



T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
NÖROŞİRÜRJİ ANABİLİM DALI

TRİGEMİNAL NEVRALJİDE PROGNOZU ETKİLEYEN
FAKTÖRLER

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. SERKAN DEMİREL

KAYSERİ 2006



T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
NÖROŞİRÜRJİ ANABİLİM DALI

TRİGEMİNAL NEVRALJİDE PROGNOZU ETKİLEYEN
FAKTÖRLER

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. SERKAN DEMİREL

Danışman

Yrd. Doç. Dr. BÜLENT TUCER

KAYSERİ 2006

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMALAR	II
TABLO LİSTESİ	IV
ŞEKİL LİSTESİ	V
RESİM LİSTESİ	VI
ÖZET	VII
ABSTRACT	VIII
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	2
Tanım	2
Tarihçe	2
İnsidans	4
Anatomi	4
Patogenez	6
Etiyoloji	8
Sınıflandırma	9
Klinik belirti ve bulgular	11
Tanı	12
Ayırıcı tanı	13
Doğal seyir	15
Tedavi	15
GEREÇ VE YÖNTEM	23
BULGULAR	29
TARTIŞMA	33
SONUÇ	43
KAYNAKLAR	44

KISALTMALAR

AİSA	: Anterior inferior serebellar arter
AVM	: Arteriovenöz malformasyon
BT	: Bilgisayarlı tomografi
BOS	: Beyin omurilik sıvısı
GKS	: Gamma knife surgery
KBB	: Kulak-Burun-Boğaz
MRA	: Manyetik rezonans anjiografi
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
MS	: Multipl skleroz
MVD	: Mikrovasküler dekompresyon
N	: Sayı
PİSA	: Posterior inferior serebellar arter
PSK	: Pontoserebellar köşe
REZ	: Root entry zone
RF	: Radyofrekans
RİND	: Reversibl iskemik nörolojik defisit
SSA	: Süperior serebellar arter

SVA	: Serebrovasküler hastalık
TİA	: Transient iskemik atak
TN	: Trigeminal nevralsi
VA	: Vertebral arter
VZV	: Varisella zoster virüsü
yy	: Yüzyıl

TABLO LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1 : Yaş ve cinsiyetin klinik verileri	23
Tablo 2 : Ağrı değerlendirilmesinin klinik verileri	24
Tablo 3 : Radyolojik değerlendirilmesinin klinik verileri	24
Tablo 4 : Uygulanan cerrahi yöntemlerin klinik verileri	24
Tablo 5 : Bası derecesinin klinik verileri	24
Tablo 6 : Kompresyon yönü ve basan damar tipinin klinik verileri	25
Tablo 7 : Destruktif girişim hikayesi ve medikal tedavi kullanımının klinik verileri	25
Tablo 8 : Nevralji tipi sonuçlarının verileri	25
Tablo 9 : Cinsiyet, yaş, tutulan taraf ile sonuç arasındaki ilişki	29
Tablo 10 : Semptom süresi, ağrı frekansı ve ağrı süresi ile sonuç arasındaki ilişki	29
Tablo 11 : Cerrahi yöntem, basan damar, bası derecesi, basının yönü ve basının bölgesi arasındaki ilişki	30
Tablo 12 : Bası yeri ve nevroalji tipinin basan damar ile ilişkisi	31
Tablo 13 : Preoperatif MRG’da ve cerrahide bası, 6. ay kontrol MRG’da bası, preoperatif destrüktif girişim olması, ilaç kullanımı ile sonuç arasındaki ilişki	31
Tablo 14 : Komplikasyonlar	32
Tablo 15 : Klinik sonuçlar	32

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1: V. sinir çekirdekleri	4
Şekil 2: V. sinirde dalların topografik dağılımı	5
Şekil 3: V. sinir dalları	6
Şekil 4: V. sinire arter basısı	7
Şekil 5: V. sinire ven basısı	7
Şekil 6: V. sinirde damarın bası alanları	7
Şekil 7: V. sinir, teflon, arter ilişkisi	20
Şekil 8: MVD yapılan olguların cerrahi pozisyonu (Park-Bench pozisyonu)	26

RESİM LİSTESİ

	Sayfa
Resim 1: V.sinire damar basısı (siyah ok)	8
Resim 2: V.sinir (kısa ok) ve SSA (uzun ok) komşuluğu MRA ile izlenmekte	13
Resim 3: Cerrahi insizyonun lokalizasyonu	26

ÖZET

Trigeminal nevrалji yüz bölgesinde trigeminal sinir dağılım alanında, çok şiddetli, kısa süreli, tekrarlayan, keskin ağrı ataklarıyla karakterize bir hastalıktır. Trigeminal nevrалji olgularının %80'inden çoğunda neden, trigeminal sinir kökünün vasküler basıya maruz kalmasıdır. Trigeminal nevrалjinin görülme sıklığı 4.3/100.000 olup olguların yaş ortalaması 50'dir. Tüm olguların %50-65'ini kadınlar oluşturur. En sık sağ tarafta (%60) görülür. İki taraflı görülme sıklığı ise %1'dir. Trigeminal nevrалjinin patogenezi tam olarak bilinmemektedir. Bu hastalık genellikle idiyopatikdir, ancak yapısal bir lezyona da bağlı olabilir. Özellikle nevrалjik ağrının nedeni olan basının REZ bölgesinde olduğu gösterilmiştir. Bu bası fokal bir alanda, santral ve periferel demiyelinizasyona neden olur. Oluşan demiyelinizasyon, sinaptik olmayan iletme zemin hazırlar. Demiyelinizasyon, segmental inhibitör internöron disfonksiyonuna yol açarak, uyarıların trigeminal nükleusda hiperaktivite oluşturmasına neden olur. Böylece tetikleyici eşiği değiştirilmiş, belli bir nöronda spontan boşalma başlatılır.MVD'den sonra hastalığın düzelmesi, miyelin kaybına uğramış sinir köklerinde miyelinin yeniden oluşmasıyla ilişkili olabilir. Trigeminal nevrалjili olgularda, yüzde tetikleyici bölge ya da bölgelere dokunma ya da spontan olarak gelen bıçak saplanır veya iğne batar gibi ani ağrılar ve sonra bu ağrıların geçip tekrar gelmesi hikayesi vardır. Trigger noktaları genellikle burun, ağız ve gözlerin etrafıdır. Ağrı atakları, genellikle birkaç saniye ya da birkaç dakika sürer. Bu durum, kısa aralarla tekrarlayabilir. Giderek sıklaşan ağrı atakları, sonunda üstüste biner ve olgularda kalıcı ağrılara yol açar. Ağrılar arasında aylar, hatta yıllarla ifade edilen ağrısız dönemler vardır. Tedavi edilmezse, duyuşal bozukluk ve sürekli devam eden ağrılar gibi yeni özellikler gelişebilir. Bu özellikler, trigeminal nevrалji için karakteristik değildir ve trigeminal nevrалjinin sekonder trigeminal nevrалji olarak bilinen başka bir ağrı sendromuna dönüştüğünü ifade eder. MRG vasküler basıyı tespit etmede ve sekonder TN'yi (MS, tümör, AVM) ayırt etmede etkili bir teşhis yöntemidir. BT'nin ise posterior fossa'da kullanımı sınırlıdır.

Bu çalışmada gün içindeki ağrı frekansları 10'dan fazla olan ve preoperatif MRA'da vasküler bası izlenen olgularda, cerrahiye cevabın daha iyi olduğu izlendi. Aynı zamanda özgeçmişte uzun süreli ağrı hikayesinin, tedavi sonuçlarını olumlu yönde etkilediği görüldü. Olgularda vasküler olarak en çok bası yapan damar SSA olarak tespit edildi. Bu çalışmada bası derecesinin, ağrının geldiği esnadaki süresinin, VAS skorlarının ve preoperatif ilaç kullanımının cerrahi prognoz üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı izlendi. Bası bölgesinin REZ'den olmasının, cerrahi prognoza olumlu etkisi olduğu tespit edildi. Yine basan damar tipi ile cerrahi sonuç arasında anlamlı ilişki izlendi (tam düzelme olanlarda en çok SSA basısı mevcuttu). Destruktif yöntemler her ne kadar az sayıda olsa da, MVD ile karşılaştırıldığında, MVD'de daha anlamlı cerrahi sonuçlar görüldü. MVD esnasında trigeminal sinire bası tespitinin cerrahi sonuca olumlu etkisi olduğu izlendi. Bu çalışmada yarıya yakın olgu preoperatif dönemde diş hekimine başvurmuştu ve birkaç dişinin çekilmesine maruz kalmıştı. Bu nedenle diş hekimlerinin bu hastalık hakkında güncellenmiş bilgiler ile bilgilendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

ABSTRACT

Trigeminal neuralgia (TN) is a chronic condition, characterized by intense, sharp, recurrent attacks of pain in the areas of face where the branches of the trigeminal nerve is distributed. The most common cause of trigeminal neuralgia is vein pressing on the trigeminal nerve root with a rate of %80. It has an incidence of 4.3 per 100.000 and the mean age of the patients is 50. It is more common in women than in men. And it mostly occurs on the right side of the face. The rate of bilateral cases is 1%. The pathogenesis is not known exactly. It is generally idiopathic, but it is shown that the pressure, producing neuralgic pain was in the REZ zone. The pressure causes central and peripheral demyelination in a focal area. The demiyelination results in a hyperactivity in trigeminal nucleus by producing inhibitory interneuron disfunction. Thus an impuls starts in a certain neuron. The improvement after MVD can be associated with remyelination in the demyelinated nerve roots. The triggering points are generally nose, mouth and around the eyes. The pain attacks lasts from a few seconds to as long as 2 minutes per episode. Over time the pain of trigeminal neuralgia becomes more severe and more frequent, and eventually it turns into stable pains. These characteristics shows that primary trigeminal neuralgia turns into a secondary form. MRG is an effective diagnostic means in order to determine vascular pressure and to discriminate secondary TN. The use of CT in posterior fossa is limited.

In this sudy, the frequency of pain was more than 10 in daily basis. It was observed that the response to surgery is better in the cases which had a vascular pressure in preop MR, a history of long term pain and REZ as a pressure zone. The vascular pressure was mostly found in SSA. It was observed that the amount of pressure, the duration of pain, VAS score and preoperative medication had no significant effect on surgical outcome. It was found a significant association between the type of vein pressured and the operative outcome. The destructive procedures yields less

significant results, when it is compared with MVD. It was found a meaningful association between the type of vessel and operative outcome. It was understood that determining compression on trigeminal nerve at the time of MVD produces positive effect on the surgical outcome.

Nearly half of all cases had a history of extraction. For this reason, we consider that the dentists should be educated about this condition. In this study including 46 patients, the prong

GİRİŞ ve AMAÇ

Trigeminal nevralji (TN) toplumda nadir görülen, genellikle geç teşhis konulan, yüz bölgesinde kısa süreli şiddetli ağrıya neden olan yıpratıcı bir hastalıktır. Ciddi yüz ağrıları şeklinde klinik bulgu verir ve hastalar tarafından tahammül edilemez ağrı boyutlarına ulaşır. Olgular, ağrıları yüz bölgesinde bıçak saplanır veya şimşek çakar tarzda ağrı atakları olarak algılayıp, bu şekilde öykü verirler. Ağrıların sıklığı zamanla artarak ağrısız dönemlerin süresi kısalır. Olgular ilk olarak medikal tedavi ile takip edilirken, çoğunda zaman içinde tedaviye tolerans gelişir (1). Neticede invaziv cerrahi işlemlerinden oluşan bir tercih seçeneği hastaya sunulmak zorunda kalınır. %0.2-1 oranında mortaliteye sahip mikrovasküler dekompresyon (MVD) tekniği ile çoğu olguda medikal tedaviye ihtiyaç duyulmayan kür sağlanırken bazı olgularda rekürrens gelişmektedir (2). Alternatif diğer cerrahi teknikler (RF, alkol blokajı, nörektomiler, balon kompresyonu, radyocerrahi vb.) daha az invaziv olmakla beraber yapılan çalışmalarda nüks oranlarının MVD'ye oranla biraz daha fazla oldukları gösterilmiştir (3, 4, 5). Hastanın yaşı, klinik durumu ve hastanın kendi isteği doğrultusunda en uygun tedavi planlanır. Çok seçenekli tedavi karmaşasının endikasyonları ve uygulamalarındaki karışıklık da farklı tedavi sonuçları doğurmaktadır. Bu çalışmada 46 olgunun, farklı tedavilere verdikleri cevaplar ve bu tedavilerin başarısını etkileyen faktörlerin sonuçlara olan etkileri araştırılmıştır.

GENEL BİLGİLER

TANIM

Nevralji: Bir sinirin duyu dağılım alanında sinirdeki metabolik veya mekanik tahribattan dolayı oluşan, ağrılı olmayan iletilerin ağrılı, yanıcı karakterde iletilere dönüşmesidir. Nevraljinin en çok görüldüğü yer, kafa ve boyun bölgesidir. Bu patolojinin en sık rastlanan formu ise, TN'dir (6).

TN: Yüz bölgesinde trigeminal sinir dağılım alanında, çok şiddetli, kısa süreli, tekrarlayan, keskin ağrı ataklarıyla karakterize bir hastalıktır (7). TN nöropatik bir ağrı olup, çoğu olguda neden olarak vasküler bası mevcuttur. Tic doulereux, trifasial nevralji, majör TN, idiopatik TN şeklinde sinonim isimleri vardır (8, 9).

TARİHÇE

TN ya da buna benzer bir olgunun ilk bilinen tanımı, M.S. 2. yüzyılda Kapadokya'lı Aretaus tarafından yapılmıştır. 11. yüzyılda yaşamış Arap hekim Jujani ise, kaleme aldığı yazılarında, spazm ve anksiyeteye neden olan tek taraflı yüz ağrılarından bahsetmektedir. İlginç bir nokta da Jujani'nin bu ağrının nedenini "arterin sinire yaklaşımı" olarak göstermesidir (10).

TN'den ilk kez tam olarak bahsedilmesi ise John Fothergill'in Londra Tıp Derneğine sunduğu ve 1773'de yayınlanan makalesi ile olmuştur (11). Fothergill, bu olguya ait bütün tipik özellikleri detaylarıyla tanımlamıştır (11). Forhergill'in yaptığı bu açık ve kesin tanım nedeniyle TN, 'Fothergill Hastalığı' olarak da bilinmektedir. Ancak bu terim (Fothergill hastalığı), günümüzde çok sık kullanılmamaktadır (6).

1756 yılında Fransız cerrah Nicholas Andre, nörektomi ile tedavi edilen TN'li en az 3 olguyu tanımlamak amacıyla 'tic douloureux' terimini kullanmıştır (10).

18. yüzyılın sonları ile 19. yy'da Pujol, Chapman ve Tiffany, klinik tablonun tanımlanmasına ve TN'nin diş ağrısı gibi diğer yaygın yüz ağrılarından ayırt edilmesine katkı sağlamışlardır. 20. yy başlarında Oppenheim, Multipl Skleroz (MS) ile TN arasındaki ilişkiden bahsetmiş ve Patrick de bu olgunun ailevi sıklığını araştırmıştır (12)

1942'de Bergouignan (13), ağrı krizlerini önlemede fenitoinin etkinliğini keşfetmiştir. Antiepileptik ilaçlar 1960'lardan itibaren ağruların tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (14).

Modern nörocerrahi tedavisinin başlangıcı ise, MVD tekniğinin uygulandığı 1925'lere kadar gider. Ancak nörocerrahi uygulamasında asıl devrim, Jannetta'nın (15) 1970'lerde yayınladığı geniş vaka serileri ile başlar (16). Jannetta, TN nedeniyle MVD uygulanmış olan 414 olgudan oluşan bir seriyi rapor etmiştir. MS olgusu bulunmayan bu olguların %95'inde, trigeminal sinire bası yapan anormal vasküler yapı tespit etmiştir (15).

Bası yapan damarın kaldırılıp iki yapı arasına teflon parçasının konulduğu MVD tekniği, 1959'da Gardner ve Miklos (17) tarafından tanımlanmıştır. Bu teknik ilerleyen yıllarda geniş kabul görmüştür.

Stereotaktik gama bıçağı radyocerrahisi ilk kez 1951 yılında kullanılmıştır. Ancak yaygın olarak kullanılması 1990'lı yılların ortalarına rastlar (18).

Gasser ganglionuna perkutan giriş yolu 19. yy başlarında Haris ve Hartel tarafından tanımlanmıştır (19). Radyofrekans enerjisi ile kontrollü termokoagülasyon ise ilk olarak Sweet ve Wepsic tarafından yapılmıştır (20). Her iki teknikte ilerleyen yıllarda geliştirilmeye çalışılmıştır.

Perkütan retrogasseryan gliserol enjeksiyonu, 1981'de Hakanson tarafından uygulanmıştır (21). 1983'de de Mullan ve Lichtor, gasseryan ganglionunun perkütan mikrokompresyonunu (balon kompresyonu) tanımlamıştır (22).

İNSİDANS

TN'nin görülme sıklık oranı 4.3/100,000 olup (23), olguların yaş ortalaması 50'dir (24). Kadınlarda %50-65 daha sık görülür (25). En sık sağ tarafta (%60) olup, solda %39 oranında görülmektedir. İki taraflı görülme sıklığı ise %1'dir (26).

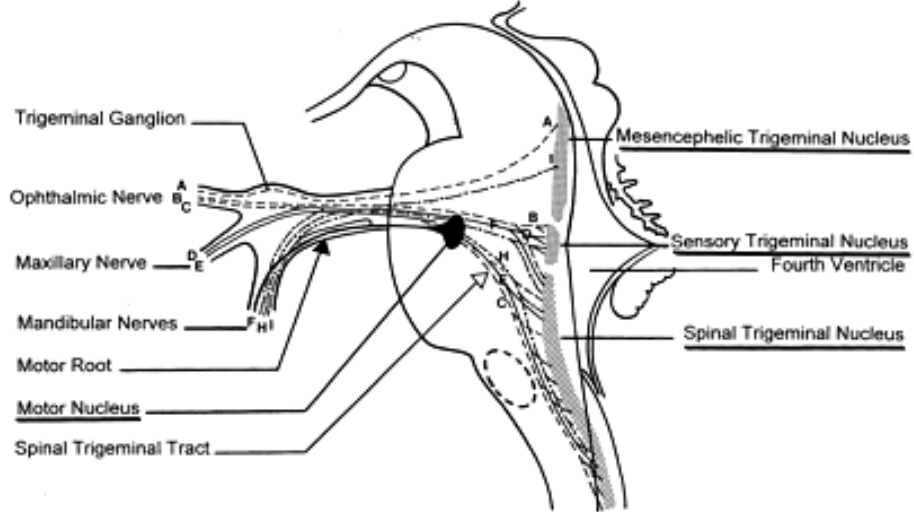
Tutulmuş en sık V2+V3 (%42) dağılım alanında olup, bu alanı ise sırayla V2 (%20), V3 (%17), V1+V2 (%14), V1+V2+V3 (%5), V1 (%2) dağılım alanları izler (26).

ANATOMİ

Trigeminal sinir V. kafa çiftidir.

Sinirin üç duyuşal ve bir motor çekirdeği bulunur (27).

1. Mezensefalik çekirdek (mezensefalon)
2. Esas duyuşal çekirdek (pons)
3. Motor çekirdek (pons)
4. Spinal çekirdek (bulbus)



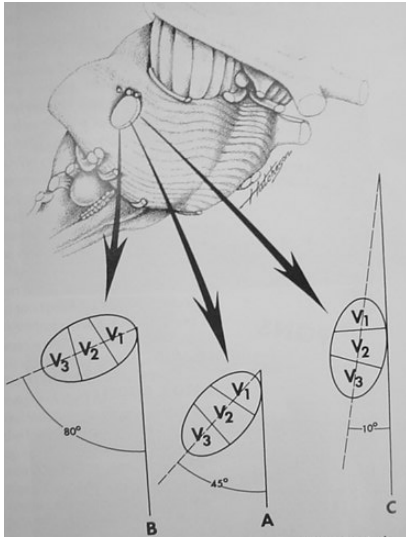
Şekil 1: V. sinir çekirdekleri

Mezensefalik çekirdeğin afferent lifleri, diş, sert damak ve temporomandibular eklemden kalkan proprioseptif impulsları taşır. Mezensefalik çekirdek ile, ponttaki motor çekirdek arasındaki yol ısırma-çiğneme refleksi kontrol eder (27).

Ponttaki motor çekirdek trigeminal sinirin inerve ettiği kasların motor hareketlerinden ve koordinasyonundan sorumludur (27).

Spinal çekirdek, ponsdaki duyu çekirdekten bulbustaki duyu çekirdeğine ve üst servikal omuriliğin içine kadar uzanır. Ağrı-ısı duyusunu değerlendirir (27).

Pons'a birkaç milimetre uzaklıkta sinir kökü girişi olarak bilinen bölge, santral sinir kökünden periferik miyeline geçişi temsil eder (root entry zone - REZ). Sinirde somatotropik olarak V1 lifleri superiorda, V3 lifleri ise inferiorda organize edilmiştir (6).

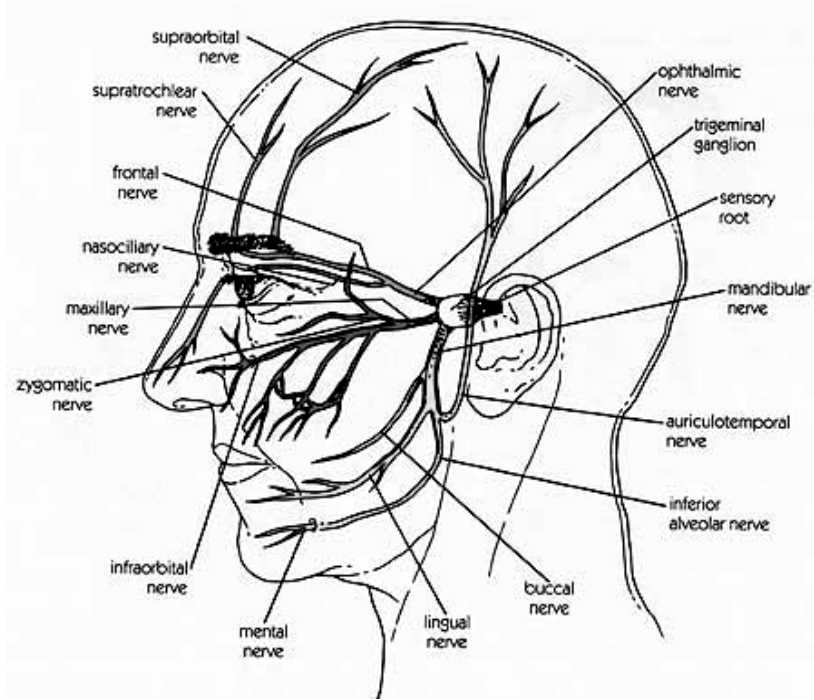


Şekil 2: V. sinirde dalların topoğrafik dağılımı

Trigeminal ganglion, petroz apekte, Meckel boşluğu içinde yer alır. Meckel, içinde BOS bulunan, araknoidal bir boşluktur. Meckel boşluğunda gasser (semilunar) ganglionuna inferomedial olarak internal karotid arter komşuluk eder. Ganglionun inferiorunda ise trigeminal sinirin motor kökü seyrederek (27).

Trigeminal sinir, trigeminal gangliondan sonra 3 dala ayrılır: Bunlar oftalmik sinir (V1-duyu), maksiller sinir (V2-duyu), mandibuler sinir (V3-duyu+motor) dir (27).

Oftalmik sinir (V1): Kavernoöz sinüs ve fissura orbitalis superiordan orbitaya girer. Daha sonra göz küresi, lakrimal bezler, konjunktiva, nazal mukozanın bir bölümü, burun yüzeyi, göz kapakları ve alına dağılarak bu bölgelerin duyu innervasyonunu sağlar (27).



Şekil 3: V. sinir dalları

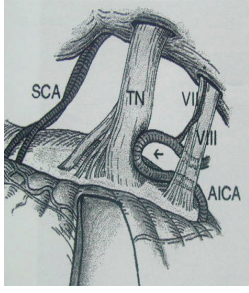
Maksiller sinir (V2): Sfenoidal kemikteki Foramen Rotundum'dan kafatasını terk eder. Daha sonra, birkaç dala ayrılacağı yer olan Pterygopalatin Fossaya girer. Ana gövdesi, orbital zemine anterior olarak ilerler ve üst dişler ile yüzün orta 1/3'ünü inerve etmek üzere infraorbital sinir olarak çıkar (27).

Mandibular sinir (V3): Gasser ganglionundan sonra kafa kaidesi boyunca ilerler ve Foramen Ovale'den kafatasını terk eder. Yüzün alt 1/3'ü, dil, ağız mukozası ve çenedeki duyu iletimini sağlamak üzere birkaç duysal dala ayrılır. Mandibular sinirin motor kökü, çiğneme kasları (pterygoideus medialis, pterygoideus lateralis, temporalis, masseter), mylohyoid kas, digastrik kasın anterior karnı, timpanik membranın tensor kası ve tensor veli palatini kasını inerve eder (28).

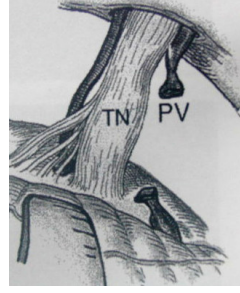
PATOGENEZ

TN'nin patogenezi tam olarak bilinmemektedir. Bu hastalık genellikle idiyopattır, ancak yapısal bir lezyona da bağlı olabilir (6). TN olgularının %80'inden çoğunda suçlanan neden, trigeminal sinir kökünün vasküler basıya maruz kalmasıdır (29).

Özellikle nevralkjik ağrının nedeni olan basının, santral miyelinin (oligodendrositlerce sarılan) periferel miyeline (Schwann hücrelerce sarılan) değiştiği REZ bölgesinde (Obersteiner-Redlich hattında) olduğu gösterilmiştir (30).

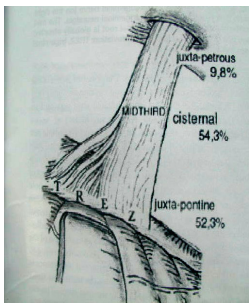


şekil 4: V. sinire arter basısı



şekil 5: V. sinire ven basısı

Bu bası trigeminal sinirde fokal bir alanda, santral ve periferel demiyelinizasyona neden olur (31). Elektron mikroskobu çalışmaları, bası alanında miyelin kaybı ve yeniden miyelin oluşumunu göstermektedir (32). Oluşan demiyelinizasyon, sinaptik olmayan iletme zemin hazırlar (33). Demiyelinizasyon, segmental inhibitör internöron disfonksiyonuna yol açarak, uyarıların trigeminal nukleusta hiperaktivite oluşturmasına neden olur. Böylece tetikleyici eşiği değiştirilmiş belli bir nöronda spontan boşalma başlatılır (12).



şekil 6: V. sinirde damarın bası alanları

Sekonder nevralkjideki sürekli ağrılar ise, trigeminal afferentlerin santral terminallerindeki ilerleyici hasardan kaynaklanmaktadır (12).

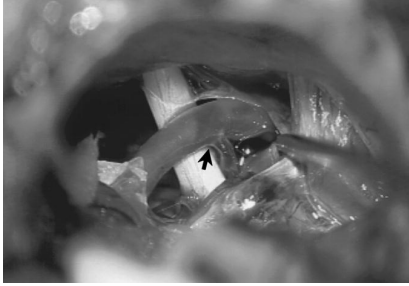
MS olgularında, pons'da trigeminal sinir giriş alanının etkilendiği gösterilmiştir (34). Fakat beyin sapının diğer kısımlarındaki ya da merkezi sinir sisteminin başka bölgelerindeki plaklar, TN gelişimine neden olmayabilir (12).

ETİYOLOJİ

1. Vasküler bası: TN'li olgularda, trigeminal sinir kökünün arteriyel ve venöz damarlar tarafından sıkça basıya maruz kalması, vasküler basıyı etiyolojik faktör olarak düşündürür (35).

En sık bası yapan vasküler yapı %80 oranıyla süperior serebellar arter (SSA)'dir (36). Bunu sırasıyla AİSA, PİSA izler.

Vasküler basıya neden olan diğer etmenler; anevrizmalar, arterovenöz malformasyonlar, dural arterovenöz fistüller, vertebrobaziler ektazidir (27).



Resim 1: V.sinire damar basısı (siyah ok)

2. Multipl skleroz (MS): TN, MS'li olguların %1-5'inde görülür (37). MS, TN'li olguların %2-4'ünde görülür (38). Ayrıca iki taraflı TN'li olguların %18'i MS'lidir (39).

3. Tümör: Primer TN olgularının %2'sinde posterior fossada tümöral oluşum bulunmuştur. Periferik dalları ya da Gasseryan ganglionunu tutan tümörler, genellikle duyuşal değişimlere, inatçı ağrılara ya da diğer bir deyişle trigeminal nöropatiye yol açarlar. Trigeminal kökü istila etmekten ziyade sinir etrafında yavaş gelişen tümörler, TN'ye neden olabilir (40). Prepontin sisterni tutan primer tümörler; menenjiom, trigeminal ve vestibüler schwannom, epidermoid kist ve lipomlardır.

Kök giriş bölgesini tutan tümörler; kafa ve boyundaki malign tümörlerin perinöral yayılımı, hematojen metastaz ve tümörlerin leptomenenjiyal yayılımıdır (41).

4. Herediter faktörler: TN, çoğu kez bireysel bir olgu olmasına rağmen, literatürde ailevi TN'ler ile ilgili raporlar da yer almaktadır. Ailevi geçiş, tek taraflı TN'li olguların %4.1'inde, iki taraflı olguların ise %17'sinde tespit edilmiştir (42).

5. Enflamatuvar ya da enfeksiyöz olgular: Sarkoidoz, viral ensefalit, herpes nöritis (43) ve Lyme hastalığı gibi benign olgular da kök giriş bölgesini etkileyebilir (27).

SINIFLANDIRMA

TN'nin 2 tipi tanımlanmıştır:

1. *Primer (idiyopatik) TN:* Etken vasküler kompresyondur (SSA, AİSA, PİSA, ven).
2. *Sekonder (atipik) TN:* Neden olarak, travma, diş hastalıkları, supurasyon (klinik, subklinik viral enfeksiyon), demiyelinizan hastalıklar (MS), neoplazmlar (PSK tümörleri), vasküler (anevrizma, AVM) etmenler gösterilir (44).

Burchiel ve arkadaşları (45) ise, yüz ağrılarını 7 guruba ayırmıştır (46);

1. TN I: Krizler arasında ağrılarının görülmediği, idiyopatik, keskin, elektrik şokunu andıran ve birkaç saniye süren tekrarlayan ağrılardır.

2. TN II: Genellikle zonklar tarzda, acı verici ve doğası gereği kalıcı idiyopatik trigeminal yüz ağrılarını tanımlamak için önerilmiştir. Ağrılarının sürekliliği, bu olgunun en önemli özelliğidir. Ancak ufak tefek keskin ve epizodik ağrılar da görülebilir.

TN II özelliklerini taşıyan yüz ağrısı olgularında, posterior fossa'da vasküler malformasyon ya da tümör gibi yapısal bir neden bulunması olasılığı yüksektir (47). TN II tanısı koyulmadan önce, bu olgularda görüntüleme çalışması yapılmalıdır. Tedavi edilmediği takdirde, gösterilebilir bir yapısal patolojik basının yokluğunda, TN I, TN II'ye dönüşebilir (46).

3. Trigeminal nöropatik ağrılar: Trigeminal sinirin travma ya da cerrahiye bağlı olarak zarar görmesinden kaynaklanan ağrılardır. Yüz travması, ağız cerrahisi, KBB cerrahisi, kafa tabanı cerrahisi, posterior fossa cerrahisi ya da TIA (transient iskemik atak), RIND (reversibl iskemik nörolojik defisit), SVA (serebrovasküler hastalık)

nedeniyle trigeminal sistemi istenmeden hasar gören olgularda görülebilir. Trigeminal nöropatik ağrı, genellikle etkilenen bölgede sürekli zonklayıcı ve şiddetli ağrılardan oluşur (46).

4. Trigeminal deafferantasyon ağrıları: TN ya da diğer yüz ağrılarını tedavi etmek için yapılan, nörektomi, gliserol enjeksiyonu, RF, nükleotomi, traktotomi ya da diğer denerve edici prosedürler sonucu sinire zarar verilmesinden sonra kaynaklanan ağrılardır (46). Ağrının karakteri karıncalayıcı, kaşıntılı, şiddetli ağrılar olarak tanımlanır. Bu girişimlerden sonra çok ender olarak gelişen anestezi dolorosa ise, yüzün cansız tarafında hissedilen çok acı ve sıkıntı verici ağrılardır (46).

5. Postherpetik nevralji: Trigeminal sinir dağılım alanında fasial kutanöz herpes zosterin yeniden aktif hale gelmesi sonucu görülür. Bu olgu, genellikle V1 dalını etkiler ve ağrılı dizestezinin üzerine allodini gelişimiyle belirginleşir. V1 dalında tropik değişiklikler görülebilir (46).

6. Semptomatik TN: MS'den kaynaklanan ağrılara işaret eder. 40 yaşından genç TN'li olgularda, özellikle duyu-motor disfonksiyon bulgusu olanlarda, MS tanısı dikkate alınmalıdır. TN'li olguların yaklaşık %1'i MS'lidir. Tam tersi, MS'li olgu popülasyonunda TN sıklığı ise, %1 ile %3 arasındadır. Bu vakalarda patoloji, trigeminal sinir REZ bölgesindeki miyelin kaybıdır. Ağrılarının doğası, karakteristik olarak ya epizodik ya da süreklidir (46).

7. Atipik yüz ağrıları (atipik fasial pain): Atipik yüz ağrıları primer TN özelliklerini göstermeyen, gösterilebilir başka bir patolojiye bağlı olduğu saptanamayan yüz ağrısıdır. Çoğu zaman tedaviye dirençlidir ve tanı koyulması güçtür. Genellikle orta yaşlı bayanlarda görülen bu ağrı tipi endojen depresyonun bir belirtisi olarak karşımıza çıkabilmektedir. Karbamazepin faydalı olabilmekle beraber çoğu kez antidepresan tedavi yarar sağlayan tek tedavi şeklidir. TN tedavisinde kullanılan nöroşirürjikal girişimler yanlışlıkla atipik yüz ağrılarına uygulanırsa olguların kliniğinde ilerleme olabilir. TN'de ise ağrılar hemen her zaman tam olarak kontrol altına alınırlar (46).

Atipik yüz ağrılı olgularda kronik yorgunluk sendromu ve fibromiyalji gibi diğer vücut bölgelerine ait değişik tarzda şikayetler ile birlikte trigeminal sinir dağılım

alanı dışına taşan iki taraflı yüz ağrıları da görülebilir. Olgular, tanı konulmadan önce psikolojik testlerle değerlendirilmelidir (46).

KLİNİK BELİRTİ ve BULGULAR

TN'li olgularda, yüzde tetikleyici bölgelere dokunma ya da kendiliğinden gelen bıçak saplanır veya iğne batar tarzda ani ağrılar ve sonrasında bu ağrıların geçip tekrar gelmesi hikayesi vardır (12). Ağrı, genellikle tek taraflıdır ve çoğu kez sağ tarafı tutar. Genellikle mandibular ve/veya maksiller dalı; ender olarak da oftalmik dalı etkiler. Cilde, dile ya da dişleri çevreleyen ağız içi mukozaya hafif bir dokunuşla tetiklenir. Tetikleyici anatomik bölgelerin nereleri olduğu genellikle tespit edilebilir. Tetik noktaları genellikle burun, ağız ve gözlerin etrafıdır. Bu bölgelerin, soğuk-sıcak teması, konuşma ve yemek yeme gibi etmenlerle uyarılması ağrıları tetikler. Yüz yıkamak, diş fırçalamak, traş olmak gibi aktiviteler zorlukla yapılabildiği için olguların yüz ve ağız hijyenleri de bozulmuştur (48). Ağrı atakları, genellikle birkaç saniye ya da birkaç dakika sürer. Bu durum kısa aralarla tekrarlayabilir. Giderek sıklaşan ağrı atakları, sonunda üst üste biner ve olgularda kalıcı ağrılara yol açar. TN, genellikle şiddetlenen bir seyir izler. Ağrı atakları arasındaki ağrısız süre dönemleri olgular yaşlandıkça kısalmır. Ataklar, herhangi bir zaman görülebilir ve sadece yüzün duysal uyarısıyla değil, aynı zamanda yüzün hareketleriyle de (örneğin çiğneme ve esneme hareketi) tetiklenir. Geceleri uykuyu bölen ağrılar nadirdir (6). Ağrılar arasında aylar, hatta yıllarla ifade edilen ağrısız dönemler vardır (18).

Tedavi edilmezse, duysal bozukluk ve sürekli devam eden ağrılar gibi yeni özellikler gelişebilir. Bu özellikler, TN için karakteristik değildir ve TN'nin sekonder TN olarak bilinen başka bir ağrı sendromuna dönüştüğünü ifade eder (7).

Ağrı, oral yoldan verilen karbamazepine cevap verir. Böylece TN, bu ilaca cevap vermeyen diğer orofasial ağrı sendromlarından ayırt edilebilir (30).

TN tanısı, her zaman olguların klinik hikayesine bağlıdır. Bilateral semptomların bildirildiği ender vakalara da rastlanılmaktadır (46).

Fizik muayene

Olguların yüz hisleri ya hafif azalmıştır ya da tamamen normaldir (30). Sekonder TN'li olgularda, saplanan ya da batan türde ağrı hikayeleri tarif edilebilir. Bu ağrıların çoğu inatçıdır ya da yüzün aynı tarafında hemen hemen sürekli bir rahatsızlık hissi verir (12). Sekonder TN, akut ağrı nöbetleri arasında görülen sürekli ağrılarla tanımlanır (23). Trigeminal nöropati dahil diğer türde yüz ağrıları olan olgular, genellikle kendisinin ya da doktorun yüzüne eliyle dokunmasından rahatsız olmazlar (12).

Ciddi TN'li olgular, tikleri yüzünden konuşmalarını yarıda keserler. Pek çoğu, yüzüne dokunan herhangi bir şeye ya da kişiye ciddi anlamda hoşnutsuzluk tepkisi verir (12).

TANI

TN'li olgularda görüntüleme tekniklerinin etkinliği oldukça sınırlıdır (49).

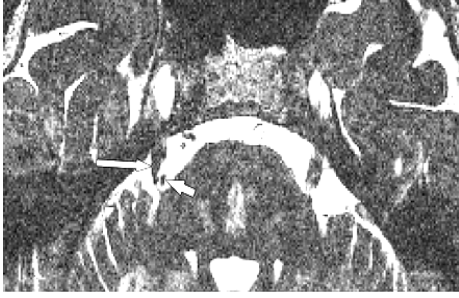
Manyetik rezonans görüntüleme (MRG)

MRG vasküler basıyı tespit etmede ve sekonder TN'yi (MS, tümör, AVM) ayırt etmede etkili bir teşhis yöntemidir. MRG, iyonize radyasyon kullanılmadan serebellopontin açıları ve trigeminal sinirin intrakranyal kısımlarını mükemmel bir biçimde görüntüleyen kolay ve noninvaziv preoperatif değerlendirme yöntemidir (49). MRG beyin sapı, serebellopontin açısı, 5., 7. ve 8. kranial sinirler gibi son derece ufak anatomik yapıların tanımlanmasında son derece etkilidir. Ayrıca morfolojik bir anormallik yokken bile erken neoplastik ve iskemik lezyonlar tespit edilebilmektedir. MRG görüntüleme, posterior fossada ufak yumuşak doku yapılarını değerlendirmede BT'ye oranla daha avantajlıdır. Çünkü MRG'de fazla kemik yapaylığına rastlanmaz ve multiplan görüntüleme yapılabilir (49).

Manyetik rezonans tomografik anjiyografi (MRTA)

Meaney ve arkadaşları'nın, beyin sapında sinir ve kan damarı arasındaki ilişkiyi en iyi şekilde görüntülemek için geliştirdikleri spesifik bir tekniktir. Sinir etrafında tüm yönlerde kontrast madde verilerek (i.v. gadolinyum) rekonstrüksiyon yapılır (arterler

kolay tanımlanmasına karşın, venleri tanımlamak için kontrast maddeye ihtiyaç duyulur). MRTA'nın hassasiyeti %100, özgünlüğü ise %96'dır (50).



Resim 2: V.sinir (kısa ok) ve SSA (uzun ok) komşuluğu MRA ile izlenmekte

Bilgisayarlı tomografi (BT)

Sert kemiklerden kaynaklanan ışın yapaylıkları, posterior fossanın BT taramasını ince kesitler alınsa bile belirgin bir biçimde güçleştirir. BT'nin posterior fossa'da kullanımı sınırlıdır. Çünkü bu yöntem, sadece kemik aşınmasını tespit eder (49).

AYIRICI TANI

1. Diğer sefalik nevrалjiler: TN'deki ağrılara benzer ağrılara neden olsa bile lokalizasyonları farklıdır (12, 51).

1. Glossofarenjial nevrалji
2. Genikülat nevrалji (Ramsey Hunt Sendromu)
3. Tik konvülziv
4. Oksipital nevrалji
5. Süperior larenjial nevrалji
6. Sfenopalatin nevrалji
7. Postherpetik nevrалji

2. Baş-boyun patolojileri: Bu liste sinüsleri, dişleri, temporomandibular eklemi, gözleri, burnu ve boynu etkileyen çok sayıda patolojiyi kapsar (12).

Olguların büyük bir kısmında, TN'nin semptomlarını ağırlaştıran mikroabse gibi dental sorunlar da görülebilir. Bu nedenle diş doktorları, tüm olgularını dikkatli ve titiz bir dental incelemeden geçirmelidir (6).

Kavitasyonel osteonekroz ağrıları (radyografi ile görülemeyen, düşük dereceli, süpüratif olmayan çene osteomyeliti) TN ağrılarına çok benzer. Bu iki olgu, bazen birbirine karıştırılabilir (6).

3. MS: MS ile TN arasında net bir korelasyon tanımlanamamıştır. Nitekim bu iki olgu arasındaki ilişki, bir çalışmada %1; başka bir çalışmada da %8 olarak bulunmuştur (6, 38).

4. Posterior fossada kitle lezyonları: Bu lezyonlar sekonder TN yapabilirler. Trigeminal sinir köküne kronik bir basıyı akla getirir (52).

Primer TN ile sekonder TN bulguları arasındaki temel fark, sekonder TN'de basının çok daha fazla olmasıdır. Trigeminal sinir kökünden vasküler basının kaldırılması, tüm olgularda fasial ağrıların rahatlamasını sağlamıştır. Ancak olguların preoperatif duyuşal sorunları, ameliyattan sonra değişmemiştir. Sekonder TN, ilerlemiş trigeminal nöropatinin klinik sekellerini gösteriyorsa, yukarıdaki gibi bir sonuç beklenebilir (30).

TN'nin, duyuşal kaybın belirgin, ağrıların ise hafif olduğu trigeminal nöropatiden ayırt edilmesi önemlidir. Bu ayırım, dikkatli bir fiziksel muayene ile yapılabilir (6).

5. Postherpetik nevralkji (Varisella zoster virüsü-VZV): TN'deki ağrının, VZV'nin yaşlılarda yeniden aktif hale gelmesiyle ortaya çıkan ağrılarından da farkı vardır. Bu enfeksiyon genellikle trigeminal sinirin oftalmik dalını tutar (53).

6. Sekonder TN: Trigeminal sistemi bir ya da birden çok invaziv işleme tabi tutulan olgularda görülen trigeminal anestezi dolorosanın aksine, sekonder TN, trigeminal cerrahi öyküsü olmayan olgularda görülür (30).

7. Merkezi sinir sistemi lezyonları: Trigeminal yolları etkileyip, nadiren TN'yi taklit etse bile, bu lezyonlar, trigeminal nöropati ve TN olarak sınıflandırılmazlar ve merkezi ağrılar kategorisine dahil edilirler (12).

DOĞAL SEYİR

Bu olguların doğal seyri, genellikle atakların sıklığında artış, ağrısız dönemlerde kısalma (hatta bazen kaybolma) ve bazı olgularda duyusal anormallik görülmesi şeklindedir. Ayrıca hastalığın konservatif tedaviye cevabı zamanla azalır ve çoğu olgu, sonunda daha köklü çözüm yollarının aranması için nöroşirürji kliniğine sevk edilir (30).

TN'ye sebep olan damarın yaptığı mekanik bası kaldırılmazsa ilerleyen sürelerde sinir fonksiyonunun kötüleşmesine (progresif duyusal disfonksiyon ya da nöropatik ağrılar gibi) neden olabilir (30).

Hastalık ilerledikçe ağrının karakteride değişebilir. Bazı vakalarda his kaybına uğramış bölgelerde fasial hipoesteziye nöropatik ağrılar eşlik edebilir. Bu ağrılar, genellikle karbamazepine ya da diğer antiepileptiklere yanıt vermezler. Önceki keskin ağrı bölgeleriyle örtüşen ya da örtüşmeyen bu ağrı, hastalığın primer TN'den, sekonder TN'ye dönüştüğünün belirtisidir (30).

TEDAVİ

Tedavi algoritması

Scrivani ve arkadaşları, Boston Massachusetts Hastanesi'nde fasial ağrılı olgular için TN tedavi algoritmasını rapor etmişlerdir. Duyusal defisit ve tetikleme bölgeleri olmayan, tek taraflı yüz ağrıları trigeminal sinir dağılım alanıyla sınırlı olan olgulara TN tanısı koymuşlardır. Bu kriterleri taşımayan olgularda, ayırıcı tanı açısından diğer tetiklere başvurup patogenezi tespit etmek amacıyla TN'li olgulara MRG uygulamışlardır. MRG sonuçları normal çıkan olgularda uzmanlar medikal tedavide, karbamazepin, baklofen, fenitoin ya da gabapentin içeren ilaçların monoterapik kullanımını ya da farklı kombinasyonlarını denemişlerdir. Ağrıların geçmesi durumunda ilaç yavaş yavaş azaltılmış, rekürrens durumunda ise medikal tedavi ya ilk dozunda tekrarlanmış ya da farklı kombinasyonlar denenmiştir (48). Çoğu olgu bu tedavilere yanıt verirken, %30-75 kadarında uzun süreli bir rahatlama sağlanamaz ya da ilaca bağlı bazı yan etkiler görülebilir (54). Bu tür olgularda cerrahi müdahale düşünülmelidir (23).

İdiyopatik TN olgularında klinikçiler, hem medikal hem de cerrahi tedavi seçenekleri üzerinde dururlar. Nedeni bilinmediği için idiyopatik TN'nin tedavisi zordur. Başarılı birçok tedavi seçeneklerine rağmen, idiyopatik TN olgularında herkes tarafından kabul görmüş medikal veya cerrahi bir tedavi yoktur. Eğer TN'nin nedeni tanımlanabiliyorsa, bu nedeni ortadan kaldırmaya yönelik bir tedavi düşünülmelidir (6).

Medikal tedaviye yanıt vermeyen TN olgularına yönelik çok sayıda cerrahi tedavi mevcuttur.

Açık prosedürler arasında en çok kullanılanlar (55, 56, 57, 58, 59, 60);

1. Trigeminal rizotomi
2. Bulber traktotomi
3. Ekstradural yaklaşımla retrogasseryan rizotomi
4. İntradural yaklaşımla retrogasseryan rizotomi
5. Gasseryan ganglionu dekompresyonu
6. MVD'dir.

Perkütan prosedürler içinde en sık kullanılanlar ise (61);

1. RF
2. Trigeminal sisterne gliserol enjeksiyonu
3. Gasseryan ganglionu balon kompresyonudur

Onofrio 'her bir prosedürün taraftarı ve savunucuları vardır, ancak, bu kadar çok prosedürün olması bir bakıma bu prosedürlerin hiçbirinin tamamen tatminkar olmadığına işaret eder' demiştir (62).

Medikal tedavi

Karbamazepin, TN'nin medikal tedavisinde tercih edilen en etkili ilaçtır (63). İngiltere'de karbamazepin'e, TN'nin tekrarlayan ağrıları için lisans izni verilmiştir (günde 1600 mg'a kadar). Ayrıca İngiltere'de antiepileptiklerin, TN dışındaki ağrıların tedavisinde kullanım lisansı yoktur (14).

Bu konuda fazla araştırma yapılmamış olmasına rağmen; lamotrijin, fenitoin, gabapentin, oksikarbamazepin, topiramet, baklofen ve klonazepam gibi diğer

ilaçların da etkili olduğu bilinmektedir. Karbamazepin olguların %69'unda tam veya kabul edilebilir bir düzelme sağlar (600-800mg/gün). Tolere edilirse ve hiçbir düzelme yoksa, TN tanısı şüphelidir (18).

Karbamazepin monoterapisinden gereken yanıt alınmazsa, karbamazepine baklofen veya klonazepam da eklenebilir. Bu tedaviler de başarısız olursa, bu kez fenitoin, pimozid ya da valproik asit monoterapisi uygun bir seçim olacaktır (58).

Atipik yüz ağrılarının medikal tedavisinde kullanılacak ilaçların başında antidepresan ilaçlar (amitriptilin vb.) gelmektedir (51). Klinik izlenim, nöropatik ağrılarda antiepileptik ilaçların etkili olduğu yönündedir (14).

Olgulara, tüm bu tedavi yöntemlerinin avantaj ve dezavantajları daha ilk baştan objektif ve doğru olarak anlatılmalıdır (64).

Cerrahi tedavi

Şu an kullanılan cerrahi tedaviler;

A. Destruktif yöntemler

1. Radyofrekans perkütan retrogasseryan kontrollü rizotomi (RF): RF, ilk kez Sweet ve Wepsic (20) tarafından kullanılmıştır. Bu yöntem trigeminal sinir ya da gasser ganglionunda ısıyla lezyon oluşturmaktır. Kolay uygulanabilmesi ve tekrarlanabilmesi, genel anesteziye gereksinim göstermemesi, düşük mortalite ve morbiditesi ve hastanede kalış süresinin kısa olması gibi birçok avantajı vardır (65).

Bu prosedür, medikal tedaviye dirençli primer TN'de yaygın olarak tercih edilen bir yöntem olmuştur. RF'in ufak çaplı sinir liflerine kontrollü zarar vermedeki etkinliği, ilerleyen yıllarda deneysel verilerle gösterilmiştir (66).

Bu yöntemde röntgen ışını altında foramen ovale hedeflenerek gasseryan ganglionunun içine transkutanöz iğne yerleştirilir. İğnenin pozisyonu, bilinci açık olan hastanın elektrik uyarımlarına verdiği tepkiye göre doğrulanır ve etkilenen trigeminal dal koagüle edilir. Elektrik akımı ve koagülasyonun süresi değiştirilerek, verilen hasarın miktarı kontrol edilebilir (55). RF dokunma duyusuna ya da diğer kompleks fasial duylara zarar vermez (6). Prosedürün amacı dokunma duyusunu ileten ince miyelinli lifleri korumak, ancak miyelinli olmayan ya da az miyelinli ağrı

liflerini ise bloke etmektir (23). Analjezi ya da hipaljezi, sadece tedavi edilen trigeminal dallarda ortaya çıkmaktadır (55).

RF %91-100 oranında etkilidir (67). RF'in relaps oranı %7 ile %20 arasında değişmektedir (67, 68). RF sonrası kornea refleksi kaybına bağlı keratit riski %0,6'dır (69).

Genel anestezi için ağır risklere sahip, büyük bir müdahaleden kaçınmak isteyen, çıkarılamayacak intrakranyal kitlesi bulunan, MS'li veya kısıtlı yaşam beklentisi (<5yıl) olan olgular için RF iyi bir tercihtir (70).

RF ile olguların çok büyük bir kısmında erken ağrı kontrolü sağlanmaktadır. Bu yöntemin dezavantajları ise; maksiler dalın termokoagülasyonu diğer dallara göre daha zordur. Ayrıca bu prosedürde, nörofizyolojik çalışmalara göre, gasseryan balon kompresyonunun neden olduğu duyu kayıptan daha yavaş gelişen, ancak daha komplike olan önemli duyu kayıplara neden olunabileceği ileri sürülmüştür (55).

2. Perkütanöz retrogasseryan gliserol rizotomi: Trigeminal sisterne, perkütan yolla gliserol enjekte edilerek uygulanır (71). Bu yöntem, hızlı, güvenilir ve oldukça ucuz bir cerrahi yaklaşımdır (72). MVD uygulanamayan bazı yaşlı olgularda kolayca tekrarlanabilir (73). Gliserolün, demiyelinize edici nörolitik ajan olduğu deneysel çalışmalarla gösterilmiştir (74, 75).

Gliserol prosedürü, diğer perkütan uygulamalara göre daha düşük ağrı kontrolü sağlamıştır (55). Duyusal bozukluk riski, RF'den daha yüksektir (76).

3. Trigeminal sinir dallarına alkol blokajı: Lokalize TN tedavisinde, trigeminal sinirin etkilenen periferik dallarına (supraorbital sinir, infraorbital sinir, trigeminal sinirin 2. veya 3. dalı), alkol enjeksiyonu uygulanabilir. Bu gibi enjeksiyonlar poliklinik şartlarında uygulanabilir ve gerektiğinde tekrarlama kolaylığı mevcuttur. Ağrı kontrolünde etkinlik için ortalama süre supraorbital sinir için 8.5 ay, infraorbital sinir için 12 ay, trigeminal sinirin 2. dalı ve 3. dalı için 12 aydır (77). Bu uygulamanın belirgin dezavantajı, geçici duyu kaybı veya parestezilerdir. Duyunun geri dönmesi, sinirin rejenerasyonu ile oluşmakta ve bu arada nevraljik ağrı tekrarlayabilmektedir. Ek olarak 3. dala yapılan uygulamalarda motor dalın etkilenmesiyle masseter kası güçsüzlüğü görülebilmektedir. Loew (78), alkol uygulamasının ağrı kontrolü üzerinde etkinliğinin RF'e kıyasla üstün olmadığını, RF

RF'in ise kontrollü bir yöntem olması yanı sıra, uygulama açısından kolay bir yöntem olduğunu bildirmiştir.

4. Nörektomi, trigeminal dalın avulziyonu (periferik nörektomiler):

Kafatası dışındaki trigeminal sinir dallarının cerrahi birtakım yöntemlerle kesilmesidir (71). Alkol enjeksiyonuna göre daha etkin bir yöntemdir ve daha uzun süreli etkilidir. Bu uygulamanın uygun olduğu dallar supraorbital, supratroklear, infratroklear, lakrimal, infraorbital, inferior alveolar, lingual ve mental sinirlerdir. Serilerde ağrı kontrolünün 24-38 ay olduğu bildirilmiştir (3).

5. Radyocerrahi: Trigeminal sinirin ponstan çıktıktan sonraki bölümüne gamma bıçağıyla (GKS) lezyon yapmak esasına dayanmaktadır (79). Romanelli ve arkadaşları (80) gama bıçağı ile tedavi edilen 10 olguya ait sonuçlarda kısa süreli yanıt oranını %70 olarak bulmuşlardır. Ancak bu teknikle ilgili hala bilinmeyen ve aydınlatılması gereken pek çok nokta bulunmaktadır. Bunlar arasında GKS'nin uzun süreli güvenilirliği ve etkinliği, radyasyon verilecek ideal sinirin boyu ve en az yan etkiyle en fazla ağrı kontrolü sağlayan optimum doz gibi konular yer almaktadır (81).

Radyocerrahinin yan etkileri; uygulanan doza ve hedef bölgeye göre değişmekle birlikte fasial dizestezi (%12) (82), korneal irritasyon, vasküler hasar, işitme kaybı ve fasial zayıflıktır (18).

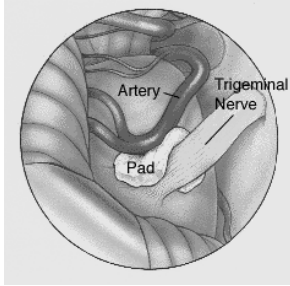
Bir diğer uygulama olan siber bıçak tekniğinde ise, non-invaziv kafa sabitleme ve görüntülü yönlendirme sistemi sayesinde, tedavi sırasında kafanın pozisyonunu ve oryantasyonu sürekli olarak izlenerek, prosedür boyunca doğru noktanın hedef alınması sağlanır (80). Ayrıca bu yöntemde çerçeveyi olgunun kafasına sabitlemenin getirdiği sıkıntı da yoktur. Siber bıçağın en önemli özelliği, trigeminal sinirin daha fazla bölümüne homojen ve uygun dozda radyasyon vermesidir. Ağrılarında kısa sürede kurtulmak isteyen ve bunun için daha invaziv prosedürlere maruz kalacak olan ya da akut ağrılı olgular için siber bıçak uygun bir tedavi olabilir. Tedavide kullanılan dozlar, güvenli ve etkilidir. Daha yüksek dozlar, daha düşük rekürens oranına ya da daha iyi ağrı kontrolüne eşlik etmemektedir. Hipoestezi oranı, tedavi edilen trigeminal sinirin uzunluğuna bağlıdır. Uzunluk arttıkça oran artar (81).

Her iki yöntemin sonuçları ve komplikasyonları henüz netleşmemiştir (83).

6. Diğer yöntemler: Trigeminal traktotomi, suboksipital retrogasserian nörotomi, subtemporal retrogasserian nörotomi, BT eşliğinde trigeminal traktotomi'dir. Nadir uygulanırlar (58).

B. Destruktif olmayan yöntemler

1. **MVD**: Trigeminal sinire bası yapan damarın sinirden cerrahi olarak uzaklaştırılması yöntemidir (18). Dekompresyon sonrası trigeminal sinir kökünde iletimin düzelmesi, basının önemli bir etken olduğunu göstermektedir (12). Nitekim sinir üzerindeki basının ortadan kaldırılmasıyla, olguların büyük bir kısmı rahatlamaktadır (46). Cerrahi, sinir ve bası yapan bitişik damarın arasına teflon parçası yerleştirilerek bu yapıların birbirinden ayrılması yöntemi şeklindedir (30).



Şekil 7: V.sinir, teflon, arter ilişkisi

MVD'nin en büyük savunucularından olan Jannetta (84), bu prosedürün sinirleri koruduğunu, olguların büyük bir kısmında (%90) hemen rahatlama sağladığını ve postop 1 yıl ağrısı olmayan olgularda rekürrens görülmediğini ileri sürmüştür (23). Genellikle trigeminal sinirde tahribat yapmayacak şekilde tasarlanmış bir tedavidir. Tecrübeli ellerde uygun sonuçlar verir. Bununla birlikte az da olsa birtakım minör komplikasyonlar ve mortalite gibi majör riskleri vardır. Tüm bunlar, diğer operatif prosedürlerde olduğu gibi cerraha bağlı risklerdir. MVD, serebellar ve 8. kranyal sinir injurisi gibi komplikasyonlar yanında %0.2-1'lik mortalite oranına dikkat çeker (85).

MVD önemli tıbbi veya cerrahi risk faktörleri olmayan 65 yaşından genç olgulara önerilir (70, 86).

MVD, TN vakalarının yaklaşık %80'ini fasial duyu kusuruna neden olmadan etkili bir biçimde tedavi etmiştir (29).

Bederson ve Wilson (87), vasküler dokunmanın olmadığı, sinirde hiçbir deformitenin saptanmadığı, kliniği 8-9 yıldan fazla olan MVD yapılacak olguların çoğunda, majör parçanın (duyu) inferior yarısının üçte ikisine kadar parsiyel sensoryal rizotomi yapılmasını önermiştir. Ameliyat öncesi fasial anestezili olgularda, yardımcı yollarla ağrı iletimi hakkında kaygı varsa minör parçanın (motor) kesilmesi de düşünülebilir (70).

MVD sonrası rekürrens yılda %3.5, minör rekürrens riski yılda %1.5 olarak bulunmuştur (2).

MVD'de kranyal sinir felçleri (2):

1. 4.sinir %4.3 (çoğu geçici)
2. 7.sinir %1.6 (çoğu geçici)
3. 8.sinir %3 (kalıcı işitme kaybı)

MVD'den sonra yüksek rekürrense işaret eden faktörler (71);

1. Operasyonda ven dekompresyonu yapılması
2. Cinsiyetin kadın olması
3. Preoperatif semptomların 8 yıldan uzun sürmesi
4. Yeterli postoperatif anlık düzelme sağlanamamasıdır

Trigeminal kökte daha ciddi vasküler basısı olan olguların semptomları, MVD'den sonra daha başarılı bir biçimde düzelmiştir (88). Ağrısı olan olgularda da ağrı, postoperatif 1-2 hafta içinde geçmiştir (71).

TN'de MVD'nin postoperatif başarı oranı %95'lere kadar çıkabilmesine rağmen (89), bu süre uzadıkça cerrahi sonuçlar kötüleşmektedir (87).

2. Balon mikrokompresyonu: Gasseryan ganglionunun perkütan yolla kompresyonu, C-kollu skopi eşliğinde girilen 4-F kateteri ucundaki 0.7 milimetre balonun şişirilerek, 1-2 dakika ganglionda oluşturduğu kompresyonla sağlanır. Bu yöntem Mullan ve Lichtor'un (22) serilerinde %98 oranında erken ağrı kontrolü sağlamıştır. Yöntemde olguların %44.6'sında önemsiz duyusal kayıp, %20.8'inde ise duyusal kayıba neden olmadığı fark edilmiştir. Ayrıca bu şekilde tedavi edilen

olgularda Şimdiye kadar 6nemli bir rek6rrenisle karŐılaŐılmamıŐtır. Mullan ve Lichtor'un (22) deneyimlerinde relaps oranı %10 civarındadır. Bu kabul edilebilir bir d6zeydir (55). Ayrıca uygulamaya baēlı kranyal sinir felçleri ve k6rl6k gibi komplikasyonlar tanımlanmıştır (90).

Trigeminal ganglionun balon kompresyonu, RF, gliserol enjeksiyonu ve n6rektomisinde genellikle daha b6y6k duyuusal kayıp, daha az sıklıkta aērı rek6rrensi eşlik eder. Bu y6ntemlerle tedavi edilen olguların %15'inden fazlasında, uyuŐukluk ya da dizestezi bildirilmiştir. Duyusal kaybın bizzat kendisi, ender de olsa çok aērı verici olabilir. Buna 'anestezi dolorosa' denir. Uzun s6reli başarı, takip s6resinin uzunluēuna ve tedaviye g6sterilen cevabın nasıl tanımlandıēına baēlı olarak deēiŐiklik g6sterebilir (%25-%80) (55).

GEREÇ VE YÖNTEM

Olguların genel özellikleri

Bu çalışmada Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı'nda Ağustos 2002 ile Aralık 2005 tarihleri arasında TN tanısı alıp destrüktif ve nondestrüktif yöntemlerin uygulandığı toplam 46 olgunun preoperatif erken dönem ve postoperatif 6. aydaki klinik ve radyolojik değerlendirmeleri yapılarak bu yöntemlerin prognoza olan etkileri araştırıldı. Postoperatif 1 olgu, cerrahiye bağlı komplikasyonlar nedeni ile exitus oldu (beyin sapı enfarktı). 46 olgunun, 38'ine MVD, 3'üne RF, 5'ine gliserol enjeksiyonu yapıldı. Çalışmaya alınan olguların 31 tanesini (%67.4) bayan, 15 tanesini (%32.6) ise erkekler oluşturdu. Ortanca yaş 60 olup, 10 tanesi (%21.7) 50 yaş altında, 36 tanesi (%78.2) 50 yaş üstündeydi. Yaşlar 29 ile 82 arasında değişiyordu.

Genel klinik özellikler		n	%
Yaş (ortanca)		60	
Cins	K	31	67.4
	E	15	32.6

Tablo 1: Yaş ve cinsiyetin klinik verileri

Genel klinik özellikler		n	%
Ağrının Yeri	Sol	22	47.8

Ağrının geçmişi (ay)	Sağ	24	52.2
	<12	4	8.7
Ağrının 24 saat frekansı (n)	>12	42	91.3
	>5	7	15.2
Ağrı süresi (saniye)	5-10	8	17.4
	10<	31	67.4
VAS	1-2	18	39.1
	2-5	13	28.3
	>5	15	32.6
	0-5	14	30.4
	5-10	32	69.6

Tablo 2: Ağrı değerlendirmesinin klinik verileri

Genel klinik özellikler		n	%
Nöroradyolojik bası	+	25	54.3
	-	21	45.7
Intraoperatif bası	+	38	100
	-	0	0
Kontrol MRG bası	+	0	0
	-	37	100

Tablo 3: Radyolojik değerlendirmenin klinik verileri

Genel klinik özellikler		n	%
Cerrahi yöntem	MVD	38	82.6
	RF	3	6.5
	Gliserol enjeksiyonu	5	10.9

Tablo 4: Uygulanan cerrahi yöntemlerin klinik verileri

Genel klinik özellikler		n	%
Bası derecesi	Tek temas	1	2.6
	Temas+indentasyon	7	18.4
	Tek yapışıklık	7	18.4
	Yapışıklık+indentasyon	23	60.5
	Atrofi	0	0

Tablo 5: Bası derecesinin klinik verileri

Genel klinik özellikler		n	%
Bası yönü	Superior	22	57.9
	İnferior	7	18.4
	Anterior	4	10.5
	Posterior	5	5.4
Basan damar	SSA	31	81.6
	AISA	2	5.3
	Ven	4	10.5
	VA	1	2.6

Tablo 6: Kompresyon yönü ve basan damar tipinin klinik verileri

Genel klinik özellikler		n	%
Destruktif girişim hikayesi	+	9	19.6
	-	37	80.4
Preoperatif ilaç kullanımı	+	37	80.4
	-	9	19.6

Tablo 7: Destruktif girişim hikayesi ve medikal tedavi kullanımının klinik verileri

Genel klinik özellikler	n	%
Primer nevroalji	43	93.5
Sekonder nevroalji	3	6.5

Tablo 8: Nevralji tipi sonuçlarının verileri

Klinik değerlendirme

Ağrının lokalizasyonu V1, V2, V3, V1+2, V1+3, V2+3 ve V1+2+3 olarak kaydedildi. Ağrının şiddeti vizüel analog skalası'na (VAS) (91) göre değerlendirildi. TN'nin tipi; primer TN, sekonder TN olarak sınıflandırıldı (92). Kontrollere gelemeyen olgularda, kendileri ile yapılan telefon görüşmeleri aracılığıyla ağrılarının geçip geçmediği ya da MVD'nin uzun dönem komplikasyonlarının herhangi birinin olup olmadığı öğrenildi. Kontrole gelebilecek durumda olanlar kontrol muayeneye çağrıldı. Olgularda ağrı geçmişi 12 aydır var olan ve 12 aydan önceki ağrılar olarak kaydedildi.

İntrakranial kitlesi olan, medikal tedavi ile tedavileri düzenlenen ve kontrol MRA değerlendirmesini kabul etmeyen olgular çalışmaya dahil edilmedi.

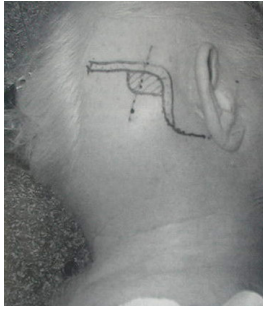
Görüntüleme protokolü

Olgularda preoperatif dönemde MRG/MRA, postoperatif 6. ayda ise sadece MRA çekildi. Görüntüleme yöntemleri deneyimli bir nöroradyolog tarafından 5. sinire olan

damar basısı yönünden değerlendirildi ve damar basının olup olmadığı kaydedildi. MRG’de T1/T2 sekansları kullanıldı.

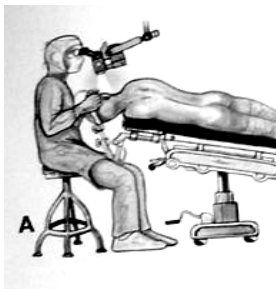
MVD’nin cerrahi tekniği

Genel anestezi altında çivili başlık (Mayfield, OMI Surgical Products, Cincinnati, OH) tespiti yapılarak lateral dekübit pozisyonunda suboksipital superiolateral serebellar yaklaşımla posterior mastoide vertikal cilt insizyonu yapıldı.



Resim 3: Cerrahi insizyonun lokalizasyonu

Retromastoid kranyotomiden sonra superior petrozal ven REZ’den 5mm uzaklıkta yakılarak kesildi. Aynı taraf serebellar hemisfer inferiora çekilerek 5. sinir etrafındaki araknoid membran açıldı. 5. sinirin REZ bölgesi geniş bir şekilde ortataya konuldu. Trigeminal sinir etrafındaki anatomik yapılar detaylı bir şekilde kaydedildi (basan damar tipi ve sayısı, basının yeri ve derecesi).



Şekil 8: MVD yapılan olguların cerrahi pozisyonu (Park-Bench pozisyonu)

Basının lokalizasyonu, MVD esnasında sinirin damara olan basısı, superior-inferior, anterior-posterior ve REZ/Root/Meckel olarak topoğrafik şekilde adlandırıldı.

Bası derecesini belirlemede Li ve arkadaşlarının (44) 2005 yılında yaptıkları çalışmada kullandıkları bası derecesi kriterleri esas alındı.

Basının derecesi (44);

1. *Tek temas:* Sinire bir noktadan temas var. Görülebilen distorsiyon ve indentasyon yok
2. *Temas ve indentasyon:* Temasla birlikte aynı zamanda yer değiştirme ve/veya sinirin distorsiyonu var
3. *Tek yapışıklık:* Sinire bir noktadan temas ve yapışıklık var fakat görülebilen indentasyon yok
4. *Yapışıklık ve indentasyon:* Sinirde belirgin yapışıklık ve distorsiyon mevcut
5. *Atrofi:* Sinirde belirgin atrofi, yapışıklık ve indentasyon mevcut

Tüm olgularda yeterince dekompresyon sağlandıktan sonra damar ve sinir arasına teflon greft yerleştirildi.

RF'in ve gliserol enjeksiyonunun cerrahi tekniği

RF veya gliserol enjeksiyonu yapılan olgular ameliyat masasında oturur pozisyonda x-ray eşliğinde operasyona alındı. Olgulara midazolam ve fentanil ile hafif sedasyon ve analjezi yapıldı. Dudak kenarına 2.5 santimetre kenardan, koronalde iç epikantusu, sagitalde tragusun 2.5 santimetre anteriorunu hedef alacak şekilde oval foramenden ganglion içine girildi. Olgularda oluşan ağrı hissi sözlü ve görsel olarak izlendi. Bu, dural katmanın geçildiği anlamına geldi. İğneden BOS gelmesi dikkate alınarak Meckel kavitesine ulaşıldığına kanaat getirildi. Daha sonra 0.2-0.5 cc gliserol enjeksiyonu yapıldı. RF uygulamasında ise olgunun Meckel kavitesine 50-70°C derecede 60 sn süren termal uyarılar özel bir iğne aparatı ile ulaştırıldı. Her iki işlemde olgu ameliyat masasında 5 dakika bekletilerek sonrasında servise çıkarıldı. 8-12 saat takipten sonra kontrollere gelecek şekilde taburcuları yapıldı.

Medikal tedavi protokolü

46 olgunun 37 tanesi kliniğimize başvurmadan önce çeşitli disiplinler tarafından önerilen tekli veya kombine ilaçlar kullanmaktaydı. Bu ilaçlar tegretol, trileptal, neurontin ve laroxyliden oluşuyordu. Olgular bu ilaçların etkilerinin azalmasından veya yan etkilerinden dolayı kliniğimize başvurdular. İlaç alanların 25 tanesi sadece karbamazepin, 12 tanesi ise kombine ilaç almaktaydı. 9 olgu ise hiç ilaç almıyordu. Preoperatif dönemde medikal tedavi alanların postoperatif dönemde ağrısı geçtiyse

medikal tedavileri kesildi. Mühem şikayetleri olan olgular ise ağrı eşiklerine göre 6.ay kontrollerine kadar ilaçla taburcu edildi.

Postoperatif klinik değerlendirme

Olguların cerrahi sonuçlarını belirlemede Li ve arkadaşlarının (44) 2005 yılında yaptıkları çalışmada kullandıkları cerrahi sonuç kriterleri esas alındı.

Cerrahi sonuçlar

1. *Tam düzelme*: Ağrının hemen geçmesi ve ilaç tedavisine ihtiyaç duyulmaması
2. *İyi düzelme*: Postoperatif geç dönemde ağrı geçmesi ve ilaç tedavisine gerek duyulmaması
3. *Kısmi düzelme*: İlaç tedavisi kullanılarak veya kullanmadan ağrının %75 oranda azalması
4. *Kötü sonuç*: Postoperatif dönemde %25 oranda düzelme olması veya düzelme olmaması

İstatiksel analiz

Ölçülebilir (nicel) veriler χ +sd (ortalama, standart sapma) olarak, sayılabilir (nitel) veriler ise yüzde (%) olarak tanımlandı. Gruplar arasındaki frekansa ise Chi square (χ^2) testi kullanılarak bakıldı. İstatiki anlamlılık %0.05 olarak alındı.

BULGULAR

Olguların özgeçmiş sorgulamasında yüz ağrısı nedeniyle 24'ünün dışını çektirdiği öğrenildi. Bu nedenle bazı olguların teşhisi ve tedavisi gecikme ile yapılabilmektedir.

		Tam düzelme		İyi düzelme		Kısmi düzelme		Kötü sonuç		Toplam n	İstatistik
		n	%	n	%	n	%	n	%		
Cins	E	13	86.7	0	0	2	13.3	0	0	15	P=0.325
	K	21	70	4	13.3	3	10	2	6.7		
Yaş	<50	7	77.8	1	11.1	1	11.1	0	0	9	P=0.903
	>50	27	75	3	8.3	4	11.1	2	5.6		
Taraf	Sağ	18	78.3	1	4.3	3	13	1	4.3	23	P=0.730
	Sol	16	72.7	3	13.6	2	9.1	1	4.5		

Tablo 9: Cinsiyet, yaş, tutulan taraf ile sonuç arasındaki ilişki

Cinsiyet, yaş ve tutulan tarafın prognoz üzerine bir etkisi yoktu ($p>0.05$) (Tablo 9).

		Tam düzelme		İyi düzelme		Kısmi düzelme		Kötü sonuç		Toplam n	İstatistik
		n	%	n	%	n	%	n	%		
Sempt süresi (ay)	0-12	3	75	1	25	0	0	0	0	4	*P=0.01
	>12	31	75.6	3	7.3	5	12.2	2	4.9		
Ağrı frekans (24 saat)	<5	2	28.6	2	28.6	3	42.9	0	0	7	*P=0.01
	5-10	8	100	0	0	0	0	0	0		
	>10	24	80	2	6.7	2	6.7	2	6.7		
Ağrı süresi (sn)	<2	12	66.7	3	16.7	2	11.1	1	5.6	18	P=0.275
	2-5	13	100	0	0	0	0	0	0		
	>5	9	64.3	1	7.1	3	21.4	1	7.1		
VAS	0-5	10	71.4	0	0	3	21.4	1	7.1	14	P=0.248
	5-10	24	77.4	4	12.9	2	6.5	1	3.2		

Tablo 10: Semptom süresi, ağrı frekansı ve ağrı süresi ile sonuç arasındaki ilişki

Ağrı frekansı 24 saatte 10'dan fazla olan olgularda iyi cerrahi sonuç bulundu (* $p<0.05$) (Tablo 10).

Ağrı süresinin cerrahi prognoz üzerine olan etkisi tespit edilemedi ($p>0.05$) (Tablo 10).

Olguların VAS skorları göz önüne alındığında cerrahi sonuca etkisi olduğu tespit edilemedi ($p>0.05$) (Tablo 10).

Semptomların meydana geliş süresinin cerrahi prognoza olumlu etkisi olduğu tespit edildi ($*p<0.05$) (Tablo 10).

Cerrahi yöntemin prognoz üzerine olumlu etkisi tespit edildi ($*p<0.05$) (Tablo 11).

Bası derecesinin, prognoz üzerine anlamlı etkisi bulunamadı ($p>0.05$) (Tablo 11).

Basının REZ bölgesinden olmasının cerrahi sonuca olumlu etkisi olduğu tespit edildi ($*p<0.05$) (Tablo 11).

Basan damar tipi ile cerrahi sonuç arasında anlamlı ilişki tespit edildi ($*p<0.05$) (Tablo 11).

Destruktif yöntem ile MVD karşılaştırıldığında, MVD'de daha iyi cerrahi sonuçlar tespit edildi ($p<0.05$) (Tablo 11).

		Tam düzelme		İyi düzelme		Kısmi düzelme		Kötü sonuç		Toplam	İstatistik
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	
Cerrahi yöntem	MVD	29	78.4	1	2.7	5	13.5	2	5.4	37	*P=0.04
	Gliserol	2	40	3	60	0	0	0	0	5	
	RF	3	100	0	0	0	0	0	0	3	
Basan damar	SSA	24	80	1	3.3	3	10	2	6.7	30	*P=0.01
	AICA	1	50	0	0	1	50	0	0	2	
	Ven	3	75	0	0	1	25	0	0	4	
	VA	1	100	0	0	0	0	0	0	1	
Bası derecesi	Tek temas	1	100	0	0	0	0	0	0	1	P=0.98
	Temas+İnd**.	5	71.4	0	0	1	14.3	1	14.3	7	
	Tek yapışıklık	5	83.3	0	0	1	16.7	0	0	6	
	Yapışıklık+ind	18	78.3	1	4.3	3	13	1	4.3	23	
	Atrofi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Basının yönü	Superior	16	76.2	1	4.8	2	9.5	2	9.5	21	P=0.86
	İnferior	5	71.4	0	0	2	28.6	0	0	7	
	Anterior	4	100	0	0	0	0	0	0	4	
	Posterior	4	80	0	0	1	20	0	0	5	
Bası bölgesi	REZ	17	85	0	0	1	5	2	10	20	*P=0.02
	Root	7	70	1	10	2	20	0	0	10	
	Meckel	5	71.4	0	0	2	28.6	0	0	7	

Tablo 11: Cerrahi yöntem, basan damar, bası derecesi, basının yönü ve basının bölgesi arasındaki ilişki. **İndentasyon= Çentiklenme

		SSA		AICA		Ven		VA		Toplam	İstatistik
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	
Bası yeri	REZ	17	81	0	0	3	14.3	1	4.8	21	P=0.06
	Root	10	100	0	0	0	0	0	0	10	
	Meckel	4	57.1	2	28.6	1	14.3	0	0	7	
Nevralji tipi	Primer	29	80.6	2	5.6	4	11.1	1	2.8	36	P=0.92
	Sekonder	2	100	0	0	0	0	0	0	2	

Tablo 12: Bası yeri ve nevrâlji tipinin basan damar ile ilişkisi

Bu çalışmada REZ basısına neden olan damar en çok SSA'ydı. Yine 10 olguda root bölgesinden bası mevcuttu ve bunlarda da basan damar SSA'ydı. Primer nevrâlji olguların %80.6'sını SSA basısı oluşturuyordu. (Tablo 12)

		Tam düzelme		İyi düzelme		Kısmi düzelme		Kötü sonuç		Toplam	İstatistik
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	
Preop. MRG'de bası	+	19	79.2	2	8.3	1	4.2	2	8.3	24	*P=0.02
	-	15	71.4	2	9.5	4	19	0	0	21	
Cerrahide bası	+	29	78.4	1	2.7	5	13.5	2	5.4	37	P=0.01
	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kont. MRG basısı	+	29	78.4	1	2.7	5	13.5	2	5.4	37	
	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Destruktif öyküsü	grş +	4	44.4	2	22.2	3	33.3	0	0	9	*P=0.02
	-	30	83.3	2	5.6	2	5.6	2	5.6	36	
Preoperatif ilaç kullanımı	+	26	72.2	4	11.1	5	13.9	1	2.8	36	P=0.30
	-	8	88.9	0	0	0	0	1	1		

Tablo 13: Preoperatif MRG'da ve cerrahide bası, 6.ay kontrol MRG'da bası, preoperatif destrüktif girişim olması, ilaç kullanımı ile sonuç arasındaki ilişki

Preoperatif MRG'daki bası varlığı olması ile cerrahi sonuç arasında anlamlı ilişki bulundu (*p<0.05) (Tablo 13). Cerrahide trigeminal sinire bası olmasının cerrahi sonuca olumlu etkisi olduğu gösterildi (*p<0.05) (Tablo 13). Preoperatif ilaç kullanımı ile cerrahi sonuç arasında anlamlı ilişki bulunamadı (p>0.05) (Tablo 13).

Komplikasyon	n	%
İşitme kaybı	1	2.1
Psikoz	1	2.1
Yara yeri enfeksiyonu	2	4.3
Yüzde hissizlik	1	2.1
Ex	1	2.1

Tablo14: Komplikasyonlar

Bu çalışmada cerrahi mortalite %2.1 olup, 1 olgu postoperatif 3. günde beyin sapı enfarktı nedeniyle exitus oldu. 1 olguda işitmede azalma ortaya çıkıp, postoperatif 2.ayda düzeldi. 1 olguda psikoz gelişip, medikal tedavi verildi. 2 olguda yara yeri enfeksiyonu ortaya çıkıp, uygun antibiotik tedavisi ile düzelme sağlandı. 1 olguda ise yüz bölgesinde hipoestezi ortaya çıkıp, 6.ay takibinde belirgin düzelme tespit edildi. Postoperatif 6.ay takiplerinde 43 primer TN olgusunun 34'ünde (%75.6) tam düzelme, 4'ünde iyi düzelme (%8.9), 5'inde kısmi düzelme (%11.1), 2'sinde kötü sonuç (%4.4) elde edildi.

Serimizde 46 olgunun 43'ü (%93.5) primer, 3'ü (%6.5) sekonder nevralsi olarak değerlendirildi.

	n	%
Tam düzelme	34	75.6
İyi düzelme	4	8.9
Kısmi düzelme	5	11.1
Kötü sonuç	2	4.4

Tablo 15: Klinik sonuçlar

TARTIŞMA

TN öncelikle medikal olarak tedavi edilmeli ve ağrı kontrolünde başarı elde edilemediği takdirde cerrahi seçenekler gözden geçirilmelidir. Yöntem seçiminde etkin ağrı kontrolü yanı sıra, mortalite ve morbidite oranları göz önünde tutulmalıdır (1). Şu an kullanılan medikal tedavi, genellikle semptomların hafiflemesini sağlayan karbamazepin tedavisidir. Ancak karbamazepin ya da diğer ilaçların sağladığı bu rahatlama, zamanla geçebilir ve hiponatremi ya da denge bozukluğu gibi yan etkiler ilacın bırakılmasını gerektirebilir (93).

Trigeminal sinir dağılımında sürekli, acı verici, zonklayıcı ya da şiddetli ağrılar, primer TN kategorisinde değerlendirilmez. Bu olguyu adlandırmak için 'atipik TN' ya da 'sekonder TN' gibi non-spesifik terimler ortaya atılmıştır (46). Primer ve sekonder TN'nin kesin sınırları, şimdiye kadar güvenilir ve net bir biçimde belirlenememiştir (92). Sekonder TN, primer TN tablosuna uymayan yüz ağrılarını tanımlamak için kullanılan genel bir kavramdır (46). Böyle bir tanısal sistemde, normal şartlarda ağrıları tedavi edilebilecek olguların, sekonder nevrалji gurubuna sokularak, gözardı edilmeleri tehlikesi de vardır (92). Bu çalışmada 46 olgunun 3'ü (%6.5) sekonder nevrалji olarak tanı aldı.

Primer TN'de ağrı atakları, genellikle birkaç saniye ya da birkaç dakika sürer. Ataklar, herhangi bir zaman görülebilir ve sadece yüzün duyuşal uyarısıyla değil, aynı zamanda yüzün hareketleriyle de (örneğin; çiğneme ve esneme hareketi)

tetiklenir (6). Bu çalışmada ağrının frekansı ve süresi ile prognoz arasında anlamlı ilişki tespit edemedik.

Karbamazepin çoğu olguda yeterli rahatlama sağlasa da, ilacı tolere edemeyen ya da semptomları devam edenlerde cerrahi tedavi gerekebilir (71). Karbamazepin tedavisine 2 olgudan sadece biri anlamlı cevap verir. Bu nedenle medikal tedavinin yeniden gözden geçirilmesi gerekir. Destruktif girişim yapılanlarda, rekürrens durumunda daha yüksek dozlarda karbamazepin tedavisine ihtiyaç duyulur (14). Bu çalışmada karbamazepin tedavisi alan 39 olgu, tedavinin yetersizliği veya ilaç toksitesine bağlı gelişen komplikasyonlar nedeniyle cerrahi tedaviye alındı. 7 (%15.2) olgu ise hiç ilaç kullanmıyordu. Bu olgulardan 34 tanesine MVD, 3 tanesine gliserol enjeksiyonu, 2 tanesine ise RF uygulandı. MVD yetersizliğine bağlı 2 olguda ağrı nedeniyle tekrar karbamazepin tedavisi başlandı (bu 2 olgu tekrarlanacak cerrahiye kabul etmediler). Medikal tedavinin yetersiz kaldığı durumlarda daha fazla tedavide ısrar edilmemeli ve erken dönemde de olsa uygun olgularda cerrahi tedavi seçeneklerinin düşünülmesi gerektiği kanaatindeyiz.

Broggi ve arkadaşları (66) primer TN'li olgularda, medikal tedavinin etkisiz ya da sorunlu olduğu durumlarda şu cerrahi prosedürleri önermişlerdir: 1. Balon mikrokompresyon; fasial duyuyu mümkün mertebe korumak amacıyla genç olgularda (<55 yaş) ilk prosedür olarak kullanılmalıdır. İki taraflı TN'li olgularda karşı taraf için ikinci bir prosedür olarak düşünülmelidir. 2. RF; 55 yaşından büyük ve rekürren olgularda kullanılmalıdır. Frigyesi ve arkadaşları duyuşal defisit için muhtemel bir komplikasyon olmasına rağmen, güvenli olması, tekrar edilebilir olması, oluşturulan duyuşal defisit kontrol edilebilmesi ve uzun dönem takipte primer TN'nin tedavisinde yüksek oranda başarılı bulunması nedenleriyle diğer perkütan prosedürlere tercih edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir (55, 66).

Fraioli ve arkadaşları (55), yaptıkları çalışmada, hiç cerrahi TN prosedürü uygulanmamış olgularda, bir daldan fazlasını tutan primer TN'de gliserol enjeksiyonunu, V1 ve V2 dallarında sınırlı primer TN'de balon kompresyonunu, V3 dalında sınırlı primer TN'de, MS'e eşlik eden TN'de ve tümör semptomları gösteren TN'de RF'i, cerrahi tedavi sonrası rekürrens gelişen TN'li olgularda, gliserol enjeksiyonu sonrası balon kompresyonunu önermişlerdir. Gliserol enjeksiyonu ya da

balon kompresyon sonrası başarısız olgularda ya da RF veya açık cerrahi sonrası rekürrens olgularında yine RF'i önermişlerdir (55).

Perkütan retrogasserian gliserol enjeksiyonu, 1975'ten bu yana uygulanan bir yöntem olup, komplikasyon çeşitleri ve oranları RF'den çok farklı değildir (94, 95).

Hakanson (21), perkütan retrogasseryan gliserol enjeksiyonundan ilk kez bahsederken, bu yöntemin yüz bölgesinde duyuşal fonksiyona zarar vermeden TN'yi yüksek bir başarı oranıyla kontrol ettiğini bildirmiştir. Hakanson (21), yüz bölgesinde önemsiz duyuşal bozukluk sıklığını %60 olarak belirlemiş, ancak birkaç hafta sonra uyuşma azalmış ve bundan şikayetçi olan olgu kalmamıştı. Hakanson (21), 2 aydan 4 yıla kadar takip ettiği olgularında önceleri %18 oranında, sonraları 1 yıldan 6 yıla kadar takip ettiği olgularında ise %31 oranında rekürrens bildirmişti. Lunsford ve arkadaşları, hafif duyuşal bozukluk sıklığını %37, ciddi parestezi sıklığını ise %7 olarak bildirmişti (74, 96).

Perkütan retrogasseryan gliserol enjeksiyonunda, uzun süreli takiplerde, rekürrens oranı %10-57 arasında değişmektedir (97). TN'li 8 olgu üzerinde tek seans uygulanan RF ve gliserol tekniğinde nüks görülmemişti. Yan etki olmaksızın bildirilen yüksek başarı oranları nedeniyle gliserol kullanımı önceleri büyük bir heyecan yaratmış, ancak sonraları bu prosedürde rekürrens oranının 18 ay içinde %50'ye kadar çıkabileceği gösterilmişti (98). Yine, Saini (99), 2 yıl için %41, 5 yıl için %83 rekürrens bildirmişti. Gliserol enjeksiyonunda Rengachery ve arkadaşları (75), deneysel çalışma sonuçlarına bakarak takip süresi uzadıkça rekürrens oranının da artabileceğini bildirmişlerdir. Rekürrens TN'de, perkütan retrogasseryan gliserol enjeksiyonunun yenilenmesi, daha fazla duyuşal bozukluğa neden olabilir. Bu, özellikle alkol blokajı uygulanmış olgular için daha fazla oranda geçerlidir (5).

Lunsford ve Apfelbaum (100), gliserol enjeksiyonunda, ciddi duyuşal kayıp sıklığını %8.2 olarak bulmuş diğer yazarlar ise duyuşal bozukluk sıklığını %37-52 olarak rapor etmişlerdir (101). Fujimaki ve arkadaşlarının (97) yaptığı çalışmada, duyuşal bozukluk, uzun süre takip edilen 80 olgunun 50'sinde (%63) gözlemiştir.

Saini, gliserol enjeksiyonu sonucunda anestezi dolorosa sıklığını %4.7 olarak bildirmiştir (99).

Sinir köküne zarar veren diğer prosedürlerde olduğu gibi perkütan retrogasseryan gliserol enjeksiyonundan sonra da belli oranlarda deafferentasyon ağrısı beklenebilir (5). Ayrıca gliserol kullanımı, trigeminal sinir fonksiyonunu her zaman koruyamaz. Dahası bu prosedür, yüksek oranda fasial anestezi riski ile düşük oranda korneal anestezi riski de taşımaktadır. Bununla birlikte bu sorunların genellikle geçici olduğu ve gliserol rizolizisinden sonra hiçbir zaman anestezi dolorosa'nın görülmediği unutulmamalıdır (55).

Perkütan retrogasseryan gliserol enjeksiyonunun TN tedavisindeki rolü, ağrı rekürrensi ve ciddi duyuşal defisitler nedeniyle tartışmalıdır (102, 103). Bu çalışma her ne kadar az sayıda olgu ve kısa takip süresi içerse de perkütan retrogasseryan gliserol enjeksiyonunda komplikasyon ve rekürrense rastlanmadı.

RF ile termoregülasyon, mortalite ve morbiditenin düşük olması ve selektif dal lezyonu oluşturabilmesi nedeniyle tercih edilen bir yöntemdir (1). Lokalizasyonu saptamada stimülasyonun kullanılabilmesi, uç sıcaklığının monitörizasyonu ve kontrol edilebilmesi, RF kullanımının teknik üstünlükleridir (1, 104). Olgu seçiminde kullanılan başlıca kriterler arasında, en az 1 yıl süreyle medikal tedavi kullanılmasına karşın ağrı kontrolünde başarısızlık, medikal tedaviye ait intolerans veya toksik belirtiler görülmesi sayılabilir (1).

RF genel anesteziye gerek duyulmaması nedeniyle ileri yaşlardaki olgulara da uygulanabilir. Ancak, ileri yaşlardaki olgularda, parestezi ve dizestezi oranlarının daha yüksek bulunmasına neden olarak, bu yaş gurubunda prosedür sırasında kooperasyon kurmadaki güçlük gösterilebilir. Yöntem uygulanırken, foramen ovalenin geçilmesine kadar, iyi bir lokal anestezi veya kısa süreli genel anestezi uygulaması yapılmalı ve görülebilecek kardiak ve metabolik problemler için gerekli önlemler alınmalıdır (1).

Tew JM ve arkadaşlarının (1) belirttiği gibi, görülen komplikasyonların oranı, uygulanacak yöntemin seçiminde önemli bir rol oynamaktadır. RF uygulamasında en sık görülen komplikasyonlardan biri, ılımlı derecede parestezi ve dizestezilerdir. Serilerde %2 ile %56 oranda rapor edilen parestezi, Tew JM ve arkadaşlarının (1) serilerinde 1 olguda ortaya çıkmış, en çok korkulan komplikasyonlardan olan anestezi dolorosa, masseter güçsüzlüğü, kornea refleksinde azalma ve nörojenik keratit ise hiç görülmemiştir.

RF uygulamasının başarısını değerlendirmede en önemli kriter rekürrens oranıdır. Gerçek anlamda rekürrens oranının saptanması için uzun süreli takipler gerekmele birlikte, başarı oranlarının serilerdeki farklılığı rekürrens kavramının yorumlanmasına ve tanımına, olgu dağılımındaki farklılıklara, etiyolojik ayrılıklara ve uygulanan RF tekniklerindeki farklılıklara bağlanabilir. Bunlardan takip süresi değerlendirildiğinde 500 olguluk Siegfried'in serisinde, kısa süreli başarı oranı %98.1, uzun süreli başarı oranı %95.7 olup, takip süresi 8-57 aydır (105). Kanpolat'ın serisinde 1027 primer TN'li olguda başlangıç başarı oranı %97.6, erken nüks oranı %5.4 ve 10 yıllık takipte ise %59.2 olarak bildirilmiştir (4). Tew 'in, 950 olguluk serisinde %86 başarı oranı bildirilmekte olup, ortalama takip süresi 8 yıldır (1). 274 olguluk Sweet'in serisinde 4 yıllık takip süresinde başarı oranı %78 'dir (20). Diğer serilerde ortalama 24 aylık takiplerde %6-46 rekürrens oranı saptanmıştır (105, 106). 5 yıllık takip süresi olan serilerde başarı oranı %53'lere kadar düşmektedir (104).

Scrivani ve arkadaşlarının 1991-1996 yılları arasında RF uygulamış olduğu 216 olguluk seride, erken takipte (cerrahiden hemen sonra ve postoperatif ilk 6 ay), 198 olguda (%92) çok başarılı sonuçlar, uzun süreli takipte ise (postoperatif 6-68 ay) 178 olguda (%83) başarılı sonuçlar bulunmuştur. Bu seride sadece 4 adet anestezi dolorosa (%1.9) bildirilmiştir (48). Bu çalışmada ise her ne kadar sayı az da olsa, 6.aydaki RF uygulamasın klinik sonucu %100 başarılı bulunmuştur.

Destruktif yöntemler trigeminal sinir fonksiyonunda önemli kayıplara yol açsa da, daha güvenilir alternatiflerdir (18).

TN'nin temel nedeninin damar basısı olduğu görüşü yaygın olarak kabul görmüştür. Adams ve arkadaşları ise, bu görüşe katılmamakla birlikte, MVD yapılan olguların sadece %11'inde damar basısı tespit etmişlerdir (107). Her ne kadar olgu sayısı az da olsa, bu çalışmada 38 MVD olgusunun hepsinde (%100) damar basısı tespit edildi. Günümüzde medikal tedaviye dirençli TN'nin tedavisine yönelik çok sayıda cerrahi prosedür bulunmaktadır. Bunların içinde en ideali, Janetta'nın da (57) tanımladığı MVD gibi gözükmemektedir. Çünkü MVD, olguların çoğunda primer TN'nin etiyolojisine hitap etmekte ve hiç fasial kayıba neden olmadan ya da az bir fasial kayıpla ağrıyı tamamen ortadan kaldırmaktadır. Bu yöntemin bazı önemli dezavantajları da vardır. Çok sayıda olguyu kapsayan çalışmaların hemen hemen

hepsinde, yaklaşık %1 mortalite bildirilmiştir ve postoperatif komplikasyonlar ile kranyal sinir hasarı ciddiye alınacak boyutlardadır (55). MVD'de mortalite %0.22-2'dir (108). TN, ne nörolojik defisite neden olur, ne de ölümcül bir hastalıktır. Bundan dolayı, bazen sadece hafif bir duyu hasara neden olan destrüktif yöntemler gibi etkili ve güvenli tedavi prosedürleri varken, olguları riske atmanın haklı bir yanı yoktur (55). Bu çalışmada MVD uygulanan olgularda mortalite %2.1 olarak tespit edilmiştir.

TN tanısında kullanılan MR anjiyografi'nin (MRA) hassasiyeti %100, özgünlüğü ise %96'dır (109). Nitekim Nurmikko ve arkadaşları (110), TN'li çoğu olguda MRA tekniğini kullanarak, anormal damar teması belirlemişler ve bu olguları MVD'yle başarılı bir biçimde tedavi etmişlerdir. Bu nedenle Nurmikko ve arkadaşları (110), olguya önce ilaç verip bu ilacın etkisini beklemeyi zaman kaybı olarak değerlendirip, MVD'yi de geciktirmeyi uygun görmemektedirler. MVD'nin güvenilir bir yöntem olup, aynı zamanda preoperatif duyu kaybı düzelttiğini de ifade etmektedirler. Ayrıca, bu basit görüntüleme (MRA) tekniğinin kullanılmasını kimsenin red etmeyeceğini ve müdahale edilmezse kalıcı his kusurunu kimsenin kabul etmeyeceğini iddia etmektedirler (110). Bu çalışmada 25 olguda preoperatif dönemde MRA ile V.sinire damar basısı tespit edildi ve bu bası operasyon sırasında görüldü. Bu olgularında %92'sinde başarılı sonuç elde edildi.

MVD özellikle, önemli tıbbi veya cerrahi risk faktörleri olmayan 65 yaşından genç olgulara önerilir. MVD, primer TN'yi tedavi etmede Hilton (111) ve arkadaşları açısından güvenli ve etkili bir yöntemdir. Başarı oranının uzun vadede yüksek olması, medikal olarak inatçı TN'li olguların tedavisinde MVD'yi cazip kılmaktadır. TN, mekanizması yeterince anlaşılamayan ve hala tartışılan bir konu olmasına rağmen, trigeminal sinir kökünün cerrahi dekompresyonu ile çoğu olguda iyi yanıt alınmaktadır (111). Fred ve arkadaşları (71), medikal tedaviye dirençli primer TN'li olgularda MVD'yi daha güvenli ve etkili bir tedavi yöntemi olarak bildirmişlerdir. Yıllık rekürrens oranını ise, postoperatif 5 yıl için %2'nin, postoperatif 10 yıl için de %1'in altında bulmuşlardır.

MVD, diğer yöntemlere kıyasla V.sinire daha az hasar verir (23). MVD'nin diğer bir avantajı ise, postoperatif dönemde yüz bölgesinde ciddi duyu kusuru ve dizestezi riskinin yüksek olmamasıdır. Fred ve arkadaşlarının (71) serisinde, sinir injurisine

eşlik eden postoperatif ciddi yüz ağrısı, RF'de MVD'ye kıyasla daha yaygındır (%13'e karşı %37) (112). Bazı büyük merkezlerde arka arkaya yapılan olgu serilerine göre MVD, 10.yılda olguların 2/3'den fazlasında ağrıları geçirmiş, %1 oranında da yüz bölgesinde hissizliğe neden olmuştur (18). Bu çalışmada MVD başarı oranı %93.4 olmakla birlikte, sadece 1 olguda (%2.1) V.sinir dağılım alanında hipoesteziye rastlandı. Bu komplikasyon da 6. ayda düzeldi.

TN'de MVD'nin postoperatif başarı oranı %95'lere kadar çıkabilmesine rağmen (89), postoperatif süre uzadıkça cerrahi sonuçlar kötüleşmektedir (yıllık rekürrens oranı %2) (87). Cho ve arkadaşları (113), MVD uygulanmış ancak başarısız olmuş TN'li olgulardaki rekürrens nedenlerini; damarların uzamaya devam etmesi, sinire basan yeni bir damar varlığı, yakılıp kesilmeyen venin rekanalize olması, implant kasın atrofisi, teflon yapışması olarak bildirmişlerdir.

Bederson ve Wilson'un (87) serilerinde MVD'nin başarısız olması nedeniyle yeniden opere edilen 20 olgudan 18'inde herhangi bir sebep bulunamazken, 1'inde teflon yapışması, 1'inde de sinir distorsiyonuna neden olan damar teması bulmuşlardır. Bederson ve Wilson (87), dış basılı olguların V.sinir merkezinde iç lezyonlar geliştirebileceğini, dolayısıyla bu tür olgularda dekompresyonun tek başına yeterli olmayacağını belirtmiştir. Bu da, neden diğer serilerde %15-25 oranında başarısızlık görüldüğünü kısmen açıklayabilir. Klun (114) serisinde, MVD için %6 başarısız sonuç bildirmiştir. MVD'nin başarısız olmasının erken anlaşılması (postoperatif ilk hafta içinde devam eden ya da tekrarlayan ağrılar), damar dekompresyonunun yetersiz olduğu ve bu nedenle cerrahinin kısa sürede tekrarlanması gerektiği anlamına gelmektedir (113). MVD uygulanmış ancak başarısız olunmuş TN'li olgularda cerrahinin tekrarlanması konusunda ilk rapor, 1985 yılında Jannetta ve Bissonette (115) tarafından sunulmuştur.

MVD'nin uzun süreli sonuçları, rekürrens eğilimine işaret etmektedir. Burchiel ve arkadaşlarının (116) serilerinde yıllık ortalama erken rekürrens %3, geç rekürrens ise %1.5'dur. Ciddi basısı olan olguların, hafif basısı olan olgulardan daha iyi prognoza sahip olduğunu bildirmişlerdir (87). Ancak bu çalışmada bası derecesinin prognoz üzerine etkisi olmadığını tespit edildi. Burchiel ve arkadaşları (116) semptomların süresinin, prognozu etkilemediğini bildirmişlerdir. Bizde semptom süresinin prognoz üzerine anlamlı etkisi olmadığını belirledik .

Tedavinin etkinliği ve tekrarlanan cerrahilerdeki patolojik bulgular göz önüne alındığında, medikal tedavinin yetersiz kaldığı rekürren TN'lerde, aşğıdaki cerrahlar, cerrahiye tekrarlamamın daha iyi bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Rekürrensde ya da devam eden ağrı olgularında reoperasyon ile, Bederson ve Wilson (87) %85, Nurmikko ve arkadaşları (110) ise %70 oranında iyi veya çok iyi sonuçlar bulmuştur. Cho ve arkadaşları (113), olgu cerrahiye tolere edebilecek durumdaysa, operasyonun tekrarlanmasını rekürren TN tedavisi için uygun bir seçim olarak tavsiye etmişlerdir.

Jannetta (84) ise, TN nedeniyle daha önceden cerrahi gören olgularda reoperasyonun daha az başarılı olduğunu belirtmiştir.

Postoperatif ilk haftada ağrıların geçmemesi, uzun süreli rekürrense işaret etmektedir. Ağrının etkilediği trigeminal dal sayısı, prognostik bir faktör değildir (71). Bu çalışmada da tutulan dal sayısının cerrahi prognozu etkilemediği tespit edilmiştir.

MVD, RF'in başarısız kaldığı olgularda da gerçekleştirilebilir fakat başarı oranı azalabilir (MVD yapılan olgular için %91, buna karşılık RF'i takiben MVD yapılan olgular için %43) (108). Olgulara daha önce uygulanan cerrahi tedavi RF ise, MVD'nin sonucu çok iyi olmamaktadır (87). Bu çalışmada, başka merkezlerde RF veya gliserol enjeksiyonu yapılan 8 olguya MVD yapıldı. Bu olguların 5 tanesinde tam düzelme, 3 olguda ise kısmi düzelme sağlandı. Bu nedenle biz de, daha önceden RF ve/veya Gliserol enjeksiyonu uygulanan olgularda, rekürrens durumunda, MVD uygulanması gerektiğini tavsiye ediyoruz.

TN, hastalığın seyri sırasında değişen ve gelişen klinik özelliklere sahip ilerleyici bir patolojidir. TN'nin atipik klinik özellikleri, nöropatinin ilerlediğini gösterir. Bu teorinin doğru olduğu kanıtlanırsa, primer TN için kullanılan tedavi yöntemlerinin sekonder TN için de kullanılması önerilebilecektir. Yani trigeminal sinir kökünün MVD'u, sekonder TN'li olguları tedavi etmek için de en mantıklı yol olacaktır (30). Bu çalışmada da sekonder nevraljili 2 olguya MVD yapılmıştı ve iyi sonuçlar elde edildiği izlendi. 1 olgu ise RF ile tedavi edildi bunda da iyi sonuç elde edildi. Hasta uygunluğu gözardı edilmemek kaydıyla TN'li olgular için temel cerrahi prosedür MVD olmalıdır (87). Bundan dolayı, bu çalışmada da 38 olguya (%82.6) MVD uygulandı.

Az sayıda olmakla birlikte fokal damar basısı ve santral ya da periferik miyelin kaybına bağlı olmayan TN'li olgularda bulunmaktadır. Bu tür olguların nedeni, kranyotomide farkedilemeyen ancak sinirin bir kısmını etkileyen fokal bası (ve buna eşlik eden miyelin kaybı) olabilir (111). Bu çalışmada tüm olgularda intraoperatif bası tespit edildi. Bu nedenle biz de primer TN'li olgularda en önemli etiyolojik faktörün damar basısı olduğunu düşünmekteyiz.

Michael ve arkadaşları, siber bıçağın TN tedavisi için etkili bir yöntem olabileceğini düşünmektedirler. Ancak optimum tedavi dozlarının belirlenmesi için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu bildirmişlerdir. 41 olguluk bu seride gama bıçağı, olguların %92.7'sinde iyileşme sağlamıştır. Olguların %78'i, ortalama 11 aylık takip süresinde, ağrılarının olmadığını bildirmiştir (tedaviden hemen sonraki ağrı kontrolü %92.7'ydi). Michael ve arkadaşları, çalışma sonuçlarını incelediklerinde siber bıçağı ile farklı dozlardaki tedavi ile yüz bölgesinde uyuşma arasında anlamlı bir ilişki bulamadıklarını bildirmişlerdir. Diğer merkezlerde uygulanan siber bıçağı çalışmalarında başarı oranı %50-96 arasında bildirilmiştir (81, 117).

Gama bıçağında TN tedavisinde optimum doz miktarı bilinmemektedir. Pollack ve arkadaşları (118), olgularını 90 Gy dozla tedavi etmiş, ancak daha yüksek dozların artan trigeminal sinir disfonksiyonuna eşlik ettiğini bulmuşlardır. Bu yazarlar, maksimum 90 Gy doz verilen olgularda %54 oranında kalıcı trigeminal sinir disfonksiyonu bildirmişlerdir. Michael ve arkadaşları (81), tedavi edilen trigeminal sinirin uzunluğu ile komplikasyon gelişmesi arasında bir korelasyon olduğunu ileri sürmüşlerdir. TN'li olguları 2 tedavi grubuna ayırarak prospektif ve randomize bir klinik çalışma yürütmüşlerdir. Her bir grup, gama bıçağı ile tedavi edilmiştir. Tedavi edilen sinir uzunluğu, ilk grupta yer alan olgularda ortalama 5.4 milimetre, 2.grupta yer alan olgularda ise ortalama 8.7 milimetredir. İstatistiki açıdan anlamlı olmamakla birlikte, 2.grup olgularda daha fazla komplikasyona rastlanılmıştır. Tedaviye verilen cevap oranı, 2 grup arasında istatistiki açıdan farklı değildir. Yazarlar artan tedavi volümünün daha iyi ağrı kontrolü sağlamadığını, ancak komplikasyon oranını artırdığını belirtmişlerdir. Alpert ve arkadaşları (119) ise, yukarıdaki sonuçlarla taban tabana zıt sonuçlar bulmuşlardır. Yazarlara göre tedavi edilen sinirin uzunluğu ve kullanılan dozun miktarı arttıkça, komplikasyon sıklığında azalma, ağrılarının kontrolünde ise artma söz konusu olmaktadır.

Radyocerrahi yönteminin etkinliğini belirlemek için tek bir randomize çalışma serisi esas alınmış ve bu seride 2 farklı radyoterapi yöntemi birbiri ile karşılaştırılmıştır (gamma ve siber bıçağı) (120). Ancak bu serideki olgu popülasyonları, radyasyon dozları, radyasyon bölgesi, değerlendirme yöntemi ve takip süresi farklıdır. Sonuçlara göre yaklaşık %50'lik bir relaps ihtimaline rağmen olguların %70-80'i kısa sürede ağrılarından kurtulmuştur (121, 122). Bu da ilerisi için umut verici bir sonuçtur. Takip süresi, diğer tedavi yöntemlerindeki 10 yıllık süre ile karşılaştırıldığında daha kısadır. Dolayısıyla radyocerrahinin olası geç komplikasyonları ile ilgili bazı belirsizlikler vardır (örneğin serebral ödem ya da neoplastik dönüşüm) (18).

Olguların büyük bir kısmında, TN'nin semptomlarını ağırlaştırabilen mikroabse gibi eşlik edici dental sorunlar da görülebilir. Bu nedenle diş doktorları, tüm olgularını dikkatli ve titiz bir dental incelemeden geçirmelidir (6). Bu çalışmada 24 olgu preoperatif dönemde diş hekimine başvurmuş ve birkaç dişinin çekilmesine maruz kalmıştı. Bu nedenle diş hekimlerinin bu hastalık hakkında eğitilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

SONUÇ

Gün içindeki ağrı frekansları fazla olan olguların cerrahi tedaviye cevabının daha iyi olduğu tespit edildi. Aynı zamanda uzun süreli ağrı hikayesinin prognozu daha iyi etkilediği görüldü. MVD yapılan olgularda, prognozun daha iyi olduğu bulundu. Olgularımızda vasküler olarak en çok basan damar SSA olarak tespit edildi. Preoperatif MRA'da vasküler bası tespit edilen olgularda, cerrahi sonuçların daha iyi olduğu izlendi.

KAYNAKLAR

1. Tew JM, Van Loveren H. Percutaneous rhizotomy in the treatment of intractable facial pain (trigeminal, glossopharyngeal and vagal nerves). 1988; 2: 1111-1123
2. Schmidek HH, Sweet WH. Retrogasserian glycerol injection as treatment for trigeminal neuralgia. In: Sweet WH (ed), Operative Neurosurgical Techniques: Indications, Methods and Results, 2nd edition., WB Saunders Co, Philadelphia 1988 pp. 1129-1137
3. Grantham EG, Segerberg LH. An evaluation of palliative surgical procedures in trigeminal neuralgia. J Neurosurg 1952; 9: 390-394
4. Kanpolat Y, Avman N, Gökalp HZ, et al. Controlled radiofrequency thermocoagulation of trigeminal ganglion in the treatment of trigeminal neuralgia, hemifacial spasm, and facial neuralgia. Acta Neurochir (Wien) 1984; 33: 511-514
5. Takamitsu F, Takanori F, Shinichiro M. Percutaneous retrogasserian glycerol injection in the management of trigeminal neuralgia: Long-term follow-up results. J Neurosurg 1990; 73: 212-216
6. Shahrokh C, Fariba F. Diagnosis and treatment of patients with trigeminal neuralgia, JAMA 2004; 135: 1713-1716
7. International association for the study of pain, subcommittee on taxonomy: Classification of chronic pain. Pain Suppl 1986; 3: 1-226
8. Haines SJ, Jannetta PJ, Zorub DS. Microvascular relations of the trigeminal nerve: An anatomical study with clinical correlation. J Neurosurg 1980; 52: 381-386

9. Hamlyn PJ, King TT. Neurovascular compression in trigeminal neuralgia: a clinical and anatomical study. J Neurosurg 1992; 76: 948-954
10. Ameli NO. Avicenna and trigeminal neuralgia. J Neurol Sci 1965; 2:105-107
11. Rose FC. Trigeminal neuralgia. Arch Neurol 1999; 56: 1163-1164
12. Nurmikko TJ, Eldridge PR. Trigeminal neuralgia-pathophysiology, diagnosis and current treatment. Br J Anaesth 2001; 87: 117-132
13. Bergouignan M. Cures heureuses de nevralgies faciales essentielles par le diphenylhydantoinate de soude. Rev Laryngol Otol Rhinol 1942; 63: 34-41
14. Henry M, Dawn C, Alejandro R, et al. Anticonvulsant drugs for management of pain. BMJ 1995; 311: 1047-1052
15. Jannetta PJ. Trigeminal neuralgia: Treatment by microvascular decompression. Neurosurgery 1985; 3: 2357-2366
16. Jannetta PJ. Treatment of trigeminal neuralgia by suboccipital and transtentorial cranial operation. Clin Neurosurg 1977; 24: 538-549
17. Gardner WJ, Miklos MV. Response of trigeminal neuralgia to 'decompression' of the sensory root. JAMA 1959; 170: 1773-1776
18. Andria F, Merrison A, Geraint F. Treatment options for trigeminal neuralgia. BMJ 2003; 327: 1360-1361
19. Haris W. Rare forms of paroxysmal trigeminal neuralgia, and their relation to disseminated sclerosis. Br Med J 1950; 2: 1015-1019
20. Sweet WH, Wepsic SG. Controlled thermocoagulation of trigeminal ganglion and rootlets for differential destruction of pain fibers. Part 1: Trigeminal neuralgia. J Neurosurg 1977; 40:143-156
21. Hakanson S. Trigeminal neuralgia treated by the injection of glycerol into the trigeminal cistern. Neurosurgery 1981; 9: 638-646
22. Mullan S, Lichtor T. Percutaneous microcompression of the trigeminal ganglion for trigeminal neuralgia. J Neurosurg 1983; 59: 1007-1012
23. Adams CBT, Chir M. Microvascular compression; an alternative view and hypothesis. J Neurosurg 1989; 57: 1-12
24. Darlow LA, Brooks ML, Quinn PD. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of trigeminal neuralgia. J Oral Maxillofac Surg 1992; 50: 621-626

25. Katusic S, Beard CM, Bergstralh E, et al: Incidence and clinical features of trigeminal neuralgia. *Ann Neurol* 1990; 27: 89-95
26. Van Loveren H, Tew JM, Keller JT, et al. A 10-year experience in the treatment of trigeminal neuralgia. Comparison of percutaneous stereotaxic rhizotomy and posterior fossa exploration. *J Neurosurg* 1982; 57: 757-764
27. H.A.M K, J Toland. Trigeminal Nerve Anatomy: Illustrated Using Examples of Abnormalities. *AJR* 2001; 176: 247-251
28. Majoie CBLM, Verbeeten B, Dol JA, et al. Trigeminal neuropathy: evaluation with MR imaging. *Radiographics* 1995; 15: 795–811
29. Sweet WH, Terrence CF. Pre-trigeminal neuralgia. *Neurology* 1990; 40: 1493-1495
30. Burchiel KJ, Slavin KV. On the natural history of trigeminal neuralgia. *Neurosurgery* 2000; 46: 152-154
31. Golby AJ, Norbash A, Silverberg GD. Trigeminal neuralgia resulting from infarction of the root entry zone of the trigeminal nerve: case report. *Neurosurgery* 1999; 45:202
32. Kerr FWL. Pathology of trigeminal neuralgia: light and electron microscopic observations. *J Neurosurg* 1967; 26: 151-156
33. Rasminsky M. Ectopic generation of impulses and cross-talk in spinal nerve roots of "dystrophic" mice. *Ann Neurol* 1978; 3: 351-357
34. Jensen TS, Rasmussen P, Reske-Nielsen E. Association of trigeminal neuralgia with multiple sclerosis: Clinical and pathological features. *Acta Neurol Scand* 1982; 65: 182-189
35. Jannetta PJ. Arterial compression of the trigeminal nerve at the pons in patients with trigeminal neuralgia. *J Neurosurg* 1967; 26: 159-162
36. Morita A, Fukushima T, Miyazaki S, et al. Tic doulourcux caused by primitive trigeminal artery or its variant. *J neurosurg* 1989; 70: 415-419
37. Stenager E, Knudsen L, Jensen K. Acute and chronic pain syndromes in multiple sclerosis. *Acta Neurol Scand* 1991; 84: 197-200
38. Rushton JG, Olafson RA. Trigeminal neuralgia associated with multiple sclerosis. *Arch Neurol* 1965; 13: 383-386
39. Brisman R. Bilateral trigeminal neuralgia. *J Neurosurg* 1987; 67: 44-48

40. Cheng TMW, Cascino TL, Onofrio BM. Comprehensive study of diagnosis and treatment of trigeminal neuralgia secondary to tumours. *Neurology* 1993; 43: 2298-2302
41. Donnet A, Moullin G, Tubiana N. Lymphomatous meningitis. *Neuroradiology* 1992; 34: 411-412
42. Pollack IF, Jannetta PJ, Bissonette DJ. Bilateral trigeminal neuralgia: A 14-year experience with microvascular decompression. *J Neurosurg* 1988; 68: 559-565
43. Tien RD, Dillon WP. Herpes trigeminal neuritis and rhombencephalitis on Gd-DTPA-enhanced MR imaging. *AJNR* 1990; 11: 413-414
44. Li ST, Wang X. Studies on the operative outcomes and mechanisms of microvascular decompression in treating typical and atypical trigeminal neuralgia. *Williams&Wilkins* 2005; 21: 311-316
45. Burchiel KJ. A new classification for facial pain. *Neurosurgery* 2003; 53: 1166-1167
46. Jorge LE, Ahmed M, Kim JB. Trigeminal neuralgia: definition and classification. *Neurosurg Focus* 2005; 18: 1-3
47. Bullitt E, Tew JM, Boyd J. Intracranial tumors in patients with facial pain. *J Neurosurg* 1986; 64: 865-871
48. Scrivani SJ, Keith DA, Mathews ES, et al. Percutaneous stereotactic differential radiofrequency thermal rhizotomy for the treatment of trigeminal neuralgia. *J Oral Maxillofac Surg* 1999; 57: 104-111
49. Bowen Y, Gary K. Magnetic resonance imaging of vascular compression in Trigeminal Neuralgia. *J Neurosurg* 1989; 70: 132-134
50. Meaney JF, Watt JW, Eldridge PR, et al. Association between trigeminal neuralgia and multiple sclerosis: Role of magnetic resonance imaging. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1995; 59: 253-259
51. Aksoy K, Kanpolat Y, Karataş A. Ağrı sendromları. *Temel Nöroşirürji* 2005; 2: 1535-1547
52. Yonas H, Jannetta PJ. Neurinoma of the trigeminal root and atypical trigeminal neuralgia: their commonality. *Neurosurgery* 1980; 6: 273-277
53. Gilden DH, Mahalingam R, Dueland AN, et al. Herpes zoster: pathogenesis and latency. *Prog Med Virol* 1992; 39: 19-75

54. Taha JM, Tew JM. Surgical treatment of trigeminal neuralgia. *Crit Rev Neurosurg* 1994; 4: 156-163
55. Fraioli B, Esposito V, Guidetti B, et al. Treatment of trigeminal neuralgia by thermocoagulation, glycerolization, and percutaneous compression of the gasserian ganglion and/or retrogasserian rootlets: Long-term results and therapeutic protocol. Neurosurgery 1989; 24: 239-245
56. Frazier CH. Operation for the radical cure of trigeminal neuralgia: Analysis of five hundred cases. *Ann Surg* 1928; 88: 534-547
57. Jannetta PJ. Microsurgical approach to the trigeminal nerve for tic douloureux. *Prog Neurol Surg* 1976; 7:180-200
58. Sjoqvist OP. Studies on pain conduction in the trigeminal nerve: a conduction in the trigeminal nerve: a contribution to the surgical treatment of facial pain. *Acta Psychiat Neurol* 1938; 17: 1-139
59. Taarnhoj P. Decompression of the trigeminal root. *J neurosurg* 1954; 11: 299-305
60. Wilkins R. The treatment of trigeminal neuralgia by section of the posterior sensory fibers using the transdural temporal approach. *J neurosurg* 1966; 25: 370-373
61. Sweet WH, Wepsic JG. Controlled thermocoagulation of trigeminal ganglion and rootlets for differential destruction of pain fibers. *J Neurosurg* 1974; 40: 143-156
62. Onofrio BM. Radiofrequency percutaneous gasserian ganglion lesions. Results in 140 patients with trigeminal pain. J Neurosurg 1975; 42: 132-139
63. Nimmo WS, Rowbotham DJ, Smith G, et al. The management of pain in cancer. Blackwell Science 1994; 2: 1635-1651
64. Walchenbach R, Voormolen JHC. Surgical treatment for trigeminal neuralgia. *BMJ* 1996; 313: 1027-1028
65. Nugent GR. Trigeminal neuralgia. Treatment by percutaneous electrocoagulation. *Neurosurgery* 1985; 3: 2345-2350
66. Broggi G, Frigyesi TL, Siegfried J. The selective vulnerability of evoked potentials in the trigeminal sensory root of graded thermocoagulation. Exp Neurol 1975; 49: 11-21
67. Nugent GR. Technique and results of 800 percutaneous radiofrequency thermocoagulations for trigeminal neuralgia. Appl Neurophysiol 1982; 45: 504-507

68. Dandy WE. Section of the sensory root of the trigeminal nerve at the pons. Bull Johns Hopkins Hosp 1925: 36: 105-106
69. Kanpolat Y, Savas A, Bekar A. Percutaneous controlled radiofrequency trigeminal rhizotomy for the treatment of idiopathic trigeminal neuralgia: 25-year experience with 1600 patients. Neurosurgery 2001: 48: 524-532
70. Keller JT, Van LH. Pathophysiology of the pain of trigeminal neuralgia and atypical facial pain:A neuroanatomical perspective. Clin Neurosurg 1985: 32: 275-293
71. Fred G, Peter J. The long term outcome of microvascular decompression for trigeminal neuralgia. New Engl J Med 1996: 17: 1077-1083
72. Young RF. Glycerol rhizolysis for treatment of trigeminal neuralgia. J Neurosurg 1988: 69: 39-45
73. Breeze R, Ignelzi RJ. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia. Results with special reference to the late recurrence rate. J Neurosurg 1982: 57: 487-490
74. Lunsford LD, Bennett MH. Percutaneous retrogasserian glycerol rhizotomy for tic douloureux. Arch Neurol 1985: 42: 146-149
75. Rengachary SS, Watanabe IS, Singer P, et al. Effect of glycerol on peripheral nerve: an experimental study. Neurosurgery 1983: 13: 681-688
76. Tew JM, Maxfield FH. Trigeminal neuralgia: A new surgical approach (percutaneous electrocoagulation of the trigeminal nevre). Laryngoscope 1973: 83: 1096-1101
77. Wilkins RH, Rengachary SS. Trigeminal Neuralgia: Introduction. Neurosurgery 1996: 2: 3921-3929
78. Loew F. Editorial comments. Acta Neurochir (Wien) 1994: 129: 185
79. Kondziolka D, Perez B, Flickinger JC, et al. Gamma knife radiosurgery for trigeminal neuralgia: Results and expectations. Arch Neurol 1998: 55: 1524-1529
80. Romanelli P, Heit G, Chang SD, et al. Cyberknife radiosurgery for trigeminal neuralgia. Stereotact Funct Neurosurg 2003: 81: 105-109
81. Michael L, Alan T. Cyber knife radiosurgery for idiopathic trigeminal neuralgia. Neurosurg Focus 2005: 18: 1-7
82. Pollock BE, Phuong LK, Gorman DA, et al. Stereotactic radiosurgery for idiopathic trigeminal neuralgia. J Neurosurgery 2002: 97: 347-353

83. Young RF. Trigeminal neuralgia: aspects of treatment. Presented at the 44th Annual Meeting of the Congress of Neurological Surgeons, Chicago, Illinois, 1994
84. Jannetta PJ. Microsurgical management of trigeminal neuralgia. *Arch Neurol* 1985; 42: 800
85. McLaughlin MR, Jannetta PJ, Clyde BL, et al. Microvascular decompression of cranial nerves: lessons learned after 4400 operations. *J Neurosurg* 1999; 90: 1-8
86. Kolluri S, Heros RC. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia. A five-year follow-up study. *Surg Neurol* 1984; 22: 235-240
87. Bederson JB, Wilson CB. Evaluation of microvascular decompression and partial sensory rhizotomy in 252 cases of trigeminal neuralgia. *J Neurosurg* 1989; 71: 359-367
88. Apfelbaum RI. Surgery for tic douloureux. *Clin Neurosurg* 1983; 31: 351-368
89. Jannetta PJ: Surgical treatment: Microvascular decompression, in Fromm GH, Sessle BJ (eds): *Trigeminal neuralgia: Current concepts regarding pathogenesis and treatment*. Butterworth-Heinemann, Stoneham pp 145-158, 1991
90. Brown JA. Percutaneous treatment of trigeminal neuralgia. *Clin Neurosurg* 2000; 46: 455-472
91. Fredy M. The graphic scale. *Journal of educational psychology* 1923; 14: 83-102
92. Kim JB. A new classification for facial pain. *Neurosurgery* 2003; 53: 1164-1167
93. Taylor JC, Brauer S, Espir ML. Long-term treatment of trigeminal neuralgia with carbamazepine. *Postgrad Med J* 1981; 57: 16-18
94. Arias MJ. Percutaneous retrogasserian glycerol rhizotomy for trigeminal neuralgia. *J Neurosurg* 1986; 65: 32-36
95. Brown JA, Coursaget C. Mercury water and cauterizing stones: Nicolas Andre and tic douloureux. *J Neurosurg* 1999; 90: 977-981
96. Lunsford LD. Treatment of tic douloureux by percutaneous retrogasserian glycerol injection. *JAMA* 1982; 23: 449-453
97. Fujimaki T, Fkushima T, Miyazaki S. Percutaneous retrogasserian glycerol injection in the management of trigeminal neuralgia: Long term follow-up results. *J Neurosurg* 1990; 73: 212-216

98. Burchiel KJ. Percutaneous retrogasserian glycerol rhizolysis in the management of trigeminal neuralgia. J Neurosurg 1988; 69: 361-366
99. Saini SS. Retrogasserian glycerol injection therapy in trigeminal neuralgia. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1987; 50: 1536-1538
100. Lunsford LD, Apfelbaum RI. Choice of surgical therapeutic modalities for treatment of trigeminal neuralgia: microvascular decompression, percutaneous retrogasserian thermal, or glycerol rhizotomy. Clin Neurosurg 1985; 32: 319-333
101. Dieckmann G, Veras G, Sogabe K. Retrogasserian glycerol injection or percutaneous stimulation in the treatment of typical and atypical trigeminal pain. Neurol Res 1987; 9: 48-49
102. Lunsford LD, Bennett MH. Percutaneous retrogasserian glycerol rhizotomy for tic douloureux. Neurosurgery 1984; 14: 424-430
103. Sweet WH. The treatment of trigeminal neuralgia (tic douloureux). N Engl J Med 1986; 315: 174-177
104. Latchaw JP, Hardy RW, Forsythe SB. Trigeminal neuralgia treated by radiofrequency coagulation. J Neurosurg 1981; 59: 479-484
105. Siegfried J. 500 percutaneous thermocoagulation of the gasserian ganglion for trigeminal pain. Surgical Neurol 1977; 8: 126-131
106. Turnbull IM. Percutaneous rhizotomy for trigeminal neuralgia. Surg Neurol 1974; 2: 385-389
107. Adams CB, Kaye AH, Teddy PJ. The treatment of trigeminal neuralgia by posterior fossa microsurgery. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1982; 45: 1020-1026
108. Barba D, Alksne JF. Success of microvascular decompression with and without prior surgical therapy for trigeminal neuralgia. J Neurosurg 1984; 60: 104-107
109. Meaney JF, Watt JW, Eldridge PR, et al. Association between trigeminal neuralgia and multiple sclerosis: Role of magnetic resonance imaging. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1995; 59: 253-259
110. Nurmikko T, Miles J, Eldridge P, et al. Treatment for trigeminal neuralgia. Neurosurgery 1996; 38: 865-871
111. Hilton DA, Love S, Gradidge T, et al. Pathological findings associated with trigeminal neuralgia caused by vascular compression. Neurosurgery 1994; 35: 299-303

112. Zakrzewska JM, Thomas DG. Patient's assessment of outcome after three surgical procedures for the management of trigeminal neuralgia. Acta Neurochir (Wien) 1993; 122: 225-230
113. Cho DY, Chang CG, Wang YC, et al. Repeat operations in failed microvascular decompression for trigeminal neuralgia. Neurosurgery 1994; 35: 665-669
114. Klun B. Microvascular decompression and partial sensory rhizotomy in the treatment of trigeminal neuralgia. Neurosurgery 1992; 30: 49-52
115. Jannetta PJ, Bissonette DJ. Management of the failed patient with trigeminal neuralgia. Clin Neurosurg 1985; 32: 334-347
116. Burchiel KJ, Clarke H, Haglund M, et al. Long-term efficacy of microvascular decompression in trigeminal neuralgia. J Neurosurg 1988; 69: 35-38
117. Han PP, Shetter AG, Smith KA, et al. Gamma knife radiosurgery for trigeminal neuralgia. Stereotact Funct Neurosurg 1999; 73: 131-133
118. Pollock BE, Phuong LK, Foote RL, et al. High-dose trigeminal neuralgia radiosurgery associated with increased risk of trigeminal nerve dysfunction. Neurosurgery 2001; 49: 58-62
119. Alpert TE, Chung CT, Hodge CJ, et al. Gamma knife surgery for trigeminal neuralgia: improved initial response with two isocenters and increasing dose. J Neurosurg 2005; 102: 185-188
120. Flickinger JC, Pollock BE, Kondziolka D, et al. Does increased nerve length within the treatment volume improve trigeminal neuralgia radiosurgery? A prospective double-blind, randomized study. Int J Radiation Oncol Biol Physics 2001; 51: 449-454
121. Kondziolka D, Lunsford LD, Flickinger JC. Stereotactic radiosurgery for the treatment of trigeminal neuralgia. Clin J Pain 2002; 18: 42-47
122. Young RF, Vermeulen SS, Grimm DO, et al. Gamma knife radiosurgery for treatment of trigeminal neuralgia. Neurology 1997; 48: 608-61