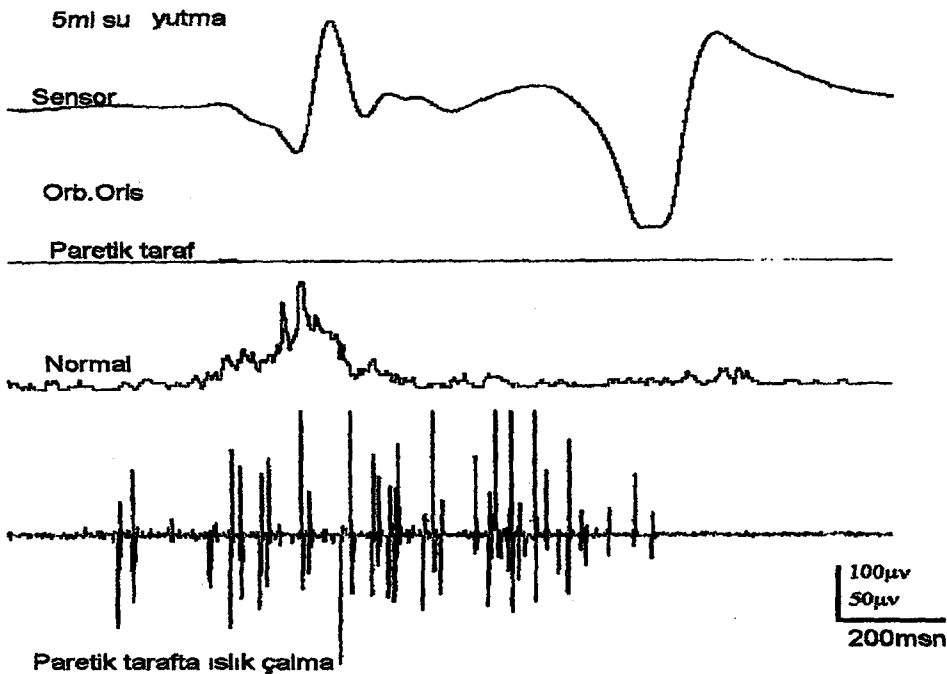
(ŞEKİL-52): Kronik (22 yıl) bir periferik fasyal felç olgusunda paretik tarafta kontraktüre bağlı sürekli MÜP geçişinin yutma sırasında kesildiği ve sessiz bir period olduğu, beklenen oris patlamasının gerçekleşmediği gözlemlendi.

Normal yandaki orbikularis oris 'de herhangi bir kompensatris aktivite uzaması veya artışına rastlanmamıştır, hatta bu artan su volümlerinde bile büyük değişim göstermemiştir. (ŞEKİL-53)

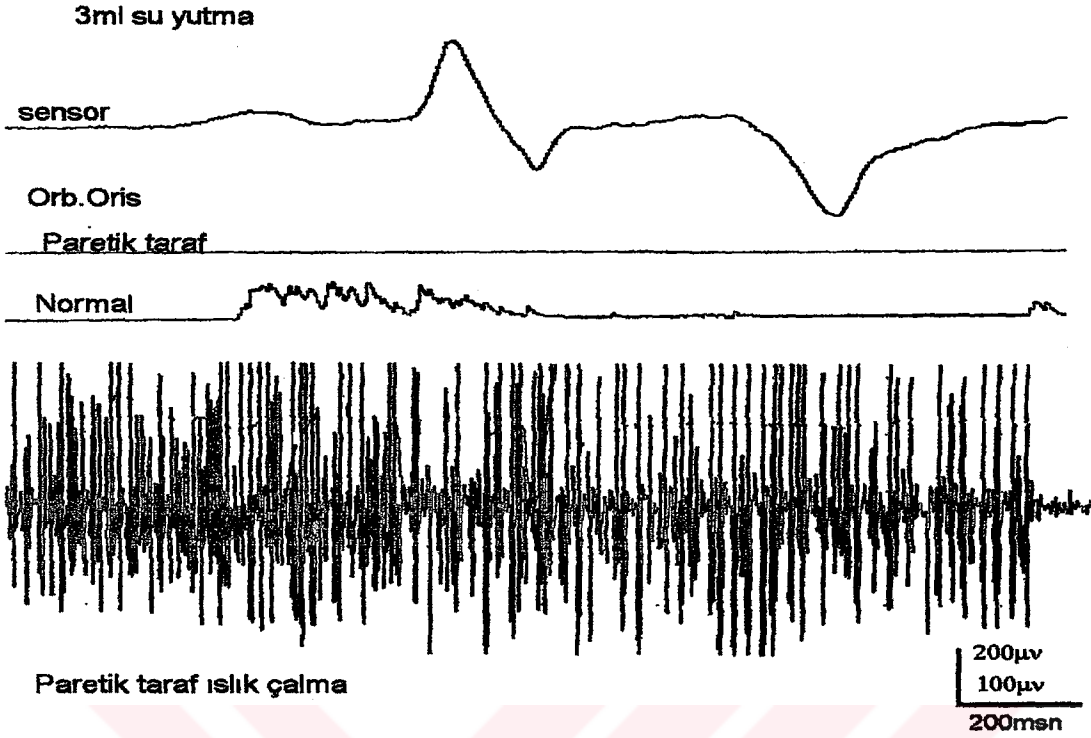


(ŞEKİL-53): Normal taraftaki Orb.Oris'te herhangi bir kompensatris aktivite artışı gözlenmemiştir. Artan su volümlerinde bile değişiklik olmadığı gösterildiği bir olgu.

Paretik yanda diğer işlemlerde bazan az veya çok motor ünit potansiyelleri alınmasına rağmen yutma yanıtının alınmadığı görülmüştür. Bu yeni ve kronik olgularda da dikkati çekmiştir. (ŞEKİL54-55)



(ŞEKİL-54): Paretik tarafta ısıklık çalma ile motor ünitler gözlenmesine karşın, yutma sırasında herhangi bir kas yanıtı gözlenmediği akut dönemde bir olgu.



(ŞEKİL-55): Kronik dönemde de paretik tarafta yutma sırasında kas yanıtı ortaya çıkmazken ısıklık çalma ile motor ünitelerin belirgin ortaya çıktığı bir olgu.

Periferik fasyal felçte patolojik yandaki su içme yanıtının ufalması veya kaybolması tamamen fasyal motor nöron havuzundan çıkan hasarlı motor lif sayısı ile ilgilidir. Ayrıca normal karşı yandan bir yutma olayını kompanse edecek bir herhangi bir mekanizmaya ait elektrofizyolojik kanıt elde edilmemiştir. Yani iki yanlı olarak fasyal motor çekirdeğin üzerinde belirgin bir değişmeyi ima eden bir bulguya rastlanmamıştır.

Vasküler Kökenli Santral Yüz Felci

Serebrovasküler inme ve stroke olan 29 hasta incelemeye alınmıştır. Bunların klinik ve radyolojik tanısı TABLO-6'da gösterilmiştir.

| ADI | YAŞ | CINS | Klinik Tanı | Süresi | Radyolojik Lokalizasyon |
|-----|-----|------|--------------------------------------|--------|---|
| CN | 65 | E | Sağ Operküler sendrom | 30gün | Sağ ASM inf.;Operküler infarkt |
| MA | 67 | K | Sağ kapsüler iskemik inme | 4gün | Sağ kapsüler-genu infarktı |
| AS | 65 | E | Sol hemisferik iskemik inme | 7gün | Sol ASM inf.;frontoparietal infarkt |
| TK | 70 | E | Sol Operküler sendrom | 20gün | Sol ASM inf.;Operküler infarkt |
| TA | 47 | E | Sol talamokapsüler iskemik inme | 5gün | Sol talamokapsüler infarkt |
| MI | 53 | E | Sağ Operküler sendrom | 240gün | Sağ ASM inf.;Operküler infarkt |
| FÖ | 65 | E | Sol pontin iskemik inme | 90gün | Sol pontin paramedian infarkt |
| AK | 67 | E | Laküner sendrom (Sol pür motor inme) | 7gün | Kapsüler laküner infarkt |
| MB | 64 | E | Sağ hemisferik iskemik inme | 18gün | Sağ ASM inf.;temporoparietal infarkt |
| FO | 68 | K | Sağ hemisferik iskemik inme | 78gün | Sağ ASM inf.;frontoparietal infarkt |
| FG | 46 | K | Sağ talamokapsüler iskemik inme | 8gün | Sağ talamokapsüler infarkt |
| GS | 63 | K | Sol talamokapsüler hemorajik inme | 21gün | Sol talamokapsüler hematoma |
| DŞ | 62 | K | Sol talamokapsüler iskemik inme | 15gün | Sol talamokapsüler infarkt |
| NÖ | 46 | E | Sol kapsüler iskemik inme | 7gün | Sol kapsüler infarkt |
| AS | 74 | K | Sağ hemisferik iskemik inme | 14gün | Sağ ASM inf.;insuler korteks ve Operküler bölge |
| HA | 55 | E | Sağ hemisferik iskemik inme | 15gün | Sağ ASM inf.;frontoparietal infarkt |
| HM | 41 | E | Sağ hemisferik iskemik inme | 25gün | Sağ ASM inf.;frontoparietal ve Operküler bölge |
| MP | 60 | K | Sağ pontin iskemik inme | 15gün | Sağ pontin paramedian infarkt |
| AK | 60 | E | Sağ hemisferik iskemik inme | 2yıl | Sağ ASM total infarkt |
| DE | 55 | E | Sağ talamokapsüler hemorajik inme | 21gün | Sağ talamokapsüler hematoma |
| AY | 57 | E | Sağ kapsüler iskemik inme | 10gün | Sağ kapsüler infarkt |
| İC | 53 | E | Sol hemisferik iskemik inme | 90gün | Sol ASM inf.;frontoparietal ve Operküler bölge |
| SU | 57 | K | Sol talamokapsüler hemorajik inme | 33gün | Sol talamokapsüler hematoma |
| HT | 40 | K | Sol putaminal hemorajik inme | 24gün | Sol putaminokapsüler hematoma |
| ŞS | 65 | E | Sol pontin iskemik inme | 240gün | Sol pontin paramedian infarkt |
| HK | 78 | K | Sağ pontin iskemik inme | 8gün | Sağ pontin paramedian infarkt |
| BK | 40 | E | Sağ hemisferik iskemik inme | 8gün | Sağ ASM inf.;frontoparietal |
| AE | 55 | K | Sağ kapsüler iskemik inme | 15gün | Sağ kapsüler infarkt |
| MÜ | 65 | E | Sol hemisferik iskemik inme | 27gün | Sol ASM inf.;temporoparietal |

(TABLO-6): Vasküler kökenli santral yüz felci nedeniyle incelenen 29 hastanın klinik ve radyolojik tanısı ile infarkt süresinin gösterildiği tablo.

Hastalardaki santral yüz felci, lokalizasyona da kısmen bağlı olarak çoğu kez minimal idi ve hatta bazan her iki yanı arasında orbikularis oris kasında klinik olarak bir fark ayırd edilemiyordu. Sadece 4 hastada santral yüz felci belirgin idi, ancak periferik yüz felci ile karıştırılacak derecede değildi. Daha çok santral fasyal felç tarafında sağ NLO silikliği, ağız komissürü düşüklüğü, businatör kas hipotonisi belirgin bulundu. Hastaların çoğunda SBA incelemesinde özellikle A-0 ve A-C uzamalarına ait bireysel değerler söz konusu idi ancak hastalardaki disfaji hem klinik yakınmalar ve hem de aslında DL'nin 20ml su ve altında olmasına göre karar verildi. Buna göre disfajik olmayanlar ve de ılımlı yada belirgin disfajili olanlar TABLO-7'de toplu halde gösterildi.

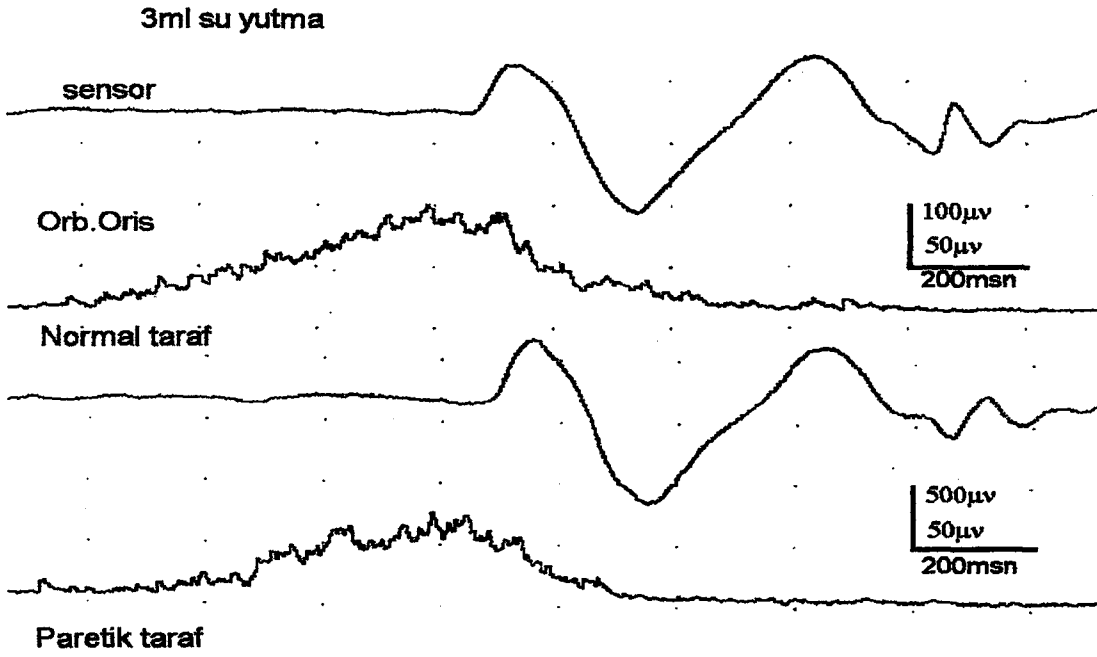
| | |
|-------------------------------|----------|
| DL-Normal (Disfaji yok) | 11 Hasta |
| DL-Patolojik (Disfaji var) | 18 Hasta |
| 1-3ml su | 3 |
| 5-10ml su | 10 |
| 15-20ml su | 5 |
| Toplam | 29 Hasta |

(TABLO-7): Vasküler kökenli olguların disfaji açısından klinik durumunu gösteren tablo.

Bu tablodan anlaşıldığı gibi hastaların 11'unda disfaji yok, buna karşılık 18'sinde disfaji hem klinik hem de elektrofizyolojik olarak söz konusu idi. Hastalar ayrıca beyin lokalizasyonu açısından iki gruba ayrıldılar:

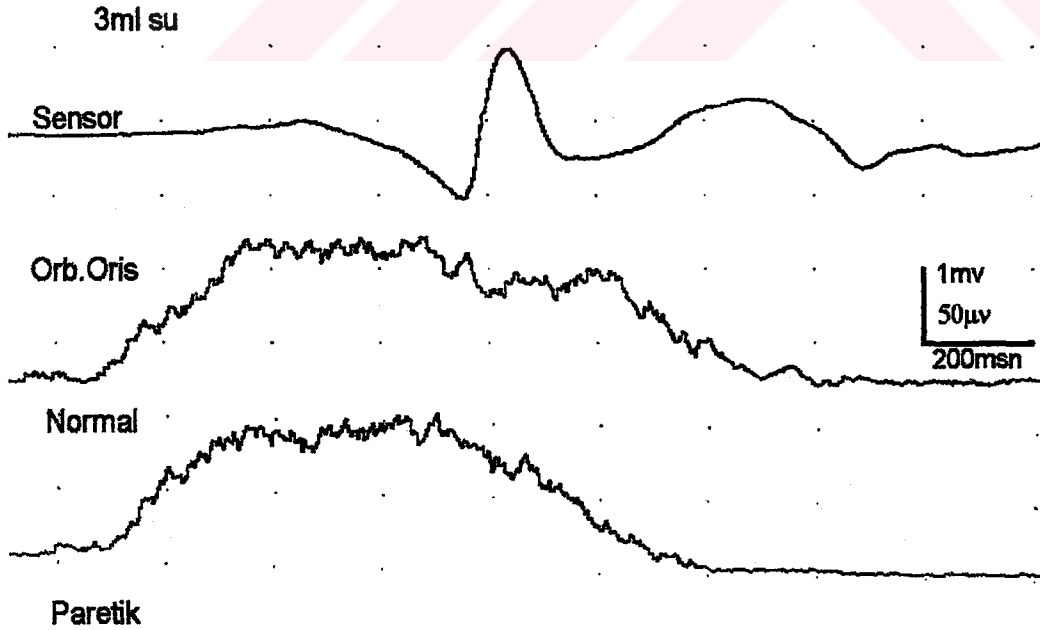
- 1) Korteks ve subkorteksin normal kaldığı fakat lezyonun kapsüla interna-bazal ganglionlar seviyesinde veya daha aşağıda beyin sapında bulunduğu olgular. Bunlar hastaların çoğunluğunu oluşturuyordu. (16 hasta)
- 2) Korteksin ve subkorteksin etkilendiği, çok spesifik olarak özellikle sensori-motor korteksi içine alan lezyonu olan olgular bu ikinci grubu oluşturdu. Bunlar daha az sayıda olgudan oluşuyordu. (13 hasta)

Orbikularis oristen elde edilen yutma yanıtları normaller ve periferik yüz felci olanlara göre çok farklı idi. En önemli özellik hem santral felç tarafında hem de normal korunmuş yanda su yutarken yanıtların son derece uzaması dikkati çaktı. (ŞEKİL-56)

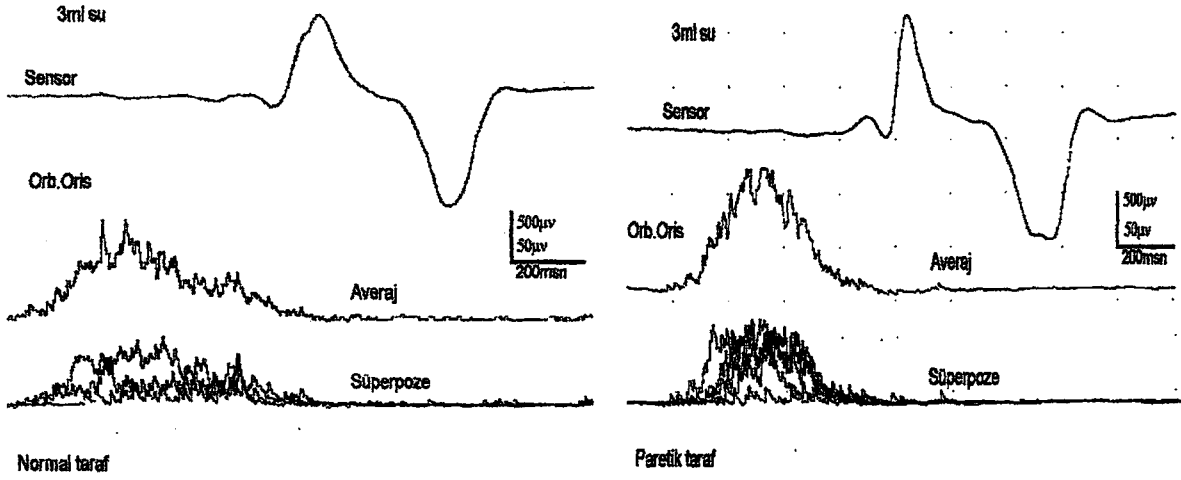


(ŞEKİL-56): Vasküler nedenli santral fasyal felçli bir olguda hem paretik hemde normal tarafta uzamış Orb.Oris yanıtları. (Sol talamokapsüler infarkt, 8 günlük)

Özellikle bu uzamanın kapsüler ve pontin infarktlarda çok belirgin olduğu ve amplitüdlerinin arttığı görüldü. (ŞEKİL-57-58)

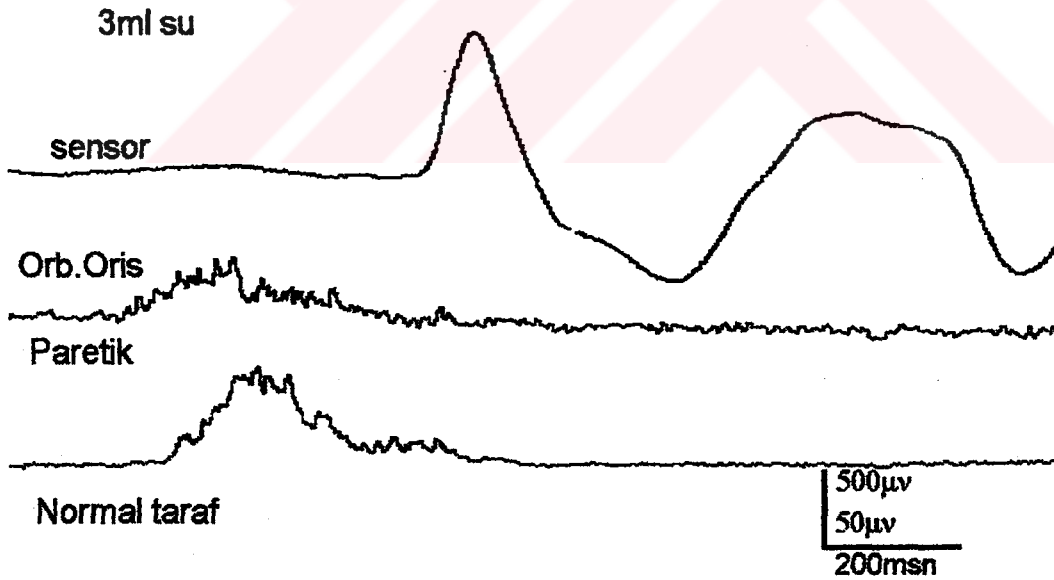


(ŞEKİL-57): Paretik ve normal tarafta Orb.Oris'te süre ve amplitüd artışının gözleendiği bir santral fasyal felç olgusu.(Sol pontin infarkt,8 aylık)



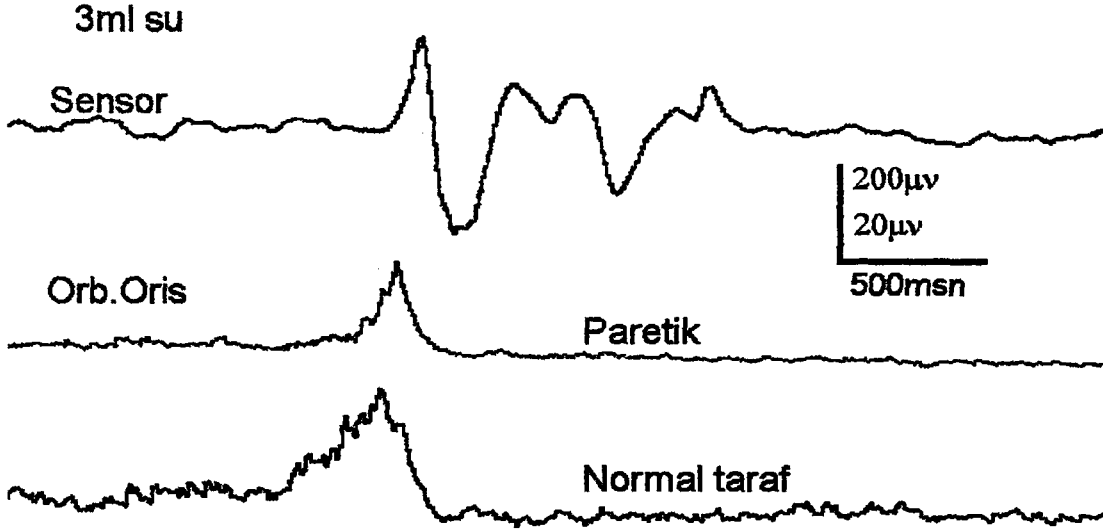
(ŞEKİL-58): Sol kapsüler infarkt'lı bir hastada normal ve paretik tarafta Orb.Oris süre ve amplitüd artışı. (Sol kapsüler infarkt,7 günlük)

Ancak akut inme döneminin ilk günlerinde orbikularis oris yutma yanıtının hacminin ve süresinin artışı net olarak saptamak her zaman mümkün değildi ve hatta paretik yanda amplitüd düşmesi belirgin olabiliyordu. (ŞEKİL-59)



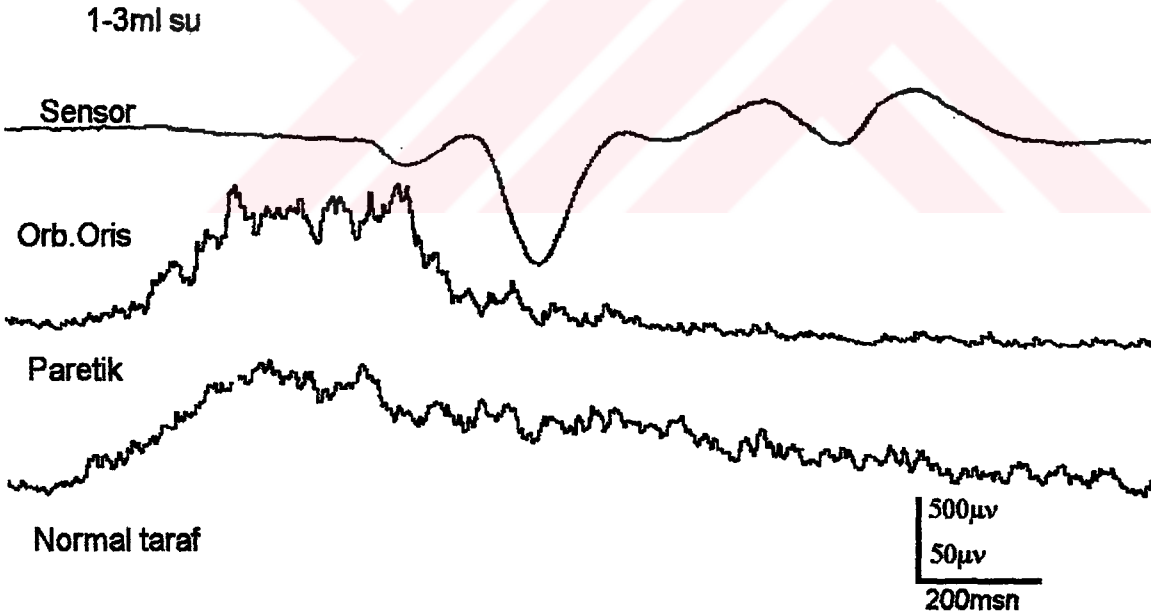
(ŞEKİL-59): Erken dönemdeki bir başka olguda (Sol talamokapsüler infarkt,15 günlük) paretik tarafta Orb.Oris'de amplitüd düşmesi.

Ancak bazı kapsüler ve pontin lezyonlarda 4 gün gibi çok erken bir zamanda bile önce normal yanda orbikularis oris su yanıtının genişlediği göze çarptı. (ŞEKİL-60)



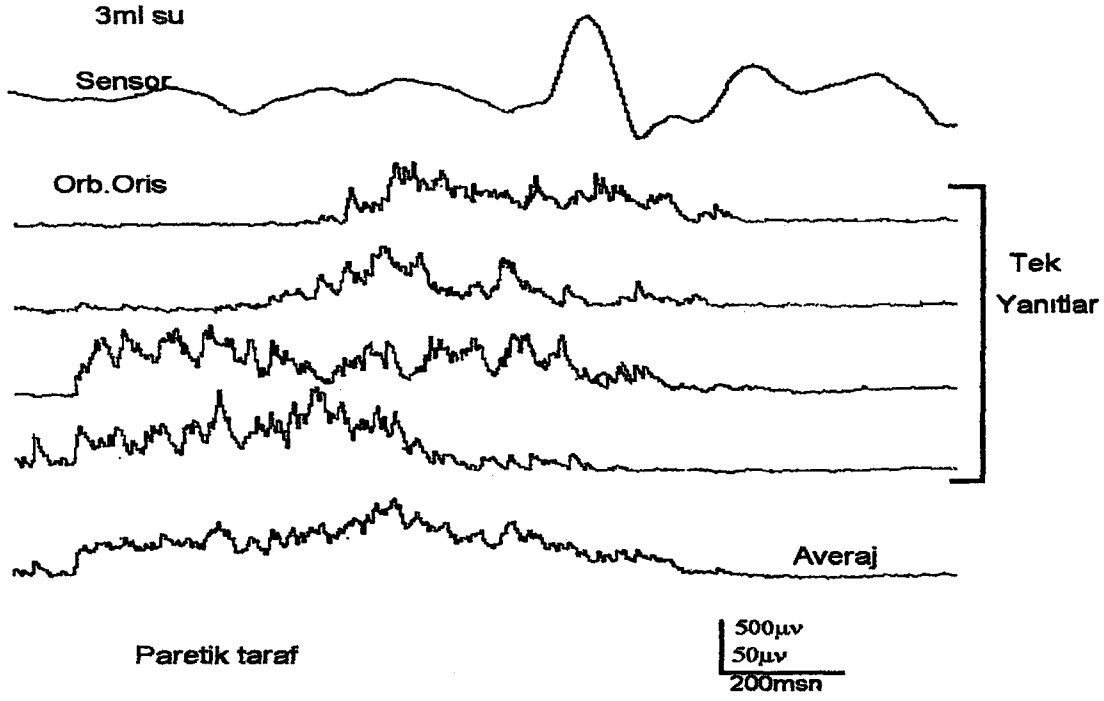
(ŞEKİL-60): 4 günlük sol kapsüler-genu infarktı olan bir olguda normal tarafta Orb.Oris'de süre uzaması.

Ayrıca olguların çoğunda sağlam normal taraf orbikülaris oris de süre ve hacim artışı, paretik taraftaki su-yutma testleri artsa bile daha belirgin kalıyordu. (ŞEKİL-61)

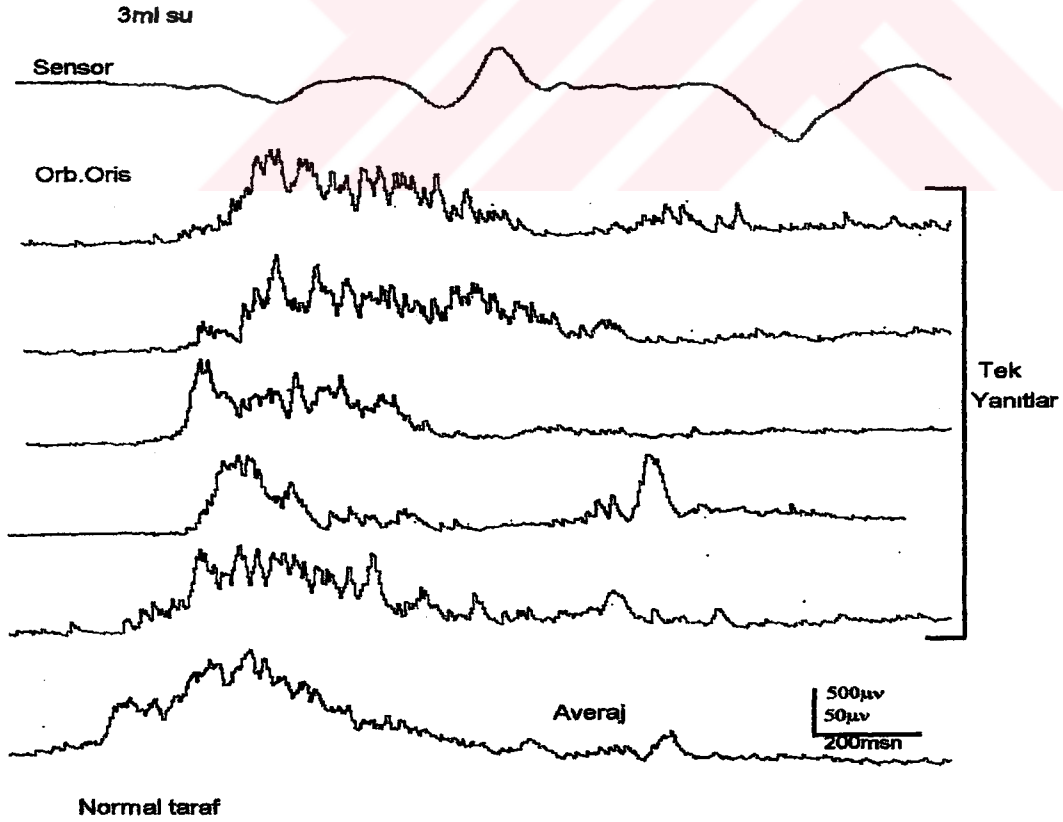


(ŞEKİL-61): Her iki tarafta da hacim ve süre artışı gözlenmesine rağmen bu artış sağlam tarafta daha belirgin kalıyordu (14 günlük sağ operküler infarkt)

İki yanlı görülen orbikülaris oris -su yutma yanıtları sadece ortalama yanıtlarda değil 3ml su yutmada tek yanıtlarda da oldukça stabil ve hemen hemen aynı ölçümleri koruyarak çıkıyordu. (ŞEKİL-62)

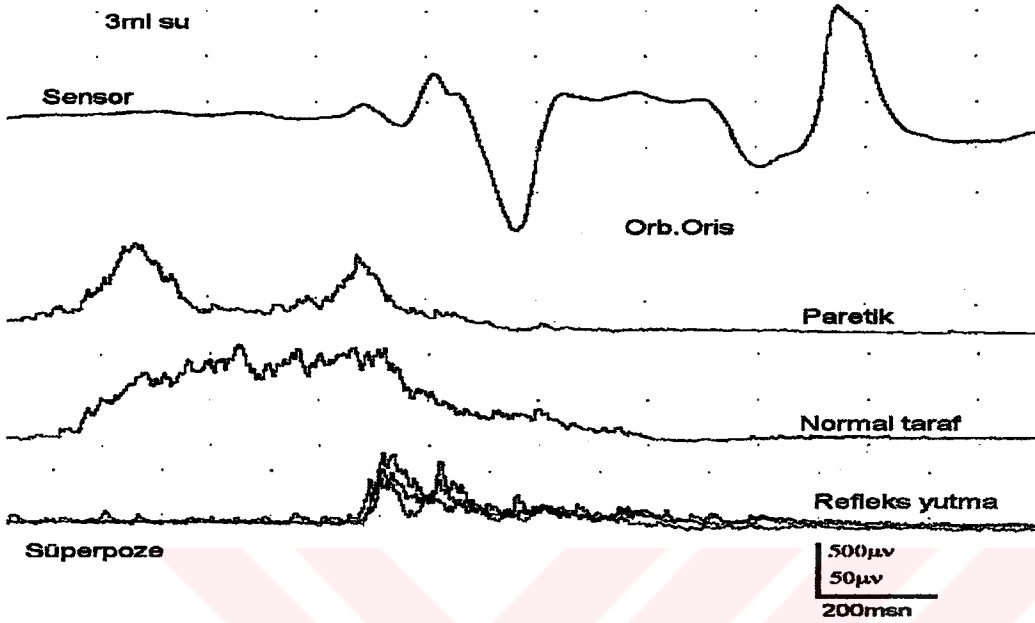


(ŞEKİL-62-A): Paretik tarafta averaj ve tek yanıtlarda oldukça stabil olarak çıkan süre ve hacimce artmış Orb.Oris yanıtları (Sol operküler infarkt,3 aylık)



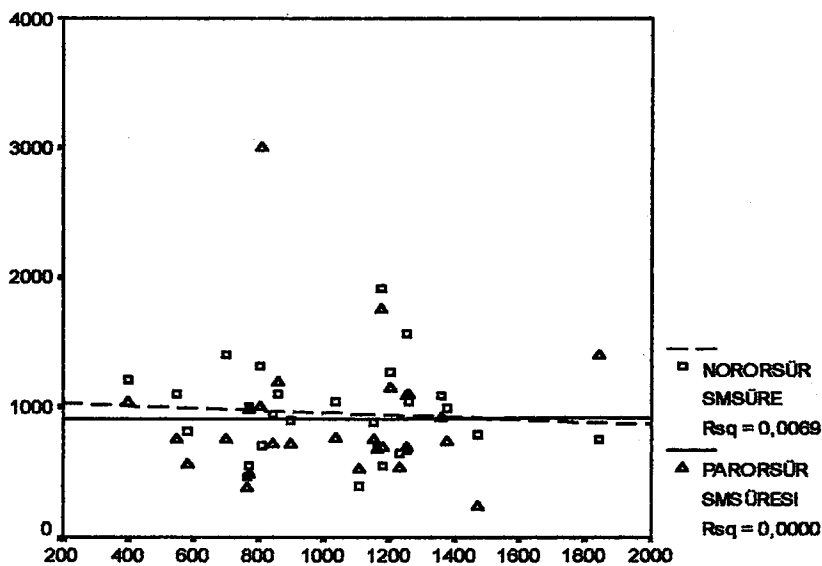
(ŞEKİL-62-B): Aynı hastada normal tarafta da süre ve hacimce artmış Orb.Oris yanıtları averaj ve tek yanıtlarda oldukça stabil olarak çıkıyordu. (Sol operküler infarkt,3 aylık)

Paretik olan ve olmayan yandaki orbikularis oris-su yutma yanıtı 3ml istemli su içerken uzamasına karşın, refleks yutmada orbikularis oris yanıtında bu uzama görülmüyordu. (ŞEKİL-63)



(ŞEKİL-63): 3ml istemli su yutmada normal paretik tarafta Orb.Oris'de artış saptanırken refleks yutmada artış gözlenmiyor.

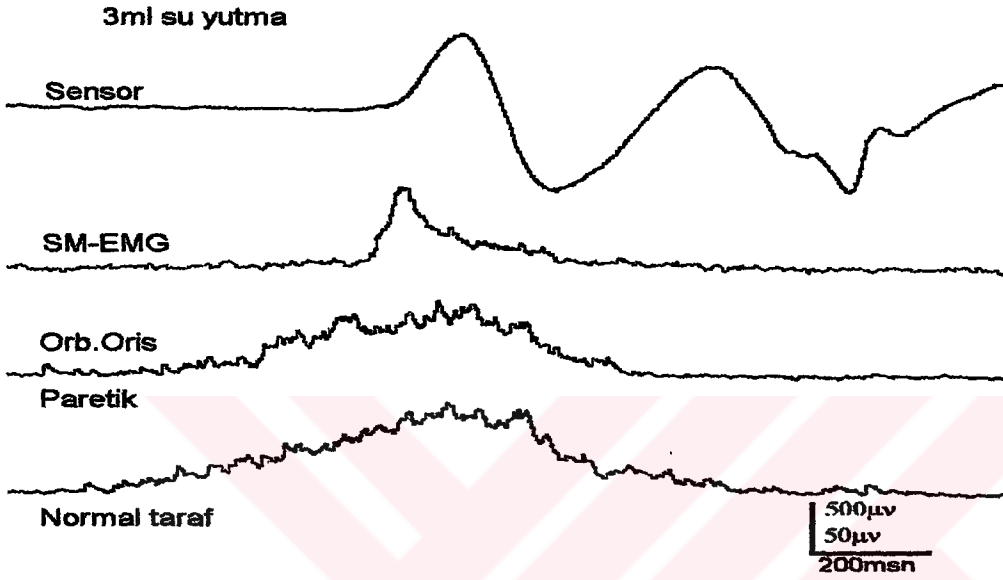
Bu durum normal ve paretik yanda orbikularis oris-su yutma yanıtlarının genişlemesinde yutma ile ilgili santral pattern jeneratörün (SPJ) rolü olmadığı izlemine veriyordu. Ayrıca SM-EMG deki değişmelerle orbikularis oris süresi üzerindeki korelasyon da araştırıldı. (ŞEKİL-64)



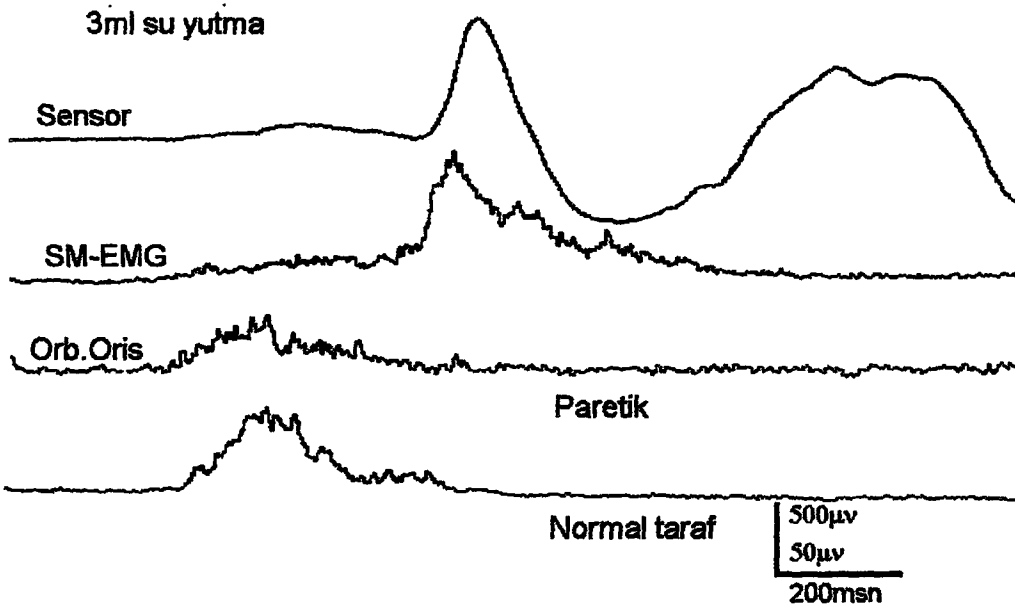
(ŞEKİL-64): Vasküler olgularda paretik ve normal taraftaki Orb.Oris süresi ile SM süresi arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon eğrisi.

Şekilden de anlaşıldığı gibi hem paretik hem de normal taraftaki oris süresi ile SM süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı

Bireysel olarak SM-EMG süresinin çok kısa olduğu hastalarda orbikülaris oris yanıtı uzayabiliyordu (ŞEKİL-65-A) veya SM-EMG süresinin uzamış olduğu olgularda orbikülaris oris süresi kısa kalabiliyordu. (ŞEKİL-65-B)

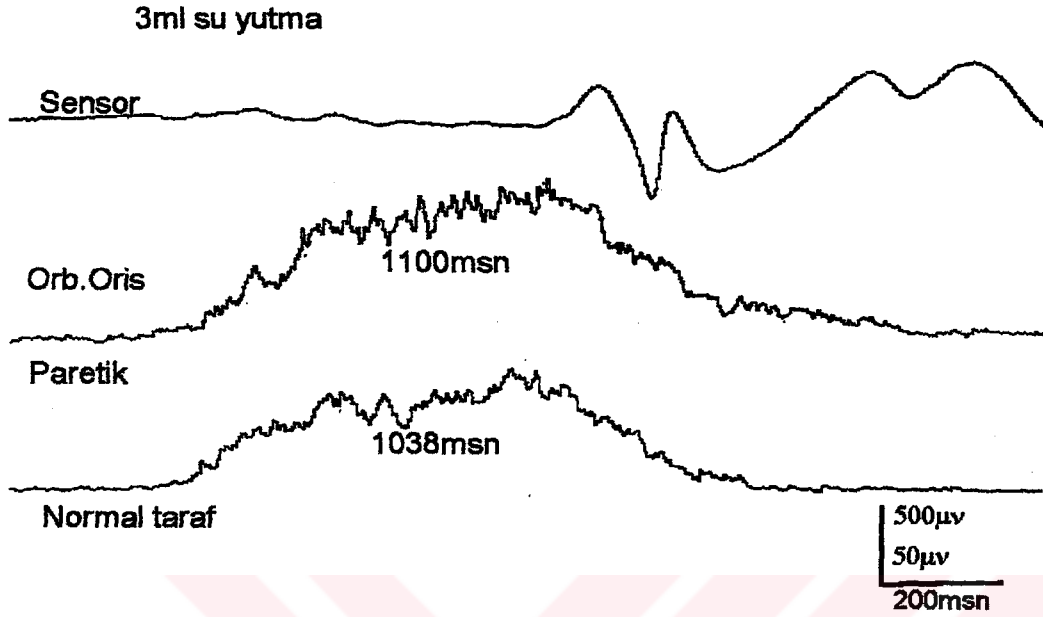


(ŞEKİL-65-A): SM-EMG süresinin kısa olduğu ancak Orb.Oris süresinin normal ve paretik tarafta uzadığı bir olgu. (Sağ talamokapsüler infarkt, 8 günlük)

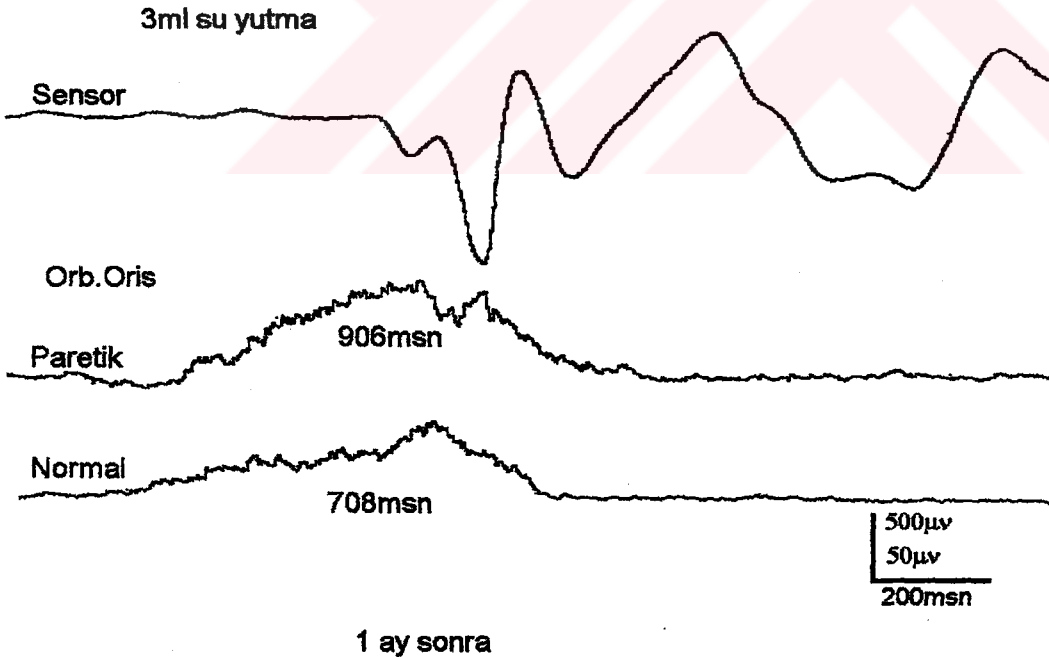


(ŞEKİL-65-B): SM-EMG süresinin uzadığı ancak Orb.Oris süresinin kısa kaldığı bir olgu. (Sol talamokapsüler infarkt, 15 günlük)

Hastalar sistemik olarak serial olarak izlenmemekle beraber, bir hastanın 1 ay sonraki ikinci incelemesinde normal ve paretik taraf orbikularis oris-su yutma yanıtında süre olarak belirgin bir kısalma saptandı. (ŞEKİL-66)



(ŞEKİL-66-A): Her iki tarafta da süre amplitüd artışının gözleendiği bir vaka. (Sol operküler infark,20 günlük)



(ŞEKİL-66-B): Aynı olgunun 1 ay sonraki bakışında Orb.Oris yanıtında sürede belirgin kısalma saptandı

Tüm olgularda orbikularis oris normal ve paretik yan değerleri TABLO-8'de gösterildi ve normal kontrollerden elde edilen sonuçlarla karşılaştırılarak 'p' değerleri hesaplandı.

| | Vasküler Grup (Normal Taraf) | | | P değeri | NK Grubu n=46 | | |
|---------------------------|---------------------------------|-----|----------|----------|------------------|-----|---------|
| | Mean±SEM | SD | Range | | Mean±SEM | SD | Range |
| Orb.Oris süre | 947±65 | 344 | 400-1911 | P<0.01 | 507±21 | 143 | 190-888 |
| Başlangıç | 655±61 | 323 | 50-1558 | P<0.01 | 433±22 | 149 | 140-846 |
| Bitiş (+) n=26 (-) n=2 | 324±48 | 247 | 36-874 | P<0.01 | 137±16 | 97 | 0-360 |
| Amplitüd | 70±8 | 43 | 11-247 | P=0.56 | 65±5 | 32 | 14-139 |

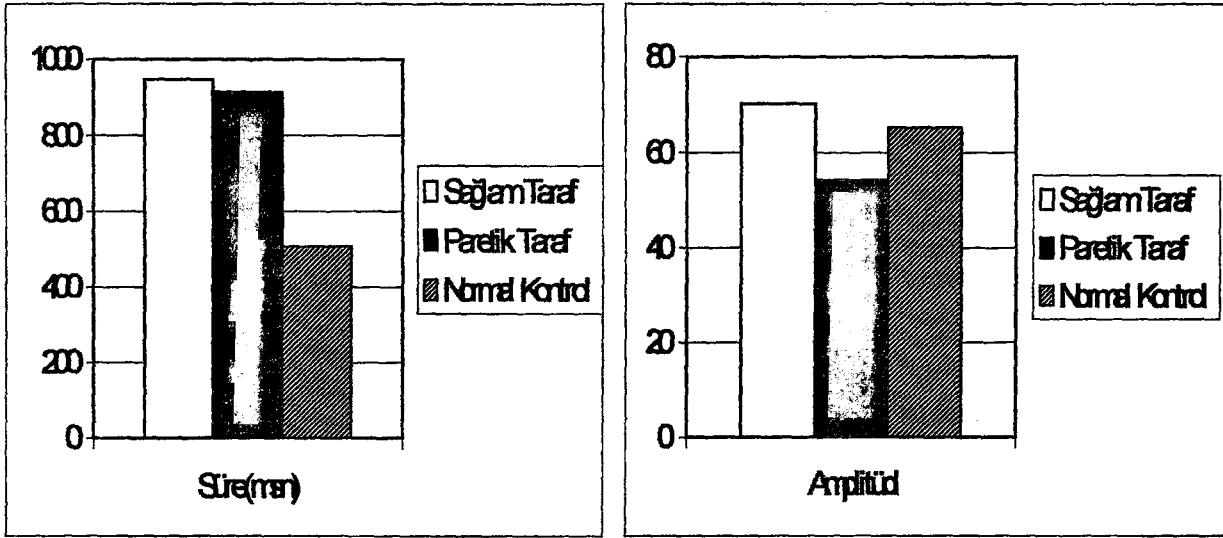
| | Vasküler Grup (Patolojik taraf) | | | P değeri | NK Grubu n=46 | | |
|---------------------------|------------------------------------|-----|----------|----------|------------------|-----|---------|
| | Mean±SEM | SD | Range | | Mean±SEM | SD | Range |
| Orb.Oris süre | 914±101 | 527 | 236-3000 | P<0.01 | 507±21 | 143 | 190-888 |
| Başlangıç | 723±105 | 547 | 84-3000 | P<0.01 | 433±22 | 149 | 140-846 |
| Bitiş (+) n=26 (-) n=1 | 211±30 | 153 | 0-650 | P<0.02 | 137±16 | 97 | 0-360 |
| Amplitüd | 54±5 | 25 | 12-100 | P=0.13 | 65±5 | 32 | 14-139 |

(TABLO-8): Tüm vasküler olgularda paretik normal tarafta Orb.Oris değerleri ve istatistik sonuçlar

Görüldüğü gibi tüm vasküler grupta paretik ve sağlam yandaki orbikularis oris uzaması normal kontrollere göre anlamlı olarak uzamıştı ($p<0.01$) ve süresi artmıştı ($p<0.01$). Bu değerlendirme yapılırken 2 olgunun normal tarafında, 1 olgununda paretik tarafında oris aktivitesinin daha larinksin yukarı hareketi başlamadan sona erdiği görüldü. Ölçüm olarak (-) negatif olan bu değerler 'Bitiş' parametresinin istatistik değerlendirmesinde kullanılmadı.

TABLO-9'da normal ve paretik yandaki orbikularis oris süre ve amplitüd artışı ile normal kontrollerden elde edilen değerler histogramlar ile gösterilmiştir.

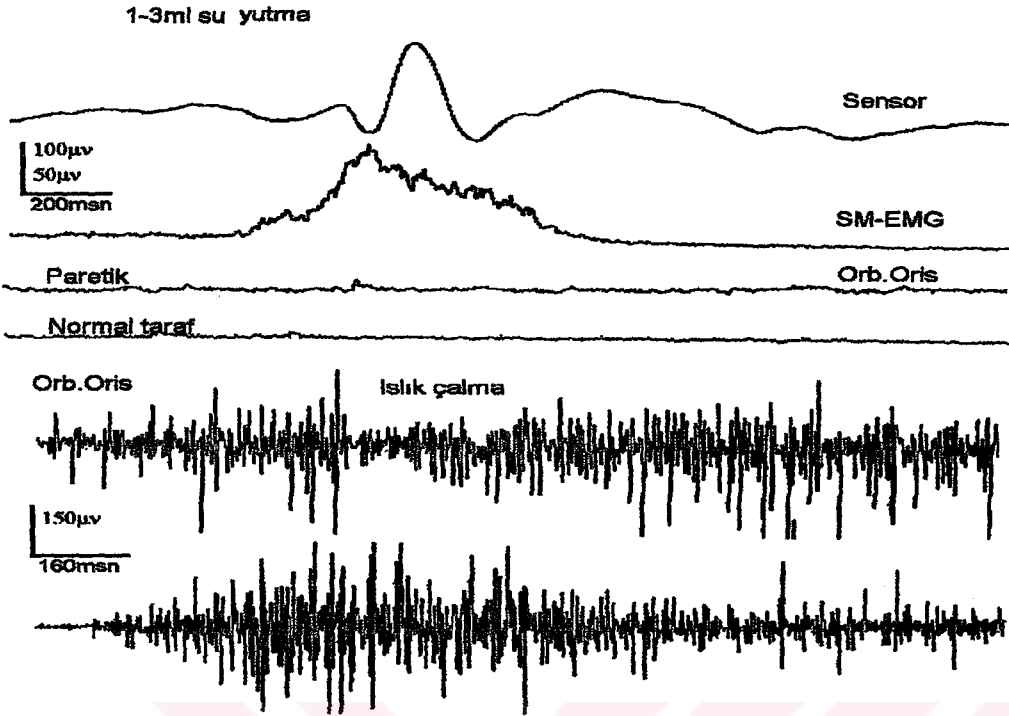
**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**



(TABLO-9): Vasküler olgularda normal ve paretik taraftaki süre ve amplitüd ortalamalarını normallerin ortalaması ile birlikte gösteren histogramlar.

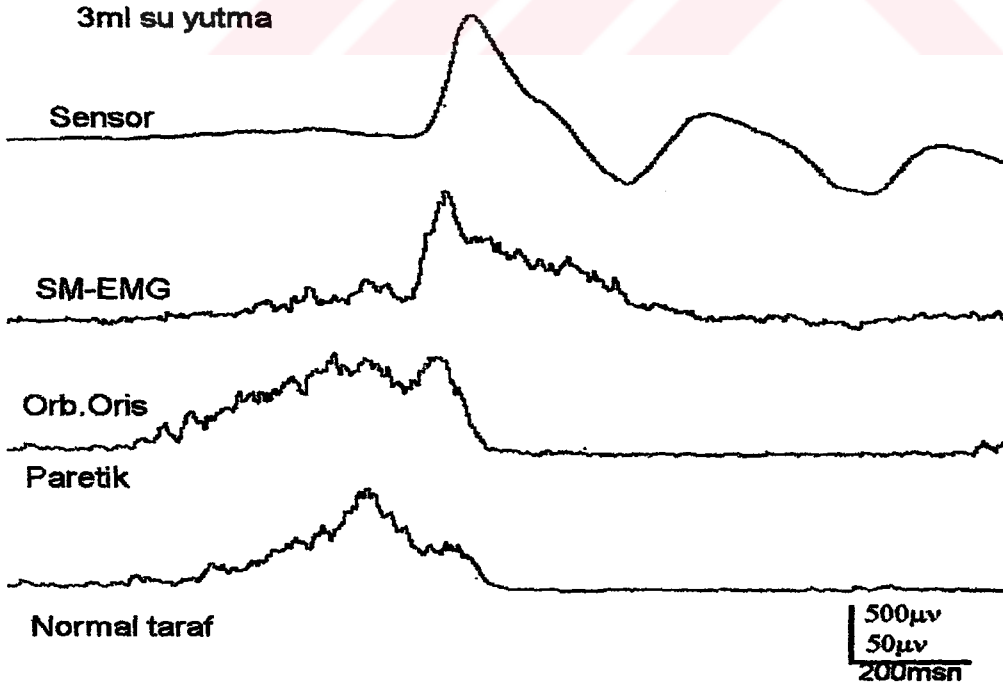
Bununla beraber subkortikal lokalizasyonlu (kapsüler-talamik düzey) olguların bu istatistik sonuçlardan çıkardığımız takdirde, kortikal tutuluşlu olgulardaki süre ve amplitüd artışının daha belirgin olduğu ortaya çıkmaktadır.

Ekstrem bir örnek olarak aşağıda görülen olguda sağda santral fasyal paralizi, fasyal apraksi ve sağ elde apraksi gibi klinik bulgular vardır ve MRG'de kortikal tutuluş görülmektedir. (ŞEKİL-67) Bu olguda iki yanda orbikularis oris-süre yanıtı ortaya çıkmadığı, buna karşılık her iki yanda ısıklık çalma ve ağız kapatma ile interferans EMG örneğinin ortaya çıktığı görülmektedir.

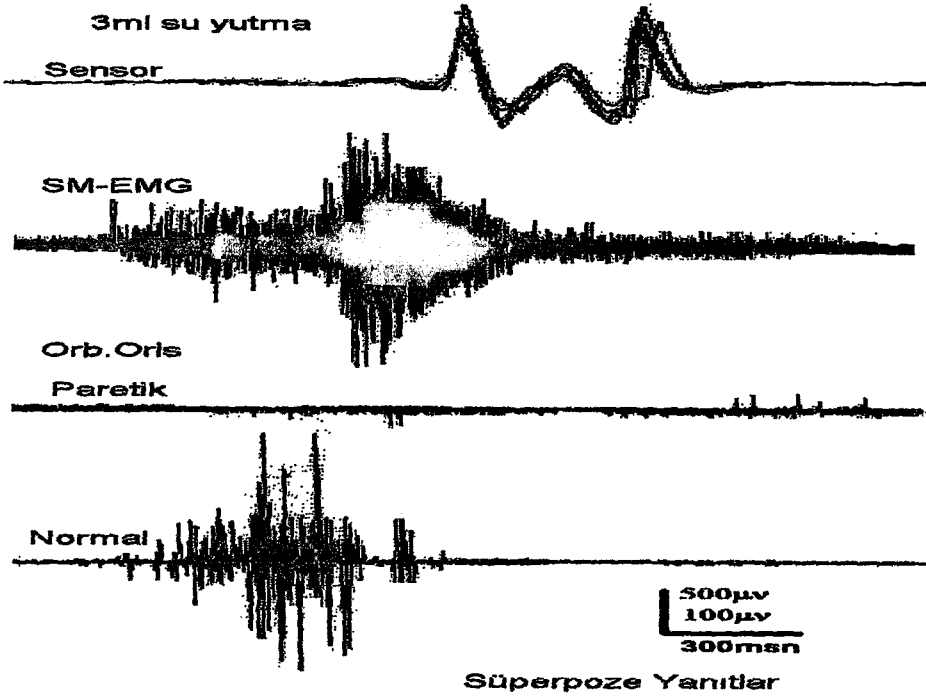


(ŞEKİL-67):Paretik ve normal tarafta su yutma ile Orb.Oris yanıtı ortaya çıkmazken ısıık çalma ve dudakları sıkı kapatma ile aktivite olduğu gözleniyor.(Sol operküler infarkt)

5 adet kortikal kökenli olguda normal ve paretik yanda herhangi bir süre artışı veya amplitüd artışı görülmedi. Hatta ikinci bir olguda paretik yanda orbikularis oris-su yutma yanıtının ortadan kaybolduğu dikkati çekti. (ŞEKİL-68-69)

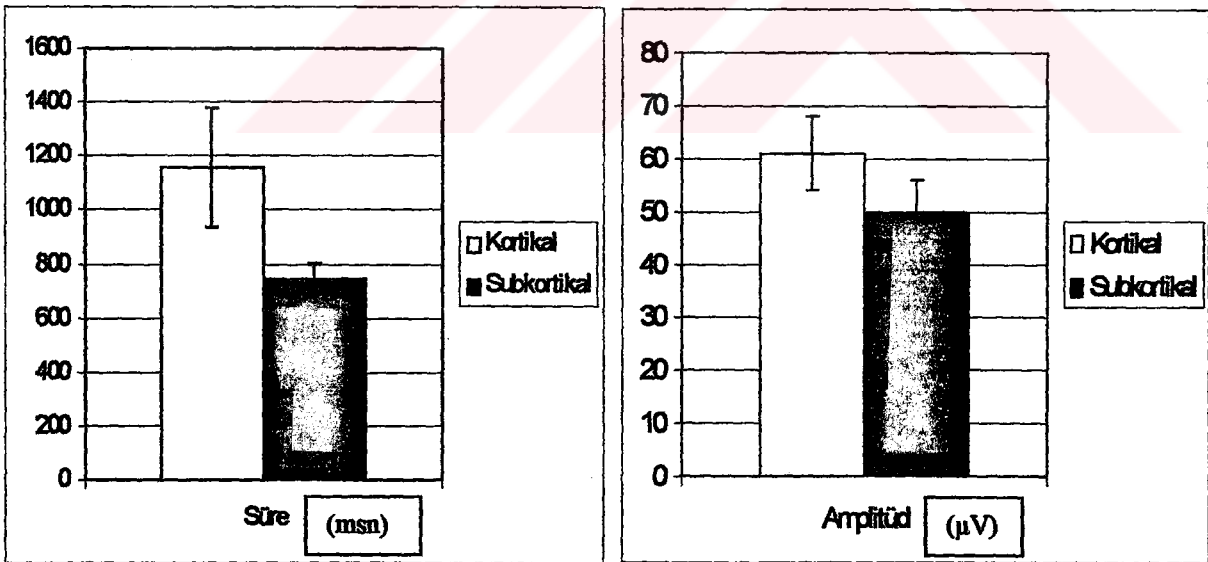


(ŞEKİL-68): Normal ve paretik tarafta süre amplitüd artışı gözlenmeyen sağ kortikal infarkt'lı bir olgu. (sağ operküler infarkt,25 günlük)

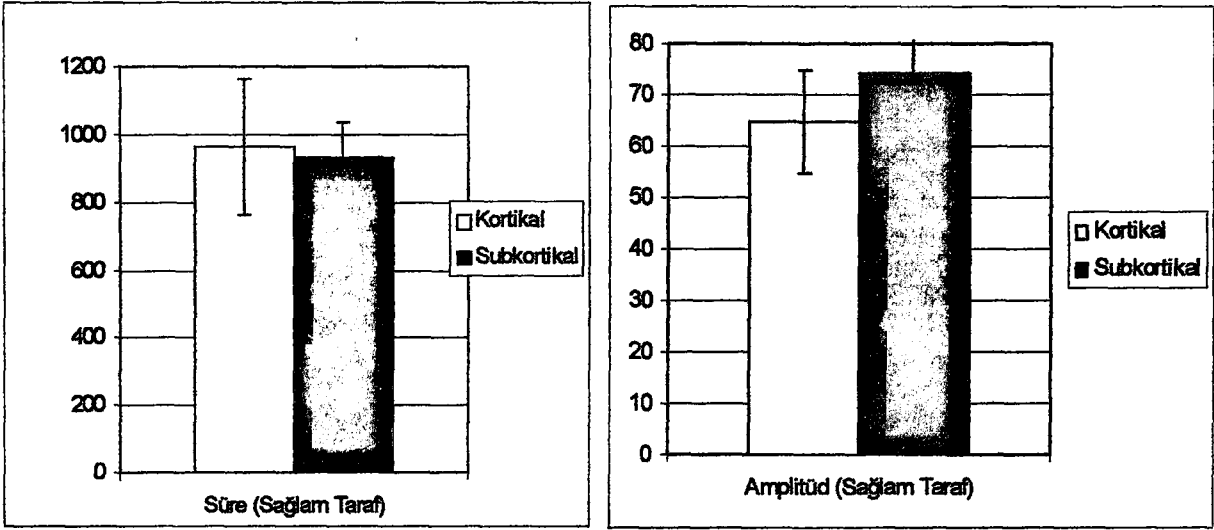


(ŞEKİL-69): Paretik tarafta Orb.Oris yanıtının kaybolduğu bir olgu.(Sağ frontoparietal infark,8 günlük) (DüzEMG yanıtları)

Kortikal kökenli vasküler grup ile subkortikal grup arasında orbikularis oris süresi ve amplitüd farklılıkları TABLO 10'da görülmektedir.

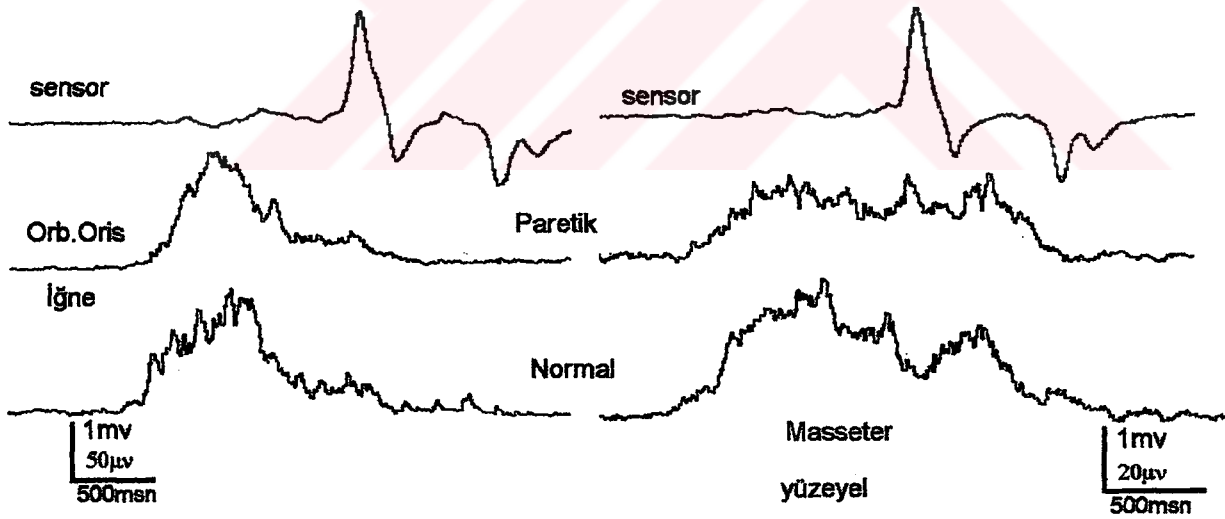


(TABLO-10-A): Paretik taraflardaki süre ve amplitüd artışlarının kortikal infarktli olgularda daha belirgin olduğunu gösteren şekil.



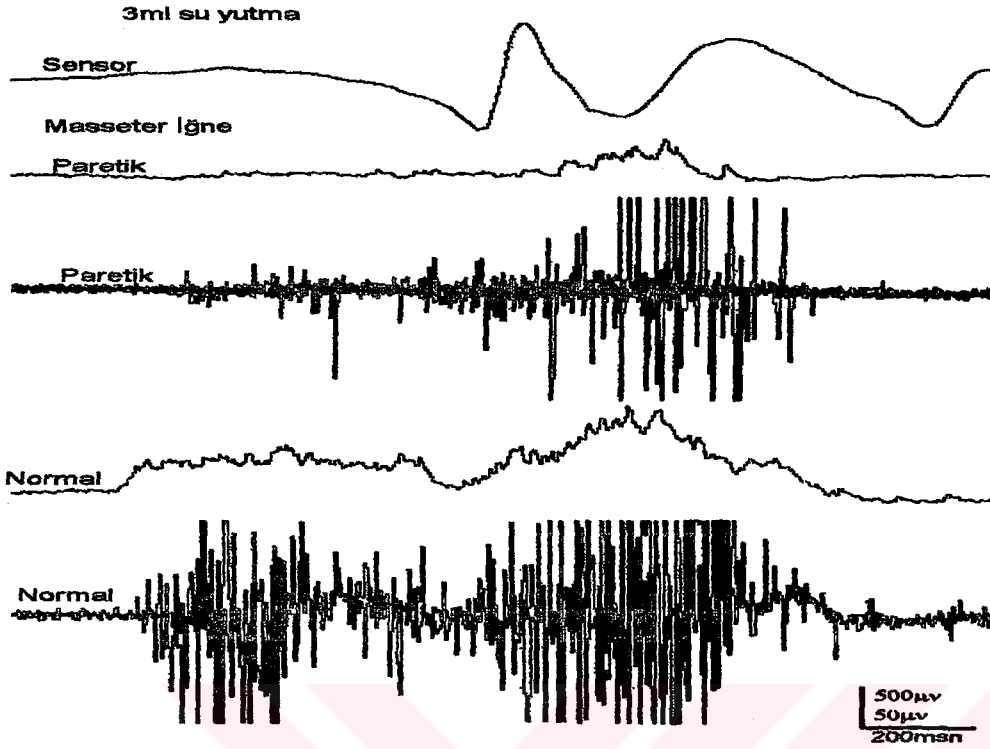
(TABLO-10-B): Non-Paretik (Sağlam) taraflardaki süre ve amplitüd değerlerindeki artışlar kortikal ve subkortikal infarktli olgular arasında anlamlı farklılık göstermiyor, ancak normal kontrol grubuna göre belirgin farklılık göze çarpıyor (Bakınız Tablo 9).

Masseter kasının su yutmaya karşı davranışı da incelenen olgularda benzeri bir motor aktivite şeklindeydi. Genellikle orbikularis oris kasındaki gibi, masseterde de hem kontrilateral hem de ipsilateralde süre ve amplitüd artışları kendini gösteriyordu. (ŞEKİL-70)



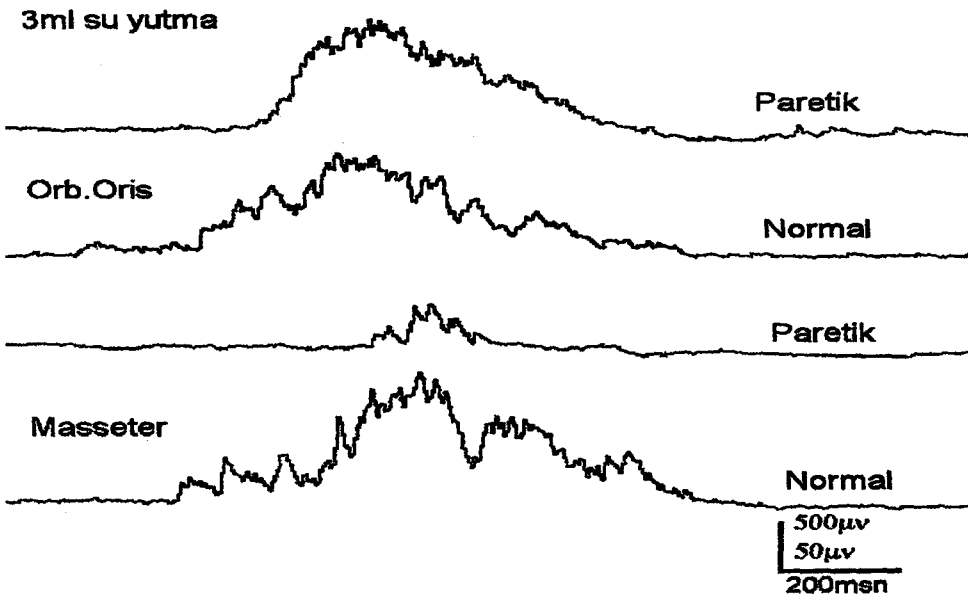
(ŞEKİL-70): Orb.Oris'e benzer şekilde Masseter kasında da bazı olgularda normal ve paretik tarafta süre ve amplitüd artışı gözlemlendi.

Masseter yanıtlarında incelenen 8 olgunun ancak 3'ünde geç refleks yanıt çıkabildi, azalmaya eğilim belirgindi. (ŞEKİL-71)



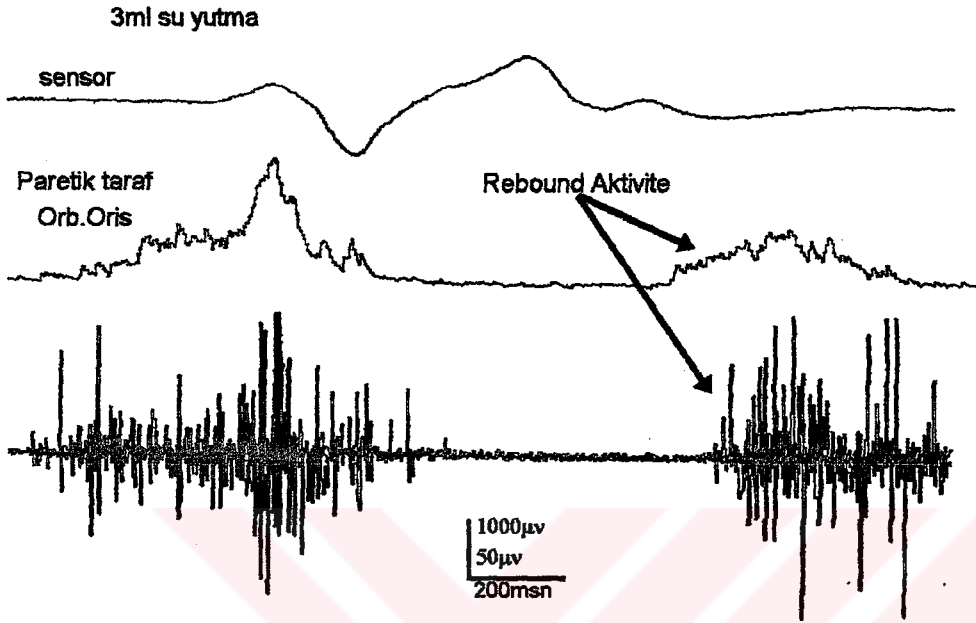
(ŞEKİL-71): Vasküler kökenli santral fasyal felçli bir olgunun Masseter incelemesinde geç refleks yanıtın ortaya ve bu yanıtın paretik tarafta azalmaya eğilimli olduğu görülüyor.

Paretik yanda masseterde amplitüd azalması bazen oris'e göre daha belirgin olarak karşımıza çıkabiliyordu. (ŞEKİL-72)



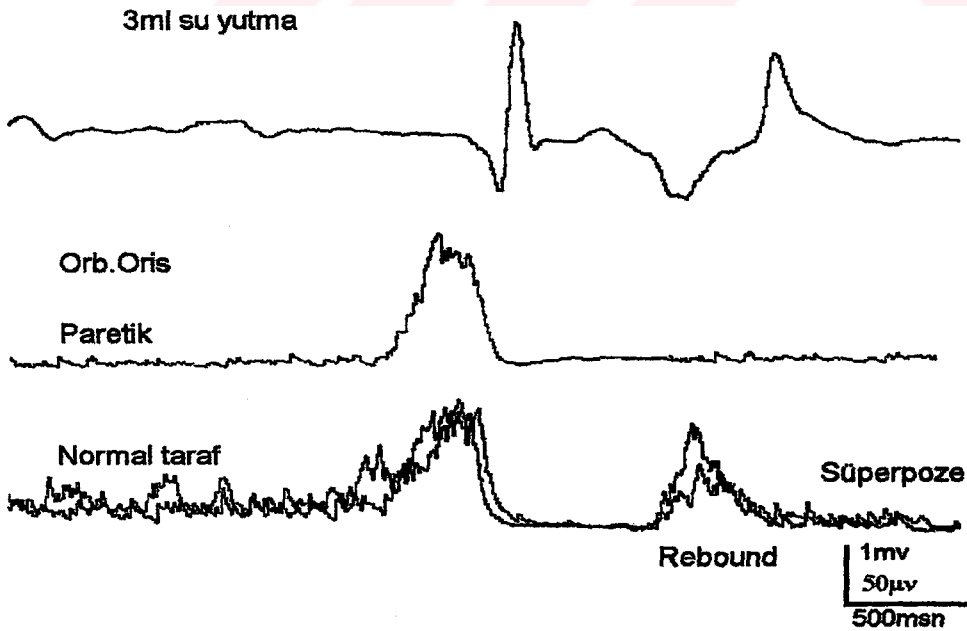
(ŞEKİL-72): Paretik yandaki masseterde saptanan amplitüd azalması Orb.Oris' göre daha belirgin.

Dikkati çeken bir konuda paretik yan masseterde incelenen olgularda geç refleks yanıt hiç ortaya çıkmadı. Normal yanda ise incelenen 8 olgunun 3'ünde belirmiş oldu. Bunu bazen hem orbikularis oris hem de masseterde, faringeal dönemin bitişi ile ortaya çıkan bir tür rebound EMG aktivitesi ile karıştırmamak söz konusudur. (ŞEKİL-73)



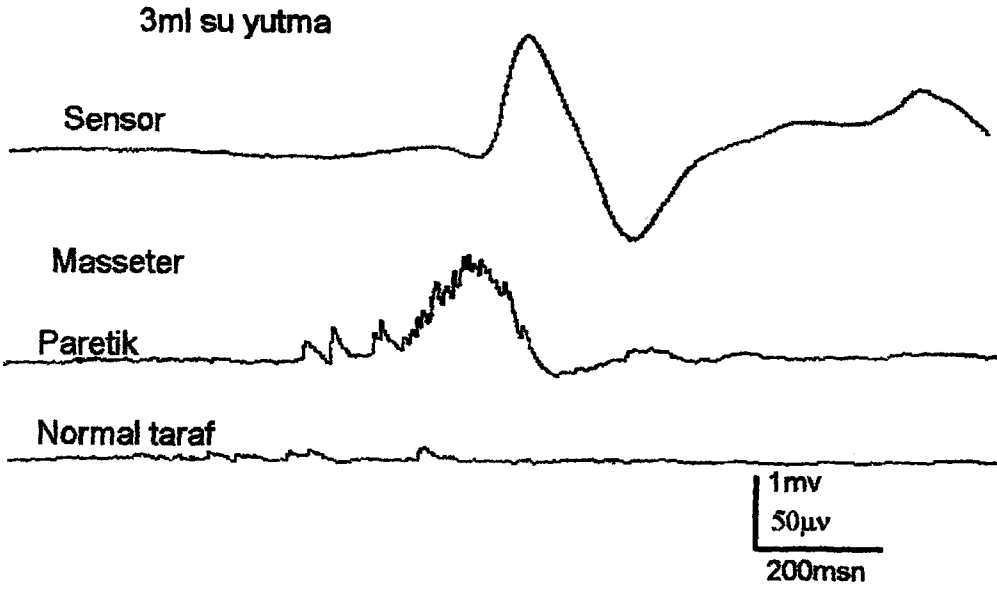
(ŞEKİL-73): Paretik taraf orb.Oris'de zaman zaman faringeal dönemin bitişi ile ortaya çıkan rebound aktivite.

Bazen bu rebound aktivite orbikularis oris'de su yutma aktivitesine yakın boyutlara varıyordu. (ŞEKİL-74)

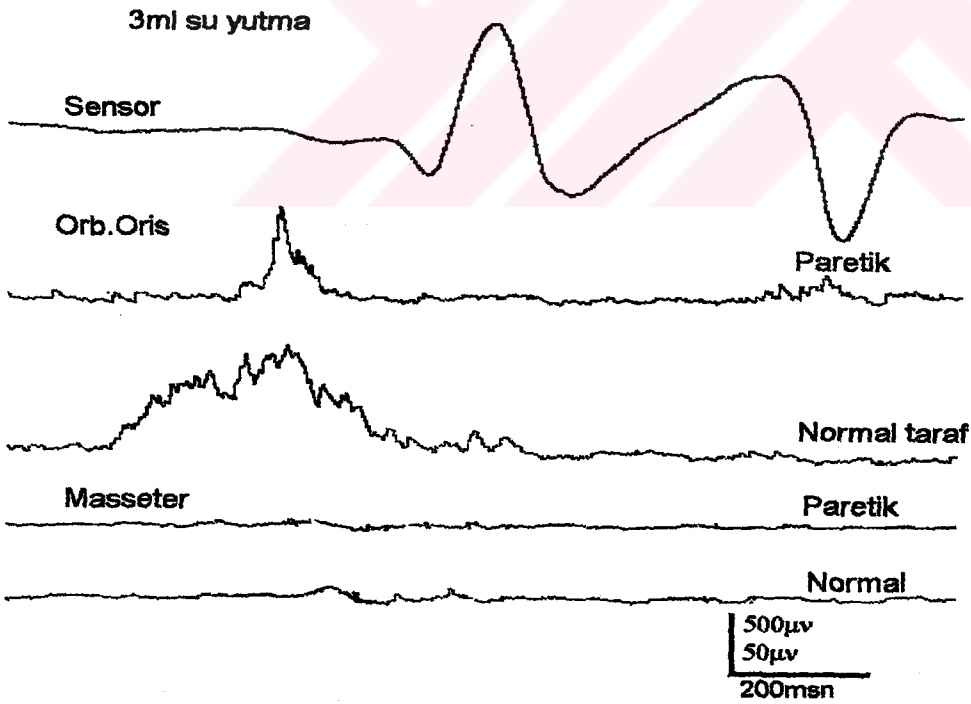


(ŞEKİL-74): Normal tarafta ortaya çıkan rebound aktivite. Bazen bu aktivite oldukça belirgin olabiliyordu.

Masseter yanıtı iki olguda tek veya iki yanlı çıkmayabiliyordu. (ŞEKİL-75-76)



(ŞEKİL-75): Normal tarafta tek yanlı Masseter aktivitesinin gözlenmediği bir olgu.



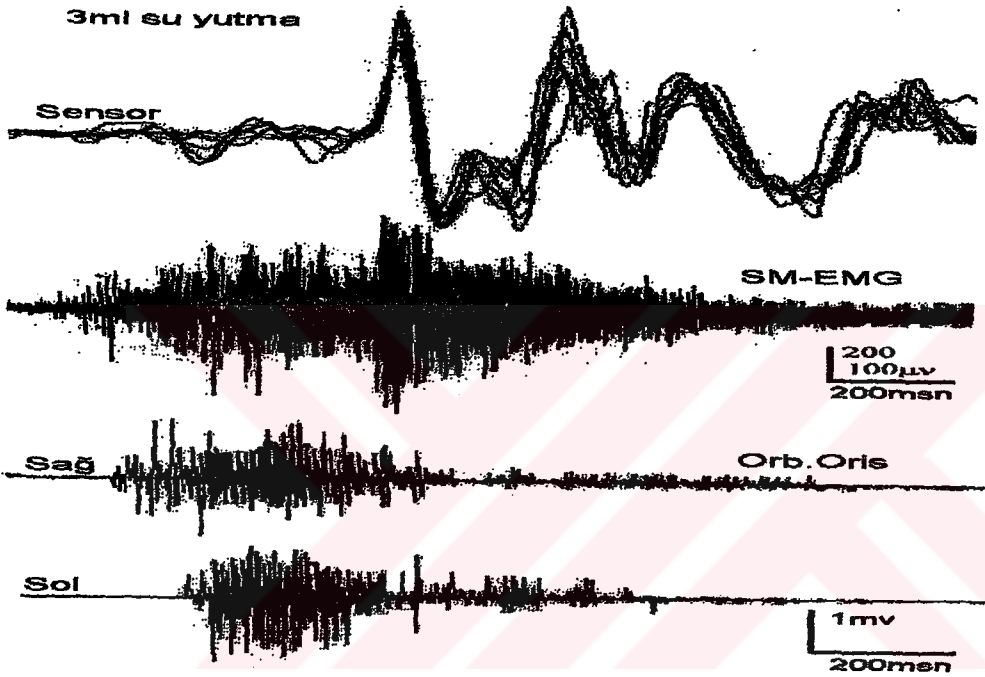
(ŞEKİL-76): Normal ve paretik tarafta iki yanlı masseter aktivitesinin gözlenmediği bir olgu.

Özetle masseter kası, vasküler olgularda daha az sayıda olguda incelenebildiği için orbikularis oris'den ayrılıkları konusunda kesin bir kanıya varılamamakla beraber, ortak yanları daha fazla görünüyordu.

Parkinson Hastalığı

Orbikularis oris-su yanıtları açısından 19 Parkinson hastalığı olan olgu incelemeye alındı. Bunların 13'ünde 2 yanlı orbikularis oris kasına bakıldı ise de hipomimi, hipersalivasyon ve perioral kasların tutuluşu bakımından tek yanlı yada iki yanlı incelenen olgularda herhangi bir klinik asimetri görülüyordu.

Bu hastalarda SBA incelemesinde oldukça sık patolojik değişimler olduğu görüldü. Özellikle yutmanın faringeal refleks dönemi birçok olguda patolojik olarak uzamıştı. (ŞEKİL-77)



(ŞEKİL-77): Yutmanın faringeal refleks döneminin oldukça belirgin olarak uzadığı bir olgu.

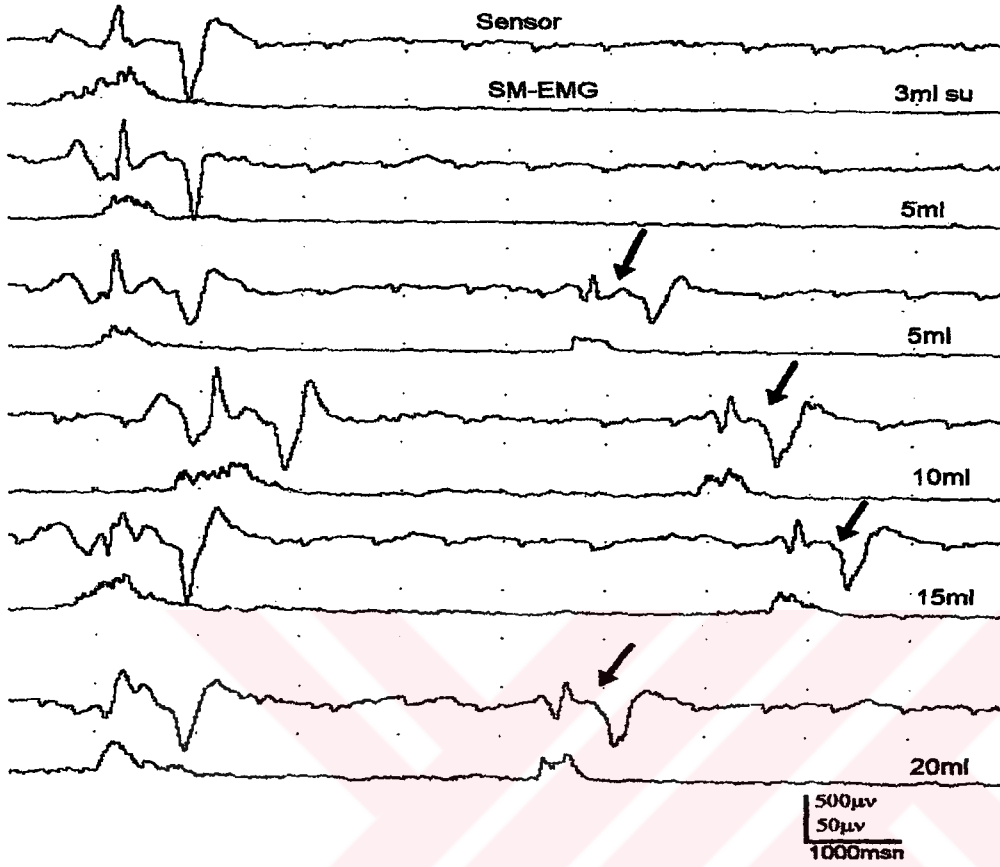
PH'lı olgularda disfajiyi objektif olarak ortaya koyan DL değerleri alınarak, hastaların yutma durumu, orbikularis oris ve masseter kası ile olan ilişkileri için sınıflandırıldı.

(TABLO-11)

| | |
|-------------------------------|----------|
| DL-Normal (Disfaji yok) | 6 Hasta |
| DL-Patolojik (Disfaji var) | 13 Hasta |
| 1-3ml su | 0 |
| 5-10ml su | 4 |
| 15-20ml su | 9 |
| Toplam | 19 Hasta |

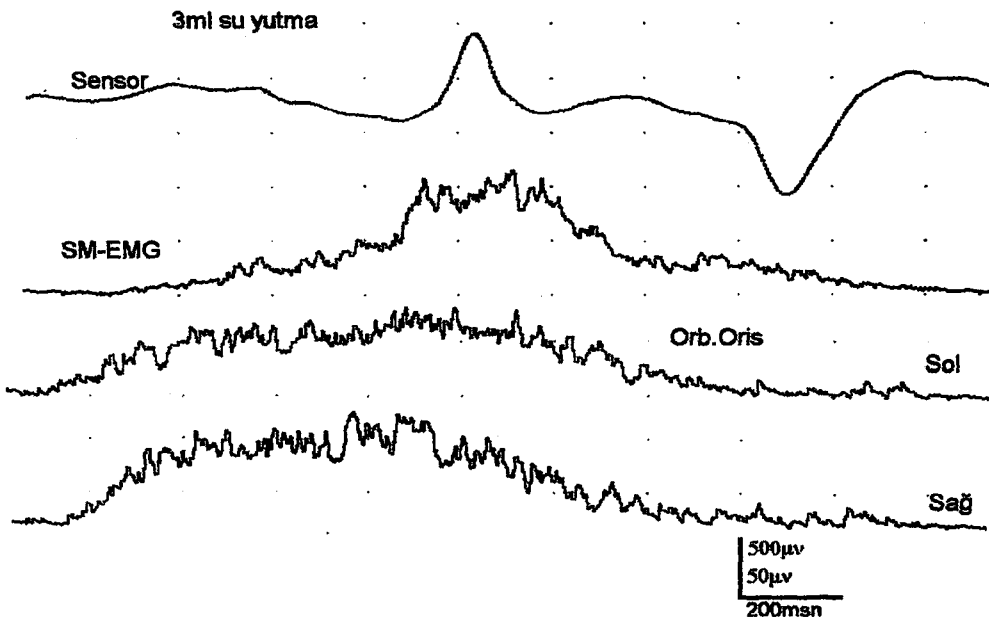
(TABLO-11): Parkinson hastalarının disfaji limitleri ve klinik disfaji durumunu gösteren tablo.

Klinik disfajisi de olan bir Parkinson Hast. Olgusunda patolojik DL traseleri
ŞEKİL 78'de görülmektedir.



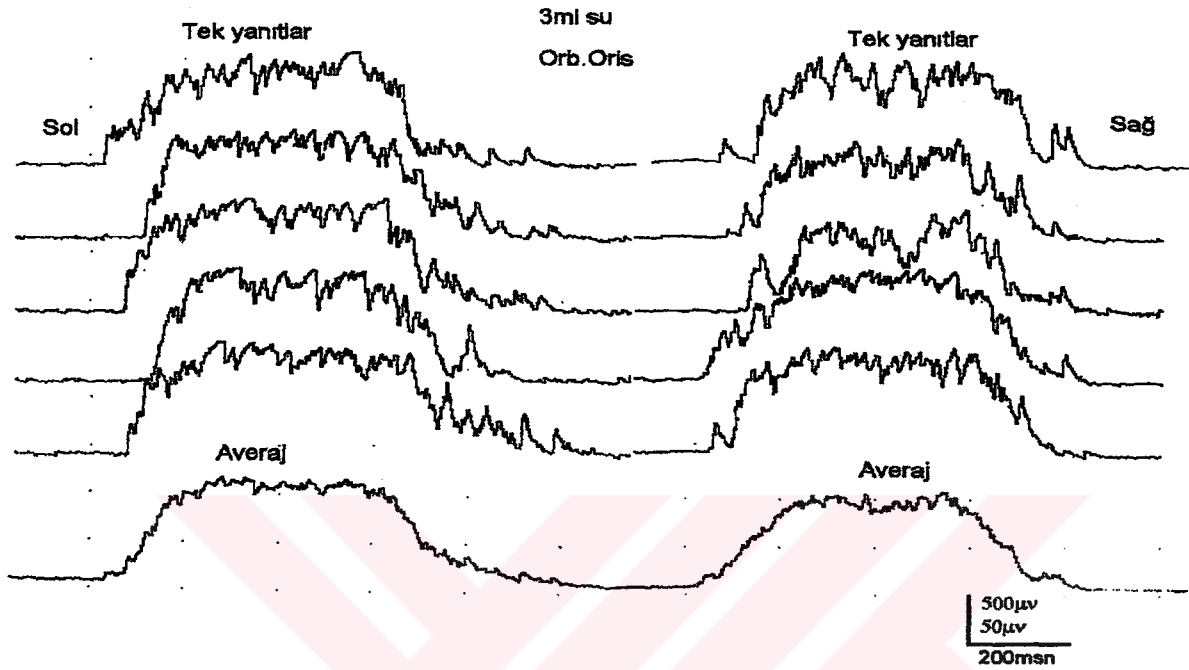
(ŞEKİL-78): Klinik olarak disfajisi olan bir olgunun patolojik DL trasesi. (Limit;5ml)

19 PH'lı hastanın yaklaşık 12'sinde orbikularis orisde bilateral veya bazen ünilateral olarak orbikularis oris-su yutma yanıtı uzamıştı. **(ŞEKİL-79)**



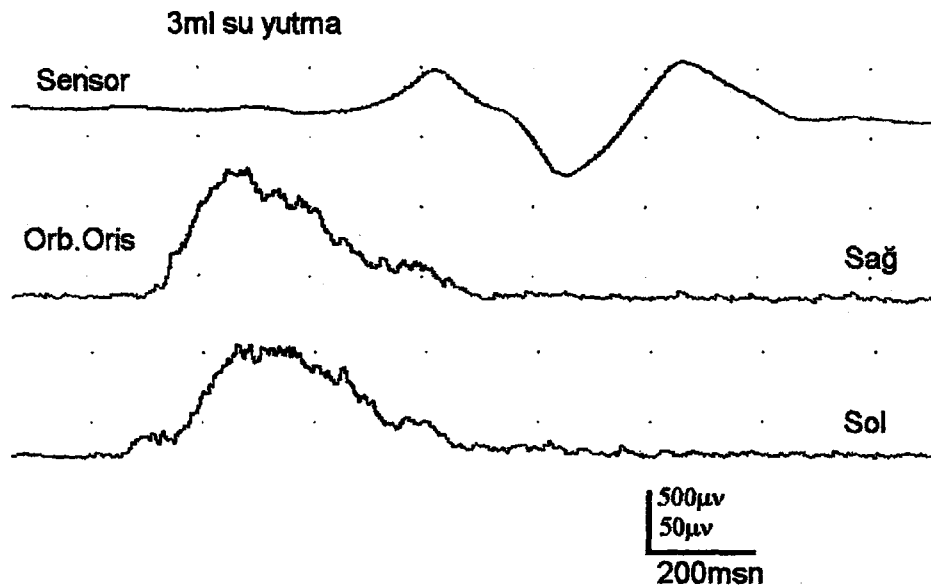
(ŞEKİL-79): Orb.Oris'de iki yanlı uzamanın gözlendiği bir PH olgusu.

Şekilde görüldüğü gibi 2 yanlı orbikularis oris uzaması yanısıra, benzeri bir biçimde faringeal refleks dönem de uzamıştı. Bu 0-2 ve A-C değerlerinin de aşırı uzamasından anlaşılmakta idi. Ayrıca elde edilen orbikularis oris yanıtlarında genellikle belirgin süre ve amplitüd değişkenlikleri olmuyordu. (ŞEKİL-80)



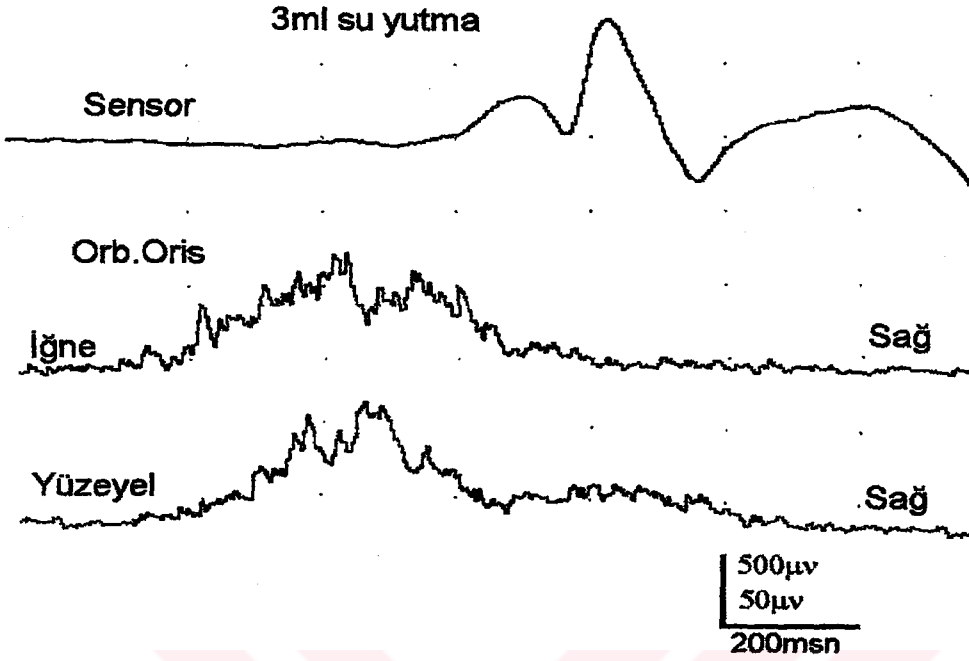
(ŞEKİL-80): İki yanlı elde edilen Orb.Oris yanıtları tekyanıtlar ve averajlamada süre ve amplitüd açısından oldukça stabil olarak çıkıyordu.

Ancak olguların azınlığında orbikularis oris-yutma değerleri normal limitler içinde kaldı. (ŞEKİL-81)



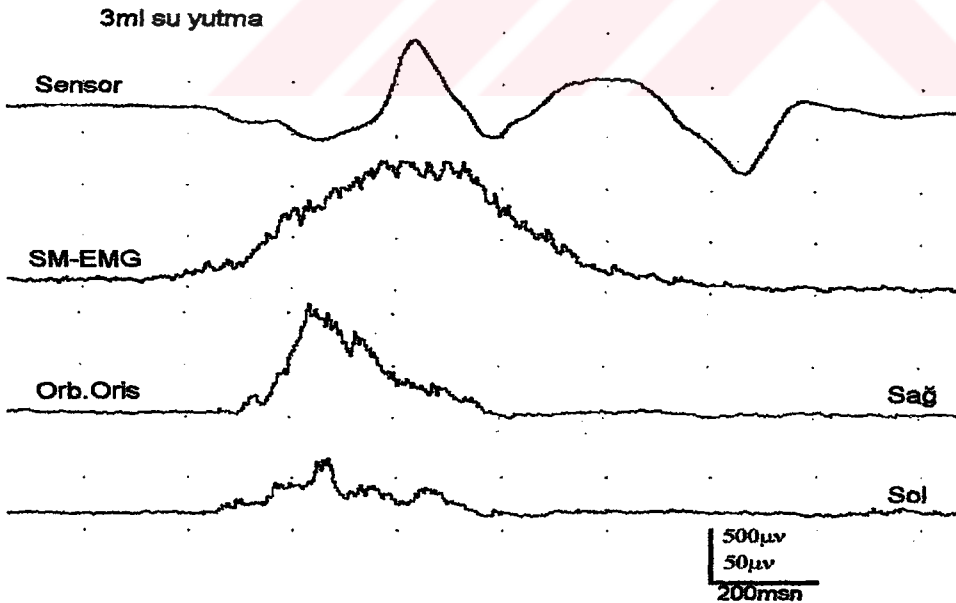
(ŞEKİL-81): İki yanlı Orb.Oris yanıtlarının normal sınırlarda kaldığı bir PH olgusu.

Bu süre artışını yüzeyel elektrod ile göstermek de mümkün oldu. (ŞEKİL-82)



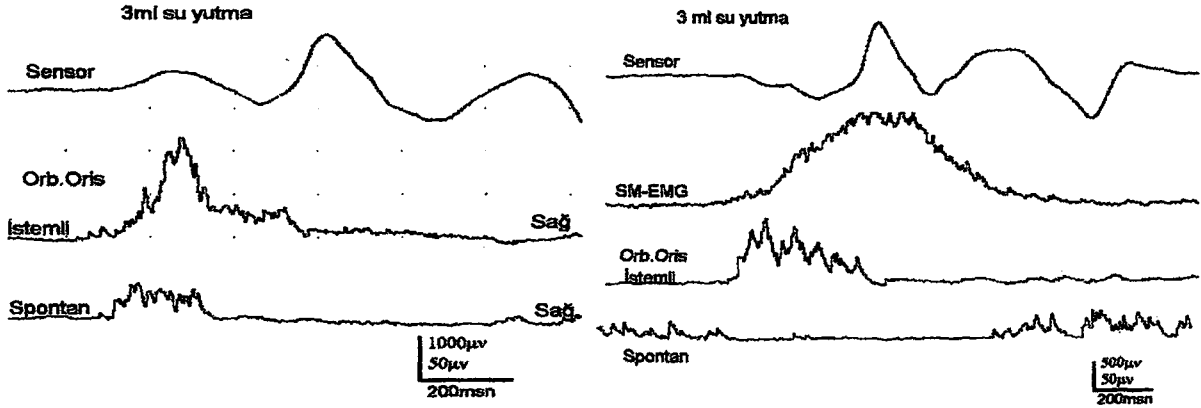
(ŞEKİL-82): İki yanlı Orb.Oris süre artışının yüzeyel elektrod ile gösterildiği bir PH olgusu.

Ama bazan da SM-EMG'nin aşırı ve patolojik uzamasına karşın iki yanlı orbikülaris oris yanıtları normal limitler içinde kalabiliyordu. (ŞEKİL-83)



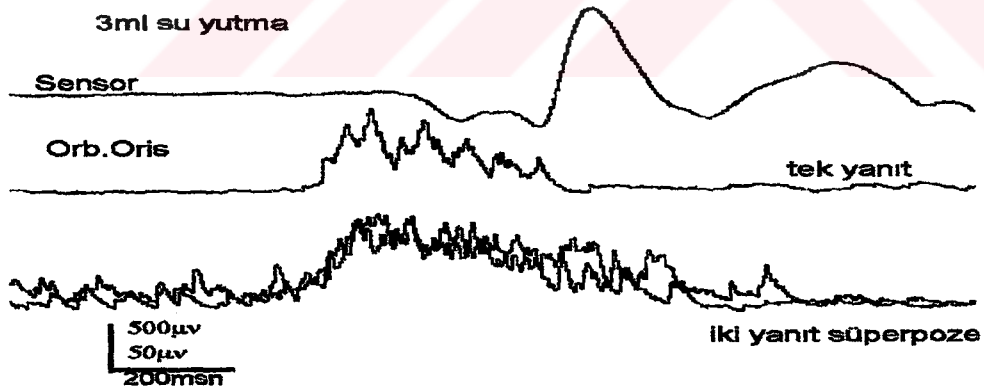
(ŞEKİL-83): SM-EMG'nin patolojik sınırlarda uzadığı ancak iki yanlı normal Orb.Oris yanıtlarının saptandığı bir PH olgusu.

PH'lı hastalarda spontan kendiliğinden olan yutmalar yakalanıp kaydedildiği sırada elde edilen orbikularis oris yanıtları genellikle normal idi. İstemli yanıtlardakine göre kısa bulunuyordu. (ŞEKİL-84) Bir olguda da spontan yutma eksitan bir yanıt yaratmadan, orisde bulunan rastgele aktivitenin spontan yutma sırasında kesilmesine yol açtı. (ŞEKİL-85)



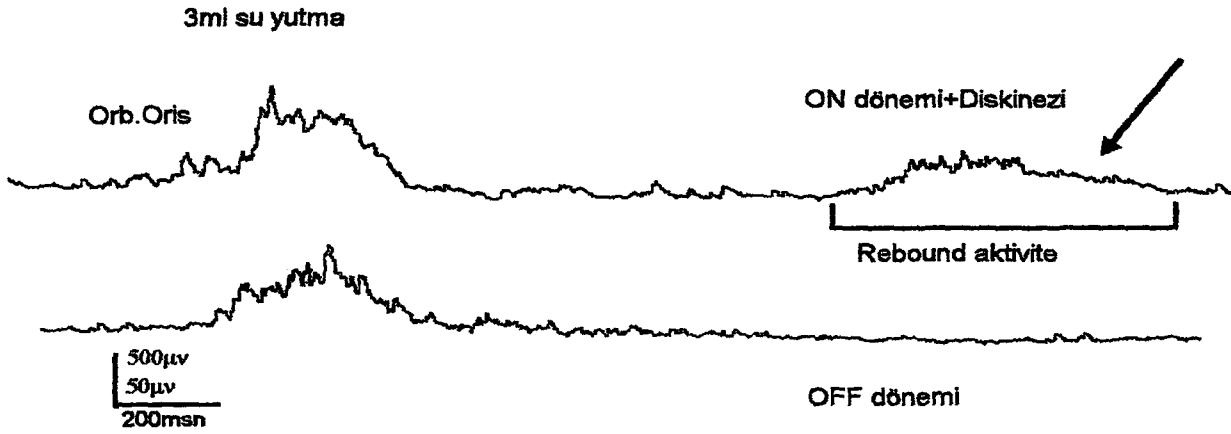
(ŞEKİL-84-85): Solda;spontan yutma yanıtı, istemli su yutma ile elde edilen Orb.Oris yanıtına göre oldukça kısa. Sağda;zemindeki hafif oris aktivitesinin spontan yutma sırasında kesildiği gözleniyor

Orbikularis oris'in sıkıca kapatılarak 3ml su içirilmesi de yine su yanıtı süresini arttırıyordu. (ŞEKİL-86)



(ŞEKİL-86): Orb.Oris orta derecede kasılı halde iken yutma yapıldığında Orb.Oris süresinin uzadığı görülüyor.

Bir olgu dışında hastaların hepsi L-Dopa sağaltımı altında idi ve bunlardan bir tanesinde diskinezilerle beraber giden 'ON' dönemi ve ilaç azaltılması ile giden 'OFF' dönemindeki orbikularis oris yanıtları karşılaştırılabildi. ON döneminde ileri perioral diskinezilerle beraber orbikularis oris yanıtlarının süresi artmıştı. Oysa OFF döneminde orbikularis oris süresi normal değerler içine girdi. (ŞEKİL-87)



(ŞEKİL-87): ON döneminde (üstte) hastada Orb.Oris süresi belirgin uzun, ayrıca diskineziler mevcut, aynı hasta OFF periodunda (altta) incelendiğinde ise süre normal sınırlara girdi

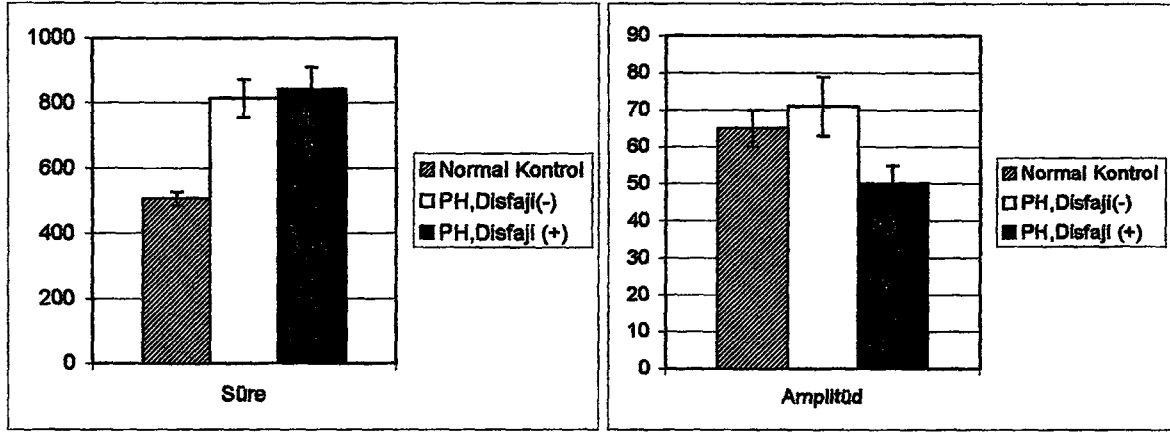
Önceki şekillerden anlaşılacağı üzere özellikle orbikularis oris süresi uzamıştı, ancak yanıtın tetiklenmesinde belirgin kısalma görülüyordu. İstatistik sonuçlar TABLO-12'de gösterildi.

| SM EMG | Parkinson Hast. Grubu | | | P değeri | NK Grubu | | |
|--------|-----------------------|-----|----------|----------|----------|-----|----------|
| | Mean±SEM | SD | Range | | Mean±SEM | SD | Range |
| 0-2 | 676±35 | 154 | 454-1070 | P=0.09 | 608±22 | 137 | 65-850 |
| A-C | 1153±49 | 216 | 848-1454 | P<0.01 | 985±25 | 157 | 700-1366 |
| A-0 | 488±66 | 288 | 278-1590 | P<0.01 | 312±16 | 102 | 98-528 |

| ORB.ORİS | Parkinson Hast. Grubu | | | P değeri | NK Grubu | | |
|---------------------------|-----------------------|-----|----------|----------|----------|-----|---------|
| | Mean±SEM | SD | Range | | Mean±SEM | SD | Range |
| Orb.Oris süre | 833±49 | 274 | 432-1552 | P<0.01 | 507±21 | 143 | 190-888 |
| Başlangıç | 552±25 | 138 | 226-864 | P<0.01 | 433±22 | 149 | 140-846 |
| Bitiş (+) n=26 (-) n=4 | 339±45 | 228 | 10-763 | P<0.01 | 145±16 | 93 | 10-360 |
| Amplitüd | 57±5 | 27 | 15-110 | P=0.24 | 65±5 | 32 | 14-139 |

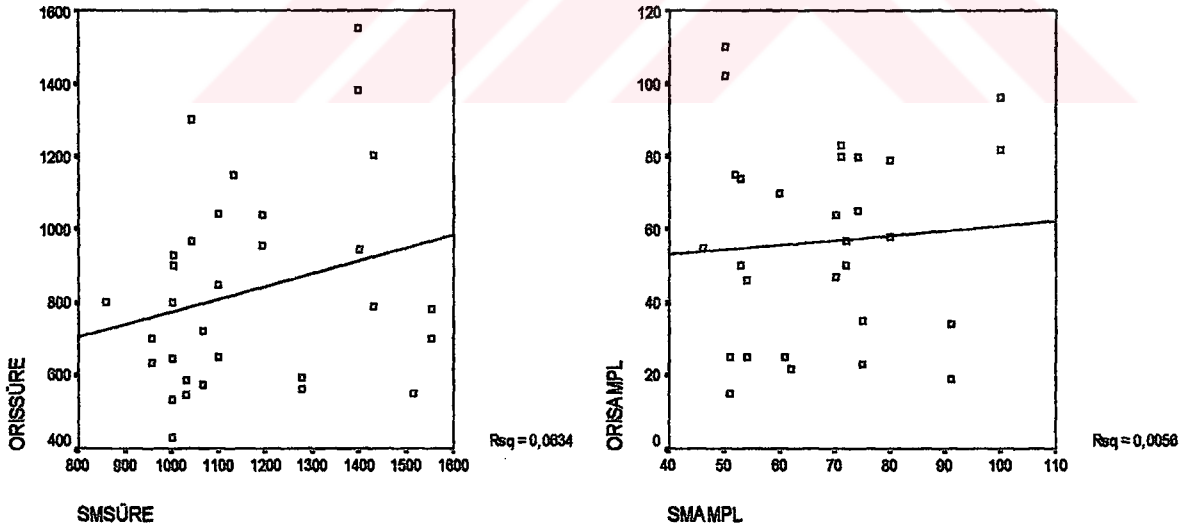
(TABLO-12): PH grubunda elde edilen SM-EMG ve Orb.Oris parametreleri ve istatistik sonuçlar.

Keza şekildeki histogramlarda olduğu gibi orbikularis oris süresi ve kısmende amplitüd değerleri normal kontrol grubundan anlamlı olarak farklı idi. (TABLO-13)



(TABLO-13): PH grubunda disfajisi olan ve olmayan vakalardaki Orb.Oris süre ve kısmende amplitüdülerinin NK grubuna göre belirgin arttığını gösteren şekil

Yine PH'da SM-EMG süre artışına paralel olarak orbikularis oris süresi karşılaştırıldı ancak anlamlı bir korelasyon bulunmadı. ($r=0.252$) ($p=0.172$). Amplitüdüde karşılaştırıldı ancak burada da anlamlı bir korelasyon saptanmadı. ($r=0.0075$) ($p=0.700$) (ŞEKİL-88)



(ŞEKİL-88): PH grubunda SM-EMG süre ve amplitüdü ile Orb.Oris süresi ve amplitüdü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını gösteren korelasyon eğrileri

Buradan anlaşılıyor ki PH'da, tıpkı vasküler olgularda olduğu gibi orbikularis oris süre uzaması vardı. Buna amplitüd artışı belirgin eşlik etmiyordu. Ancak orbikularis oris süresi ile

SM-EMG ve 0-2 sürelerindeki ortalama artış ve anlamlı korelasyon bize, orbikularis oris'de de kortikal-subkortikal mekanizmalardan çok olaya ekstrapiramidal kompensantris mekanizmaların karıştığını ve bunların da genellikle hastanın ağzından sıvı ve katıların öne akışını engelleyici bir işleve hizmet ettiğini göstermektedir. Oysa elektrofizyolojik SM-EMG, 0-2 ve orbikularis oris özellikleri vasküler olgularda daha çok kortikal nöroplastisitenin ön planda rolü olduğunu telkin ettirir.

19 PH'lı olgudan 8 olguda masseter yanıtları incelenebildi. Masseter kasının PH'daki tutumu, orisden elde edilen yanıtlardan önemli bir ayrıcalık göstermedi. Ancak masseter kasındaki uzama ortalama olarak, normallere göre uzamıştı ancak bu istatistik anlamlılık taşıyamıyordu. Genellikle iğne elektrod yazdırımı ile normal limitler içinde yanıt alınırken, yüzeysel elektrod ile daha uzamış yanıtlar elde edildi. Bu durumda yüzeysel elektrod daha geniş bir kas yüzeyinden aktivasyonu kaydederek bu uzamayı gösteriyordu. Ancak aynı zamanda masseter kası dışındaki kas aktivitelerini de yanlışlıkla toplayabiliyordu.

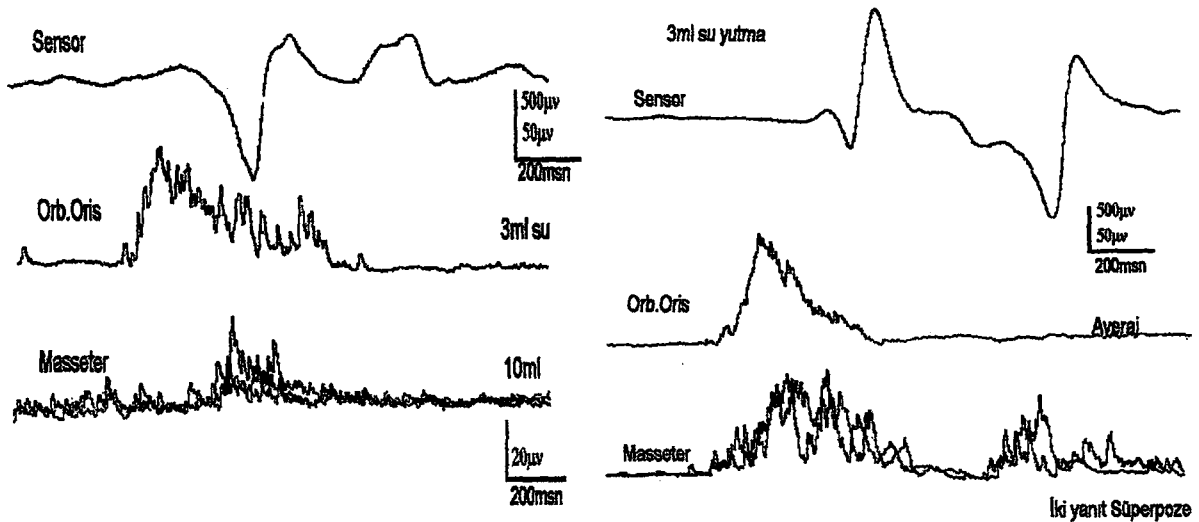
| ADI | HAST.SÜRESİ | MASSETER | | | AMPLİTÜD | ELEKTROD |
|----------------------|-------------|----------|-----------|-------|----------|----------|
| | | SÜRE | BAŞLANGIÇ | BİTİŞ | | |
| Nezahat Özdamar | 2yıl | 444 | 408 | 36 | 90 | İĞNE |
| Mehmet Karabekiroğlu | 3yıl | 400 | 365 | 35 | 70 | İĞNE |
| Mehmet Küçükşengör | 3yıl | 280 | 300 | -20 | 100 | İĞNE |
| Fatma Uysal | 20yıl | 614 | 50 | 564 | 3 | İĞNE |
| Zülkar soydan | 5yıl | | | | | İĞNE |
| Kemal Sancar | 1yıl | 460 | 460 | 190 | 80 | İĞNE |
| Ali Özdemir | 3yıl | 1200 | 600 | 600 | 15 | YÜZEYEL |
| Zerrin Özkan | 4yıl | 536 | 296 | 600 | 50 | YÜZEYEL |
| Nezahat Özdamar | 2yıl | 1050 | 466 | 584 | 15 | YÜZEYEL |
| Mehmet Karabekiroğlu | 3yıl | 1194 | 512 | 680 | 22 | YÜZEYEL |
| Mehmet Küçükşengör | 3yıl | 600 | 560 | 40 | | YÜZEYEL |

(TABLO-14): PH grubunda Masseter kasın incelendiği olguların klinik bilgisi bireysel olarak elde edilen masseter değerleri.

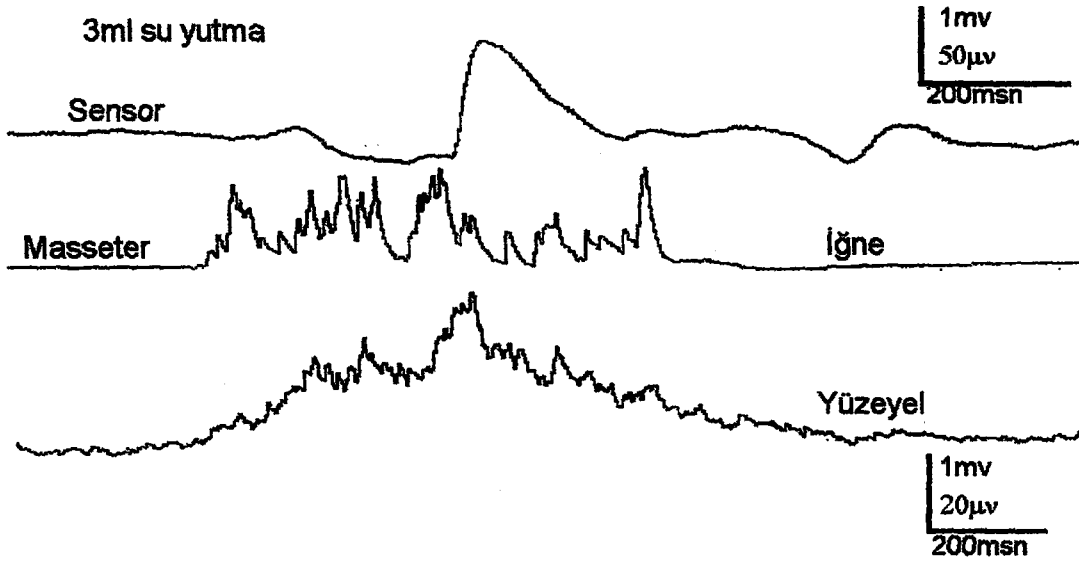
| | Parkinson Hast. Grubu (Yüzeyel Elektrod)n=5 | | | P değeri | NK Grubu (Yüzeyel) n=13 | | |
|---------------|--|-----|----------|----------|----------------------------|-----|---------|
| | Mean±SEM | SD | Range | | Mean±SEM | SD | Range |
| Masseter süre | 916±145 | 324 | 536-1200 | P=0.06 | 542±50 | 182 | 250-850 |
| Başlangıç | 487±53 | 118 | 296-600 | P<0.01 | 242±45 | 162 | 0-446 |
| Bitiş (+) | 501±116 | 260 | 40-680 | P=0.16 | 290±66 | 240 | 10-840 |
| Amplitüd | 26±8 | 17 | 15-50 | P=0.34 | 37±7 | 26 | 4-75 |

| | Parkinson hast. Grubu (İğne Elektrod)n=5 | | | P değeri | NK Grubu (İğne) n=21 | | |
|---------------|---|-----|---------|----------|-------------------------|-----|----------|
| | Mean±SEM | SD | Range | | Mean±SEM | SD | Range |
| Masseter süre | 440±54 | 120 | 280-614 | P=0.78 | 459±44 | 199 | 140-1010 |
| Başlangıç | 317±72 | 160 | 50-460 | P=0.83 | 299±42 | 191 | 0-726 |
| Bitiş (+) | 161±107 | 238 | -20-564 | P=0.54 | 237±46 | 195 | 12-792 |
| Amplitüd | 69±17 | 38 | 3-100 | P=0.38 | 51±7 | 33 | 12-150 |

(TABLO-15): PH grubunda elde edilen değerlere ve NK'lar ile yapılan karşılaştırmaya ait istatistik sonuçlar iğne ve yüzeyel elektrodlarla ayrı ayrı gösterilmiştir.

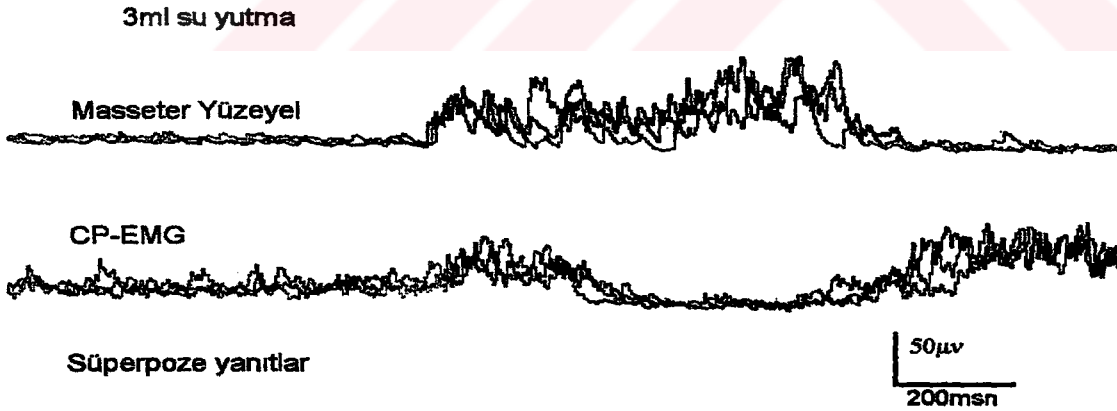


(ŞEKİL-89-90): Masseter incelemesinde geç refleks yanıtın elde edildiği iki PH olgusu.



(ŞEKİL-91): Masseter incelemesi yapılan bir PH olgusunda geç refleks yanıt iğne EMG ile ortaya konarken yüzeyel elektrotta bunu ayırt etmek daha güç olabiliyordu

Masseter kasında da 3 olguda geç refleks komponenti elde etmek mümkün oldu ve bu komponentin tıpkı normal deneklerde olduğu gibi faringeal refleks döneme uyduğu görüldü. Bir olguda bu geç refleksin krikofaringeal CP-pause sırasına denk düştüğü gösterildi. (ŞEKİL-92)



(ŞEKİL-92): Masseter incelemesi yapılan bir PH'lı olguda geç refleks yanıtın CP-EMG'de pause'ye denk düştüğü görüldü.

Orbikularis oris kasında masseter kasına göre su yutma yanıtının istatistiksel ve bireysel olarak daha fazla süresinin uzamış olması, PH'da perioral kasların oral dönemde meydana gelebilecek disfajik fenomenleri engellemede daha önemli olabileceği klinik yargılamasına da uygun düştü.

Özet Sonuçlar;

- 1) Tüm normal deneklerde 3ml su ile tek bolus analizi, laryngeal sensor ve SM kasından elde edilen değerler normal limitler içinde kaldı.
- 2) Tüm normal deneklerde 'Disfaji Limiti' normal sınırlar içinde kaldı.
- 3) Tüm normal kontrol olgularında, 3-20 ml su hacimleri içinde orbikülaris oris kasında daima 300-500msn süreli ve faringeal refleks dönemden 400-600msn önce başlayan ve yaklaşık faringeal yutma dönemi başlangıcında sonlanan bir EMG aktivitesi oluşmaktadır.
- 4) Normal deneklerde, iki taraflı çalışılan olgularda, iki taraf arasındaki orbikülaris oris sürelerinin farkı ortalama 107msn (%19) kadardı. İki taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.
- 5) Orbikülaris oris süresi ile SM-EMG total süresi arasında anlamlı bir ilişkinin varlığı ortaya konmuştur. ($p<0.05$, $r=0.317$)
- 6) Orbikülaris oris başlangıç süresi ile SM-EMG'deki A-0 süresi arasında anlamlı bir ilişkinin varlığı ortaya konmuştur. ($p<0.05$, $r=0.367$)
- 7) 27 normal denekte yapılan masseter kası incelemelerinde vakaların %93'ünde (25) faringeal refleks yutma döneminin başlangıcından 200-300msn önce başlayan ve 400-500msn kadar süren, genellikle faringeal refleks dönem içine girerek sonlanma eğiliminde olan EMG aktivitesi saptanmıştır. Masseter EMG yanıtı elde edilen vakaların yaklaşık %60'ında (15) faringeal refleks süreç içinde ikinci bir EMG aktivitesi elde edilmiştir. Bu aktivite genellikle faringeal refleks dönemin başlamasından sonraki 300msn civarında ortaya çıkmakta ve yine faringeal dönem bitmeden 200-300msn içinde sonlanmaktadır. (ŞEKİL-29)
- 8) Masseter kasının incelenmesinde yutulan sudaki volüm artışı amplitüd ve geç refleks yanıt üzerine anlamlı etki yapmamaktadır. Sadece masseter kasının tetiklenmesi su volümü artışına paralel olarak faringeal döneme daha yakın patlama gösterdiği gözlenmiş ancak istatistiksel bir anlamlılık saptanmamıştır. ($p=0.64$) (ŞEKİL-39.40)
- 9) Masseter süresi ile SM süresi (A-C) arasında ($p=0.85$) ve masseter başlangıcı ile SM başlangıcı (A-0) arasında ($p=0.46$) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir. (ŞEKİL-48)
- 10) Periferik yüz felci olan 14 hastanın incelemesinde 8 olguda (%60) paretik tarafta orbikülaris oris yanıtı kaybolmuş, geri kalanlarda ise amplitüd ve süresi anlamlı bir şekilde azalmıştı, başlangıç ve bitiş latansları iki yanlı sensor başlangıcına(0 noktası) yaklaşmışlardı. Normal taraftaki orbikülaris oriste herhangi bir kompensatris aktivite uzaması veya artışına rastlanmadı.

- 11) Santral fasyal felçli olgularda hem felç tarafında hem de normal korunmuş tarafta, yutma sırasında elde edilen orbikülaris oris EMG yanıtları süre bakımından oldukça uzamıştı ve normal kontrol grubuna göre istatistiksel olarak da oldukça anlamlı bir farklılık gösteriyordu ($p<0.01$). Amplitüdüler arasında ise anlamlı bir fark gözlenmedi.
- 12) Santral fasyal felçli olgularda hem paretik hem de normal taraftaki orbikülaris oris süreleri ile SM-EMG süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı.
- 13) Bu vakalardaki masseter kasının incelemelerinde de hem normal hem de paretik taraftaki EMG yanıtlarının orise benzer şekilde artış gösterdiği saptandı
- 14) Parkinson hastalığı olan vakaların incelemesinde orbikülaris oris süresinin bilateral veya bazen unilateral olarak uzadığı ve normal kontrol grubuna göre anlamlı bir fark olduğu saptandı ($p<0.01$).
- 15) Yine Parkinson hast.'da SM-EMG süre ve amplitüdü ile orbikülaris oris süresi ve amplitüdüleri karşılaştırıldı ve anlamlı istatistiksel bir ilişki saptanmadı.
- 16) Parkinson hastalarındaki masseter kası incelemelerinde EMG aktivitesinde normallere göre uzama saptandı ancak istatistiksel olarak anlamlılık taşıymıyordu.

TARTIŞMA

Orofaringeal yutma olayı sanıldığından çok kompleks bir olaydır. Ancak genellikle hayvanlar alemi ve insanda otomatik ve sabit bir davranış örneği içinde oluşur. Bununla beraber sanıldığından daha ince ayrıntılar taşıyan ve sanıldığından fazla üst düzeyde bir motor fonksiyondur. Çünkü ağız, farinks, larinks ve özofagusta yer alan 25'den fazla kas çiftlisinin, bilateral olarak, ardışık ve sıralı aktivasyon ve inhibisyonlarıyla giden, üst düzey koordinasyonunu gerektiren bir motor davranıştır (Miller 1982, Jean 2001). Her nekadar Magendie'den beri (1838) yutmanın 3 döneme ayrıldığı biliniyorsa da (Miller 1982'den alınmıştır), aslında yutmayı 2 temel gruba ayırmak daha rasyonel görülmektedir. Bunlardan birincisi oral kavite ve farinks aktivitelerini içine alan Orofaringeal dönemdir. Bu dönemde sadece faringeal ve laringeal kaslar değil ve fakat fasiyal, trigeminal ve ağız içi kaslarla submental-çene altı kaslarda koordineli ve sıralı bir şekilde, bazen eksite olarak bazen inhibe olarak işlev gösterirler. Ağıza alınan lokmanın özofagus'a dek gidişini kısmen istemli (Kortikal/Subkortikal) ve kısmende segmental/refleksif (beyin sapı) olarak sağlarlar. İkinci dönemde Özofagus dönemidir. Bu dönemde lokmanın, özofagus'tan mideye dek daha yavaş ve tehlikelerden daha uzakta gönderildiğini görüyoruz. Bu dönemde kontrol, belirgin şekilde otonomik sinir sisteminin elindedir. Düz kaslar (özofagus 2/3 alt kısmı) egemen olarak kasıldığı için de lokmanın mideye ulaşması yaklaşık 10 kat daha yavaşlamıştır. (Jean ve Car 1975, 1979; Jean ve Ark. 1983; Jean 1984a, 1984b, 2001; Miller 1999, Logeman 1997;...)

Klasik olarak "yutma", "sequential" denen birbiri ardına sıralı veya ardışık kas veya kas gruplarının kasılması ile ortaya çıkan bir motor davranıştır. Tam anlamı ile ritmik değildir ve çiğneme, solunum veya lokomasyon gibi ritmik hareketlere benzemez. Ancak deneysel olarak ritmik yutma devinimleri de meydana gelebilir (Jean 2001). Yukarıda sözünü ettiğimiz iki dönem, orofaringeal ve özofageal dönemler, birbirinden deneysel olarak ayırt edilebilir. Deneysel olarak maymunlarda süperior laringeal sinirin ardışık (repetitif) uyarımları ile orofaringeal bölgede ardışık "sequential" yutma hareketleri başlatılabilir. Bu sırada özofagusta peristaltik hareket görülmez ve ancak en son ve en alt orofaringeal devinim hareketinden sonra özofageal peristaltik devinimler başlar (Roman & Car 1970; Miller 1999, Jean 2001). Bu gözlemler de orofaringeal ve özofageal yutma dönemi şeklinde yutma olayının ikiye ayırt edilmesi fikrini kuvvetlendirir.

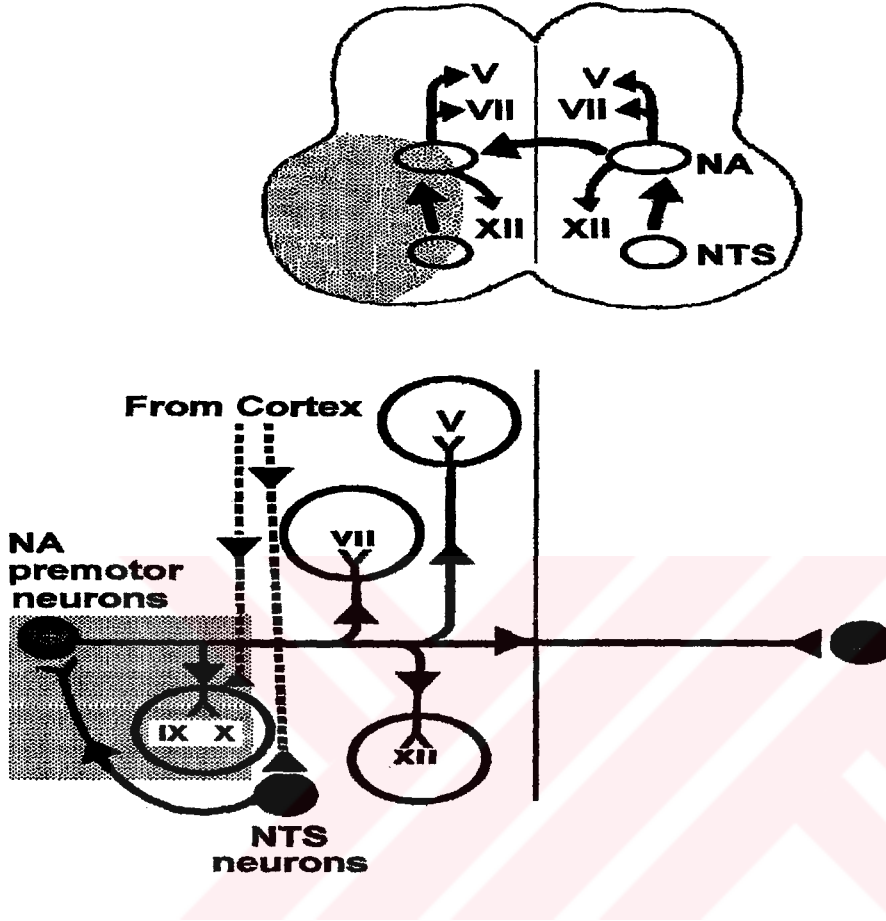
Memeli hayvanlar ve insanda orofaringeal döneme katılan tüm kaslar, çizgili kaslardır ve motor nöronları beyin sapı ve üst servikal omurilikteki motor nöron havuzlarında bulunur. İnsandan farklı olarak, birçok memelide özofagus 2/3 düz kastan oluşmamıştır, özofagus'un 1/3 üst bölümü çizgili kasdan oluşmuştur (Miller 1982, Miller ve Ark. 1997, Logeman 1998, Miller 1999, Jean 2001).

1899-1909 arasında Meltzer'in öncü çalışmaları ile ilk defa yutmanın "sequential" ardışık ve kısmen de ritmik motor davranışının bir "santral pattern jeneratör" (SPJ) tarafından meydana getirildiği öne sürülmüştür. SPJ aslında diğer bedensel aktivitelerde görülen ardışık devinimler için de kullanılmıştır. Örneğin yürüme, çiğneme, solunum v.b gibi. Yutmada SPJ önceleri bir yutma merkezi gibi tanımlanmıştır: 1) Bu merkeze gelen afferent sistem 2) Bu merkezden çıkan efferent sistem. Burada yutma işlevine katılan tüm kranial motor nöron havuzları kabul edilmiştir. 3) Motor örneği programlayan bir ara nöronal ağ (network) ile temsil edilen bir organizasyon sistemi (Miller 1982, 1999; Jean 1984, 2001). Yutma merkezi kavramı ile bir anatomik lokalizasyon idealize edilmiştir. Oysa SPJ kavramı ile daha işlevsel ilkeler göz önünde tutularak çeşitli nöron grupları, motor nöron ve internöronlar arası gelişen bir motor aktivite kavramı ortaya konmaktadır. Anatomik olarak değil fakat işlevsel olarak yutmanın SPJ'ü medulla oblongata'ya yerleştirilmiştir (Jean 1972, Miller 1982, Jean ve ark. 1983, Jean 1984, 2001). Deneysel çalışmalar ve insandaki gözlemler ve araştırmalardan şunu biliyoruz: Ön beyin, serebellum ve pons'un destrüksiyonu, yutmadaki SPJ'ü yutmanın temel örneğini değiştirmemektedir. SPJ, beyin sapında trigeminal motor çekirdek ile C7 omurilik seviyesi arasındaki kalan beyin sapı normal kaldıkça değişmemektedir (Doty ve ark. 1967; Jean 1972, 2001; Miller 1982, Aydoğdu ve ark. 2001).

Özetlemek gerekirse şekil 93 de görüldüğü gibi bulbus'ta iki grup ara nöron veya "retiküler nöron" kümelenmiştir. Bunlardan bir grubu nükleus traktus solitarius (NTS) ve civarında bulunurlar. Bu yutmaya ilgili retiküler motor nöronlara "premotor" nöronlar da denir. Bu nöron grupları ve NTS hem serebral korteksten hem de orofaringeal kavitelerden girdiler alır ve orofarinksin gereksinimine göre yorumladığı sinyallerden yapılması gerekli olanları özellikle nükleus ambiguus (NA) ve civarına lokalize olmuş retiküler ara nöronlara yollar. Buradaki nöronlarda (bunlarda premotor nöronlardır) NTS'den gelen sinyalleri alarak, integre ederek, son motor çıktı olarak "sequential motor activation" ardışık, sıralı motor aktiviteyi başlatırlar. Burada önce etkiler oral ve perioral kaslar üzerindedir. Yani trigeminal ve fasyal motor nöron havuzlarına komutlar gönderilir. (Şekil 93 de V ve VII ile gösterilmiştir). Ancak bu bilateral olur, çünkü karşı yarıdaki NTS ve NA da çalışmaktadır. Böylece iki yanlı trigeminal kaslar ve fasyal kaslar kasılmaya başlar. Bunların başında masseter, mylohyoid ve digastrikus anterior gibi trigeminal kaslar ve orbikularis oris ve businatör gibi fasyal kaslar gelir. Çok kısa aralıklarla inhibisyon-eksitasyon ve tekrar inhibisyon şeklinde sıralı kas aktivasyonu IX, X ve XII inci sinirlerin motor nöronlarına ve oradan da dile, faringo-laringeal kaslara ulaşır. Böylece, topografik sıralı bir gidiş ile, inhibisyon-eksitasyon-inhibisyon siklusu içinde, perioral kaslardan üst özofageal sfinkter kasına kadar motor pattern uygulanır.

Bu olayı istemli yutmada serebral korteks tetikler, bulbustaki santral pattern jeneratör ise olayı devam ettirir (Jean 1984, 2001; Donner ve ark. 1985, Kessler ve Jean 1985; Amri ve

ark. 1990; Haines 1991; Barret ve ark.1994; Miller ve ark. 1997; Ertekin ve ark. 1998; Miller 1999; Ertekin ve Palmer 2000; Aydoğdu ve ark. 2001).



ŞEKİL-93: Beyin sapındaki SPJ'yi ve nöronal bağlantıları gösteren figür. (Aydoğdu ve ark. 2001'den)

Bu görüşten anlaşıldığı gibi, yutmanın ardışık kas aktivasyonu içinde bir trigeminal sinir kası olarak Masseter ve fasyal sinir kası olarak Orbikülaris oris yer almaktadırlar.

Yutma patternine katılmada deneysel çalışmalar, deney hayvanlarında iki grup kas olduğunu kabul ederler (Jean 2001):

I-) "Obligat Muscles"= Zorunlu kaslar

Bunlar, yutmanın temel motor örneğine ve devinimine her zaman katılan kaslardır.

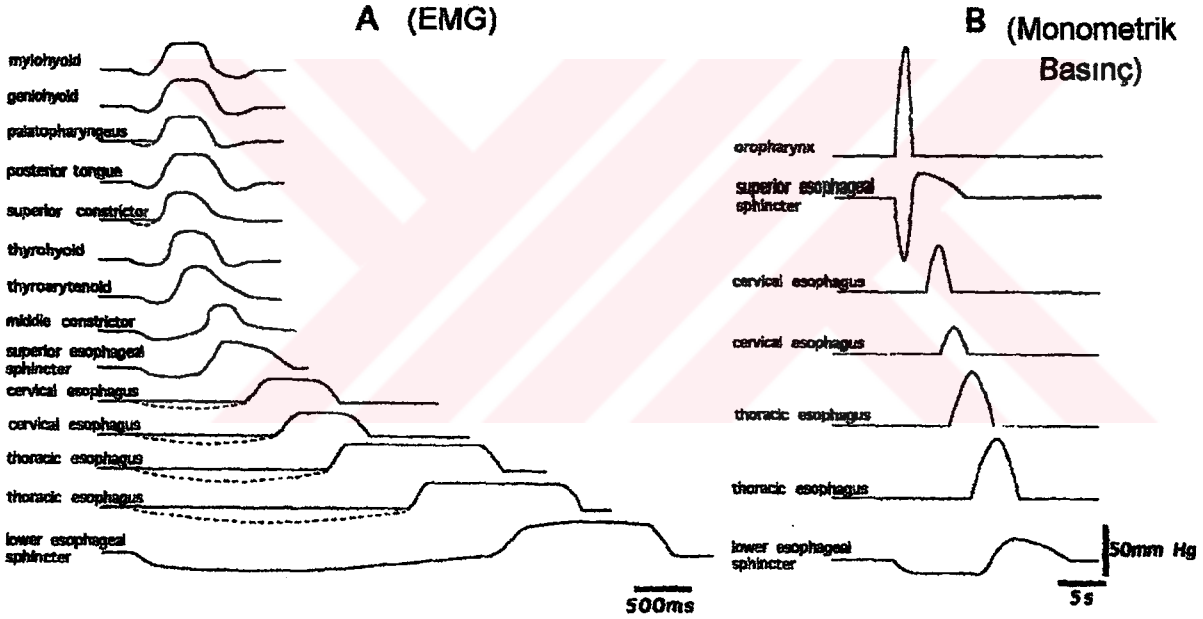
II-) "Facultative Deglutition Muscles"= Seçici yutma kasları

Bunlar, yutmaya bazen katılırlar, bazen katılmazlar. Bu durum yutma sırasında ve olayındaki duruma bağlı olduğu gibi, hayvan türlerine göre de değişir.

Gerek insan çalışmalarından ve gerekse deneysel çalışmalardan yutmada zorunlu olan kasların (özellikle insanda) bazısını iyi bilmekteyiz. Bunlardan bir grup, ağız tabanında yer alan submental kaslardır. Bunlar mylohyoid ve anterior digastrik kaslar (Trigeminal motor

dal) ve geniohyoid kastır (Nervus hypoglossus). Bu kaslar yutma sırasında birlikte kasılırlar ve yutma olayını başlatırlar. Larinks, hyoid kemik yolu ile yukarı ve öne çekerek özellikle faringeal yutma yanıtının başlamasına neden olurlar. Bu kas grubuna 'leading kompleks' adı da verilir (Doty ve Bosma 1956, Miller 1982, Donner ve ark. 1985, Jacob ve ark. 1988, Gay ve ark 1994, Perlman 1996, Ertekin ve ark. 1995,1998, Logeman 1998). Bu kas kompleksi yutmanın zorunlu kasları olarak kabul edilebilir. Keza faringeal konstriktör kaslar ve üst özofageal sfinkter kası olan krikofaringeus da zorunlu kaslardır (Doty ve Bosma 1956, Car ve Roman 1970, Ship ve ark. 1970, Asoh ve Goyal 1978, Ertekin ve ark. 1995, Ertekin ve Aydoğdu 2002).

Öte yandan fakültatif nitelikteki kaslar olarak kabul edilenler arasında masseter ve perioral kaslarda söz konusu edilmiştir (Jean 2001). Şekil 94 de zorunlu kaslar ve "sequential" sıralı ardışık kasılmaya ait deneysel örnek verilmiştir (Doty&Bosma 1956 ve A.Jean 2001'den değiştirilerek alınmıştır).



ŞEKİL-94: Yutmada sıralı kas aktivitesi (Jean 2001'den alınmıştır). A: yutma sırasında ardışık olarak aktifleşen kasların elektromiyografik (EMG) aktivitesini gösteren diagram. Orofaringeal faz sırasında birkaç kasın senkron olarak aktifleşmektedir, örn. leading complex kas grubu, ve ardışık olarak aktive olan kaslar kısmen çakışır. Orofaringeal ve özofageal fazlar arasında peristaltik dalganın yayılımının zamanlamasının farklılığı göze çarpmaktadır. Aşağı defleksiyon tonik aktivitenin inhibisyonunu göstermektedir. Kesikli çizgi ise mevcut deneysel şartlar içinde kesin olarak ispatlanamayan muhtemel bir inhibisyonu göstermektedir. B: farinks, üst özofageal sfinkter, özofagus ve alt özofageal sfinkterdeki kontraksiyon dalgasının basınç profilini göstermektedir. Özofageal faza göre orofaringeal faz sırasındaki kontraksiyonun daha güçlü ve hızlı olduğu göze çarpıyor.

Kendi bulgularımızı tartışmadan önce, bazı standart bilgileri göz önünde bulundurmak ve burada belirtmek doğru olur. Gerek zorunlu olan yutma kasları ve gerekse de fakültatif

yutma kasları; yutma olayı ile ilgili olan ve olmayan diğer günlük aktivitelere de katılırlar. Bunları başlıca iki grupta toplamak mümkündür:

1) Elementer Refleksler;

Orofaringeal bölgeye doğal veya bir elektrik uyarım, orofaringeal kaslarda basit reflekslere yol açar. Bunlara Orofaringeal refleksler adı da verilebilir. Keza çeşitli kranial sinirlerin uyarımı ile orofaringeal refleksler ortaya çıkartılabilirler. Bu refleksler, yutma olayı sırasında da ortaya çıkabilirler, fakat stabil değildirler (Doty&Bosma 1956, Roman&Car 1970, Martin&Sessle 1993, Travers 1998, Miller 1999, Jean 2001). Masseter kasında faringeal dönem içinde rastladığımız geç aktivite, yutma olayı içine girmiş bir orofaringeal refleks fenomen olarak tanımlanabilir ve bu daha sonraki bölümlerde tartışılacaktır. Ancak görüldüğü gibi bu reflekslerin amacı, yutmaya kolaylaştırıcı ve hava yoluna gıda maddesi ve su aspirasyonunu engelleyici, özofagustan geriye kaçıışı önleyici nitelikler taşır. Bu nedenle de "protektif refleksler" de denebilir.

2) Yutma kasları diğer motor davranışlara da katılırlar. Yalama, emme, çiğneme gibi yutmaya yakın davranışlara katılırlar. Örneğin Masseter kasının da dahil olduğu trigeminal innervasyonlu mylohyoid, anterior digastrik gibi kaslar çene açma ve kapama da rol alırlar, çene açma ve çiğneme olayına katılırlar (Dodds ve ark. 1988, Palmer ve ark. 1992, Thexton 1992, Perlman 1996, Travers 1998).

Fasyal sinirin innerve ettiği perioral kaslar da, mimik, üfürme, gülme, konuşma ve solunum gibi işlevlere katılırlar ve ayrıca stylohyoid ve posterior digastrikus gibi kasların çene açmaya hizmet ettiği de görülür (Perlman 1996 Perlman&Christensen 1997, Logeman 1998, Seçil ve ark. 2002, Seçil 2000).

Şu halde masseter kası çiğneme, çene kapanması, ısırma, çiğneme gibi işlevler görürken, su yutma sırasında da görev alması, değişik motor işlevlere katıldığını gösterir. Orbikülaris oris'in de konuşma, mimik, solunum gibi işlevler yanısıra yutmada da görev alması doğal olarak kabul edilmelidir. İlginç olanı, birbirine zıt görev yapan kasların, aynı yutma davranışında birlikte görev almalarıdır. Masseter çeneyi kapatır, mylohyoid ve anterior digastrik kas çeneyi açar. Oysa yutma sırasında önce masseter aktive olur ve de masseter aktivitesi devam ederken mylohyoid ve anterior digastrik kasların aktivitesini temsil eden submental kas EMG'sinde de aktivite oluşur. Burada fonksiyonel amaçlar birleşmektedir. Bunu sağlayan SPJ olmalıdır. Keza normal koşullarda orbikülaris oris ve businatör gibi ağız açıcı kaslar, ağız açılıp kapanması veya çiğneme de aktive olmayabilirler, ancak yutma sırasında önce orbikülaris oriste ve hemen kısa süre sonra masseter de birlikte ve senkron kasılma görebilmekteyiz. Bu da yine kısmen motor korteks, kısmen de SPJ aktivasyonu sonucu meydana gelebilmektedir.

Bizim çalışmamızda da bilindiği gibi yutma sırasında incelediğimiz orbikülaris oris ve masseter kasları aktive olmaktadır. Bu nedenle diğer deneysel çalışmalarda olduğu gibi

yutma olayına katılmaktadırlar. Ancak burada sorulması gereken 3 alternatif soru söz konusudur:

1) Her iki çizgili kas ağırlıklı olarak motor kortikal veya subkortikal/suprasegmental istemli ve inisi mekanizmalarla kontrol edilmekte midir?

2) Yoksa medulla oblongata'daki santral pattern jeneratörün genel etkisi ile mi çalışmaktadırlar? SPJ'ün kontrülü mü ağırlıklıdır? Yani orbikularis oris ve masseter kasları "sequential" motor aktivasyona bağımlı olarak mı deşarj deşarj yapmaktadırlar?

3) Acaba perioral ve masseter kasları birer orofaringeal koruyucu refleks mekanizma ile mi aktive olmaktadır? Ya da yukarıdaki iki seçeneğe ilaveten bu iki kasın kasılmasında refleks fenomenler rol almaktadırlar?

Bu sorulara yanıt verdiğimiz takdir de, aynı zamanda masseter ve/veya orbikularis oris kaslarının SPJ için zorunlu veya fakültatif bir kas olduğu sorusuna da yanıt vermiş oluruz. İnsanda bu kaslara ait yukarıdaki sorulara şimdiye dek tam yanıt verilmemiştir veya sorular kısmen yanıtız kalmıştır.

İNSANDA ORBİKULARİS ORİS VE CİVARI PERİORAL KASLAR, YUTMADA ZORUNLU KAS GRUBUNA GİRERLER.

Bu tez çalışmasından ulaştığımız sonuç, hayvanlarda orbikularis orisin, öne sürülen fakültatif yutma kası oluşu gerçeğine karşıdır. Ancak filogenetik olarak insan, birçok yönde anatomofizyolojik değişime uğradığı gibi, yutma açısından da değişime uğramış ve yutma basit refleks olmaktan çıkarak "sosyokültürel" özellikler kazanmıştır. Bir kere dudakların oral fazda sıkıca kapandığı ve bu kapanmanın yada orbiküler kas kasılmasının en önemli nedeninin ağız içi sıvı veya katı materyalin dışarı çıkmasını engellediğini düşünürsek, bu kasların yutmadaki birinci zorunluluğu ortaya çıkar. İkinci olarak üst ve alt dudakları çevreleyen iki yanlı orbikularis oris kaslarının kasılması, oral kavite üzerinde bir valvül gibi mekanizma yaratarak, hem önden hemde businatör kaslar yardımıyla yandan bastırarak yutulacak materyali ağız arkasına, farinkse dek geriye yollamaya zorlamaktadır. Bu bir negatif basınç yaratarak olmaktadır. Bu iki işleme ait EMG, ultrasonografi ve videofloroskopik kanıtlar insanda gösterilmiştir (Perkins ve ark. 1976, Basmajian&De Luca 1985, Sonies ve ark. 1988, Goffmann-Smith 1994, Gay ve ark. 1994, Perlman 1996, Crary&Baldwin 1997, Perlman&Christensen 1997, Murray ve ark. 1998, Logeman 1998, Travers 1998, Miller 1999).

EMG aktivitesi normal bireylerde ağız kenarının üst ve alt, sağ ve sol yanlarından 4 kadran üzerinde sistematik olarak incelenmiştir (Murray ve ark. 1998). Murray ve arkadaşlarına göre 5ml'den yukarı sıvı alımında labial kasların daha yoğun ve aktif bir duruma geçtikleri, 5ml'den düşük miktarlarda ise labial kaslarda aktif EMG artışının gerekli olmadığını vurgulamışlardır. Ancak bu yazarlar yüzeysel elektrod kullanmışlardır. Bu nedenle su volümünün etkisini incelerken, uzak kaslardan gelen aktiviteleri de kaydetmek olasıdır veya çok minimal bir oris aktivitesi gözden kaçabilir. Bizim olgularımızda su volümü

artışlarına karşı standart ve anlamlı bir EMG yanıtı iğne elektrodlar yolu ile saptanamamıştır. Bu da her yutma olayına katılmakla beraber perioral kasların, dil ve submental kaslar gibi lokmayı farinkse pompalayan özellikleri olmadığı için, su volümü ile ilişkileri net ve lineer olamaz. Su volümü artışına lineer ilişki olarak, SM-EMG'de artış ve faringeal dönemin uzaması sadece en zorunlu kabul edilen ve yutmanın faringeal dönemini tetikleyen böylesi kaslarda gösterilmiştir (Ertekin ve ark.1997). Ancak yutma sırasında labial kaslar, perioral olarak izole olmazlar ve hep birlikte çalışırlar ve buna submental kaslar da katılır. Bizim de yutmada iki yanlı olarak oris EMG aktivasyonu saptamamız ve bunun SM-EMG ile birlikte oluşu olayın bir SPJ ilişkisi içinde yürüdüğünü göstermektedir.

Sıvının ağzın arkasına gönderilmesinde labial-perioral kas aktivitesinin gücünün %33-43, konuşma sırasında ise %10-30 ve fasyal mimikler sırasında %30 oranında güce sahip olduğu bildirilmiştir. Buna karşılık kaşık veya pipet ile sıvının ağıza alınmasının ve emmenin %82-135 oranında güç artışı yarattığı ifade edilmiştir. Bunlar maksimal ağız kapanmasındaki, güce göre oranlanmıştır (Goffmann-Smith 1994, Wohlert-Goffmann 1994, Murray ve ark. 1998).

Bizim de saptadığımız gibi ilk kasılan kasın orbikularis oris olduğu, bunun masseter ve daha sonra SM kaslarının izlediği başkaları tarafından gösterilmiştir (Perkins ve ark.1976 Gay ve ark. 1994, Cooper&Perlman 1997). Bu da yine perioral kasların insanda SPJ içinde yer aldığı önemli bir kanıtı olmaktadır. Literatürde bildirilen oris için yutma sırasında EMG süresi 440msn ve businatör için 540msndir (Perkins ve ark. 1976). Bizim bulduğumuz 507msn'lik ortalama, yukarıdaki değerlere uygun düşmektedir.

Perkins ve arkadaşları katı gıdaların yutulması ile sıvıya göre EMG aktivitesinde artış bildirmişlerdir. Ancak bu yazarlar bu kasların faringeal yutma dönemi ile olan zaman ilişkisini ortaya koyamamışlardır (Perkins ve ark. 1976).

Orbikularis oris kasının volüm artışı ile EMG'si arasında anlamlı ilişki olmamasını, bu kasların lokmayı farinkse atmadan çok bunların ağızdan kaçmaması ve ön-yan baskılarla bir basınç meydana getirilerek dilin arkasına gönderilmesine bağlamıştık. Ancak bunun ötesinde bireyin yutma alışkanlıkları ve orofaringeal bölgedeki lokmanın durumu ve diğer orofarinks özellikleri de varolabilecek bir Volüm-EMG ilişkisini negatif yönde etkilemiş olabilir. Burada oral kavite içindeki yutulacak materyalin verdiği afferent sinyallerin beyin sapı ve korteks'e ulaşması ve buradaki nöral operasyonun önemli katkıları olabilir. Kortikal inici etkiler ve nöroplastisite de Volüm-EMG şeklindeki monoton ve stabil ilişkiyi ortadan kaldırmış olabilir. Çünkü perioral kaslar kortekste çok geniş bir alanda temsil edilirler ve işlevleri itibarıyla konuşma, mimik ve solunum olaylarına da katılırlar. Dolayısıyla kortikal ve suprasegmental etkiler nedeniyle bireysel farklılıklar ortaya çıkmıştır. Böylece volüm-EMG, amplitüd-süre ilişkisi anlamsız ve değişken sonuçlar vermiştir. Orbikularis oris kasının da dahil olduğu kasların ve özellikle oral dönem yutmaya uyan kasların, bireysel değişkenliği

keza Gay ve arkadaşları (1994) tarafından vurgulanmış ve bu değişkenliğin kortikal kontrol ve plastisiteye açık olduklarının bir işareti olarak görülmüştür. Şu halde daha geniş bir bakış açısı ile, orbikularis oris ve diğer perioral kaslar, submental kaslardan da önce sıvı yutma olayına zorunlu olarak katılan ve de ilk aktive olan kas grubudur. Ancak kortikal etkilere açıktır ve bireysel farklılıklar gösterir. Yutma işlevinde orbikularis oris kaslarının SPJ'ye bağımlılığını gösteren bir kanıtta oris'in kasılma süresi ile SM-EMG süresinin istatistiksel korelasyon göstermesidir. Her iki kas grubu da, verilen bireyde olduğu gibi, faringeal döneme yakın veya uzak aktive olmaları ya da tetiklenmelerinde belirgin bir paralellik göstermiştir. (Bakınız şekil 27 ve 28)

Ayrıca spontan ve refleksif yutmaların çoğunda da, orbikularis oris kasının bu tür yutmalara katılması yine bulber SPJ programı içinde yer alabildiğini gösterir. Çünkü spontan ve refleksif yutmalar, korteksin ve oral dönemin devre dışı kaldığı, elektrofizyolojisi nisbeten farklı bir yutma biçimidir (Storey 1968, Shingai ve ark. 1989, Nishino 1993, Shaker ve ark.1994, Ertekin ve ark. 2000, 2001). Bu çalışmalarda normal bireylerde ortaya çıkan oris aktivitesi faringeal faz içine taşmamakta ve iki yanlı birbirine yakın süre ve amplitüd de ortaya çıkmaktadır. Bu da bize yutmadaki oris yanıtının segmental kas aktivitesi programı içinde yer aldığını ve orbikularis oris yanıtlarına perioral, oral veya orofaringeal refleks etkilerinin katkısının olamayacağını veya bu metodoloji limitleri içinde bulunamadığını gösterir.

İNSANDA MASSETER KAS ORBİKULARİS ORİS KASINA GÖRE YUTMADA DAHA FAKÜLTATİF ÖZELLİKLER GÖSTEREN BİR KASTIR.

Diğer deneysel hayvan çalışmalarında olduğu gibi, masseter gibi çeneyi kapatan kaslar yutma açısından zorunlu olmayan kas grubuna dahil görünmektedir. Aşağıdaki kanıtlar bu kasın en azından sıvı yutmada çok zorunlu bir kas olmadığını doğrular.

1)Olguların %11'inde masseter kasının hiçbir yutma tipine katılmaması, yutmada yardımcı olduğunun lehine bir kanıttır. Aynı zamanda sıvı yutarken her zaman çeneyi kapatıp stabilize etmeye gerek olmadığını gösteren bir bulgudur. Buna benzer fakültatif özellikler bazı araştırmacılar tarafından da saptanmıştır (Mcnamara&Mayers 1973; Thexton 1973; Vitti&Basmajian 1975,1977; Miller 1982; Byers&Dong 1989).

2)Masseter kası tek ve devamsız yutmalarda aktive olduğu halde devamlı su içerken ve yutarken aktive olmamaktadır (Bakınız şekil 47). Sıvı içiminde buna paralel bulgular başkalarınınca da elde edilmiştir. Daha çok katı yutmalarda maseter kasının aktive olabileceği öne sürülmüştür. Bu halde önce masseter kasılır ve bu sırada SM kaslarında EMG belirir ve daha uzun sürer (Palmer ve ark. 1992, Martin ve ark. 1999).

3)Su volümünün artışı ile masseter aktivitesinin artışı arasında bir ilişki yoktur. Ayrıca SM-EMG tetiklenmesi ve süresi ile masseter aktivitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır.

Bu bulgular ve %60'ın üzerinde geç bir refleks yanıt elde edilmesi, masseter kasının çalışmasında SPJ etkisinden çok iki ayrı etkinin rol oynadığını telkin ettirir.

a)Kortikal kontrol, masseter kas üzerinde daha belirgindir. Örneğin bekleterek veya ani komut verilerek yutma yapılması kortikal etkilerle olabilir.

b)Ancak daha belirgin olarak ağız kavitesinden merkezi sinir sistemine gelen "lokma"nın informasyonuna göre masseterin kasılması daha doğal görülmektedir. Yani sensoriel feedback kontrol ile segmental ve refleks etkiler daha baskın görünmektedir. Çünkü oral kavite trigeminal afferentler ile innerve olmuştur. Buradan gelen sinyaller kortikal olduğu kadar daha çokta masseter gibi kaslar üzerinde segmental refleks etkiler yaratır. Örneğin oral refleks organizasyonunda çene açma dilin öne itilmesi ile beraberdir. Oysa çene kapama dilin geri çekilmesi ile beraber gider ve bu ikinci durum yutmadaki oral döneme daha uygundur. Bu refleks organizasyon aynı zamanda çiğneme sırasında dilin korunmasında hizmet eder. Çene kapayan kasların inhibe edilmesi ağız içi yumuşak dokuların tahrip edici maddelere karşı korunmasına da hizmet ederler (Saverland-Mizuro 1970, Lowe ve ark 1977, Nakamura ve ark. 1978, Lowe&Johnson 1979, Travers 1998). Lingual refleksler (dilini öne çıkarılması veya geri çekilmesi) koruyucu refleksler grubuna girerler. Çiğneme sırasında dil, yutma sırasında hava yolu korunmuş olur (Hiemae&Crompton 1985, Miller 1999). Başka bir deyişle oral yutma döneminde, istemli ve refleks komponentleri, masseter kaydında daha iyi görmekteyiz.

Herşeyden önce ağız boşluğu içindeki içilecek materyel stabil durumda değilse, çene kapayan kaslar ve masseter aktive olarak yutma apereyini stabilize ederler. Bu kısmen kortikal ve kısmen de SPJ etkisi ile birlikte. Ancak ağız boşluğundan gelen duyuşal santral girdiler, orofasyal kasların ağız içindeki lokmayı farinkse en uygun gönderecek şekilde aktive olmasını sağlarlar. Lokmanın tipi, çene kapayan kasların aktive olmasını etkiler (Mcnamara&Mayers 1973, Thexton 1973). Mandibulanın daha büyük stabilizasyonuna gereksinim olduğu zaman, daha fazla aktive olur. Bazen de ağız kapalı olduğu halde hiç masseter aktivitesi olmayabilir. Bu diğerlerince de gözlemlenmiştir (Vitti-Basmajian 1975,1977).

Şekil 38'de görüldüğü gibi, masseter aktivitesi ani ve fazik başladığı zaman krikofaringeal sfinkter kası amaca göre açılır. Örneğin diş sıkma sırasında masseterdeki aktiviteye rağmen krikofaringeal sfinkter açılmaz. Yutarken masseter aktivitesi ile birlikte sfinkter açılması görülür. Bu durum SPJ ve/veya perioral refleksler ile ilgili olabilir. Buradan ve masseter kasında geç refleks yanıt görülmesinden, buna karşılık spontan yutmalarla masseter EMG yanıt alınmamasından masseter kasının yutma sırasındaki bağlantısının korteks ve oral refleksler ile daha yoğun ve SPJ ile daha zayıf bir ilişki içinde olduğu söylenebilir. Doğal ve devamlı sıvı içilmesi sırasındaki masseter aktivite alınmamasına da burada değinmek gerekir. Masseter kasında saptanan %60 civarında görülen geç refleks

şimdiye dek literatürde bildirilmemiştir. Bu konuda daha ileri çalışmalar yapmaya gereksinim olmakla beraber bu ikinci masseter refleksi yanıtın yutmanın faringeal dönemi içinde kalması ve genellikle larinks aşağı inmeden ve krikofaringeal sfinkter kapanmadan veya o sırada sonlanması bu refleksin lokmanın veya sıvının sağlıklı transferine yönelik bir refleks olduğunu telkin ettirmektedir. Bu refleksi, bir tür orofaringeal koruyucu refleks sınıfı içine koyabiliriz. Benzeri refleksler keza laringeal adduktör kaslar (Ertekin ve ark. 2000) ve krikofaringeal kaslarda elde edilmiştir (Ertekin ve Aydoğdu 2002). Burada ağız içinden beyin sapına giden duyuşal girdilerle hızlı bir refleks kompensasyon söz konusu olabilir.

PERİORAL (ORBİKÜLARİS ORİS) KASLAR VE MASSETER, SANTRAL FASYAL PAREZİDE, KORTİKAL PLASTİSİTE İLE BAĞLANTILI KOMPANSASYON GÖSTERİRLER.

Periferik yüz felci olan 14 hastadan 8'inde su yutma başlangıcı veya devamında felçli orbikülaris oristen hiçbir EMG yanıtı alınmamıştır (%60). Diğer 6 hastada elde edilen oris yanıtı, normal bireylere göre hacimce ufalma göstermiştir (%40). Kontrilateral orbikülaris oriste ise elde edilen EMG yanıtları normalden farksız bulunmuştur.

Periferik fasyal felçte patolojik yandaki orbikülaris oris su içme yanıtının ufalması veya kaybolması tamamen fasyal motor nöron havuzundan çıkan hasarlı motor lif sayısına bağlıdır. Diğer bir deyiş ile orbikülaris oristeki parsiyel denervasyon veya ileti bloğunun derecesine bağlı olarak yutma yanıtı yitimi veya azalması ortaya çıkar. Ancak 14 hastanın 6'sında ılımlı veya subklinik disfaji olması da büyük bir olasılıkla ünilateral orbikülaris oris kası ile businatör kasın parezisine bağlıdır (Seçil 2001, Seçil ve ark.2002). Sağlam yandaki orbikülaris oriste kompensatris EMG artışı olmayışı nedeni ile burada bir santral mekanizma söz konusu olamaz ve subklinik erken dönem disfajiden sorumlu olur. İlginç olarak paretik oriste yutma sırasında EMG yanıtı çıkmaması, buna karşılık ısıklık çalma gibi işlevlerde motor ünitlerin net net olarak belirli olması ve ateşlenmesi (bakınız şekil 54 ve 55) de, orbikülaris orise ait motor ünitlerin yutma yerine, fonasyon ile daha baskın çalıştıklarını gösterir.

Santral fasyal parezi olgularında ise, ancak olguların azınlığında paretik orbikülaris oriste (lezyona kontrilateral) yutma EMG yanıtının azaldığı, oysa olguların büyük çoğunluğunda ve hatta inme'nin birinci haftası içinde, tersine normale göre anlamlı bir şekilde uzama gösterdiği saptanmıştır. Ancak bundan daha ilginç ve yeni gözlemimiz nonparetik orbikülaris oris'in, yani normal tarafın (lezyona ipsilateral) ise normal kontrol deneklere göre çok belirgin 'oris -yutma-EMG' artışı görülmüştür. Ayrıca normalde görülen submental kas EMG süresi ile orbikülaris oris arasındaki korelasyon hasta grubunda kaybolmuştur. Yani submental EMG ile orbikülaris oris birbirinden bağımsız ve ilişkisiz değişme göstermeye başlamıştır. Bu bulgu inme sonu, 'santral pattern jeneratör' düzenlemesi ile giden bu korelasyonun aktif bir kortikal plastisite ile bozulabileceğini telkin eder. Bu arada spontan yutmalarda orbikülaris oris EMG uzamasının görülmemesi bize yine, istemli yutma girişiminde (kortikal tetiklenen yutma) erkenden kortikal değişmelerin olduğu lehine olarak

değerlendirilmiştir. Biz hemisferik lezyonun ipsilateralinde daha belirgin olmak üzere, her iki hemisferde meydana gelen yeni bir bilateral kortikal re-organizasyonun bu durumu meydana getireceğini öne sürmekteyiz. Kuşkusuz bu yeni organizasyon, kortikal plastik özellikler sonucu ortaya çıkmaktadır.

Genel olarak bir laküner inme veya infarkt sonrası bir hemipleji veya hemiparezi meydana geldiğini varsayalım. Burada önce spontan düzelmeler meydana gelir. Başta ödem çözülür ve lezyonun çevresinde bulunan penumbra da iskemi tehditi altında fakat yaşayan nöronlar ve nöronal bölgeler iskemiden kurtulur ve biyolojik canlılığına devam ederler. Bunlar ilk birkaç gün içinde olur ve akut dönemden hemen sonra beynin plastisitesi işlemeye başlar (Traversa ve ark. 1997, Vang ve ark. 1999, Johansson 2000, Trompetto ve ark 2000, Liepert ve ark. 2000, Hallett 2001).

Burada özellikle bizim hem orbikülaris oriste ve hemde masseterde lezyonun ipsilateralinde belirgin iki yanlı yutma EMG uzamasında ipsilateral kortikonükleer yolların yeniden canlandırılması veya kuvvetlendirilmesi yada disinhibe olması önemli rol oynayabilir.

İpsilateral kortikospinal ve de kortikonükleer inervasyon varlığına ait başka yazarlarca bulunan kanıtları şöyle özetleyebiliriz:

1)Hemisiferektomi; Çocukluk çağında yapılan hemisiferektomilerden sonra geri kalan hemisferin kortikal manyetik uyarımı ile her iki yan kol kaslarından motor uyarılmış potansiyeller elde edilir (Cohen ve ark. 1991, Benecke ve ark. 1991). Bunlar normale göre hafifçe daha ön ve lateralden uyanılarak elde edilir. Pozitron Emisyon Tomografi (PET) ipsilateral kol devinimleri ile aktivite artışı göstermiştir. Böylece tek bir hemisferde hem ipsilateral ve hem de kontrilateral temsil alanları aynı yerlerde olmamak koşulu ile lokalize olmuşlardır. Hemisiferektomi örneğinde klinik düzelme bu bulgularla beraber gitmektedir.

2)PET ve Fonksiyonel MRG çalışmaları ile de ipsilateral sensorimotor korteksin, insula, inferior parietal korteks ve kontrilateral serebellumda aktive olduğu gösterilmiştir (Chollet ve ark. 1991, Weiller ve ark. 1992, Cramer ve ark. 1997, Cao ve ark. 1998).

3)Her ne kadar kortikospinal trakt son derece lateralize olmuşsa da ipsilateral kortikospinal yollar ve bunların ekstremité kaslarına ulaştığına dair kanıtlar vardır (Brodal 1973, Brinkman ve Kuypers 1973, Davidoff 1990).

4)Deneysel olarak da ipsilateral kortikal bağlantılar gösterilmiştir. Örneğin maymunlarda kortikal uyarım ile ipsilateral kaslara uyarım söz konusudur (Davidoff 1990).

5)Hemiparetik insanlarda, inme sonrasında ipsilateral yarıda bazı motor defisitler bulunmuştur (Brodal 1973, Colebatch&Candeva 1989, Jones ve ark. 1989, Thilmann ve ark. 1990).

6)Kortikal manyetik uyarım ile tek yanlı iskemik inme geçiren erişkinlerde ipsilateral motor yanıtlar elde edilmiştir (Wassermann ve ark 1994; Caramia ve ark. 1996; Turton 1996 a,b; Trompetto ve ark 2000; Caramia ve ark. 2000).

7)Sağlam çocuklarda ipsilateral kortikal bağlantılar daha belirgindir ve TMS çalışmaları ile gösterilmiştir (Müller ve ark. 1997). İpsilateral projeksiyonlar 10 yaşına kadar bulunmaktadır ve giderek erişkinde inhibe olmaktadır, ve bu durum transkallosal inhibisyon artışı ile beraber olabilir veya olmayabilir. Yani ipsilateral yollar normalde bastırılmıştır. Eğer bir unilateral stroke olmuşsa, bu hemisferden gelen inhibitör etkiler kalkar ve ipsilateral yollar disinhibe olur veya "unmasked" olurlar. Ancak bu düşünceye katılmayanlarda vardır (Palmer ve ark. 1992, Caramia ve ark. 2000). Hemiplejik serebral felçli çocuklarda bu ipsilateral yanıtlar çok iyi gösterilebilmiştir (Farmer ve ark. 1991, Carr ve ark. 1993).

Tüm bu verilere rağmen ipsilateral kortikospinal yolların varlığı ve bunların hemiparetik düzelmeye katkısı tam kabul görmemiştir (Palmer ve ark.1992, Weiller ve ark. 1993, Travers ve ark.1997, Hallet 2001).

Bize göre ise perioral ve bir dereceye kadar masseter kaslarına ipsilateral kortikonükleer inervasyon, örneğin el kaslarına göre daha belirgin ve gerçekçidir ve santral fasyal parrezinin çabuk düzelmesine katkıda bulunur. Bunu iki tip literatür bulgusu ile destekleyebiliriz

1)Perioral kasların Transkranyal Manyetik Uyarımı (TMS) ile normalde her iki yandan MEP elde edilir. İpsilateral perioral kaslardan ortalama %100'e yakın MEP uyartılır. Geniş bir alanda kortikal temsiliyet vardır. Latansı hem ipsilateral hem de kontrlatéralde hemen hemen aynıdır (Schriefer ve ark. 1988, Rossler ve ark 1989, Pavesi ve ark. 1991, Benecke&Meyer 1991, Meyer ve ark 1994, Urban ve ark. 1997, Cruccu ve ark.1997). Yüzün alt bölümünün uyarımı ile elde edilen M1 motor alan ile yutma alanlarının maymundada çalıştığı görülmüştür (Martin ve ark. 1999). Aynı şekilde masseter kasınında kortekste bilateral temsil edildiği ve %100 oranında ipsilateral kortikonükleer lifler aldığı gösterilmiştir. Trigeminal masseter MEP'ler perioral MEP'lere göre daha kısa latanslıdır (Cruccu ve ark. 1989, Macaluso ve ark. 1990, Pavesi ve ark.1991, Türk ve ark. 1994, Trompetto ve ark. 1998, Guggisberg ve ark. 2001).

2)PET, Fonksiyonel MRG ve TMS çalışmaları beyinde yutma işlevinin bilateral temsil edildiğini ve fakat bunun asimetrik olduğunu göstermiştir. Hemisferlerden bir leze ise kısa süreli disfaji olur veya olmayabilir. Disfaji olsa bile diğer hemisfer işlevi üzerine alır ve orofaringeal yutmayı başlatır (Hamdy ve ark. 1997,1998,1998). Bu denli güçlü ipsilateral bilateral orbikularis oris ve businatör MEP'lere rağmen (Benecke ve ark. 1988, Meyer ve ark. 1992, Urban ve ark. 1997) sadece kontrlatéral MEP'lerin elde edildiği de öne sürülmüştür (Cruccu ve ark. 1990, Cocito ve ark. 1993).

Oysa maymunlardaki anatomik çalışmalar (Jenny&Saper 1987) ve elektrofizyolojik bulgular (Huang ve ark. 1988) alt fasyal kaslara çapraz yapmayan kortikobulber yol olduğunu göstermektedir. Alt fasyal motor nöronlar üzerine ipsilateral kortikonükleer bağlantılar olduğu anatomik yaklaşımla da bildirilmiştir (Kuypers ve ark. 1958).

Bizim yutma testi ile ipsilateral EMG yanıtlarında saptadığımız orbikularis oris artışı ile ipsilateral innervasyonun en az eş derecede olduğunu ve bunun karşı hemisferdeki lezyon sonunda nöroplastisite ile arttığını öne sürmekteyiz.

Gerçekten eldeki bilgiler ışığında üst fasyal kasların kortekste temsil edildikleri alan zannedilenin aksine çok azdır. Esas kortikal temsiliyeti alt fasyal kaslar (orbikularis oris dahil) göstermektedir. Bu durum anlaşılabilir, çünkü orolabial bölge sosyal, araştırmacı, kommunikatif (konuşma, fonasyon, öpme vb.) ve digestif (emme, yutma, çiğneme) motor davranışlar sırasında birçok ardışık, ince ve koordineli devinim yapar. Buna karşılık üst fasyal kaslar (orbikularis oküli, frontalis) gözü korumaya yönelik ve daha refleks hareket eden kaslardır. Eğer kol kasları ile bir karşılaştırma yapmak gerekirse üst fasyal kaslar omuz ve civarı kaslar gibidir. Oysa alt orolabial kaslar elin intrinsek kaslarına benzerler ve çok daha ince motor manipülasyonlarla görevlidirler.

Eski nörolojik görüşe göre santral fasyal parezi meydana geldiğinde üstte çok minimal veya hiç, altta ise belirgin fasyal parezi santral yüz felcini tanımlar. Bunun klasik görüşe göre nedeni ise, üst fasyal kasların motor nöron havuzlarına bilateral kortikonükleer inervasyon gelmektedir. Oysa alt kranial kasların motonöronları ise ipsilateralden daha az inervasyon aldığı için ağız civarında orolabial parezi olur.

Maymun ve insanlarda, yukarda değinilen yeni bulgular göz önüne alındığında durum tamamen farklıdır: Aslında üst fasyal kas motor nöronlarına kortikal piramidal lifler az sayıda gelmektedir. Periorbital kasların motor çekirdekleri subkortikal ve beyin sapı bağlantılarından daha zengindir, ancak kortikal kontrol sınırlıdır. Dolayısıyla ünilateral kortikal veya subkortikal lezyonda üst fasyal kaslara yoğun bir piramidal inervasyon olmadığı için belirli bir parezi görülmez.

Alt fasyal kaslar ve bunların kortikal alanları ise tersine çok geniştir ve temsiliyet bilateraldir. Dolayısıyla korona radiata, kapsüla interna civarındaki ünilateral piramidal lezyonlarda kontrilateral santral fasyal parezi alt fasyal kaslarda kendini gösterir. Ancak ipsilateral yollarla gelen piramidal inisi motor yolların korunmuş olması ve bir kısmının daha fazla serbest kalması nedeni ile de santral fasyal parezi daha hafif olur ve oldukça hızlı düzelir.

Masseter kası ve diğer çiğneme kaslarının da genellikle ünilateral hemisferik lezyonlarında leze olmaması ve yutma olayında EMG aktivitesinde artış da bu kaslara olan güçlü bilateral temsiliyet nedeni ile olmalıdır.

Gerek orbikularis oris gerekse masseter kasında amplitüdden çok yutma EMG yanıtlarındaki süresindeki uzama, aşağıdaki olasılıkları düşündürür.

a) Ipsilateral ve kontrilateral fasyal motor nöronlar ağızdan yutma sinyallerinin gelmesi ile bir tek kez değil, ardışık kortikobulber impuls gönderirler. Nitekim bu bağlamda yutma merkezleri ile orbikularis oris gibi kasların kortekste birbirine çok yakın olduğu hatta çalıştığı

gösterilmiştir (Martin ve ark. 1999). İlişkili kortikal nöronlar perioral kaslara ardışık uyarılar göndererek, EMG'de 400msn üzerinde uzun süreli yanıtla neden olabilirler.

b)Ünilateral hemisferik lezyonu takiben bazı ipsilateral fasyal piramidal yollar serbest hale gelir, "unmasking" olur. Bunlar belki de muhtemelen daha küçük çaplı ve impulsları daha yavaş ileten lifler olabilir. Bu durumda normalde çalışan daha hızlı ipsilateral kortikobulber yollara ilaveten serbest kalmış yavaş ileten (ve muhtemelen polisinpaptik) yollar aktive olarak, orbikularis oris motor nöronlarını ardışık ve uzun süreli impuls bombardımanına tutarlar ve böylece yutma sıradaki oris EMG'leri uzamış olur. Erken eksitasyonun latansı, normal bireylerdeki latans ve süre değerleri göz önüne alınırsa, ipsilateral yolların direkt olarak aşağı indiğini gösterir. Oysa yeni açıldığı varsayılan bastırılmış (disinhibe, unmasked) yolların aktivasyonunda perikallosal liflerin rolü olup olmadığını bilmiyoruz. Keza bu daha yavaş giden hipotetik yolun iki çapraz yaparak ipsilaterale de ulaşip ulaşmadığı konusunda elimizde kesin kanıtlar yoktur.

Orbikularis oriste su yutma yanıtlarının alınmadığı veya ufaldığı azınlık sayıdaki olgularda iki olasılık söz konusudur;

1) Lezyon, özellikle arteria serebri media alanındaki infarkt geniş kapsamlı olabilir. Geniş bir kortiko-subkortikal infarkt oluşabilir. Bu durumda nöroplastisitenin oluşması ile ilgili suplementer motor alan, premotor alan, insula, inferior parietal korteks ve bazı talamus yapıları leze olmuş olabilir. Bu bölgelerin kortikal ve subkortikal infarktlanndan sonra M1 (Motor kortekse) destek olarak veya alternatif olarak hiperaktivite gösterdikleri saptanmıştır (Chollet ve ark. 1991, Weiller ve ark. 1992, Weiller ve ark. 1993, Johansson 2000, Liepert ve ark. 2000, Hallett 2001).

2) Çok nadiren fasyal apraksi olayına bağımlı olarak, kişi basit EMG aktiviteleri gösterdiği halde orbikularis oriste yutma sırasında EMG aktivitesi azalabilir veya aktivite hiç olmayabilir (Bakınız şekil 67 ve 69). Bu durum şunu telkin ettirir; Bu hastalarda (muhtemelen 2 hasta) bilateral fonksiyonu gerektiren yutma, emme, ısıklık çalma , fonasyon ve konuşma yapılmasında güçlük olabilir. Çünkü bu olayların tetiklenmesinde korteksin rolü önemli olabilir (Martin&Sessle 1991, Martin ve ark. 1999). Fasyal apraksi ve yutma apraksisi tam olarak aydınlığa kavuşmuş kavramlar değildir. Böylesi olguların daha dikkatli ve detaylı incelenmesi gerekir. Burada bir apraksiden çok kortikal uyarılma eşiğinin yükselmesinin söz konusu olup olmadığını ortaya konması gerekir, bunlar daha ileri çalışmalara muhtaçtır.

3) İncelenen kortikal tutuluşlu 6 olguda diğer hastalarda olduğu gibi orbikularis oriste ne ipsilateral ne de kontrilateral anormal artış bulunamamıştır. Ancak bunlarda orbikularis oristen normal yutma yanıtları elde edilmiştir. Burada kontrilateral leze hemisferden gelen kortiko-fasiyo-nükleer yolların çalışmamakla beraber, ya insula, postsantral girus, posterior parietal korteksten gelen kontrilateral inisi yollarla kompanse edildiğini (Hamdy ve ark. 1998) ya da intrakortikal veya transkallosal inhibitör yolların etkilerinin devam etmesi nedeni ile

ipsilateral inisi yollarda bir serbest kalış meydana gelmediğini (Liepert ve ark. 2000) düşünebiliriz.

Burada bir noktayı da tartışmakta yarar vardır. Classen ve arkadaşları (1997) çok özel bir klinik/elektrofizyolojik duruma dikkat çekmişlerdir. Bilindiği gibi, primer motor korteksi tutan lezyonların yanı sıra suplemer motor alan, lateral premotor korteks ve parietal korteks tutuluşu da ileri kontrilateral hemiparezi (ve kuşkusuz santral fasyal parezi) meydana getirir. Bu şekildeki lezyonlarda, hemipareziyi yapan motor defisitini, bu bölgelerden kalkan afferent girdilerin primer motor kortekse ulaşmasının ortadan kalkması ile meydana geldiği görülür. Primer motor korteksin (4.alan, M1) piramidal nöronlarına gelen impulsların birden ortadan kalkışı ile primer motor kortekste fonksiyonel inhibisyon meydana gelir (Trompetto ve ark. 2000). İşte Classen ve arkadaşları (1997) de bir grup inmeli hastada, primer motor korteksin korunduğunu, normal motor kortikal uyarılmış potansiyeller (MEP) alındığını ve paretik yanda uzamış kortikal sessiz period meydana geldiğini göstermişlerdir. Burada ileri sürülen fikir şudur; İntrakortikal bağlantıların kesilmesi, primer motor korteksin bir tür "de-afferentiation" içine girmesine yol açar. Bu durumda primer motor kortekste ve aşağı inen kortikospinal yolda anatomik lezyon olmaksızın, hemiparezi ve santral yüz felci gelişir. Primer motor korteks, hiçbir periferik veya santral duyusal girdi olmaksızın izole olmuştur. Bu olgularda premotor korteks, parietookspital korteks ve talamustaki lezyonlar, primer motor korteks ile aralarındaki bütün bağlantıları keser. İnhibitör kortikal ara nöronlarda ileri aktivite artışı olur ve piramidal nöronların istemli aktivasyonu önlenir. Ancak zamanla oldukça iyi düzelme gösterirler. Muhtemelen kortikal lezyonlu 5 olguda buna benzer bir durum nedeni ile orbikularis oriste iki yanlı kompensatris EMG aktivite artışı olmayabilir. Ancak bu olasılığı ortaya koymada klasik nöroimaging çalışmalarımız yeterli olmamıştır ve bu hastalara kortikal manyetik uyurum da yapılmamıştır. Bu nedenle böyle bir olasılığı varsaysak bile kanıtlamak mümkün olmamıştır.

PARKİNSON HASTALIĞINDA ORBİKÜLARİS ORİS VE MASSETERDE SU YUTMADA EMG SÜRE ARTIŞI VE STABİLİTESİ KRONİK SUBKORTİKAL BİR REORGANİZASYONUN VARLIĞINI GÖSTERİR.

Parkinson hastalığı olan 18 hastanın 12'sinde iki yanlı olarak su yutma sırasında her iki kasta belirgin ve patolojik süre artışı olmuştur. Bunun yanı sıra bu yanıtların, testten teste, su volümünden diğerine değişmesi azalmıştır. Diğer bir deyiş ile bu devinimlerde alışma/habitüasyon fenomeni diyebileceğimiz değişme ortadan kalkmıştır. Monoton karakterli su-yutma EMG yanıtları elde edilmiştir.

İstatistik olarak da normal kontrol değerlerine göre anlamlı şekilde orbikularis oris ve masseter su yutma testleri uzamıştır. Herşeyden önce bu ekstrapiramidal kökenli fenomen ile santral fasyal felçte görülen arasındaki farklılık, aslında benzerlikten daha azdır. Ancak ayırım yapılabilir.

1) Santral fasyal felçte bu uzama en çok ve en belirgin olarak orbikülaris oris ve masseterde görülmektedir. Submental EMG'de bu denli süre artışı görülmemektedir. Oysa Parkinson hastalığında her üç kas grubu hep birlikte uzama göstermektedir ve hatta laringeal sensor zamanı da bunlara paralel ve anlamlı olarak uzamıştır.

2) Orbikülaris oris ve masseter yanıtları birlikte incelendiğinde santral yüz felcinde masseter yanıtlarının normaliği de daha belirgin bir bulgu iken Parkinson hastalığında olaya masseter hiperaktivitesi de girmiştir.

3) Parkinson hastalığında su yutma EMG yanıtlarında alışma/habitüasyon yoktur. Oysa santral fasiyal parezide değişkenlik çok belirgindir.

4) Mutlak hemiparkinsonizm olmadığı sürece, orbikülaris oris ve masseter yanıtlarının hiperaktivitesi her zaman eş derecede bilateraldir.

5) Santral fasyal parezide orofaringeal yutma sonlandıktan sonra, oris kasındaki rebound EMG aktivitesi çok daha belirgindir (Bakınız şekil 73,74). Parkinson'lu hastalarda böylesi rebound aktivite ancak ve belirgin olarak L-Dopa orofasiyal diskinezisi olan olgularda ve "ON" döneminde görülmektedir. (Bakınız şekil 87)

Bu özelliklerden anlaşılacağı gibi, Parkinson hastalığında perioral kaslar ve masseterde yutma sırasında görülen bu hiperaktivitenin mekanizması inmeli olgularda görülenden farklı olması gerektir.

Parkinson hastalığında perioral kaslar ve masseterdeki değişmeler, hastada patolojik disfaji limiti olsun veya olmasın ortaya çıkmaktadır. Yani orofaringeal disfaji var olsada olmasada görülebilmektedir. Bu durum faringeal yutma fazıyla bağlantılı olmaktan çok hastanın ağız içi materyali ve özellikle sıvı materyali, ağız içinde tutmaya yönelik kompensatris bir mekanizma olduğu söylenebilir. Buna rağmen hastaların bir kısmında sialore, yani tükürük ve sıvı materyalin manipülasyonu, korunması, tutulması ve sonunda farinks'e gönderilmesine paralel bir bulgudur (Leopold 1996, 1997, Logemann 1997, Ertekin ve ark. 2002).

Klasik olarak bilinmektedir ki sialore'nin tükürük salgılanmasındaki artış ile bir ilgisi yoktur (Bateson ve ark. 1973). Burada sialore'nin faringeal faz öncesi, oral döneme ait bir yutma bozukluğu olduğu öne sürülmüştür (Edwards ve ark. 1992, Leopold ve Kagal 1996). Gerçekten de ağızda tükürük birikimi ve klinik skorların şiddeti arasında anlamlı bir paralellik bulunmuştur (Ertekin ve ark.2000). Bu yüzden sialore'nin Parkinson fizyopatolojisinin ilerlemesi ile kuvvetli bir ilişkisi vardır. Öte yandan "disfaji limiti" ile sialore arasında ne bu araştırmada ne de diğerlerinde güçlü bir korelasyon bulunamamıştır (Ertekin ve ark.1996, 1998). Şu noktalanabilir; sialore, Parkinson hastalığında genel motor bozukluğun fizyopatolojisine dayanır, oysa yutma disfoksasyonu, ayrıca başka patogenetik faktörlerle etkilenmektedir (Ertekin ve ark. 1998, 2002). Nitekim ileri sialore'nin, disfajiye göre Parkinson hastalığında %30-53 arasında daha fazla olabileceği bildirilmiştir. (Eadie&Tyrer 1965,

Logeman ve ark. 1975). Bizim bulgularımızla bağlantıyı kurmadan önce yine sialore ile ilgili iki ek bulgudan söz etmek gerekir.

Bunlardan birincisi baş/boyun'un antefleksiyon postürüdür. Bu durum yutma için avantajlıdır. Sialore için ise dezavantajdır. Antefleksiyon postürü disfajik hastalarda, yutmanın düzelmesine yardımcı olur ve aspirasyon riskini en aza indirir (Welch ve ark. 1983, Logeman ve ark 1989, Castell ve ark. 1993, Rasley ve ark. 1993, Shanahan ve ark. 1993, Logeman ve ark. 1994, Ertekin ve ark. 2001). Diğer yandan boynun hiperekstansiyonu ile giden progresif supranükleer felçte ise disfaji daha sık ve daha şiddetlidir ve boynun hiperekstansiyonu bu hastalıktaki yutma anormalliklerinin bir kısmını açıklar (Sonies 1992, Litvan ve ark. 1997). Parkinson hastalarında ağızda tükürük birikimi sonucu ağız kenarından dışarıya "sialore" olur. Burada bir soruya yanıt vermek gerekir. Niçin ağız içinde tükürük ve sıvı birikmesi Parkinson hastalığında meydana gelir. Bunun yanıtı ikinci ek bulguda yatmaktadır.

İkinci önemli faktör, gece ve gündüz spontan yutma hareketlerinin total miktarında normale göre belirgin azalma olmasıdır ve bu durum Pehlivan ve arkadaşları (1996) tarafından spontan yutma devinimlerinin devamlı ölçülmesi ile ortaya konmuştur. İnsanlar yine kortikal başlangıçlı olmayan ve ağızda biriken tükürüğü otomatik ve spontan bir şekilde farinkse ve oradan da özofagus'a gönderirler. Böylesi yutmalarda korteksin ve istemin rolü yoktur ve olay pontobulber santral pattern jeneratör (SPJ) tarafından yönlendirilir. Böylesi otomatik ve subkortikal kökenli devinimler arasında örneğin spontan göz kırpma devinimleri ve diğer semiotomatik hareketlerde (yürüme vb.) vardır. Kendiliğinden olan göz kırpma devinimleri nasıl korneanın parlaklığını koruyor ve protektif bir özellik taşıyorsa, spontan yutma devinimleri de ağız içinde gereksiz materyal birikimi için gereklidir. İşte Parkinson hastalığında tıpkı spontan göz kırpma devinimlerinin azalmış olması gibi spontan yutma hareketlerinin günlük oranı ve miktarı çok azalmaktadır. Bunun sonucu ağız içi tükürük artışı artmakta, antefleksiyon nedeni ile de öne ağız boşluğuna doğru sıvı yönelimi olmaktadır. Sonuç sialoredir. Buna dilin ağız içinde manipülasyonunun yetersizliği de eklenince, bu kez ağız içi materyalin farinks'e pompa edilmesi gecikmekte ve yetersiz kalmaktadır. Böylece sialore büyük ölçüde bu nedenlerde dolayı olmaktadır.

Buradan itibaren perioral ve hatta masseter kasının, saf bir akinezik/rigid fenomen sonucu hiperaktif kaldığını söylemek yetersiz kalmaktadır. Çünkü hastalardaki sialoreye karşı en iyi kompensasyon, çene ve boynun stabilizasyonunun sağlanması ve ağızın yutarken veya ağızda gıda materyalini tutarken perioral kasların daha sıkı ve daha uzun süreli kapanması gerekir. Bu iki işlevi de masseter ve perioral kaslar daha uzun ve daha güçlü kasılarak sağlamaktadırlar.

Parkinson hastalığında, yutma sırasında uzamış, habitüe olmayan, hiperaktif su yutma yanıtlarının, yine de sialoreye ne kadar engel olabildiklerini tam olarak bilememekteyiz. Parkinsonlu hastalarda sialore ve ağızda tükürük birikiminin, hastalığın genel

fizyopatolojisine daha bağımlı olduğunu görmüştük. Buna karşılık yutma bozuklukları ve disfaji de klasik fizyopatoloji dışındaki nörofizyopatolojik olayların da katkıda bulunduğu öne sürülebilir. Bu şekilde birbirine tam bağımlı olmayan iki patogeneizde değişmelerin aynı devam etmesi nedeni ile sonuçta klinik semptom ve belirtiler arasında tam bir uyum beklenmeyebilir. Perioral kompensasyon mekanizmaları ile sialore mekanizmaları da farklı olabileceği için, bu kronik kompensatuar olayın, tüm hastalarda ve hastalığın tüm dönemlerinde sialoreyi bastırıldığı söylenemez. Literatürden de destekleneceği gibi, Parkinson hastalığında nigrostriatal dopamin yetmezliği tek başına yutma sorunlarından sorumlu değildir. Muhtemelen pedinkülopontin çekirdek ve medulla oblongatadaki pigmentli yapıların bozukluğu söz konusu olabilir ve hatta yutma olayında substans-P'nin rolü bile öne sürülmüştür (Jellinger 1988, Ebihara ve ark. 1993, Jia ve ark. 1995,1998, Hunter ve ark. 1997, Sasaki ve ark. 1997). Hastalarımızın çoğu L-Dopa kullanmasına rağmen ne yutma süreci ve ne de uzamış perioral yutma yanıtlarında bir normalizasyon görülmemiştir. Bu da yutmanın L-Dopa'dan genellikle yararlanmadığı görüşüne uygun düşmektedir.

Parkinson hastalığında, yutma bozuklukları selim natürde kalır ve çok seyrek olarak aspirasyon görülür. Burada kronik kompensasyon ve adaptasyon mekanizmalarının rol oynadığını bir kez daha vurgulamak gerekir. Bu kompensasyon mekanizmalarına dahil olarak, orbikülaris oris ve masseter, yutmada oral fazda bunu uzamış kasılmaları ile sağlarlar ve muhtemelen bazı hastalarda uzun süre terminal döneme dek sialorenin ortaya çıkmasına engel olurlar. Muhtemelen bu kompensasyon mekanizmaları dopaminerjik-bazal ganglion civarı patogenezlerin dışında olduğu için L-Dopa ile EMG su içme yanıtları arasında bir ilişki bulunmamaktadır.

Yutmada kronik kompensasyon mekanizmasına karşı olarakta, kranial hipokinezi ve rigor artışı, orofaringeal kaslarda ardışık (sequential) orofaringeal kas hareketlerinin zamanlamasında giderek bozulma ve de spontan otomatik yutma devinimlerinde giderek azalması gibi nedenlerle kompensasyon bozularak yutmada dekompansasyon gelişecek ve terminal döneme yakın veya o dönemde klinik disfaji ortaya çıkacaktır (Ertekin ve ark. 2002). Bunun yanı sıra sialore daha belirgin hale gelecektir.

ÖZET

AMAÇ: Bu çalışmanın amacı perioral fasyal kaslar ve kısmende masseterin yutmadaki fizyolojik rolünü anlayabilmek, bu kasların, periferik ve santral fasyal paralizi ile giden nörolojik hastalıklardaki ve Parkinson hastalığındaki durumunu sistematik olarak incelemektir.

MATERYAL VE METOD: Çalışma prospektif olarak tasarlanmış ve bu amaçla periferik yüz felci olan 14 hasta, serebrovasküler hastalık sonucu santral tipte yüz felci olan 29 hasta, Parkinson hastalığı olan 19 hasta ve benzer yaş ve cinsiyet dağılımı gösteren 40 normal birey çalışmaya alınmıştır. Denekler ve hastaların genel ve nörolojik bakıları yapıldıktan sonra periferik yüz felci olanlarda EMG, vasküler olgularda BT/MRG incelemeleri yapılmış ayrıca tanımlanan 4 ayrı tipte elektrofizyolojik yöntem denekler ve hastaların hepsi ve/veya bazısına uygulanmıştır.

'Tek yutma analizi (SBA)' ve 'Disfaji Limiti'nde larinksin yukarı aşağı vertikal devinimini bir piezoelektrik sensor aracılığı ile ölçülürken, su yutma sırasında ortaya çıkan submental/suprahoid kasların EMG aktivitesi yüzeysel elektrodlar ile ve 'Delay Line' tekniği kullanılarak eş zamanlı olarak kayıtlanmıştır. SBA'da kayıtlar 3ml su yutma sırasında alınmıştır. Disfaji limitinde de aynı teknik kullanılmış fakat bu sefer analiz zamanı uzatılmış (10sn) ve hastaya verilen su miktarı tedricen artırılarak (3-5-10-15-20) hastanın bölerek yutmaya başladığı (piece meal deglutition) su volumü disfaji limiti olarak kabul edilmiştir.

Yutma öncesi ve sırasında 'Orbikularis oris/Businatör' ve 'Masseter' kasından EMG aktivitesinin yazdırımı da denekler ve hastaların hepsi ve/veya bazısına uygulanmıştır. Bu amaçla yukarıda tanımlanan teknik ile larinks hareketleri ölçülmüş, yutma sırasındaki orbikularis oris/businatör kasının EMG aktivitesi ise konsantrik iğne elektrod kullanarak kayıtlanmış ve eş zamanlı olarak yazdırılmıştır. Masseter kasının incelenmesinde de aynı metod kullanılmıştır. Masseter ve oris kaslarının incelenmesine karşılaştırma amacıyla bazı olgularda yüzeysel elektrodlar kullanılmıştır.

SONUÇ: Tüm normal deneklerde 3-20ml su içme sırasında orbikularis oris kasında daima 300-500msn süreli, faringeal refleks dönemden 400-600msn önce başlayan ve yaklaşık faringeal yutma dönemi başlangıcında sonlanan bir EMG patlaması oluşmaktadır. Orbikularis oris süresi ile SM-EMG total süresi (A-C) ve Orbikularis oris başlangıç zamanı ile SM-EMG başlangıç zamanı (A-0) arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$). Masseter incelenmesinde ise normal deneklerin yaklaşık %93'ünde (25/27) faringeal refleks yutma döneminden 200-300msn önce başlayan, 400-600msn süren ve genellikle faringeal refleks dönem içine girerek sonlanma eğiliminde olan EMG aktivitesi saptanmıştır. Bu vakaların

yaklaşık %60'ında (15/25) faringeal yutma dönemi içinde ikinci bir refleks aktivite olduğu gözlenmiştir.

Periferik fasyal felçli hastalarda paretik taraftaki orbikülaris oristen yaklaşık %60 oranında yanıt ortaya çıkmamış, geri kalan vakalarda ise EMG yanıtının amplitüdü ve süresi anlamlı bir azalma göstermiştir. Normal tarafta herhangi bir kompensatris aktivite artışı ya da uzaması saptanmamıştır.

Santral fasyal felçli vakaların incelenmesinde ise hem normal tarafta, hem de paretik taraftaki orbikülaris oris süresinde belirgin bir uzama olduğu, normal kontrol grubuna göre oldukça anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($p<0.01$). Vasküler hastalardaki masseter incelemelerinde de oriste olduğu gibi hem paretik hem de normal taraftaki EMG yanıtlarında süre ve amplitüd artışı olduğu gözlemlendi.

Parkinson hastalığı olan vakalarda da yine orbikülaris oris süresinde bilateral veya bazen unilateral olarak uzama olduğu gözlemlendi ve kontrol grubuna göre anlamlı bir farklılık saptandı ($p<0.01$). Masseter kasının incelenmesinde de normallere göre EMG aktivitesinde uzama saptandı ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Çalışmanın sonuçlarından elde ettiğimiz veriler ışığında şunları söyleyebiliriz: İnsanda orbikülaris oris ve civarı perioral kaslar, yutmada zorunlu kas grubuna girerler, masseter kas orbikülaris oris kasına göre yutmada daha seçici özellikler gösteren bir kastır, perioral (orbikülaris oris) kaslar ve masseter, santral fasyal perezide kortikal plastisite ile bağlantılı kompensasyon gösterirler, Parkinson hastalığında orbikülaris oris ve masseterde su yutmada EMG süre artışı ve stabilitesi kronik subkortikal bir reorganizasyonun varlığını göstermektedir.

KAYNAKLAR

- 1)Amri,M-Car,A-Jean,A: Medullary control of the pontine swallowing neurons in sheep. *Exp. Brain Res.* 55: 105-110, 1984.
- 2)Amri,M-Car,A-Roman,C: Axonal branching of medullary swallowingneurons projecting on the trigeminal and hypoglossal motor nuclei: Demonstration by electrophysiological and fluorescent double labeling techniques. *Exp.Brain Res.* 81: 384-390, 1990.
- 3)Aydoğdu,İ-Ertekin,C-Tarlacı,S-Turman,B-Kıyılıoğlu,N-Seçil,Y:Dysphagia in lateral medullary infarction (Wallenberg's syndrome)-An acute disconnectionsyndrome in premotor neurons related to swallowing activity? *Stroke*, 32: 2081-2087, 2001.
- 4)Barrett,RT-Bao,X-Miselis,RR-Altschuler,AM: Brain stem localisation of radent esophageal premotor neurons revealed by transneuronal passage of pseudo-rabies virus.*Gastroenterology*, 107: 728-727, 1994.
- 5)Basmajian,J-DeLuca,C: *Muscles alive*. 5th edition, Baltimore, Williams&Wilkins, 1985.
- 6)Bateson,MC-Gibberd,FB-Wilson,RSE: Salivary symptoms in Parkinson's disease. *Arch. Neurol.* 29: 274-275, 1973.
- 7)Benecke,R-Meyer,BU; Magnetic stimulation of corticonuclear systems and of cranial nerves in man: Physiological basis and clinical application. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. Suppl.* 43: 333-343, 1991.
- 8)Benecke,R-Meyer,BU-Schonie,P-Conrad,B:Transcranial magnetic stimulation of the human brain: Responses in muscles supplied by cranial nerves. *Exp. Brain Res.* 71: 623-632, 1988.
- 9)Benecke,R-Meyer,BU-Freund,HJ: Reorganisation of descending motor pathways in severe hemispheric lesions demonstrated by magnetic brain stimulation. *Exp. Brain Res*, 83: 419-426, 1991.
- 10)Bieger,D: Muscarinic activation of rhombencephalic neurons controlling eosophageal peristalsis in the rat. *Neuropharmacology*, 23: 1451-1464, 1984.
- 11)Brinkman,J-Kuypers,HG: Cerebral control of contrilateral and ipsilateral arm, hand and finger movements in the split-brain rhesus monkey, *Brain*, 96(4): 653-674, 1973.
- 12)Brinkman,J-Kuypers,HG: Splitbrain monkeys; Cerebral control of ipsilateral and contrilateral arm, hand and finger movements, *Science*, 176(34): 536-539, 1972.
- 13)Brinkman,J-Kuypers,HG-Lawrence,DG: Ipsilateral and contrilateral eye-hand control in split-brain rhesus monkeys, *Brain Res.* 18; 24(3): 559, 1970.
- 14)Brodal,A: Self observations and neuroanatomical considerations after stroke. *Brain*, 96: 675-694, 1973.

- 15) Buey, PC-Keplinger, JE-Siqueria, EB: Destruction of the pyramidal tract in man. *J. Neurosurgery*, 21: 385-398, 1964.
- 16) Cao, Y-D'olhaberriague, L-Vikingstad, EM-Levine, SR-Welch, KM: Pilot study of functional MRI to assess cerebral activation of motor function after poststroke hemiparesis. *Stroke*, 29: 112-122, 1998.
- 17) Caramia, MD-Iani, C-Bernardi, G: Cerebral plasticity after stroke as revealed by ipsilateral responses to magnetic stimulation. *NeuroReport*, 7: 1756-1770, 1996.
- 18) Caramia, MD-Palmieri, MG-Giacomini, P-Iani, C-Dally, L-Silvestrini, M: Ipsilateral activation of the unaffected motor cortex in patients with hemispheric stroke. *Clinical Neurophysiology*, 11: 1990-1996, 2000.
- 19) Carr, LJ-Harrison, LM-Stephens, JA: Evidence for bilateral innervation of certain homologous motoneurone pools in man, *J Physiol.* 1; 475(2): 217-27, 1994.
- 20) Castell, JA-Castell, DO-Schulze, AR-Georgeson, S: Effect of head position on the dynamic of the upper esophageal sphincter and pharynx. *Dysphagia*, 8:1-6, 1993.
- 21) Cholet, F-Dipiero, V-Wise, RSJ-Brooks, DJ-Dolan, DJ-Frackowiack, RSJ: The functional anatomy of motor recovery after stroke in humans; A study with positron emission tomography. *Ann. Neurol.* 29: 63-71, 1991.
- 22) Classen, J-Schnitzler, A-Binkofski, F-Werhann, KJ-Yong Song, K-Kessler, KR-Benecke, R: The motor syndrome associated with exaggerated inhibition within the primary motor cortex of patients with hemispheric stroke. *Brain*, 20: 605-619, 1997.
- 23) Cocito, C-Cassano, D-De Mattei, M: Motor evoked potentials in orbicularis oris muscle: No evidence of ipsilateral corticonuclear projections. *Muscle&Nerve*, 16: 1268-1269, 1993.
- 24) Cocito, C-Cassano, D: Magnetic evoked responses elicited in the frontalis muscle. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 56: 226, 1993.
- 25) Cohen, LG-Roth, BJ-Wassermann, EM-Topka, H-Fuhr, Y-Schulze, J-Hallett, M: Magnetic stimulation of the human cerebral cortex; An indicator of reorganisation in motor pathways in pathological conditions. *J. Clin. Neurophysiol.* 8: 56-65, 1991.
- 26) Colebatch, JG-Gandevia, SC: The distribution of muscular weakness in upper motor neuron lesions affecting the arm. *Brain*, 112: 749-763, 1989.
- 27) Cooper, DS-Perlman, AL: Electromyography in the functional and diagnostic testing and deglutition-Deglutition and it's disorders: Perlman, AL-Schulze Delrieu, KS. Singular publ. San diego-London 1997, pp:255-284.
- 28) Cramer, SC-Nelles, G-Benson, RR-Kaplan, JD-Parker, RA-Kwong, RR-Kennedy, DN-Finklestein, SD-Rosen, BR: A functional MRI study of subjects recovered from hemiparetic stroke. *Stroke*, 28: 2518-2527, 1997.
- 29) Crary, MA-Baldwin, BO: Surface electromyographic characteristics of swallowing in dysphagia secondary to brain stroke. *Dysphagia*, 12: 180-187, 1997.

- 30)Cruccu,C-Inghilleri,M-Berardelli,A-Romaniello,A-Manfredi,M: Cortical mechanisms mediating the inhibitory period after magnetic stimulation of the facial motor area, *Muscle&Nerve*, 20: 418-424, 1997.
- 31)Cruccu,C-Berardelli,A-Inghilleri,M-Manfredi,M: Corticobulbar projections to upper and lower facial motor neurons. A study by magnetic transcranial stimulation in man. *Neuroscience, Letter*, 117: 68-73, 1990.
- 32)Cruccu,C-Berardelli,A-Inghilleri,M-Manfredi,M: Functional organisation of the trigeminal motor system in man. *Brain*, 112: 1333-1350, 1989.
- 33)Davidoff,RA: The pyramidal tract. *Neurology*, 40: 332-339, 1990.
- 34)Donner,MW-Bosma,JF-Robertson,DL: Anatomy and the physiology of the pharynx. *Gastrointest.Radiol.* 10: 196-212, 1985.
- 35)Doty,RW-Bosma,JF: An electromyographic analysis of reflex deglutition. *J. Neurphysiol.* 19: 44-60, 1956.
- 36)Doty,RW-Richmond,WH-Storey,AT: Effect of medullary lesions on coordination of deglutition. *Exp.Neurol.* 17: 91-106, 1967.
- 37)Eadie,MH-Tyrer,JH: Radiological abnormalities of the upper part of the alimentary tract in parkinsonism. *Aust. Ann. Med.* 14: 23-27, 1965.
- 38)Ebihara,T-Sekizawa,K-Nakazawa,H-Sasaki,H: Capsaicin and swallowing reflex. *Lancet*, 341-342, 1993.
- 39)Edwards,LL-Quigley,EM-Wilson,RSE: Gastrointestinal dysfunction in Parkinson's disease; Frequency and pathophysiology. *Neurology*, 42: 726-732, 1992.
- 40)Ertekin,C-Pehlivan,M-Aydoğdu,İ-Ertas,M-Uludağ,B-Çelebi,G-Çolakoğlu,Z-Sağduyu,A-Yüceyar,N: An electrophysiological investigation of deglutition in man. *Muscle&Nerve*, 18: 1177-1186,1995.
- 41)Ertekin,C-Aydoğdu,İ-Yüceyar,N: Piecemeal deglutition and dysphagia limit in normal subjects and in patients with swallowing disorders. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 61: 491-496, 1996.
- 42)Ertekin,C-Aydoğdu,İ-Yüceyar,N- Pehlivan,M- Ertas,M- Uludağ,B-Çelebi,G: Effect of bolus volume on oropharyngeal swallowing; An electrophysiological study in man. *Am. J. Gastroenterol.* 92: 2049-2053, 1997.
- 43)Ertekin,C-Tarlacı,S-Aydoğdu,İ-Kıyılıoğlu,N-Yüceyar,N-Turman,AB-Seçil,Y-Esmeli,F: Electrophysiological evaluation of pharyngeal phase of swallowing in patients with Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 17:(6) 2000 (Baskıda)
- 44)Ertekin,C-Aydoğdu,İ-Yüceyar,N-Tarlacı,S-Kıyılıoğlu,N-Pehlivan,M-Çelebi,G: Electrodiagnostic methods for neurogenic dysphagia. *Electroenceph. Clin. Neurophysiol.* 109: 331-340, 1998.

- 45)Ertekin,C-Palmer,JB: *Physiology and electromyography of swallowing and its disorders*. Supplements to Clinical Neurophysiology 53: 148-154, 2000.
- 46)Ertekin,C-Aydoğdu,İ-Yüceyar,N-Kıyılıoğlu,N-Tarlacı,S-Uludağ,B: Pathophysiological mechanisms of oropharyngeal dysphagia in amyotrophic lateral sclerosis. *Brain*, 123;(1) 125-140, 2000a.
- 47) Ertekin,C-Aydoğdu,İ: EMG of the cricopharyngeal muscle of upper esophageal sphincter-Review. *Muscle&Nerve*, 2002 (Baskıda).
- 48)Ertekin,C-Keskin,A-Kıyılıoğlu,N-Kirazlı,Y-On,A-Tarlacı,S-Aydoğdu,İ: The effect of head and neck position on oropharyngeal swallowing; A clinical and electrophysiological study. *Arch. Phy. Med. Rehabil.* 82: 1255-1260, 2001.
- 49)Ertekin,C-Kıyılıoğlu,N-Tarlacı,S-Turman,B-Seçil,Y-Aydoğdu,İ: Voluntary and reflex influences on the initiation of swallowing reflex in man. *Dysphagia*, 16: 40-47, 2001.
- 50)Ertekin,C-Yüceyar,N-Aydoğdu,İ-Karasoy,H:Electrophysiological evaluation of oropharyngeal swallowing in myotonic dystrophy. *Journ. Neuro. Neurosurg. Psychiatry*, 70: 363-371, 2001.
- 51)Ertekin,C-Çelik,M- Seçil,Y-Tarlacı,S-Kıyılıoğlu,N- Aydoğdu,İ: The electromyographic behavior of the Thyroarytenoid muscle during swallowing. *Journ. Clin. Gastroenterol.* 30: 274-280, 2000.
- 52)Farmer,SF-Harrison,LM-Ingram,DA-Stephens,JA: Plasticity of central motor pathways in children with hemiplegic cerebral palsy. *Neurology*, 41(9): 1505-1510, 1991.
- 53)Fries,W-Danek,A-Witt,TN: Motor responses after transcranial electric stimulation of cerebral hemispheres with a degenerated pyramidal tract. *Ann.Neurol.* 29: 645-650, 1991.
- 54)Fries,W-Danek,A-Scheidtmann,K-Hamburger,C: Motor recovery following capsular stroke. *Brain*, 116: 369-382, 1993.
- 55)Gay,T-Rendall,JK-Spiro,J: Oral and laryngeal muscle coordination during swallowing. *Laryngoscope*, 104: 341-349, 1994.
- 56)Giggisberg,AG-Dobach,P-Hess,CW-Wütrich,C-Mathis,J: Motor evoked potentials from masseter muscle induced by transcranial magnetic stimulation of the pyramidal tract: The importance of coil orientation. *Clinical Neurophysiology*, 112: 2312-2319, 2001.
- 57)Goffmann,L-Smith,A: Motor unit territories in the human perioral musculature. *J. Speech Hear Res.* 37: 975-984, 1994.
- 58)Haienes,DE: *Neuroanatomy: An atlas of structures, sections, systems*.3rd edition, Baltimore, Md/Munich, Germany: Urbane and Schwarzenberg; 1991.
- 59)Hallett,M: *Plasticity of the human motor cortex and recovery from stroke-Review*. *Brain Research Reviews*, 36: 169-174, 2001.
- 60)Hamdy,S-Aziz,JC-Rothwell,JC-Crone,R-Hughes,D-Tallis,RC-Thompson,DG: Explaining oropharyngeal dysphagia after unilateral hemispheric stroke. *Lancet*, 350: 686-692, 1997.

- 61)Hamdy,S-Aziz,Q-Rothwell,JC-Power,M-Singh,KD-Nicholson,DA-Tallis,RC-Thompson,DG: Recovery of swallowing after dysphagic stroke relates to functional reorganisation in the intact motor cortex. *Gastroenterology*, 115: 1104-1112, 1998.
- 62)Hamdy,S-Rothwell,JC:Gut feeling about recovery after stroke; The organisation and reorganisation of human swallowing motor cortex. *Trends Neuroscience*. 21: 278-282, 1998.
- 63)Hiiemae,KM&Crompton,AM:Mastication, food transport and swallowing. M.Hildebrand, D.M Brabmle, K.F. Liem, &D.B.Wake (Eds.). *Functional vertebra morphology* 1985, (pp 262-290) Cambridge,MA., Harvard University Press.
- 64)Huang,CS-Sirisko,MA-Hiraba,H-Murray,GM-Sessle,BJ: Organisation of the primate face motor cortex as revealed by intracortical microstimulation and electrophysiological identification of afferent inputs and cortical projections. *J.Neurophysiol*. 59: 797-818, 1988.
- 65)Hunter,PC-Cramer,J-Austin,S-Woodward,MC-Hughes,AJ: Response of parkinsonian swallowing dysfunction to dopaminergic stimulation. *J.Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 63: 579-583, 1997.
- 66)Jean, A: Brain stem control of swallowing; Neuronal network and cellular mechanisms *Phsiyol. Rev*. 81: 929-269, 2001.
- 67)Jean, A: Brain stem organisation of the swallowing network. *Brain Behav.Evol*. 25:109-116, 1984a.
- 68)Jean, A: Control of the central swallowing program by inputs from the peripheral receptors A review. *Journal of Auton. Nerv. Syst*. 10: 225-233, 1984b.
- 69)Jean, A-Car, A: Inputs to the swallowing medullary neurons from the peripheral afferent fibers and the swallowing cortical area. *Brain Res*. 178: 567-572, 1979.
- 70)Jean,A-Car,A-Roman,C: Comparison of activity in pontine versus medullary neurons during swallowing. *Exp. Brain Res*. 22: 211-220,1975.
- 71)Jean,A:Localisation et activite des neurones deglutiteurs bulbaires. *J. Physiol. (Paris)* 64: 227-268, 1972.
- 72)Jellinger,K: The pedunculopontine nucleus in Parkinson's disease, progresif supranuclear palsy and Alzheimer's disease. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 51: 540-543, 1988.
- 73)Jenny,AB-Saper,CB: Organisation of the facial nucleus and corticofacial projection in the monkey: A reconsideration of the upper motor neuron facial palsy. *Neurology*, 37: 930-939, 1987.
- 74)Jia,YX-Sekizawa,K-Fukushima,T-Morikawa,M-Nazakawa,H-Sasaka,H: Capsaicin desensitization inhibits swallowing reflex in guinea pigs. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med*. 149: 261-263, 1994.
- 75)Jia,YX-Sekizawa,K-Ohroi,T-Nakayama,K-Sasaki,H: Dopamine D1 receptor antagonist inhibits swallowing reflex in guinea pigs. *Am. J. Physiol*. 274, R76-R80.

- 76)Johansson,BB: Brain plasticity and stroke rehabilitation-The Willis Lecture. *Stroke*, 31: 223-230, 2000.
- 77)Jones,RD-Donaldson,IM-Parkin,PJ: Impairment and recovery of ipsilateral sensory-motor function following unilateral cerebral infarction. *Brain*, 112: 113-132, 1989.
- 78)Kahrilas,PJ-Logeman,JA-Gibbons,P: Food intake by maneuver: An extreme compensation for impaired swallow. *Dysphagia*, 7: 155-159, 1992.
- 79)Kessler,JP-Jean,A: Identification of the medullary swallowing regions in the rat. *Exp.Brain Res.* 57: 256-263, 1985.
- 80)Kuypers,HGJM: Corticobulber connections to the pons and lower brain stem in man. *Brain*, 81: 364-389, 1958.
- 81)Leopold,NA-Kagel,MC: Prepharyngeal dysphagia in Parkinson's disease. *Dysphagia*, 11: 14-22, 1996.
- 82)Leopold,NA-Kagel,MC: Pharyngo-esophageal dysphagia in Parkinson's disease. *Dysphagia*, 12: 11-18, 1997.
- 83)Liepert,J-Bauder,H-Miltner,WHR-Taub,E-Weiller,C: Treatment-induced cortical reorganisation after stroke in humans. *Stroke*, 31:1210-1216, 2000.
- 84)Liepert,J-Storch,P-Fritsch,A-Weiller,C: Motor cortex disinhibition in acute stroke. *Clin. Neurophysiol.* 11: 671-676, 2000.
- 85)Litvan,I-Sastry,N-sonies,BC: Characterising swallowing abnormalities in progressive supranuclear palsy. *Neurology*, 48: 1654-1662, 1997.
- 86)Logeman,JA-Blonsky,ER-Boshes,B: Dysphagia in parkinsonism. *JAMA*, 231: 69-70,1975.
- 87)Logeman,JA-Kahrilas,PJ-Kobara,M-Vakil,NB: The benefit of head rotation on pharyngoesophageal dysphagia. *Arch. Phy. Med. Rehabil.* 70: 767-771, 1989.
- 88)Logeman,JA-Radewaker,AW-Pauloski,BR-Kahrilas,PJ: Effects of postural change on aspiration in head and neck surgical patients. *Otolaryngol. Head and Neck Surgery*, 110: 222-227, 1994.
- 89)Logeman,JA: Evaluation and treatment of swallowing disorders. 2nd Edition, Pro-ed, Austin, Texas, 1998.
- 90)Logeman,JA: Upper digestive tract anatomy and physiology-Head&Neck Surgery Otolaryngology- 2nd edition- Byron,J-Bailey, Lippincott-Raven publ. Philadelphia,1998. Pp:57-578, Chapter 42.
- 91)Lowe,AA-Takada,K: Associations between anterior temporal, masseter, and orbicularis oris muscle activity and craniofacial morphology in children.*Am J Orthod.* 86(4): 319-330, 1984.
- 92)Lowe,AA: The neural regulation of tongue movements. *Prog Neurobiol.* 15(4):295-344, 1980.

- 93)Lowe,AA-Johston,WD: Tongue and jaw muscle activity in response to mandibular rotations in a sample of normal and anterior open-bite subjects. *Am J Orthod.* 76(5): 565-576, 1979.
- 94)Martin,RE-Kemppainen,P-Masuda,Y-Yao,D-Murray,GM-Sessle,BJ: Features of cortically evoked swallowing in the awake primate (macaca fascicularis). *J.Neurophysiol.* 82: 1529-1541, 1999.
- 95)Martin,RE-Sessle,BJ: The role of the cerebral cortex in swallowing. *Dysphagia*, 8:195-202, 1993.
- 96)Mcnamara,JA jr.-Mayers,RE: Electromyography of the oral phase of deglutition in the Rhesus monkey (Macaca Mulatta). *Arch. Oral Biology*, 18: 995-1002, 1973.
- 97)Meyer,BU-Werhahn,K-Rothwell,JC-Roericht,S-Fauth,C: Functional organisation of corticonuclear pathways to motor neurons of lower facial muscles in man. *Exp. Brain Res.* 101: 465-472, 1994.
- 98)Miller,A-Bieger,D-Conklin,JL-: Functional control of deglutition. In: *Deglutition and its disorders.*-Pelman,AL-Schulze Delrieu,KS. Chapter-3, pp:43-97. Singular publ. San diego-London, 1997.
- 99)Miller,A: The neuroscientific principles of swallowing and dysphagia, Singular publ. Sandiego-London,1999.
- 100)Miller, AJ: Deglutition, *Phsiyol. Rev.* 62:129-184,1982.
- 101)Miller,AJ: The search for the central swallowing pathway:the quest for clarify. *Dysphagia*, 8: 185-194, 1993.
- 102)Murray,KA-Larson,CR-Logeman,JA: Electromyographic response of the labial muscles during normal liquid swallows using a a spoon, a straw and a cup. *Dyspfagia*, 13:160-166, 1998.
- 103)Müller,K-Kass-Iliyya,F-Reitz,M: Ontogeny of ipsilateral corticospinal projections: A developmental study with transcranial magnetic stimulation. *Ann. Neurol.* 42: 705-711, 1997.
- 104)Nathan,PW-Smith,MC: Effects of two unilateral cordotomies on the motility of the lower limbs. *Brain*, 96: 471-494, 1973.
- 105)Nishino,T: Swallowing as a protective refleks for the upper respiratory tract. *Anesthesiology*, 79: 588-60, 1993.
- 106)Palmer,JP-Rudin,NJ-Gustava Lara,BA-Crompton,AW: Coordination of mastication and swallowing. *Dysphagia*, 7:187-200, 1992.
- 107)Palmer,E-Ashby,P-Hajek,VE: Ipsilateral fast corticospinal pathways do not account for recovery in stroke. *Ann.Neurol.* 32: 519-525, 1992.
- 108)Pavesi,G-Macaluso,GM-Tinchelli,S-Medici,D-Gemignani,F-Mancia,D: Magnetic motor evoked potentials (MEPs) in masseter muscles. *Electromyogr. Clin. Neurophysiol.* 31:303-309, 1991.

- 109)Pehlivan,M-Yüceyar,N-Ertekin,C-Çelebi,G-Ertaş,M-Kalaycı,T-Aydoğdu,İ: An electronic device measuring the frequency of spontaneous swallowing; Digital phagometer. *Dysphagia*, 11: 259-264, 1996.
- 110)Perkins,RE-Blanton,PL-Biggo,NL: Electromyographic analysis of the buccinator mechanism in human beings. *J.Dental Research*, 56: 783-794, 1976
- 111)Perlman,AL-Christansen,J: Topography and functional anatomy of the swallowing structures. In: *Deglutition and it's disorders*.Perlman,AL-Schulze Delrieu,KS. Singular publ. San diego-London, 1997.
- 112)Perlman,AL: Neuroanatomy and neurophysiology implications for swallowing. *Top. Stroke Rehabil.* 3: 1-13, 1996.
- 113)Perlman,AL-Palmer,PM-McCulloch,TM-Vandaele,DJ: Electromyographic activity from human laryngeal, pharyngeal and submental muscles during swallowing. *J. appl. Physiol.* 86: 1663-1669, 1999.
- 114)Powley,TL: The ventromedial hypothalamic syndrome, satiety, and a cephalic phase hypothesis. *Review. Psychol Rev.* 84(1): 89-126, 1977.
- 115)Rasley,A-Logeman,JA-KahrilasiPJ-Radewaker,AW-Pouloski,BR-Dodds,WJ: Prevention of Barium aspiration during videofluoroscopic swallowing studies; Value of change in posture. *Am.J. Roentgenol.* 160:1005-1009, 1993.
- 116)Roman,C-Car,C:Deglutitions et contractions oesophagiennes reflexes obtenues par la stimulation des nerfs vague et larynge superieur. *Exp. Brain Res.* 11: 48-74, 1970.
- 117)Ropper,AH-Fisher,CM-Kleinman,GM: Pyramidal infarction in the medulla: A cause of pure motor hemiplegia sparing the face. *Neurology*, 29: 91-95, 1979.
- 118)Rössler,RM-Hess,CW-Schmidt,UVD: Investigations of facial motor pathways by electrical and magnetic stimulation: Sites and mechanisms of excitation. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 52: 1149-1156, 1989.
- 119)Sasaki,H-Sekizawa,K-Yanai,M-Arai,H-Yamaya,M-Ohroi,T: New strategies for aspiration pneumonia. *Intern Med.* 36: 851-855, 1997.
- 120)Schriefer,TN-Mills,KR-Murray,NMF-Hess,CW: Evaluation of proximal facial nerve conduction by transcranial magnetic stimulation. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 51: 60-66, 1988.
- 121)Sauerland,EK-Mizuno,N: A protective mechanism for the tongue; Suppression of genioglossal activity induced by stimulation of trigeminal proprioceptive afferents. *Experientia*, 15; 26(11):1226-1227, 1970.
- 122)Sauerland,EK-Mizuno,N: Hypoglossal nerve afferents; Elicitation of a polysynaptic hypoglosso-laryngeal reflex. *Brain Res.* 10(2); 256-258, 1968.
- 123)Seçil,Y: Fasiyal sinir ve orofarinks, 2001.

- 124)Seçil,Y-Aydoğdu,İ-Ertekin,C: Peripheral facial palsy and dysfunction of the oropharynx. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 72: 391-393, 2002.
- 125)Shaker,R-Ren,J-Samir,Z-Zarna,A-Liu,J-Sui,Z: Effect of aging, position and temperature on the threshold volume triggering pharyngeal swallows. *Gastroenterology*, 107: 396-402, 1994.
- 126)Shanahan,TK-Logeman,JA-Rademaker,AW-Pauloski,BR-Kahrilas,PJ: Chin-down posture effect on aspiration in dysphagic patients. *Arch. Phy. Med. Rehabil.* 74: 736-739, 1993.
- 127)Shinghai,T-Myaoka,Y-Ikarashy,R-Shimada,K: Swallowing refleks elicited by water and taste solutions in humans. *Am. Journ. Phsiyol*,256 (Regulatory Integrative Comp. Phsiyology 25): R 822-R 826, 1989.
- 128)Shipp,T-Deatsch,WW-Robertson,K: Pharyngoesophageal muscle in man, *Laryngoscope*, 80: 1-16, 1970.
- 129)Sonies,BC-Parent,LJ-Morrish,K-Baum,BJ:Durational aspects of the oral-pharyngeal phase of swallow in normal adults. *Dysphagia*, 3: 1-10, 1988.
- 130)Sonies,BC: Swallowing and speech disturbances. Litvan,I-Agid,Y: Progressive supranuclear palsy; Clinical and research approaches. Newyork-Oxford, Oxford Univ. Press. pp: 240-243.
- 131)Storey, AT: Laryngeal initiation of swallowing. *Exp. Neurol.* 20(3): 359-365,1968a.
- 132)Storey, AT:A functional analysis of sensory units innervating epiglottis and larynx. *Exp. Neurol.* 20: 366-383, 1968b.
- 133)Strick,PL: Anatomical organisation of multipl motor areas in the frontal lobe: Implications for recovery of function. *Advances in Neurology*, 47: 293-312, 1988.
- 134)Tanji,J-Okano,K-Sato,KC: Neuronal activity in cortical motor areas related to ipsilateral, contrlateral and bilateral digit movement of the monkeys. *J.Neurophysiol.* 60: 325-343, 1988.
- 135)Thexton,AJ: Oral reflexes elicitedby mechanical stimülation of palatal mucosa in the cat. *Arch. Oral Biology*, 18: 971-980, 1992.
- 136)Thilmann,AF-Fellows,SJ-Garms,E: Pathological stretch reflexes on the "good" side of hemiparetic patients. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 53: 208-214, 1990.
- 137)Travers,JB: *Phsiyology-Otolaryngology Head&Neck Surgery-Vol.II-Editedby: Cummings,CW-Fedrickson,JM-Harker,LA-Krause,CJ-Schüller,DE-Richardson,MA-Mosby-St.Louis*, 1998,3th. Edition, Chapter:72, pp:1339-1353.
- 138)Traversa,R-Cicinelli,P-Bassi,A-Rossini,PM-Bernardi,G: Mapping of motor cortical reorganisation after stroke. *Stroke*, 28: 110-117,1997.
- 139)Trompetto,C-Caponnetto,C-Buccolieri,A-Marchese,R-Abbruzzese,G: Responses of masseter muscles to transcranial magnetic stimulation in patients with amyotrophic lateral sclerosis. *Electroenceph. Clin. Neurophysiol.* 109: 309-314, 1998.

- 140) Trompetto, C-Assini, A-Buccolieri, A-Marchese, R- Abbruzzese, G: Motor recovery following stroke; A transcranial magnetic stimulation study. *Clinical Neurophysiology*, 11: 1860-1867, 2000.
- 141) Turk, U-Rösler, KM-Mathis, J-Müllbacher, W-Hess, CW: Assessment of motor pathways to masticatory muscles: An examination technique using electrical and magnetic stimulation. *Muscle&Nerve*, 17: 1271-1277, 1994.
- 142) Turton, A-Wroe, S-Trepte, N-Fraser, C-Lemon, RN: Contralateral and ipsilateral EMG responses to transcranial magnetic stimulation during recovery of arm and hand function after stroke. *Electroenceph. Clin. Neurophysiol.* 101: 316-328, 1996.
- 143) Urban, PP-Beer, S-Hopf, HC: Corticobulbar fibres to orofacial muscles: Recordings with enoral surface electrodes. *Electroenceph. Clin. Neurophysiol.* 105: 8-14, 1997.
- 144) Vang, C-Dunhabin, D-Kilpatrick, D: Correlation between functional and electrophysiological recovery in acute ischemic stroke. *Stroke*, 30: 2126-2130, 1999.
- 145) Vitti, M-Basmajian, JV: Integrated actions of masticatory muscles; Simultaneous EMG from eight intramuscular electrodes, *Anat. Rec.* 187: 173-189, 1977.
- 146) Wassermann, EM-Pascual Leone, A-Hallett, M: Cortical motor representation of the ipsilateral hand and arm. *Exp. Brain Res.* 100: 121-132, 1994.
- 147) Weiller, C-Chollet, F-Friston, KJ-Wise, RJS-Frackowiak, RSJ: Functional reorganisation of the brain in recovery from striatocapsular infarction in man. *Ann. Neurol.* 31: 463-472, 1992.
- 148) Weiller, C-Ramsay, C-Wisw, RJS-Friston, KJ-Frackowiak, RSJ: Individual patterns of functional reorganisation in the human cerebral cortex after capsular infarction. *Ann. Neurol.* 33, 181-189, 1993.
- 149) Welch, MV-Logeman, JA-Radewaker, AW-Kahrilas, PJ: Changes in pharyngeal dimensions effected by chin-tuck. *Arch. Phy. Med. Rehabil.* 74: 178-181, 1983.
- 150) Wohlert, AB-Goffmann, L: Human perioral muscle activation pattern. *J. Speech Hear Res.* 37: 1032-1040, 1994.
- 151) Zoungra, OR-Amri, M-Car, A-Roman, C: Intracellular activity of motoneurons of the rostral nucleus ambiguus during swallowing in sheep. *J. Neurophysiol.* 77: 909-922, 1997.