



Selektif Amigdalohipokampektomi

Selective Amygdalohippocampectomy

İhsan DOĞAN¹, Efe GÜNER¹, Fatih YAKAR¹, Burak KAZANCI², Ersin ERDOĞAN², Atilla ERDEM¹

¹Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

²Ufuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Yazışma Adresi: Atilla ERDEM / E-posta: atillaerdem@ankara.edu.tr

ÖZ

Transsilviyan yaklaşımıyla amigdalanın ve hipokampusun çıkartılması, ilaca dirençli meziyal temporal lob epilepsilerinde uygulanan selektif cerrahi yöntemlerinden biridir. Epileptojenik odak olarak tespit edilen amigdalanın ve hipokampusun selektif rezeksiyonu sağlıklı ve normal olan komşu parankimal yapıların korunmasını ve izole lezyonektomi cerrahi prensibini esas alır. Bu çalışmada, Yaşargil' in öncülüğünü yaptığı pteriyonal transsilviyan yaklaşımıyla selektif amigdalohipokampektomi tekniği anlatılmaya çalışılmıştır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Selektif amigdalohipokampektomi, Temporal lobektomi, Temporal lob epilepsisi, Transsilviyan yaklaşım

ABSTRACT

Removal of the amygdala and hippocampus through a transsylvian approach is one of the selective surgical procedures for the treatment of intractable mesial temporal lobe epilepsy. Selective surgical removal of these structures determined as the epileptogenic focus is based on avoiding trauma to the adjacent, normal and healthy temporal areas by performing pure lesionectomy. In this report, we tried to describe the selective amygdalohippocampectomy technique via the pterional transsylvian approach described by Yaşargil.

KEYWORDS: Selective amygdalohippocampectomy, Temporal lobectomy, Temporal lobe epilepsy, Transsylvian approach

GİRİŞ

Epilepsi dünya nüfusunun yaklaşık %1'inde görülmekte ve Dünya Sağlık Örgütü' nün raporuna göre nörolojik hastalıklar içinde 4. sırada yer almaktadır (29). Epilepsi HIV, kanser ve koroner arter hastalıklarına göre kişilerde çok daha fazla yeti yitimine neden olarak hastaları yaşamları boyunca daha yüksek oranlarda gündelik yaşamdan ve sosyal çevrelerinden uzaklaştırmakta, bireylerin yaşam kalitelerini düşürmektedir. Epileptik hastaların yaklaşık 2/3'ünde antiepileptik tedavi ile nöbet kontrolü sağlanabilirken, geriye kalan 1/3 lük bölümünde medikal tedaviye direnç görülmekte ve bu gruptaki hastalar cerrahi tedavi için aday olarak değerlendirilmektedir. Epilepsi cerrahisinin dirençli epilepsi olgularındaki etkinliği ve faydası, temporal lob epilepsisi (TLE) olanlarda cerrahinin, en uygun antiepileptik tedaviye üstün olduğunu gösteren çok sayıda olgu içeren yeni bir randomize çalışmada da gösterilmiştir (25).

TLE fokal epileptik nöbetlerle birlikte gösteren en sık görülen epilepsi sendromudur (8). Birçok TLE'li hastada hipokampal skleroz (HS) bulunur. TLE' si olan hastaların büyük kısmının nöbetleri meziyal bazal temporal lob yapıları olan amigdala, hipokampus ve parahipokampal giristan kaynaklanmaktadır. Geleneksel cerrahi yaklaşım bütün halinde standart anterior temporal lobektomi (STL) içermektedir. Nöbet semiyolojisi, EEG bulguları ve nörofizyolojik defisitler meziyal TLE için karakteristiktir ve bu nedenle meziyal TLE spesifik bir epileptik sendrom olarak tanımlanır (15). HS' nin eşlik ettiği meziyal TLE

çoğu zaman ilaca dirençlidir. Diğer taraftan da rezektif epilepsi cerrahisinin en başarılı sonuçların alındığı ve cerrahi için en uygun koşullara sahip bir epilepsi formudur.

Hastanın yaşam kalitesinin ve bilişsel becerilerinin korunarak epileptik odağın rezeksiyonuna yönelik yapılan cerrahi girişimlerde postoperatif dönemde hastanın nöbetsiz bir yaşam sürmesi hedef alınır. Epileptojenik alan olabildiğince kesin olarak tanımlanmaya çalışılmalı, fonksiyonel hasarlı alan da göz önünde bulundurularak epileptojenik alanla ilişkisi değerlendirilmelidir.

TLE'de, sınırlı epileptojenik alana sahip ve bilişsel açıdan gerileme ihtimali düşük olan hastalarda daha iyi cerrahi sonuçlar alınmıştır (24). TLE'de cerrahi öncesi hafıza kayıpları tipiktir ve literatürde çok iyi tanımlanmıştır (11). Hastada cerrahi sonrası dönemde izlenebilecek olası bilişsel kayıpla birlikte kabul edilmeyen düzeyde görülebilecek nöbet durumu cerrah için büyük bir yük ve sorumluluktur. Bu nedenle uzun zamandır epileptolojistlerle birlikte nöroşirürjiyenler en iyi olası nöbet sonuçlarını elde etmeye ve cerrahi sonrası dönemde ek sorunları en aza indirmeye odaklanmışlardır.

Meziyal TLE'de uzun yıllardır STL en sık olarak uygulanan nöroşirürjikal girişim olmuştur. STL'de meziyal yapıların total rezeksiyonu sonrası cerrahi alanın geniş ve etkin olarak açılması hayati öneme sahip nörovasküler yapıların daha etkin korunabilmesini sağlayarak morbidite oranlarını düşürmekte ek olarak tek parça halinde çıkartılan örneklerin patolojik incelemelerine izin vermektedir. Bu prosedür halen

yaygın olarak kullanılmaktadır. Amigdalayı, hipokampusu ve neokortikal temporal korteksi içine alacak şekilde temporal lobun anterior kısmının çıkartılmasını hedefleyen bu yöntem hafıza fonksiyonlarında ek potansiyel bozukluğa yol açabildiğinden, nöroşirjiyenler mezial temporal lob yapılarının daha selektif bir yaklaşımla sınırlı olarak çıkartılmasına yönelik arayışlar içine girmişlerdir.

TARİHÇE

Yaşargil' in 1967 yılında pteriyonal kraniyotomi ile proksimal (anterior) transsilviyan yaklaşımı tanımlaması ve sonrasında aynı yaklaşımla Willis poligonundan köken alan sakküler anevrizmaları, frontoorbital ve temporobazal yerleşimli arteriyovenöz malformasyonları, kavernomları, intrinsik ve ekstrinsik tümörleri başarılı bir şekilde cerrahi olarak tedavi etmesi, Yaşargil' in sadece lezyonun çıkartılmasını temel alarak komşu işlevsel parankim dokusunun hasar görmesinin önüne geçen cerrahi arayışının ve ilkesinin bir sonucudur. Bu yaklaşımla, opere edilen hastaların sayıca fazla olması nedeniyle elde edilen tecrübe ve bu hastaların yer aldığı geniş serilerde pozitif cerrahi sonuçların yüksek olması, inatçı temporal lob epilepsilerinin köken aldığı düşünülen bölgeye yönelik "selektif amigdalohipokampektomi" (SAH) cerrahi girişiminin bilimsel ve teknik altyapısını oluşturmuştur (31). Nöroanatomik bilgiler ışığında mikroskopun cerrahi pratikte kullanılmaya başlanmasını takiben 1973 yılında inatçı temporal lob epilepsilerinin cerrahi tedavisinde de proksimal (anterior) transsilviyan yaklaşım uygulanmaya başlanmıştır.

Potansiyel ek hafıza bozukluklarına yol açabildiğinden, TLE cerrahisinde Niemeyer (1958) ve sonrasında Wieser ve Yaşargil (1982) temporal lobun amigdalayı, hipokampusu ve parahipokampal girusu içine alan mezial yapılarla sınırlı selektif bir rezeksiyon işlemi tanımlamışlardır (27). Paulo Niemeyer 1958 yılında dirençli epilepsilerde mezial temporal yapıların transventriküler yaklaşımla selektif rezeksiyonunu içeren makalesini yayınladı (18). Meslektaşı Henri Gastaut'a bir mektubunda 'Epilepsi odağının genellikle nükleus amigdalada, Ammon hornda veya hipokampal girusta olduğu için temporal kortekse dokunmadan transventriküler yaklaşımla bu 3 yapıyı rezeke ettiğini' ifade etmiştir (4). Bu prosedürün yaygın olarak kullanılması ve geliştirilmesi nöronavigasyon sistemlerindeki yeniliklerle paralellik göstermiştir. Daha sonra Wieser ve Yaşargil tarafından transsilviyan yaklaşımla SAH yapıldı ve geniş hasta gruplarına uygulanan bu prosedürün sonuçları yayınlandı (27).

Burdaki amaç temporal neokorteksin lateral bölümünü korurken cerrahi sonrası dönemde karşılaşılabilecek bilişsel bozukluğun önüne geçmektir. Temporal lob epilepsi cerrahisinde bu nedenle en büyük gelişme SAH'ın tanımlanmasıyla olmuştur. SAH transkortikal, transsilviyan, transinsular veya subtemporal yaklaşımlarla yapılabilen ve birbirinden farklı teknik stratejilerin uygulanabildiği cerrahi bir işlemdir. Bu selektif stratejilerin STL kadar etkin olduğu ve STL' den cerrahi sonrası dönemde hastalarda oluşabilecek hafıza ve bilişsel fonksiyonların kaybının önüne geçme açısından da daha üstün olduğu düşünülmektedir (5,10,12,17,19,22,26,27). 1990 larda intaro-

peratif nöronavigasyon sistemlerin kullanıma girmesiyle SAH prosedürü dünya çapında yaygınlaşmıştır.

ENDİKASYONLAR

SAH medikal tedaviye yanıtız temporal mezial yapılardan kaynaklanan temporal lob epilepsilerinde uygulanmaktadır. Medikal tedaviye refrakter veya tedaviye dirençli epilepsi tanıları üzerinde evrensel bir kabul bulunmamaktadır. Çoğu yazar terapötik dozlarda olmak kaydıyla en azından iki farklı ilacın monoterapi olarak ve kombine olarak 1-2 yıl kullanılması ve yanıt alınamaması durumunu dirençli epilepsi olarak tariflemektedir (2, 13).

Yaygın olarak, uygun adaylar mezial temporal yapıların epileptik odak olduğuna dair kanıtlanmış verileri bulunan hastalardan seçilmektedir (7). Kararın merkezinde uygun nöbet ve nörolojik öykü bulunmaktadır. Video EEG monitörizasyonu ile nöbet doğrulanmalı ve elde edilen EEG kaydı esnasında stereotipik nöbetler mezial temporal yapılarla tutarlı olmalıdır. İnteriktal EEG' ler bilateral ya da unilateral (genellikle ipsilateral dominant) epileptik deşarjlarla uyumlu olabilir. MR sıklıkla mezial temporal yapılardaki anormallikleri göstermektedir. Sıklıkla hipokampal atrofi bulunmakla birlikte bu duruma T2 ağırlıklı ve flair sekanslarda mezial temporal sinyal değişikliği eşlik edebilmektedir. Özellikle mezial temporal lob yabancı doku lezyonları (düşük gradeli glial) ve gelişimsel nörolojik anomalisi bulunanlar bu prosedür için uygun adaylar olabilir.

Kanıtların uygunsuz ya da yetersiz olduğu durumlarda (MRG de lezyonun olmadığı, EEG de nöbet sırasında lokalizasyonun net olarak belirlenemediği durumlarda) PET, MEG ya da iktal SPECT tetkikleri ek olarak istenebilir. Non lezyonal olgularda standart destekleyici görüntüleme yöntemleri unilateral temporal lobu işaret ediyorsa, mezial alanı temporal neokorteksten ayırmak için intaroperatif EEG gerekebilir ve SAH uygunluğu açısından karar verilir.

Mezial temporal başlangıçlı nöbetleri iyi tanımlanmamış nadir hastalar SAH değerlendirilmesinden dışlanmalıdır. Bunlar bağımsız bitemporal başlangıçlı nöbetleri olan hastalar ve cerrahi sonucu global hafıza bozukluğu oluşabilecek hastalardır (1). Dominant temporal lobu epileptojenik fokus olan hastalar, özellikle preoperatif verbal hafızası yüksek, normal hipokampal volümü olan ve erişkinlikte geç başlangıçlı nöbetleri olan hastalar postoperatif verbal hafıza kaybı için yüksek risklidirler (9). Nondominant temporal lob tutulumu olan hastalar klinik olarak önemli benzer defisitler gösterebilir fakat bunlar dominant temporal lob rezeksiyonu yapılan hastalara göre genellikle daha az belirgindir. Her zaman kontrendikasyon yaratmamakla birlikte cerrahi planı yapılırken bu bilgi göz önünde bulundurulmalıdır. Planlanan cerrahi alanın kontralateralinde Wada testi ile hafıza fonksiyon desteği gösterilemeyen bilateral ileri derecede hipokampal atrofi olan hastalar global hafıza kaybı açısından risk altında olabilirler (13, 14). İdiopatik jeneralize epilepsisi olan, ekstraportal odaklı epilepsisi olan ve temporal neokortikal odaklı veya net olarak temporal mezial yapılara lokalize olmayan temporal lob epilepsileri SAH için aday değildirlir.

Psikojenik non epileptik nöbetleri (PNES) olan hastalar aday olmamakla birlikte, eş zamanlı olarak PNES ve mezial TLE olan hastalar dikkatli araştırılmalıdır ve PNES varlığı da önyargısız olarak dışlanmamalıdır (21).

CERRAHİ PROSEDÜR

Kraniyotomi

Operasyonda şimdilerde uygulanan yaklaşım daha önce tarif edilen standart interfasiyal pteriyonal kraniyotominin bir çeşididir. Supin pozisyondaki hastanın başı verteks 20 derece aşağı bakacak şekilde hafifçe yükseltilir ve malar eminens operasyon sahasının en yüksek noktası olacak şekilde baş karşı tarafa 30 derece kadar çevrilir. 3 çivili Mayfield başlık tek dış kulak arkası diğerleri kanama ve instabilite oluşturmaması amacıyla temporal adeleye girmeyecek şekilde yerleştirilir. Cilt insizyonu alışımlışın dışında 2 cm. daha posteriora uzatılır. Kraniyotomi, superior temporal girusun ön 1/3 kısmını görecekte şekilde temporal loba doğru uzatılır. Kafa içi tümörü olmayan hastalara peroperatif BOS drenajı amacıyla lomber eksternal drenaj sistemi takılabilir. Bu işlem ve beraberinde kataterden BOS drenajı beyni rahatlatır ve retraksiyonları azaltır. Mikroskop altında kullanılan yüksek hızlı dril sistemiyle orbitanın posterolateral tavanı ve sfenoid büyük kanat posterior kenarı anterior klinoid çıkıntıya kadar tamamen düzlenir. Orbitomeningeal arter dallarından olan kanamalar bipolar, bone wax veya kemik dura arasına kas dokusu konularak kontrol altına alınabilir. Bu sırada frontal sinüsün istenmeden açılması durumunda kemik defekti kas, spongostan, akrilik yapıştırıcı ve en son bone wax tıklararak tamir edilir (31).

Dura Açılışı

Dura insizyonu silviyan fissürün yukarısına geçecek şekilde semisirküler tarzda ve sfenoid kenar ve orbitaya yay çizekte şekilde yapılır. Dural venler bipolar ile koagüle edilebilir. Dural insizyonun temporal ucu bir sütür geçilerek orta fossa gerilmesin diye tutturularak korunur. Dural flep sfenoid kenarın üzerine doğru yatırılır. Geri kalan dura kenarları epidural sızıntıyı önlemek amacıyla kemiklerden sütürlerle tutturulur (27,31).

Silviyan Fissürün Açılması

Silviyan fissür nazikçe keskin disseksiyonla açılır. Araknoid membran yeterince ince ve düzgün ise bipolar koagülatörün uçlarıyla dissekte etmek yeterlidir. Küçük bir spongostanın üzerinden hafif aspirasyonla nazik retraksiyon ve araknoidin kalınlaştığı yerlerde tenotom veya mikromakas kullanımıyla disseksiyon tamamlanır. Bu ekspozürle karotid bifurkasyondan (Silviyan venlerin mediyali) orta serebral arter bifurkasyonuna kadar hatta 1-2 cm. ötesinde M2 segment proksimali ve insulanın ön 1/3 lük kısmı da görülebilir. Temporal ve frontoorbital bölge araknoid membranlarının açılması ve frontal lobun çok hafif daha mediyale retraksiyonu ile internal karotis arter laterali çok daha iyi görülebilir. Laboratuvar ortamında anatomik kadavra disseksiyonu ile edinilen becerilere ilaveten cerrahi yetenek ve deneyim başarılı açılış için gereklidir (31).

Proksimal silviyan fissürün, interoperküler sulkusun ve silviyan fossanın açılması orta serebral arterin M1 segmentinin ve dallarının, internal karotis arterin, posterior kommünikan arterin, anterior koroidal arterin striokapsüler dallarıyla birlikte görülmesini sağlar. Ayrıca 3. kranial sinir, ipsilateral A1 segmenti ve komşu venlerde izlenir. Amigdalunun çıkarılmasından önce bu anatomik yapıların ve bu yapıların bulunduğu anatomik lokalizasyonların ortaya konması önemlidir (30).

Orta Serebral Arter ve Dallarının Görülmesi ve Mobilizasyonu

M1 segmentinin lateral dallarına hakim olunduktan sonra temporopolar, anterior temporal ve orta temporal arterler belirlenir. Limen insulanın tepe kısmında M2 segmentinin inferior gövdesinin yaptığı eğimin inferior insular sulkusa gidışı takip edilir. M2 segment nazikçe bu sulkustan mobilize edilir (31).

Kortikal İnsizyon, Temporal Hornun Açılması ve Amigdalının Çıkartılması (Şekil 1)

İki kalın yumuşak şerit pamuklar, açılmış olan proksimal silviyan fissürün ve fossanın proksimal ve distal uçlarına yerleştirilir. Nazik bir basınç uygulayarak bu iki şerit pamukla silviyan fissür içinde bir yarı oluşturulur. Böylece sabit retraktör sistem kullanılmamış ve parankim iskemisi oluşturulmamış olur. Bu teknikle meziyobazal temporal yapılar dissekte edilebilir. Küçük bir şerit pamuk belirteç olarak anterior koroidal arter üzerine konulabilir. Piriform kortekse doğru pial insizyon yapılır. Bu insizyon yeri hemen amigdalının üzerinde, M1 segmentinin 2-3 mm. lateralinde, derin silviyan venlerin lateralinde, temporopolar ve anterior temporal arterlerin arasında ya da bireysel anatomik farklılıklara göre de bu yapıların distalinde olabilir (30).

Pial insizyon M1 lateralinde, M2' nin anteromediyalinde inferior insula içinde unsinat fasikülün anterior parçasına girmek için 1-2 cm. uzunluğunda yapılır. İnsizyon insulaya giren perforanların koagüle edildiği yerden başlar ve temporopolar ve anterior temporal arterler arasında uzanır. Amigdala kortikal yüzeyden birkaç mm. derinlikte bulunur. Amigdalının superior kısmı (piriform korteks) bej rengi nedeniyle ayırt edilebilir. Bu noktada forsepsin uçlarıyla inferior horna ulaşmak ve açmak için nazik disseksiyon hareketleri önerilir. Bu hareket amigdalaya ulaşmak için daha iyi bir oryantasyon sağlar. Eğer temporal horn lokalizasyonundan emin olunamıyorsa amigdala mikroronjur ve nazik aspirasyonla çıkarılmalıdır. Amigdala çıkarılırken çok büyük dikkat gerekmektedir. Rezeksiyonun optik trakt yolu olan meziyobazele uzanmaması gerekir. Anterobazal yönde amigdalının en ön parçası alındıktan sonra parahipokampal girus ön parçası tanınıp subpial olarak çıkarılmalıdır. Mediyal/mediyobazal yönde amigdalının çıkarılması mediyalde bulunan optik trakt fark edilene kadar büyük bir dikkatle yapılmalıdır. Mediyalde uzanım gösteren ve klaustum, putamen ve palliduma uzanan amigdala parçaları rezeke edilmemelidir.

Pianın Açılması

Parahipokampal girusun anterior kısmının subpial rezeksiyonundan sonra karotid sisternin laterali, ambient sisternin anterioruna bitişik ince araknoid-pial membran anteroinferiora hemen fark edilir. Pia açıldıktan sonra unkal ve anterior koroidal arterler ve bunların krural sisterne girişleri görülür. Bu yolun medyali optik trakt ve lateralinde bazal ven uzanır. Serebral pedinkül, P2 segment ve 3. Kranial sinir ambiyen sisternin pedünküler kısmında bulunmaktadırlar.

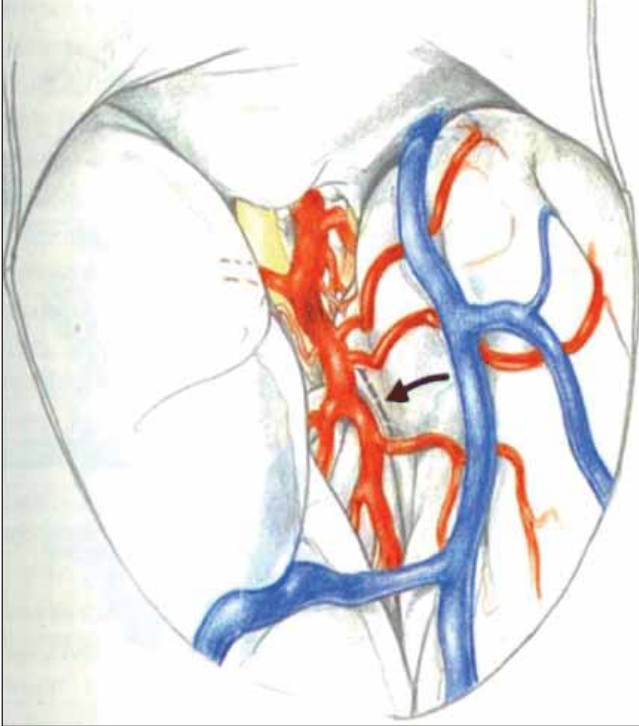
Hipokampusun Çıkarılması (Şekil 2)

Amigdala rezeksiyonundan sonraki basamak nispeten daha kolaydır. Daha önceki diseksiyon anteroinferiora yönelmişken şimdi mikroskobun posteroinferiora çevrilmesi gerekmektedir. Temporal horn oksipital yönde yaklaşık 2 cm. uzunluğunda tepesinden açılabilir. Bu giriş trigona ulaşılmasını sağlar ve pes hipokampus ile koroid pleksusa mükemmel bir görüş açısı sağlar. Koroidal fissürün üzerinden koroid pleksus lateralinden mediyale yer değiştirilerek tela koroidea gösterilebilir.

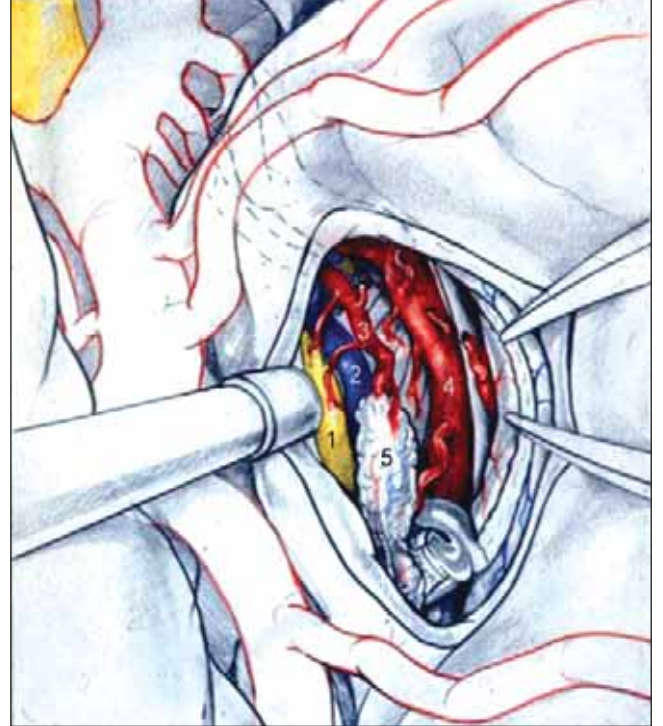
Koroid pleksus mediyalde görülür. Tela koroidea ince bir forseps veya dissektör yardımıyla fimbria hipokampus ve lateral pedünkül tamamen görülene kadar açılır. Parahipokampal girus ve unkusun lateraline ordan da mediyale optik trakt,

pedünkül, internal kapsül ve talamusa giden anterior koroidal arter ve dallarına çok dikkat etmek gerekir. Daha sonra anterior koroidal arterin lateral dalları (unkus arteri denilen) koagüle edilip ayrılırken ana dal ve optik trakt, pedünkül, pallidus, internal kapsül, talamus, lateral genikulat cisim ve koroid pleksusa giden mediyal dallar korunmalıdır. Bu dalların spazmını önlemek için anterior koroidal arterin üzerine lokal olarak papaverin uygulanabilir. Bu sırada unkus ve amigdaladan ayrı olarak çıkıp anterior koroidal arterden daha proksimal olan veya internal karotid arterin lateral duvarından ayrılan aksesuar dalların varyasyonlarına dikkat etmek gerekir.

Koroid fissür açıldıktan sonra parahipokampus, P2 segment ve dallarını görmek için hafifçe laterale çevrilir. P1-P2 segmentlerinden çıkan posteromediyal koroidal ve kollikuler arter bu sırada P2 segmenti boyunca çok yakın seyreder. Kısmen anterior koroidal arterden başlıca P2 segmentinden çıkan ve hipokampal sulkusa giren 'Ammon horn arterleri' posterolateral koroidal arterin orjininin hemen proksimalinde yer alır. Ammon arterleri koagüle edilmelidir. P2'nin bifurkasyon yapıp inferolateral ve superomediyal dallarına ayrıldığı pedünkülün posterior rimi hizasında hipokampuse transvers insizyon yapılır. İnfierior lateral gövdeden bütün inferotemporal dallar köken alır. Parahipokampal girusa giden ve kollateral sulkusta ilreleyen dallar inferolateral gövdeden veya bazı olgularda inferoanterior ve inferomediyal temporal



Şekil 1: Proksimal transsilviyan yaklaşımda internal karotid arterin, posterior kommünikan arterin, anterior koroidal arterin ve orta serebral arterin M1 segmentinin gösterilmesi. Ok ve kesik çizgiler amigdala üzerinde insizyon yerini göstermektedir. (Advances and Technical Standards in Neurosurgery, Vol 12, p 109, Figure 9' dan yeniden basılmıştır).



Şekil 2: Sağ hipokampusun ve parahipokampal girusun ön 2/3'lük rezeksiyonundan sonraki görünümü (1: Optik trakt; 2: Baziler ven; 3: AChA; 4: P2 segment; ve 5: Koroidal pleksus.) (Advances and Technical Standards in Neurosurgery, Vol 12, p 117, Figure 13' den yeniden basılmıştır).

arterden çıkar. İkinci gövde (superomediyal) ambient sosternde derin veya yüzeysel bir kıvrım yapabilir. Bu pariyetooksipital ve kalkarin arterin parent damarıdır. Bu seviyede hipokampusun disseksiyonuyla kolay koagüle edilen küçük hipokampal venlerle karşılaşılır. Hipokampal venler inferior ventriküler vene o da baziler vene drene olur. İnfior ventriküler ven de koagüle edilmelidir. P2 segmentinin P3' e bifurkasyon yaptığı pedünlü posterior kenarının en yüksek noktasında optik traktın son kısmı ve fimbriyanın spleniuma çıkarak krus forniksi yaptığı lateral genikulat cisim başlangıcı görülür. Posterior lateral koroidal arter P2 bifurkasyon yapmadan hemen önce orta veya son kısmından veya hem inferolateral, superomediyal gövdeden çıkabilir. Burası pedünlünün posterior kenarına denk gelir. Daha sonra anterior koroidal arterin koroid pleksusa dalıyla anastomoz yapmak üzere koroid pleksusa girer. Ayrıca bu seviyede lateral genikulat cismi besleyen damarlar ayrılır. Burada dikkat edilmesi gereken temporal hornun içinde hipokampusun lateralinde isimsiz bir sulkusla karşılaşılır. Bu, pes hipokampusun etrafındaki semisirküler bir sulkus olan ve eminentia kolleteralis denilen yapıyla hipokampus arasındaki bir sulkustur. Nazik hareketlerle bu sulkus forseps veya dissektör yardımıyla temporal horn anterior tabanından açılır ve anteroposterior yönde rinal sulkus ve uzantısının bulunduğu pedünlü doğru ilerlenilir, kollateral sulkus görülür. Bu isimsiz semisirküler sulkus ve temporal hornun tabanı rinal ve kollateral sulkustan 1-3 mm. uzaklıktadır. Bu sulkusu açmak pes hipokampusun mediyalindeki sulkus koroideusu açmakla benzerdir.

Bu lateral açılıştta rinal ve kollateral sulkusa girip bifurke olan inferolateral gövdeden çıkan birkaç temporal ven görülür. Parahipokampusu besleyen dallar görüldüğünde bu dalların aynı zamanda inferior temporal girus, lateral temporooksipital girus ve onun bir parçası olan fusiform girusu da beslediği anlaşılır. Sadece parahipokampal kompleksi besleyen damarlar ayrılıp koagüle edilmelidir. Daha sonra parahipokampus hızlıca subpial olarak en blok halinde eksize edilir. Çıkarılan örnek yaklaşık 4 cm. uzunluğunda, 1.5 cm. genişliğinde ve 2 cm. derinliğindedir. Eksize edilen alana pial venlerden küçük kanamalar olabilir. Bu kanamalar kolaylıkla koagüle edilir.

Kollateral sulkusun uzantısının açıldığı ve derin mezial herniasyonun olmadığı olgularda tentoryumun serbest kenarı ve anterior yarısına 2-5 mm. içinde ulaşılır. Mezial yapılar da herniasyon olan olgularda diseksiyonu uzatmak gerekebilir ki bu altta yatan yapılar da hasara yol açabilir. Bu durumlarda subpial alanda kalarak parahipokampusu en blok eksize etmek, tentoryumun altındaki P2 segment ve dallarını, superior serebellar arteri, 3. ve 4. kranial siniri koruyacaktır. Cerrahi sırasında hiçbir zaman ekartörler küçük kortikal hasarlanma yapmamalıdır. Nemli bir spongostan üzerine yerleştirilen pamuk pedi kullanılarak geçici hafif ekartasyon yapılır ve loja sadece aspiratör ve forseps girmelidir. Amigdalanın ve parahipokampusun rezeksiyonundan sonra temporal lobun dokunulmamış dorsal ve polar kısımları görülür. M1 segmenti ve internal karotid arter etrafına dikkatli hemostaz sonrası dura kesintisiz sütüre edilip kemik flep anatomik pozisyonda yerleştirilir.

NÖBET SONUÇLARI

SAH' in hastaları nöbetsiz kılmadaki yeterliliği geniş olgu serilerinde, randomize olmayan ATL ile karşılaştırmalı serilerde karşılaştırmalı olarak yayınlanmıştır. Çoğu merkez yalnızca bir yöntemi (ATL ya da SAH) uyguladığı için karşılaştırma yapmak zordur. Elde var olan randomize olmayan karşılaştırmalı çalışmalarda metodolojilerin, bir teknikte önceden uygulanan fakat şu an terk edilmiş özelliklerin karşılaştırılmış olması, hasta seçiminin randomize olup olmadığı açısından ön yargılar bulunması ve farklı cerrahların her bir tekniği farklı uygulaması ve tekniklerin farklı kliniklerde uygulanması çeşitliliğe yol açmaktadır (23).

Seçilen cerrahi tekniğe göre nöbetsiz durumun sağlanması birtakım farklılıklar göstermiştir. Arruda ve ark.nın SAH ve ATL denemelerinin erken karşılaştırmalı çalışmasında 74 hastanın yarısına SAH yarısına ATL uygulanmıştır (3). Gruplar randomize değildi ancak her bir teknik farklı cerrahlar tarafından tercih edilmişti ve hasta seçiminde klinik tablolara bağlı bir ön yargı yoktu. Her iki grubun nöbetsizlik oranı eşitti ve onlar nöbetsizlik durumunun tercih edilen cerrahi tekniğe değil, pre-operatif görüntüleme bulgularına ve altta yatan patolojiye bağlı olduğu yargısına vardılar. Daha yeni ve geniş seriler bu yargıyı destekler niteliktedir. Clusmann ve ark. temporal lob epilepsisi olan ve SAH ya da ATL tekniği ile opere edilen 321 hastayı yayınladılar ve nöbet sonuçlarının başlıca tanı, güçlü korele MR bulguları ve altta yatan patoloji ile bağlantılı olduğu yargısına vardılar (6). Paglioli ve ark. eşzamanlı olmayan ortalama takip süresi 5,8 yıl olan ATL ile opere edilen 80 ve SAH tekniği ile opere edilen 81 hastayı karşılaştırdı. SAH ile opere edilen birkaç hastada izole auralar olması dışında iki grup arasında önemli farklılıklar saptanmadı (20). Mackenzie ve ark. tarafından erken dönemde yayınlanan bir çalışmada SAH' ı takiben yetersiz sonuçlar elde edilmiştir (16). Hasta seçimi dikkatli değerlendirildiğinde seçimlerde önemli muhtemel önyargılar ortaya çıkmaktadır. ATL yapılan hastalardaki değerlendirmeler non-invaziv bulgulara dayanırken SAH yapılan hastalar intrakraniyal monitörizasyon yapılması ve normal MR bulguları olması ile daha kompleks bir alt küme oluşturmaktadırlar.

Abosch ve ark. SAH tekniğine özgü nöbet kontrolünde başarısızlığa neden olabilecek belirleyici faktörleri yayınladılar. SAH' da cerrahi başarısızlığın nedenleri olabilecek yüksek risk taşıdığı düşünülen tahmini bulguların (bitemporal EEG bulguları, normal hipokampal volüm) SAH tekniğine özgü olmadığı, aynı bulguların ATL tekniği için de cerrahi başarısızlığa yol açabileceği belirtilmiştir (1).

SAH tekniğine farklı yaklaşımlarda farklı nöbetsizlik oranları olduğunu destekler az kanıt bulunmaktadır. SAH' ı takiben nöbetsizlik erişkinlerle karşılaştırıldığında çocuklarda daha az olduğuna dair bir kısım rapor bulunmaktadır.

CERRAHİ KOMPLİKASYONLAR

Görme alanı defektleri ATL' de görülmekle birlikte daha selektif yöntem olan SAH' da cerrahi yaklaşıma bağlı olarak daha az oranda görülebilmektedir.

Muhtemel komplikasyonlar şu şekildedir:

- * kanama
- * infarkt (derin penetran damarların neden olduğu laküner enfarkt)
- * enfeksiyon
- * yetersiz rezeksiyon
- * Meyer loop hasarına bağlı olarak değişken derecelerde kontralateral superior homonim kuadrantopsi
- * hafıza bozuklukları
- * geçici isimlendirme bozukluğu
- * duygu durum değişiklikleridir.

Cerrahi prosedüre sıkı sıkıya bağlılık dışında, hastaya pozisyon verilmesi, vizüel yapıların dikkatli tanımlanması ve stereotaksik bulguların tekrar tekrar doğrulanması intraoperatif komplikasyonları minimize edebilir. Detaylı meziyal temporal anatomi bilinmesi kritiktir böylece görüntü bazlı nöronavigasyon sistemlerine aşırı güven duyulmasından sakınılacaktır. Hasta seçiminin dikkatli yapılması ve preoperatif testler hafıza ve duygudurum bozukluklarını minimize edecek ve uygun olmayan hastaların dışlanmasında maksimum fayda sağlayacaktır.

SONUÇ

Literatürde, ilaçla kontrol altına alınamayan temporal lob epilepsili hastalarda uygulanan selektif amigdalohipokampektomi, temporal lobektomi ile birlikte yapılan amigdalohipokampektomi tekniği ile post operatif nöbetsizlik oranları açısından karşılaştırıldığında sonuçlar tartışmaya açıktır. Ancak hangi teknikle olursa olsun öncelikli olarak iyi bir preoperatif değerlendirme ve sonrasında uygulanacak olan cerrahi tekniğin nöroanatomik bilgiler ışığında doğru uygulanması hayati öneme sahiptir.

KAYNAKLAR

1. Abosch A, Bernasconi N, Boling W, et al: Factors predictive of suboptimal seizure control following selective amygdalohippocampectomy. *Journal of Neurosurgery* 97(5):1142–1151, 2002
2. Acharya JN, Dinner DS: Use of the intracarotid amobarbital procedure in the evaluation of memory. *Journal of Clinical Neurophysiology* 14(4):311–325, 1997
3. Arruda F, Cendes F, Andermann F, et al: Mesial atrophy and outcome after amygdalohippocampectomy or temporal lobe removal. *Annals of Neurology* 40(3):446–450, 1996
4. Cavalcanti DD, Guasti JAD, Preul MC: Neurological and architectural sinuosities: The niemeyer brothers. *Neurosurgery* 67(5):1167–1179, 2010
5. Chabardès S, Prabhu S, Tanriverdi T: Surgery for temporal lobe epilepsy: Pros, cons and comparison between different procedures. Rosenow F, Ryvlin P, Lüders H, (eds), *The Mesial Temporal Lobe Epilepsies*. Montrouge: John Libbey Eurotext, 2011:245-262
6. Clusmann H, Schramm J, Kral T, et al: Prognostic factors and outcome after different types of resection for temporal lobe epilepsy. *Journal of Neurosurgery* 97(5):1131–1141, 2002
7. Duncan JS: Epilepsy surgery. *Clinical Medicine, Journal of the Royal College of Physicians of London* 7(2):137–142, 2007
8. Engel Jr J: Introduction to temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Res* 26:141-150, 1996
9. Gleissner U, Helmstaedter C, Schramm J, Elger CE: Memory outcome after selective amygdalohippocampectomy: A study in 140 patients with temporal lobe epilepsy. *Epilepsia* 43(1):87–95, 2002
10. Grammaldo LG, Di Gennaro G, Giampà T, De Risi M, Meldolesi GN, Mascia A, Sparano A, Esposito V, Quarato PP, Picardi A: Memory outcome 2 years after anterior temporal lobectomy in patients with drug-resistant epilepsy. *Seizure* 18:139-144, 2009
11. Helmstaedter C, Elger CE: Cognitive Consequences of two thirds anterior temporal lobectomy on verbal memory in 144 patients: A three-month follow-up study. *Epilepsia* 37:171-180, 1996
12. Helmstaedter C, Reuber M, Elger CC: Interaction of cognitive aging and memory deficits related to epilepsy surgery. *Ann Neurol* 52:89-94, 2002
13. Lacruz ME, Alarcón G, Akanuma N, et al: Neuropsychological effects associated with temporal lobectomy and amygdalohippocampectomy depending on Wada test failure. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 75(4):600–607, 2004
14. Loring DW, Lee GP, Meador KJ, et al: The intracarotid amobarbital procedure as a predictor of memory failure following unilateral temporal lobectomy. *Neurology* 40(4):605–610, 1990
15. Lüders HO, Acharya J, Alexopoulos A, Baumgartner C, Bautista J, Burgess R, Carreño M, Diehl B, Dinner D, Ebner A, Foldvary N, Godoy J, Hamer H, Ikeda A, Källén K, Kellinghaus C, Kotagal P, Lachhwani D, Loddenkemper T, Mani J, Matsumoto R, Möddel G, Nair D, Noachtar S, O'Donovan CA, Rona S, Rosenow F, Schuele S, Szabo CA, Tandon N, Tanner A, Widdess-Walsh P: Are epilepsy classifications based on epileptic syndromes and seizure types outdated? *Epileptic Disord* 8:81-85, 2006
16. Mackenzie RA, Matheson J, Ellis M, Klamus J: Selective versus non-selective temporal lobe surgery for epilepsy. *Journal of Clinical Neuroscience* 4(2):152–154, 1997
17. Morino M, Uda T, Naito K, Yoshimura M, Ishibashi K, Goto T, Ohata K, Hara M: Comparison of neuropsychological outcomes after selective amygdalohippocampectomy versus anterior temporal lobectomy. *Epilepsy Behav* 9:95-100, 2006
18. Niemeyer P: The transventricular amygdala-hippocampectomy in temporal lobe epilepsy. Baldwin M, Bailey P (ed), *The Temporal Lobe Epilepsy*. Springfield, IL: Charles C Thomas, 1958:461–482
19. Paglioli E, Palmi A, Portuguese M, Azambuja N, da Costa JC, da Silva Filho HF, et al: Seizure and memory outcome following temporal lobe surgery: Selective compared with nonselective approaches for hippocampal sclerosis. *J Neurosurg* 104:70-78, 2006

20. Paglioli E, Palmini A, Portoguez M, et al: Seizure and memory outcome following temporal lobe surgery: Selective compared with nonselective approaches for hippocampal sclerosis. *Journal of Neurosurgery* 104(1):70–78, 2006
21. Reuber M, Kurthen M, Fern´andez G, Schramm J, Elger CE: Epilepsy surgery in patients with additional psychogenic seizures. *Archives of Neurology* 59(1):82–86, 2002
22. Shin MS, Lee S, Seol SH, Lim YJ, Park EH, Sergeant JA, Chung C: Changes in neuropsychological functioning following temporal lobectomy in patients with temporal lobe epilepsy. *Neurol Res* 31 (7):692-701, 2009
23. Spencer D, Burchiel K: Selective Amygdalohippocampectomy. *Epilepsy Research and Treatment* 2012:1-8, 2012
24. Tonini C, Beghi E, Berg AT, Boglium G, Giordano L, Newton RW, Tetto A, Vitelli E, Vitezic D, Wiebe S: Predictors of epilepsy surgery outcome: A meta-analysis. *Epilepsy Res* 62:75-87, 2004
25. Wiebe S, Blume W T, Girvin J P, Eliasziw M: A randomized, controlled trial of surgery for temporal-lobe epilepsy. *New England Journal of Medicine* 345(5):311–318, 2001
26. Wieser HG, Siegel AM, Yaşargil GM: The Zürich amygdalo-hippocampectomy series: A short up-date. *Acta Neurochir Suppl (Wien)* 50:122-127, 1990
27. Wieser HG, Yaşargil MG: Selective amygdalohippocampectomy as a surgical treatment of mesiobasal limbic epilepsy. *Surg Neurol* 17:445–457, 1982
29. World Health Organization; *Neurological Disorders: Public Health Challenges*, Geneva: WHO Press, Switzerland, 2006
30. Yaşargil MG, Krayenbühl N, Roth P, Sanford PC, Yaşargil D: The selective amygdalohippocampectomy for intractable temporal limbic seizures. *Journal of Neurosurgery* 112(1): 168-185, 2010
31. Yaşargil MG, Teddy PJ, Roth P: Selective amygdalohippocampectomy: Operative anatomy and surgical technique. *Adv Tech Stand Neurosurg* 12:93–123, 1985