

# Tremor Tedavisinde Gamma Knife: Olgu Sunumu

**Selçuk PEKER**

Y.Doç.Dr. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı,  
Marmara Üniversitesi Nörolojik Bilimler Enstitüsü, İstanbul

**Türker KILIÇ**

Y.Doç.Dr. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı,  
Marmara Üniversitesi Nörolojik Bilimler Enstitüsü, İstanbul

**M. Necmettin PAMİR**

Prof.Dr. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı,  
Marmara Üniversitesi Nörolojik Bilimler Enstitüsü, İstanbul

İletişim:

Dr.Selçuk PEKER

Ataşehir, 48. Ada, Mimoza 2/17 D.22  
K.Bakkalköy, 81120 İstanbul

Tel: 0216. 326 45 59

Fax: 0216. 327 52 49

e-mail:speker@marmara.edu.tr

Bu çalışma 37. Türk Nöroloji Kongresinde (Kemer, 2001) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.



## Tremor Tedavisinde

### Gamma Knife:

### Olgu Sunumu

**ÖZET** Tremor tedavisinde talamotomi son yıllarda oldukça önem kazanan bir cerrahi tedavi modalitesidir. Ancak intrakranial elektrod

konulmasının kontrendike olduğu durumlarda Gamma Knife ile talamotomi RF talamotomiye alternatif olarak uygulanabilir.

Bu yazıda tıbbi kontrendikasyonu nedeni ile RF talamotomi yapılamayıp Gammatalamotomi yapılan bir olgu sunulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Gamma Knife, Radyocerrahi, Talamotomi, Tremor

## Gamma Knife for the treatment of tremor: Case report

**ABSTRACT** Thalamotomy is an effective procedure for tremor treatment. Radiofrequency lesioning is the standart procedure for surgery. However if the patient has a contrindication for electrode insertion,

gammathalamotomy may be a safe procedure to choose.

In this report a case with tremor treated with gammathalamotomy who has a medical contrindication for RF thalamotomy is presented.

**Key Words:** Gamma Knife, Radiosurgery, Thalamotomy, Tremor

### GİRİŞ

Tremor Parkinson hastalığına bağlı olarak ortaya çıkabileceği gibi çeşitli travma ve vasküler olaylar gibi nedenlerle veya serebellar bozukluklara bağlı olarak da gelişebilmektedir.<sup>10</sup> Medikal tedaviye cevap vermeyen veya medikal tedavinin yan etkilerinin görüldüğü hastalarda fonksiyonel stereotaktik nöroşirürjikal girişimler son yıllarda tedavide önemli bir seçenek haline gelmiştir.<sup>16</sup> Uygulanan girişim genellikle makrostimülasyon veya mikrokayıt ile mikrostimülasyon yapılarak, radyofrekans (RF) termokoagülasyon yöntemi ile talamusun ventralis intermedius çekirdeğinin tahrip edilmesidir.<sup>15</sup> Bununla beraber bu çekirdeğin kronik stimülasyonu da son yıllarda etkili bir tedavi yöntemi olarak kendini göstermektedir.<sup>7</sup>

Stereotaktik radyocerrahinin fonksiyonel nöroşirürjide kullanımı 1950'li yıllara kadar uzanmaktadır. İsveçli Lars Leksell'in trigeminal nevralkji tedavisi ve ağrı cerrahisinde kullanmayı temel hedef olarak gördüğü Gamma Knife (Elekta, Atlanta, ABD) cihazı ilk kez 1968'de klinikte kullanıma girmiştir.<sup>8</sup> Günümüzde AVM, hipofiz tümörü, meningiom, vestibüler schwannom önde olmak üzere birçok değişik intrakranial patolojide kullanılmakta olan Gamma Knife radyocerrahisi, görüntüleme tekniklerinin ilerlemesi ile

fonksiyonel nöroşirürjide de giderek artan sayıda hastada kullanılmaktadır.<sup>6</sup>

Bu yazıda, klinik kontrendikasyonu nedeni ile RF termokoagülasyon uygulanamayan ve gammatalamotomi yapılan bir olgu sunulacaktır.

### OLGU SUNUMU

65 yaşında kadın hasta 2 yıldır mevcut olan ellerde ve başında titreme yakınması ile kliniğimize başvurdu. Öyküsünden bu yakınmasının iki yıl önce başladığı ancak giderek şiddetinin arttığı ve günlük yaşantısını kısıtladığı öğrenildi. Parkinson hastalığı nedeni ile medikal tedavi gördüğü ama bir düzelme saptanmadığı bildirildi. Hastanın 6 yıldır kalp kapak hastalığı nedeni ile antikoagulan tedavi gördüğü öğrenildi. Muayenesinde başında, her iki elinde ve kolunda tremor olduğu saptandı. Tremor ağırlıklı olarak istirahat tremoru şeklindeydi. Ancak bilhassa emosyonel nedenle bariz hale gelen intansiyonel tremor da mevcuttu. Hafif derecede bradikinezi ve rijiditesi vardı. Rutin laboratuvar tetkiklerinde INR 2 olarak bulundu. Diğer bulgular normal sınırlar içindeydi. Kranial MR tetkikinde sol kaudat nükleus başında eski infarkt alanı saptandı.

Hasta ile tedavi seçenekleri, avantaj ve dezavantajları konuşulduktan sonra gammatalamotomi yapılmasına karar verildi.

## İŞLEM

Hastanın başına Leksell model G çerçeve lokal anestezi altında takıldıktan sonra T1, T2 ve FSEIR MR görüntüleri alınarak on-line sistemle Gamma Knife bilgisayarına yüklendi. Burada anterior komissür (AC), posterior komissür (PC) tespit edilerek interkomissüral hattın (ICL) uzunluğu ölçüldü. ICL/4 kadar uzunluk PC'un anterioruna doğru, buradan 14 mm laterale ve 2 mm superiora gidildi. Superiora gidilmesinin nedeni % 50'lik izodoz eğrisinin AC-PC hattından geçmesini sağlamaktır. Tüm MR sekanslarında % 50'lik izodoz eğrisinin internal kapsülle olan ilişkisi kontrol edildi (şekil 1).

Daha sonra hasta Gamma Knife cihazına yatırıldı. Santral doz 140 Gy olacak şekilde 4 mm'lik kollimatörle tedavi verildi. İşlem bitince stereotaktik çerçeve çıkarıldı ve hasta bir gün hastanede tutularak ertesi gün taburcu edildi.

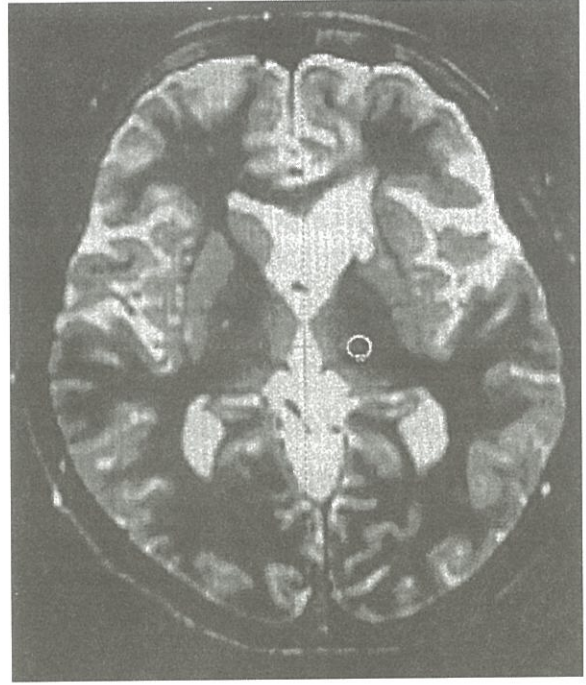
Hastanın işlem sonrası 4. ay kontrol muayenesinde sağ taraftaki tremorunun tamamen düzeldiği görüldü. MR tetkikinde odak noktasında etrafi halkasal kontrast tutan lezyon görüldü (şekil 2). Bir yıl sonraki kontrol muayenesinde de sağ tarafında tremor olmadığı saptandı.

## TARTIŞMA

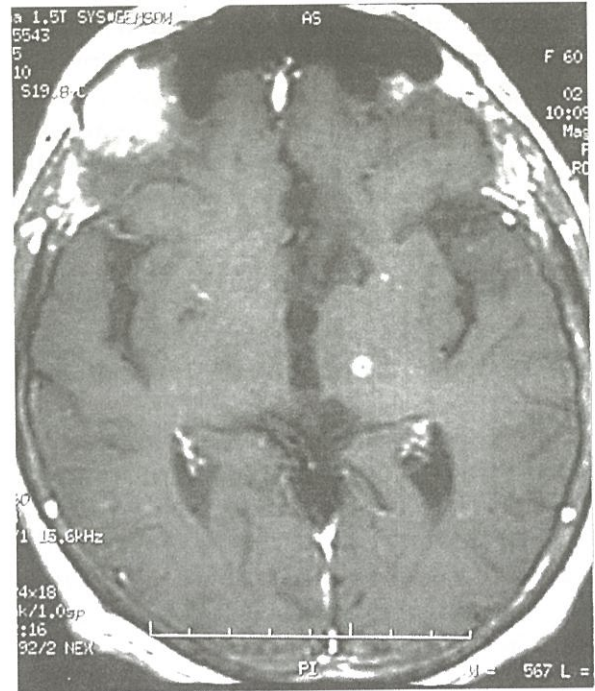
Hareket hastalıklarının cerrahi tedavisinde bazal ganglionların hedef alınması ilk olarak Meyers tarafından gerçekleştirilmiştir.<sup>15</sup> İzleyen yıllarda daha çok Parkinson hastalığına bağlı tremor tedavisi için stereotaktik girişimler yapılmıştır. Önceleri bazal ganglionlar ve talamusta değişik bölgeler hedef olarak saptanırken 1960'lardan itibaren talamusun ventralis intermedius çekirdeği tremor için hedef olarak seçilmiştir.<sup>4</sup>

Elektrofizyolojik yöntemler serebral dokuda hedef alınan çekirdeği saptamada çok önemli bir yere sahiptir. Mikroelektrod kayıtlama ve/veya makrostimülasyonla hedef doku ve etrafındaki önemli yapıların lokalizasyonu ve hedefe uzaklıkları saptanabilir.<sup>10, 18</sup>

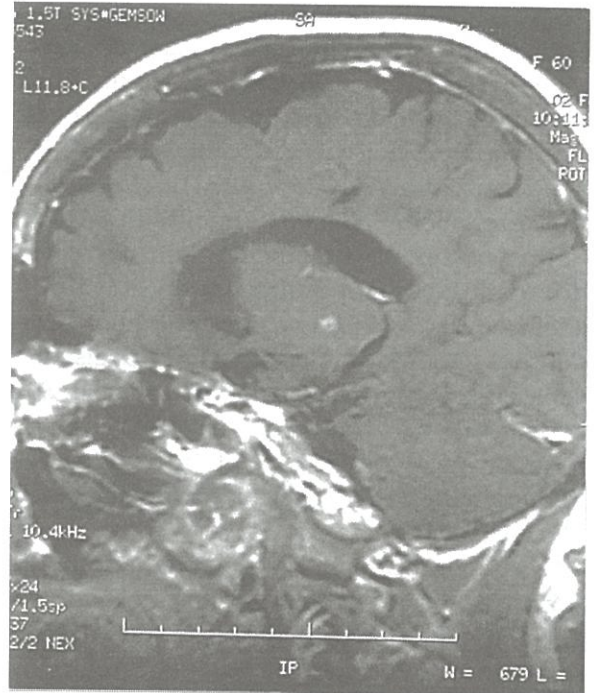
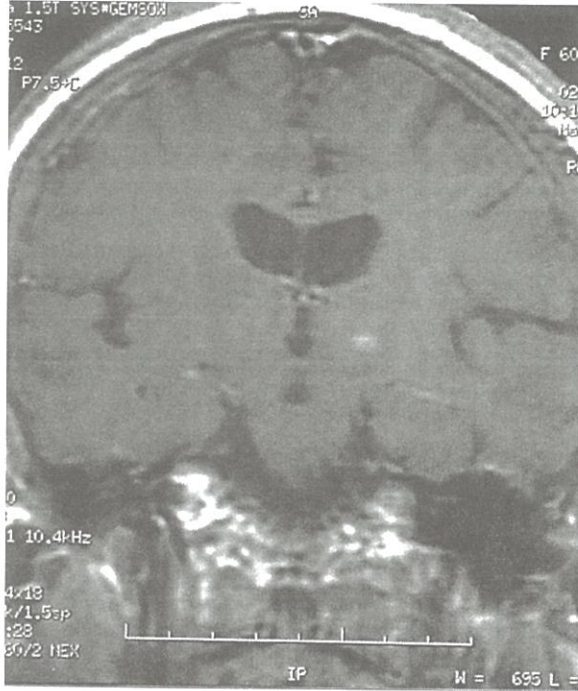
Mikroelektrod ile kayıt ilk defa 1962'de Albte-Fessard tarafından kliniğe sokulmuştur.<sup>10</sup> Hemoraji riskini artırması ve işlem zamanını uzatması bu yöntemin dezavantajlarıdır.<sup>9, 14</sup> Günümüze kadar yayınlanan geniş serilerde mikroelektrod kayıt yapılarak veya yapılmayarak



**Şekil 1:** Vim odaklanacak şekilde 4 mm kollimatörle oluşturulan %50'lik izodoz eğrisinin Gammaplan'da görünümü



**Şekil 2:** 4.ay kontrol kontrastlı T1 MR görüntülerinde balkasal tarzda kontrast tutulumu gözlenmektedir (a) Aksiyel



**Şekil 2:** 4.ay kontrol kontrastlı T1 MR görüntülerinde balkasal tarzda kontrast tutulumu gözlenmektedir (b) Koronal

**Şekil 2:** 4.ay kontrol kontrastlı T1 MR görüntülerinde balkasal tarzda kontrast tutulumu gözlenmektedir (c) Sagittal.

tedavi edilen hastalar arasında sonuçlar açısından anlamlı bir fark görülmemektedir.<sup>15,18</sup> (Tablo 1)

Bu yöntemlerin aksine Gamma Knife radyocerrahisinde tahrip edilecek dokunun elektrofizyolojik yöntemlerle değerlendirme şansı yoktur. Hedef tespiti sadece anatomik yöntemle yapılmaktadır. Bu yöntemin en büyük dezavantajı budur.

Bununla birlikte günümüzün MR teknolojisi ile distorsiyon miktarı minime inmiş

durumdadır. Ana mıknatısın düzenli kontrolü, yüksek teslali cihaz kullanımı, stereotaktik çerçevenin hedef noktayı ortaya alacak şekilde takılması (x:100, y:100, z:100'e en yakın olacak şekilde) distorsiyonu 1 mm'nin altına indirecektir.<sup>17</sup>

Açık cerrahi teknik kullanımı bir derecede de olsa mutlaka BOS boşalmasına ve beyinde yer değiştirmeye neden olmaktadır. Bunun neden olduğu hedef sapmasının düzeltilmesi için elektrofizyolojik yöntemler kullanılmaktadır.

Yazar	Olgu Sayısı	Yöntem	Düzelme	Komplikasyon
Nagaseki(11)	50 girişim	RF	%96	Yok
Jankovic(5)	62 girişim	RF	%85	Geçici %30
Fox(3)	36 girişim	RF	%91	%15
Duma(2)	38 girişim	GK	%80	Yok
Niranyan(13)	12 girişim	GK	%96	Geçici %8
Young(17)	27 girişim	GK	%88	Yok

**Tablo 1:** RF (Radyofrekans talamotomi) ve GK (Gammatalamotomi) yöntemlerinin karşılaştırılması

Ancak Gamma Knife ile yapılan tedavide kafatası açılmamakta ve BOS drenajı olmamaktadır. Hasta MR cihazında yattığı pozisyonda Gamma Knife cihazında yatmaktadır. Bu nedenle serebral dokuda yer değiştirme olmamaktadır.<sup>18</sup>

Radyocerrahide nekroze edici doz yaklaşık 4-5 mm çaplı bir alana verilmektedir. Ancak radyasyon burada kesilmediği için çevredeki dokular da azalan miktarlarda radyasyon almaktadırlar. Çevredeki kinestetik hücrelerin nekroza uğramayacak ama davranış değişikliği yapacak kadar radyasyona maruz kalmaları söz konusudur. Halbuki radyofrekans termokoagülasyonda sadece tahrip edilen yer etkilenmekte çevrede bu çeşit bir değişiklik olmamaktadır.<sup>13</sup>

RF talamotomi ile gammatalamotominin sonuçları arasında farklılık görülmemektedir. RF talamotomide tremorun düzelme oranı değişik serilerde % 81-100 arasında bildirilmektedir. 1, 3, 5, 11 Gamma Knife ile talamotomide ise bu oran % 88-100 arasında değişmektedir.<sup>2, 13, 17</sup>

Niranyan'ın<sup>12</sup> çalışmasında RF talamotomi, Gamma Knife talamotomi ve talamik DBS sonuçları karşılaştırılmıştır. RF talamotomi yapılan 13 hastanın 5 tanesinde tamamen düzelme, 6 tanesinde ise tama yakın iyileşme görülmüştür. DBS konulan 1 hastanın tümünde tremor düzelmiş, gammatalamotomi yapılan 12 olgunun ise 10 tanesinde tamamen düzelme, 2 tanesinde tama yakın düzelme saptamışlardır.

RF talamotomi komplikasyonu olarak % 1-10 arasında değişik oranlarda görülmek üzere kuvvetsizlik, disartri, distoni ve ataksi bildirilmektedir.<sup>1, 3, 5, 11</sup> Duma ve ark.<sup>2</sup> gammatalamotomi sonrası ortalama 28 ay izledikleri 34 olguda komplikasyon görmemişlerdir. Young ve ark.<sup>17</sup> ise 27 olguda ortalama 22 aylık takip süresi sonunda komplikasyon ile karşılaşmamışlardır.

Talamotomide elektrofizyolojik yöntemlerle odak tespiti önemlidir. Ancak bunun yapılmasını engelleyecek tıbbi kontrendikasyon durumlarında gammatalamotomi, komplikasyon oranı ve etkinliğinin kabul edilebilirliği nedeni ile kullanılabilir bir tedavi modalitesidir.

## KAYNAKLAR

1. Diederich N, Goetz CG, Stebbins GT et al: Blinded evaluation confirms long-term asymmetric effect of unilateral thalamotomy or subthalamotomy on tremor in Parkinson's disease. *Neurology*- 1992;42:1311-1314.
2. Duma CM, Jacques DB, Kopyov OV et al: Gamma Knife radiosurgery for thalamotomy in parkinsonian tremor: a five year experience. *J Neurosurg*-1998;88:1044-1049.
3. Fox MW, Alhskog JE, Kelly PJ: Stereotactic ventrolateralis thalamotomy for medically refractory tremor in post-levodopa era Parkinson's disease patients. *J Neurosurg*-1991;75:723-730.
4. Gabriel EM, Nashold BS: Evolution of neuroablative surgery for involuntary movement disorders: An historical review. *Neurosurgery*-1998;42:575-591.
5. Jankovic U, Cardoso F, Grossman RG et al: Outcome after stereotactic thalamotomy for parkinsonian, essential and other types of tremor. *Neurosurgery*-1995;37:680-687.
6. Kondziolka D: Functional radiosurgery, *Neurosurgery*-1999;44:12-22.
7. Krauss JK, Simpson RK, Onda WG et al: Concepts and methods in chronic thalamic stimulation for treatment of tremor: Technique and application. *Neurosurgery*-2001;48:535-543.
8. Leksell L: Cerebral radiosurgery, *Acta Chir Scand*-1968;134:585-595.
9. Lenazasaro G, Guridi J, Gorsope A et al: Posteroventral pallidotomy in Parkinson's disease: Clinical results in 27 patients. *Mov Disord*-1996;11:240.
10. Linhares MN, Tasker RR: Microelectrode-guided thalamotomy for Parkinson's disease. *Neurosurgery*-2000;46:390-398.
11. Nagaseki Y, Shibasaki T, Hirai T et al: Long-term follow-up results of selective VIM thalamotomy. *J Neurosurg*-1986;65:296-302.
12. Niranjana A, Jawahar A, Kondziolka D et al: A comparison of surgical approaches for the management of tremor: radiofrequency thalamotomy, gamma knife thalamotomy and thalamic stimulation. *Stereotact Funct Neurosurg*-1999;72:178-184.
13. Niranjana A, Jawahar A, Kondziolka D et al: Functional outcomes after gamma knife thalamotomy for essential tremor and MS related tremor. *Neurology*-2000;55:443-466.
14. Samuel M, Caputo E, Brooks DJ et al: A study of medial pallidotomy for Parkinson's disease: Clinical outcome, MRI location and complications. *Brain*-1998;121: 59-75.
15. Starr PA, Vitek JL, Bakay RAE: Ablative surgery and deep brain stimulation for Parkinson's disease. *Neurosurgery*-1998;43: 989-1015.
16. Thompson TP, Kondziolka D, Lunsford LD: Movement Disorder Surgery. *Contemp Neurosurg*-1999;21(16):1-6.
17. Young RF, Shumway-Cook A, Vermeulen SS et al: Gamma knife radiosurgery as a lesioning technique in movement disorder surgery. *J Neurosurg*-1998;89:183-193.
18. Young RF: Stereotactic targeting of the globus pallidus internus for Parkinson's disease: Imaging versus electrophysiological mapping (Letter). *Neurosurgery*-2000;46:508-510.