

Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarında Fizik Tedavi Yöntemleri, Egzersizler ve Postoperatif Rehabilitasyon

Physical Therapy Modalities, Exercise and Postoperative Rehabilitation in Temporomandibular Joint Disorders

Nalan ÇAPAN

Istanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Özet

Temporomandibular eklem rahatsızlıkları (TMER)'nin tedavisinde fizik tedavi yöntemleri önemli bir yer tutmaktadır. En sık kullanılan fizik tedavi modaliteleri transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu, sıcak, soğuk uygulama, ultrason, biofeedback, iyontoforez ve laser uygulamalarıdır. Egzersiz de tedavinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Konservatif yöntemlerle tedavideki başarının %80'in üzerinde olduğu bildirilmektedir. Hastaların %50'sinde genellikle 2-4 hafta içinde semptomlar çözülür. TMER'de hastaların sadece %5'ine cerrahi girişim gerekmektedir. TMER'e yapılan her türlü cerrahi girişim sonrası ilk 24 saatte başlayan uygun postoperatif rehabilitasyon programına alınan hastalarda, ağrının azalması, eklem fonksiyonunun yeniden sağlanması ve sonraki zedelenmelere karşı eklemi korumaya yönelik belirgin bir başarı elde edildiği bildirilmiştir. Bu derlemede TMER'de kullanılan fizik tedavi modaliteleri, egzersizler ve postoperatif rehabilitasyona yönelik yaklaşımların bir özeti yapılmıştır. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2010;56 Özel Sayı 1:15-8.*

Anahtar Kelimeler: Temporomandibular eklem rahatsızlıkları, fizik tedavi modaliteleri, egzersiz, postoperatif rehabilitasyon

Summary

Physical therapy is an important part of the treatment of temporomandibular joint disorders. The most commonly used physical therapy modalities are transcutaneous electrical nerve stimulation, hot or cold application, ultrasound, biofeedback, iontophoresis, and laser applications. Exercise also constitutes an important part of the treatment. Conservative treatment methods have a success rate over 80%. Fifty percent of the symptoms usually recover within 2-4 weeks. Surgical intervention is required in only 5% of the patients. After the surgery of the temporomandibular joint disorders if appropriate postoperative rehabilitation program is taken in the first 24 hours, a significant success in pain reduction and function of the joint has been reported. In this review, physical therapy modalities used in temporomandibular joint disorders, exercise-oriented approach and the postoperative rehabilitation is summarized. *Turk J Phys Med Rehab 2010;56 Suppl 1:15-8.*

Key Words: Temporomandibular joint disorders, physical therapy modalities, exercise, postoperative rehabilitation

Giriş

Temporomandibular eklem (TME) rahatsızlıkları (TMER) toplumda oldukça sık görülen ve mastikatory kasları, çene eklemi ve ilgili yapıları içeren problemlerdir.

TMER oldukça sık görülmektedir ve yemek yeme, konuşma gibi fonksiyonları etkilediğinden, hastanın günlük yaşamında önemli problemlere neden olabilmektedir. Bu nedenle tanı ve tedavisi de büyük önem kazanmaktadır. Bu hastaların tedavisinde

analjezik ve antiinflamatuvar ilaçlar, splint, egzersiz, fizik tedavi modaliteleri gibi yöntemlere başvurulabilmektedir (1).

TMER genelde kendini sınırlayıcı özelliğe sahip olduğundan patolojiye göre değişiklik gösterebilmekteyse de öncelikle konservatif tedavi yöntemleri denenmelidir.

Fizik tedavi yöntemleri de Amerikan kariomandibular rahatsızlıklar akademisi ve Minnesota diş hekimleri birliği tarafından TMER'in tedavisinde kullanılan en sık yöntemlerden biri olarak belirtilmiştir (2).

Uygulanan tedavinin amacı ağrıyı azaltmak, yanlış yük dağılımını ortadan kaldırmak, fonksiyonu düzeltmek ve kişiyi normal günlük aktivitelere döndürmektir.

Fizik tedavi yöntemleri de ortak etkileri ile ağrıyı azaltmak; kas spazmını azaltıp, doku esnekliğini arttırmak, duyuşsal inputu geliştirmek, enflamasyonu azaltmak, doku rejenerasyonuna yardım etmek suretiyle TMER'de kullanılmaktadırlar (3).

Fizik Tedavi Modaliteleri

En çok kullanılan fizik tedavi ajanları TENS, yüzeysel ve derin sıcak uygulamalar, soğuk, biofeedback, laser, egzersiz uygulamalarıdır (4).

Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimulasyonu (TENS)

TENS en yaygın ve en önemli elektroanaljezi yöntemidir. Alçak frekanslı, analjezik etkisi ön planda olan bir akım türüdür. TENS'in başarısı uygun elektrot kullanımı ve yerleşimine bağlıdır. 2-3 cm çaplı elektrotlar kullanılır. Dört şekilde elektrot yerleşimi olabilir (5).

1) Bir elektrot TME'de, diğeri suboksipital fossada; 2) Bir elektrot TME'de, diğeri masseter veya tempororal kas üzerinde; 3) Bir elektrot TME'de, diğeri dorsal web üzerine. Dorsal web somatosensör ve somatomotor korteks lokalizasyonu nedeni ile başa bitişiktir. Bu bölge kuvvetli uyarılırsa ağrılı stimulusun başa girmesi engellenir; 4) Masseter ve temporal kasın anterior lifleri üzerine yerleştirilir.

Sıcak Uygulama

Isı, tıpta en sık kullanılan fizik tedavi ajanıdır ve aynı zamanda bir enerji çeşitidir. Lokal dolaşımı artırır. Sıcaklığın başlıca lokal etkileri vazodilatasyon, metabolizma ve viskoelastisitede artma, kas spazmını ve ağrıyı azaltmadır (6,7). Kollajenin uzayabilme yeteneği 45°C'de, 25°C'ye göre 5 kat fazladır. Bu yüzden germe ve manipulasyon öncesi uygulanması önemlidir. Yüzde yağ dokusu olmadığı için ısı çabuk yükselir, dikkatli olmalıdır. Sıcak türleri yüzeysel ve derin olmak üzere ikiye ayrılır. TME rahatsızlıklarında yüzeysel sıcak olarak en sık sıcak paketler, derin ısıtıcı olarak da ultrason kullanılır (8).

Ultrason (US)

Ultrason yüksek frekanslı ses dalgalarıdır ve yayılmaları için mutlaka bir ortam gerekir. Tedavi amacıyla kullanılan US frekansları 800,000-3,000,000 arasındadır ve dalga boyları çok küçüktür. Kullandığımız US cihazları 0,8-3 MHz yüksek frekanslı alternatif bir akım veren jeneratör ile bu akımı ses dalgalarına çeviren US başlığından meydana gelmektedir. Ultrason ile kemik yanı sıra disk, kapsül gibi yapılar çok iyi ısınırken, deri ve yağ dokusu en az ısınır. Derine penetrasyon frekansa bağlıdır. 3 MHz gibi yüksek frekanslar fazla derine inmezler; daha çok yüzeysel dokuları ısıtırlar; bu nedenle temporomandibular eklemde tercih edilen frekans budur. Genellikle TME civarında yumuşak doku az olduğu için 0,8-1 Watt/cm² gibi daha düşük yoğunlukta kullanılır ve uygulama süresi 3-4 dakikadır (9,10).

Soğuk Uygulama

Travma ve cerrahiden sonra uygulanan en önemli tedavi modalitesidir. Antienflamatuvar etkisini metabolizmanın yavaşlaması ve vazokonstriksiyon ile fagositozu azaltarak gerçekleştirir. Analjezik etkinlik direkt etki ile ağrı eşliğini yükseltir, indirekt etki ile enflamasyonu baskılar, kas spazmı ve ödemi azaltarak gerçekleştirir. Soğuk paket, buz masajı, spreylere şeklinde kullanılır. Soğuk ufak dondurulmuş paketler şeklinde ve havluya sarılarak, üç saatte bir 10 dakika olacak şekilde uygulanır (11).

Biofeedback

Farkında olunmayan ve kişiye ait normal veya anormal fizyolojik olaylar hakkında, genellikle elektronik cihazlarca ve sıklıkla belirli bir şiddette, hatta kişiyi rahatsız edecek düzeyde işitsel veya görsel sinyaller vererek bilgi veren, bu sayede kişinin vücut fonksiyonlarının farkında olmasını ve bunları istemli olarak değiştirebilmesini sağlayan bir tedavi metodudur. EMG biofeedback elektrotları masseter kasa veya frontal kasların 2-3 cm dışına yerleştirilir ve 30 dakika, 2-5 seans/hafta uygulanır (12,13).

lyontofrez

Alçak frekanslı akımlar kullanılarak terapötik maddelerin vücuda sokulması işlemidir. Uygulama yerinde duyu normal olmalı, deri lezyonu olmamalıdır. Ortalama 30 dakika uygulanabilir. Öncesinde 3 dakika süreyle 1 Watt/cm² uygulanan US penetrasyonu artırır (14).

Lazer

Kollajen sentezini, fibroblast aktivitesini ve kan akımını artırır. Tetik nokta ağrısını azaltmada etkindir. 830 nm dalga uzunluğu, 30 mW prob gücü, 1 cm² aydınlatma alanı, 10 J/cm² frekansında kullanılabilir. Kalasha ve ark. tarafından yapılan 61 hastalık bir çalışmada; kontrol grubuna göre 10 seans lazer uygulanan gruplarda TME ağrısında belirgin azalma tespit edilirken; iki farklı lazer doz uygulaması arasında (10 J/cm, ve 15 J/cm) istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Ağız açıklığında kısıtlılık olan 20 hasta üzerinde yapılan başka bir çalışmada da TENS ve lazer tedavisi karşılaştırılmış ve lazer uygulanan gruptaki başarı TENS'e göre istatistiksel olarak anlamlı daha fazla bulunmuştur (p<0,01) (15,16).

Hipomobil Eklem: TME hareketlerinde azalma, ağız açıklığının 40 mm'den az olması olarak belirtilir. Tedavide amaç kondil rotasyonunu, kondil-disk translasyonunu, ağız açıklığını arttırmaktır (14).

Hipomobil Eklem Tedavisinde Egzersiz: TME rahatsızlıklarında kapsülde zamanla fibrozis oluşur. Kapsüldeki büzüşme sonrası, ilk kısıtlanan hareket translasyondur. Egzersiz programı günde üç veya altı seans, genellikle 10 tekrarlı yapılır. Egzersizler basitten daha kompleks germeye aktıftan pasife geçilerek yapılır (17).

a. Aktif Egzersizler: Hastanın rahat bir pozisyonda ağızını yavaş ve ritmik olarak 10 defa hareket etmesi istenir (18).

b. Tut-Gevşe Tekniği: Sherrington'un resiprokal innervasyon kuralı geçerlidir. Ağız kapatan kaslar izometrik kontraksiyon yapınca, açan kaslar gevşer. Dil üst damakta tutularak ağız açılmaya çalışılır. Hasta ağızını 10 kez peşpeşe açar, daha sonra ağrısız açabildiği kadar açar ve beş saniye bu şekilde bekler ve gevşer (18).

c. Post-izometrik Relaksasyon Teknikleri (PIR): Hareketi kolaylaştırmak için tam kontrollü pozisyondan, spesifik bir yönde karşıt güce karşı değişik kuvvetlerde kas kontraksiyonları kullanılır (18).

PIR mandibular açılma için (masseter, temporal, medial pterigoid); hasta bir masaya oturur. Bir dirseği masanın üzerinde ve eliyle başını destekler. Diğer elin parmakları mandibular dişler üzerindedir. Ağızını açtıktan sonra nefes verir. İnhalasyon sırasında ağızını açabildiği kadar açar. Alna dayanmış el boyun fleksiyonunu engeller. Çünkü fleksiyon maksimal açılmayı engelleyebilir.

PIR lateral pterigoid için; hasta supin pozisyonda yatar ve baş parmaklarını mandibulaya koyar. Mandibulayı öne, başparmaklar karşı iter. Nefesini tutar. Rahatlarken ve çeneyi eski haline getirirken nefesini verir. Bu egzersiz minimal eforla yapılmalıdır ve rahatlatma fazı en önemli fazdır (Resim 1).

d. Eklem Mobilizasyon Prosedürü: TME için distraksiyon, mediale kaydırma ve distraksiyonu içerir (18). İntraoral distraksiyon; klinisyenin baş parmağı distraksiyon kuvveti uygulanacak yöne doğrudur. Mediale kaydırma; başparmak mediale kaydırma uygulanacak yöne doğru pozisyonlanır. İntraoral translasyon; klinisyenin işaret ve 3. parmağı translasyon uygulanacak yöne konumlanır.

e. Pasif Germe: İki ucu farklı çapta olan kübik yapıdaki mantar materyalinden faydalanılır. Önce ince uç, kısıtlılık çift taraflı ise ön kesici dişlerin arasına, tek taraflı ise aynı taraf ve arka kesicilerin arasına yerleştirilir. Çene gevşedikçe mantarın kalın tarafı ağızın içine sokulur. Bu teknik ev programı şeklinde iki saatte bir 30 dakikalık periyotlarla yapılır (18).

f. Self Mobilizasyon ve Manipülasyon: Öncelikle eklem 20 dakika ısıtılır. Sonra her iki dirsek masa üzerine yerleştirilir. Manipülasyon pozisyonunda çene önce öne, sonra aşağıya doğru çekilir (18). Bunların yanında postür ve mimik kasları eğitiminde verilir.

Hipermobil Eklem

TME'de lokal veya sistemik laksitede, hareketlilikte artma, luksasyon, ağız açıklığının 60 mm üzerinde olmasıdır. Normalde kondil ağız açılımı sırasında eminensiya hizasına gelir. Ağız tam açıldığında kondil eminensiya önüne geçer. Hipermobil eklemelerde rotasyon olmadan erken translasyon mevcuttur. Translasyon, ağız açılımının 15-25 mm'si arasında olması gerekirken ilk 11 mm içinde olmaktadır. Sistemik eklem laksitesi olmak üzere çok faktör katkıda bulunur. Parafonksiyonel alışkanlıklar önemlidir. Tedavide amaç kondil rotasyonunu arttırmak, kondil-disk translasyonunu azaltmak, koordinasyonu arttırmaktır.

Hipermobil Eklem Tedavisinde Egzersiz

Rotasyon Egzersizleri

• Hasta dilinin ucunu üst damağının arkasına değdirmeye gayret eder ve dilini buradan ayırmadan ağızını açar (Resim 2).

• Hasta ağızını açarken yumruğu ile çenesini geriye ve aşağıya doğru iter.

Erken translasyonun bir nedeni suprahioyoid kas grubu ve lateral pterigoid arasındaki kas sinerjisinin bozulmasıdır. Eđer lateral pterigoid daha kuvvetli kasılırsa protrüzyona eğilim olur. Bu nedenle suprahioyoidlere izometrik kontraksiyon yaptırılır. Dudaklar bitişik çeneye retrüzyon yaptırılır ve bu esnada ağız tabanı deprese edilir (Resim 3).



Resim 1. Lateral pterigoid kasın postizometrik relaksasyonu.

Ritmik Stabilizasyon Tekniği: Bir çeşit proprioseptif nöromusküler fasilitasyon tekniğidir. Parafonksiyonel alışkanlıkları önlemek amacıyla uygulanır. Ağız açma, kapama, lateral hareketler, protrüzyon ve retrüzyon sırayla hafif dirence karşı yapılır. İşaret parmakları ve başparmaklar ile çeneye her bir yönde direnç uygulanır Dirence karşı ağız açma kapamada ağız açıklığı 15 mm, yanlara hareketler 5 mm ile sınırlandırılmalıdır. Bu hareketler ağrıya ve kliğe yol açıyorsa kesinlikle uygulanmamalıdır. Ağrı ve klik oluşmadan önce hareketler bırakılmalıdır (18).

Ağız açma eğitimi tedavinin önemli bir parçasıdır. Dilin ucu sert damağın gerisine yapışık olarak ağızı açıp-kapama öğretilmelidir. Esnerken bu dil pozisyonu korunmalıdır. Büyük lokma ısarmaktan kaçınmalı ve ağız uzun süre açık tutulmamalıdır. Ayna karşısında dişlerin orta hattını (arasını) işaretleyerek sapmaya engel olacak şekilde ağızı açıp kapama yapılmalı, parafonksiyonel hareketlere engel olunmalıdır (19).



Resim 2. Rotasyon egzersizleri 1.



Resim 3. Rotasyon egzersizleri 2.

Medlicott ark. (20) tarafından yapılan bir derlemede aktif egzersizler, manual terapi ve relaksasyon tekniklerinden oluşan tedavi programının TMER'in tedavisinde en etkin tedavi yöntemi olduğu belirtilirken; laser uygulamasının diğer fizik tedavi modalitelerinden daha etkin olduğu vurgulanmıştır. EMG biofeedback, relaksasyon tekniklerinin ise oklüzal splint ve plasebo-dan daha etkin olduğu belirtilmiştir.

Egzersiz tedavisinde ortak kurallar:

- Dil pozisyonu (dil gevşek, alt-ön dişlere temasta)
- Alt çene konumu (alt-üst dişler temas etmezler)
- Solunum şekli (burundan al, ağızdan uzun sürede ver, diyafragmatik)
- Postür (dik oturuş, dik duruş, uygun yastıkla yatış, araba kullanırken uygun düzen ve ayarlar)
- Stres ile mücadele önemlidir

Postoperatif Rehabilitasyon

Cerrahiden sonraki ilk 24 saatte başlayan rehabilitasyonun anormal fibröz doku oluşumunu önlemede önemli bir rolü vardır. TMER'ye yapılan her türlü cerrahi girişim sonrası uygun postoperatif rehabilitasyon programına alınan hastalarda, ağrının azalması, eklem fonksiyonunun yeniden sağlanması ve sonraki zedelenmelere karşı eklemi korumaya yönelik belirgin bir başarı elde edildiği bildirilmiştir (1). Egzersiz programlarının aktif ve uygun yapılması sonucunda hastaların çene eklem fonksiyonlarında daha belirgin düzelme olacağı varsayılmaktadır.

1-7. Gün Arası: Soğuk uygulama 20 dk/5 kez/gün başlanmalıdır. Sıvı diyet verilmelidir. İlk 24 saat içinde ağız hafifçe açık kapama başlanmalıdır. Protrüzyon ve lateral hareketten kaçınılmalıdır. Postür egzersizleri eğitimi verilmelidir. Tolere edebileceği derecede yumuşak doku masajı, ödemli doku üzerine uygun yönde yüzeysel sıvazlama şeklinde 3x5-10 dakika /gün uygulanmalıdır. Kontrollü aktif rotasyon egzersizi verilir. Hasta dilinin ucunu üst damağının arkasına deşdirmeye çalışır ve dilini buradan ayırmadan ağızını açar. 3x20 tekrar yapılabilir.

7-30. Gün Arası: Yüzeysel sıcak uygulama egzersizlerden önce günde 3x20 dk/gün uygulanmalıdır. Tolere edebileceği derecede yumuşak doku masajı 3x5-10 dakika/gün devam edilmeli ve yumuşak diyet alınmalıdır. Rotasyon hareketlerinin kontrolü kaydıyla giderek artan egzersizler, aktif asistif self germe, self mobilizasyon yapılır. Self mobilizasyonda ağız eşiği aşılmadan çene eklemi önce öne, daha sonra aşağıya doğru çekilir. İlk 30 günden sonra 25 mm ağız açıklığı elde edilmelidir. Lateral hareketler birkaç mm ile sınırlı olmalıdır. Postoperatif şişlik kaybolmalı ve sinovit çözülmelidir. Ağrısız olarak pasif mandibular hareketler uygulanmalıdır.

4-6. Hafta Arası: Ağrı kontrolüne devam edilmelidir. Aktif egzersizler kısıtlanmaksızın verilir. Aktif egzersizlere direnç eklenir, karşı tarafa doğru ağız kaydırmaya başlanır.

Germelerde hiç ağrı olmamalı, sağ ve sol lateral kaydırma egzersizleri, çene izometrik egzersizleri yapılmalıdır. Altıncı haftanın sonunda ağrısız fonksiyonel hareketler yapılabilir. 25-28 mm'lik bir ağız açıklığı elde edilmeli, lateral hareketler 3-7 mm olmalı, ağrısız germe egzersizleri yapılmalıdır.

6-8. Haftalar: Self mobilizasyon ve dirençli ağrısız yana kaydırmalar, koordinasyon egzersizleri önerilir. Ağız açıklığı 35-40 mm, lateral hareket açıklığı 4-7 mm olmalıdır.

Çene polikliniğimizde yapılan bir çalışmada redüksiyonsuz disk deplasmanı nedeni ile kondiler diskopeksi uygulanan hastalarda postoperatif ev ve hastanedeki rehabilitasyon programlarının fonksiyonel değişiklikler üzerine olan etkileri karşılaştırılmıştır. Postoperatif erken dönemde hastanede uygulanan egzersiz programlarının TME fonksiyonel parametrelerinde, ağrı düzeyinde belirgin düzelme sağladığı tespit edilmiştir (17,21).

Kaynaklar

1. McCarty WL Jr, Darnell MW. Rehabilitation of the temporomandibular joint through the application of motion. Cranio 1993;11:298-307. [Abstract]
2. Margaret L, Susan A. A systemic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. Phys Ther 2006;86:710-25. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
3. McNeill C. Craniomandibular (TMJ) disorders-The state of the art. Part II: Accepted diagnostic and treatment modalities. J Prosthet Dent 1983;49:393-7. [Abstract]
4. Hou CR, Tsai LC, Cheng KF, Chung KC, Hong CZ. Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger point sensitivity. Arch Phys Med Rehabil 2002;83:1406-14. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
5. Allgood JP. Transcutaneous Electrical Neural Stimulation (TENS) in Dental Practice. Compend Contin Educ Dent, Vol. VII, No. 9, p. 640-6.
6. Aksoy C. Fizik tedavi vasıtaları soğuk sıcak uygulamalar. Diniz F, Ketenci A (Ed). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2000. p. 125-45.
7. Öztürk C, Akşit R. Tedavide sıcak ve soğuk. Oğuz H, Dursun E, Dursun N (Ed). Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2004. p. 333-53.
8. Kalyon TA. Ultrason. Tuna N (Ed). Elektroterapi. 2. baskı. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2001. p. 129-53.
9. Karamehmetoğlu ŞS. Derin ısıtıcılar. Sarı H, Tüzün Ş (Ed). Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2002. s. 51-60.
10. Tuncer T. Elektroterapi. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (Ed). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. p. 771-89.
11. Kozakçioğlu M, Kavuncu V, Aksoy C, Danişger S. Temporomandibular eklem disfonksiyonlarında tedavi, fizik tedavi, biofeedback, akupunktur. Fizik Ted Rehab Der 1994;18:66-9.
12. Bourbon B. Craniomandibular Examination and Treatment. In: Myers RS (Ed). Saunders Manual of Physical Therapy Practice. Philadelphia: W. B. Saunders; 1995. p. 669-715.
13. Crider A, Glaros AG, Gevirtz RN. Efficacy of biofeedback-based treatments for temporomandibular disorders. Appl Psychophysiol Biofeedback 2005;30:333-45. [Abstract] / [PDF]
14. Dunn J. Physical therapy. In: Kaplan AS, Assael LA. Temporomandibular Disorders: Diagnosis and Treatment. Philadelphia: W. B. Saunders Co; 1992. p. 455-500.
15. Fikáková H, Dostálová T, Navrátil L, Klascha J. Effectiveness of low-level laser therapy (LLL) in temporomandibular joint disorders: a placebo-controlled study. Photomed Laser Surg 2007;25:297-303. [Abstract] / [PDF]
16. Núñez SC, Garcez AS, Suzuki SS, Ribeiro MS. Management of mouth opening in patients with temporomandibular disorders through low-level laser therapy and transcutaneous electrical neural stimulation. Photomed Laser Surg 2006;24:45-9. [Abstract] / [PDF]
17. Karan A, Aksoy C. Temporomandibular Eklem Rehabilitasyonu. Oğuz H, Dursun E, Dursun N (Ed). Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2004. s. 1061-79.
18. Hertling D, Dussault L. The Temporomandibular joint. In: Biblis M, DiPalma D, Amico A, Schein SC, eds. Therapeutic Exercise. LWW, Philadelphia; 1999:499-524.
19. Aksoy C. Temporomandibular Ağrı ve Disfonksiyon. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. s. 1391-425.
20. Medlicott MS, Harris SR. A systematic review of the effectiveness of exercise, manual therapy, electrotherapy, relaxation training, and biofeedback in the management of TMD. Phys Ther 2006;86:955-73. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
21. Çapan N. Temporomandibular eklem rahatsızlıklarında postoperatif ev ve hastanedeki rehabilitasyon programlarının fonksiyonel değişiklikler üzerine olan etkilerinin karşılaştırılması (Tıpta Uzmanlık Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, 2006.