

# Ekstrakraniyal Karotis Arter Revaskülarizasyon Endikasyonları

Dr Talip Asil  
Bezmialem Vakıf Üniversitesi  
Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı

# Karotis Arter Hastalığı

- İskemik İnmelerin yaklaşık %20-25'inde karotis arter darlığı
- Populasyonda yaklaşık %2-8 oranında karotis arter darlığı
  - Kalp hastalığı olanlarda %18.2
  - Kalp hastalığı ve HT'si olanlarda %22.1

# Karotis Arter Darlığı-Inme

- Arterden Artere Emboli
- Serebral Perfüzyonun Bozulması

- 73 y E,
- 1-2 gündür olan sol kolda uyuşma nedeniyle acil servise başvuru
- Bilinen Hipertansiyon, Diyabet ve Koroner Arter Hastalığı var
- Düzensiz ASA kullanıyor
- NM'de sol kolda hipoestezi dışında özellik yok

Sivri, Cevat  
2224750  
25.09.1942  
73 YEAR  
M

A Bezmi Alem Vakif Universitesi Hastanesi Sivri, Cevat  
MR, diffuzyon 2224750  
ep2d\_diff\_3scan\_trace\_p2 25.09.1942  
23.03.2016 08:37:08 73 YEAR  
108754039 M

A Bezmi Alem Vakif Universitesi Hastanesi Sivri, Cevat  
MR, diffuzyon 2224750  
ep2d\_diff\_3scan\_trace\_p2 25.09.1942  
23.03.2016 08:37:08 73 YEAR  
108754039 M

LOC: 6,77  
THK: 5 SP: 6,50  
HFS

LOC: 6,77  
THK: 5 SP: 6,50  
HFS

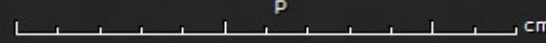
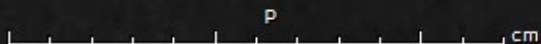
R

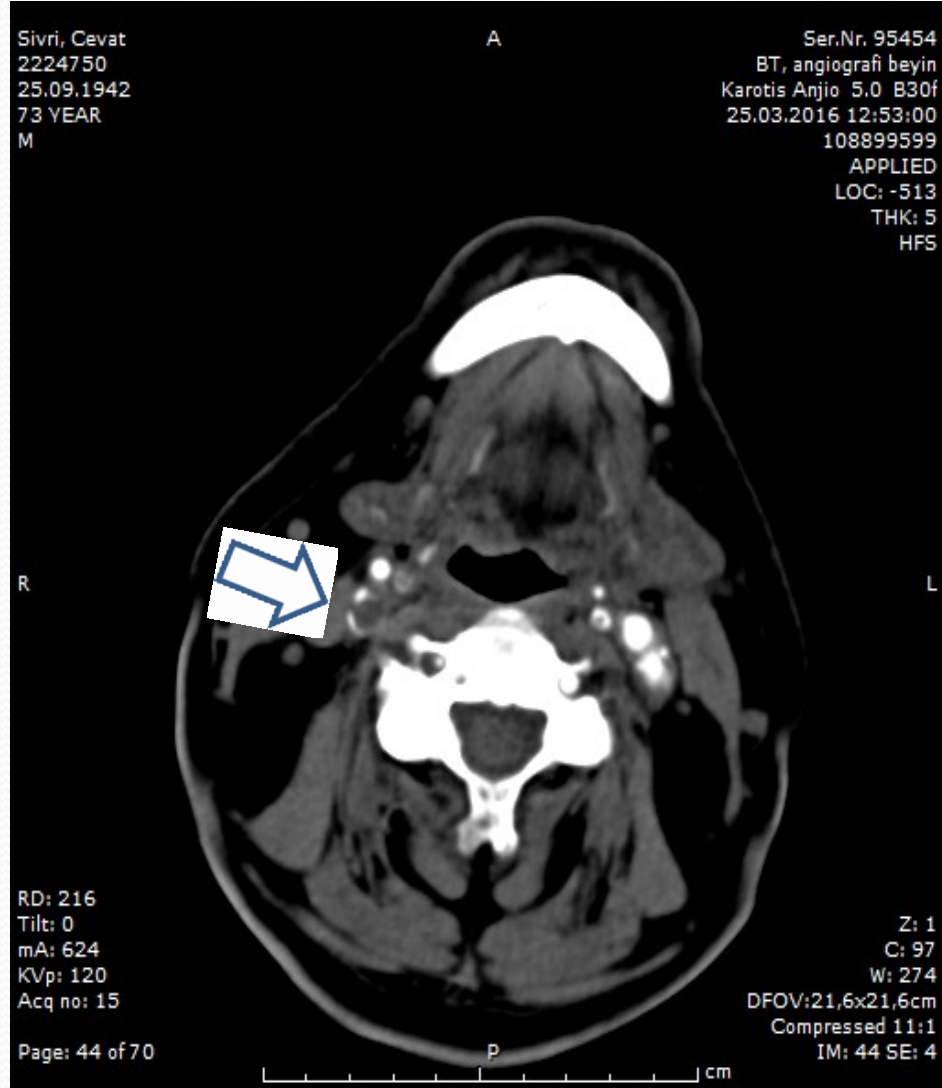
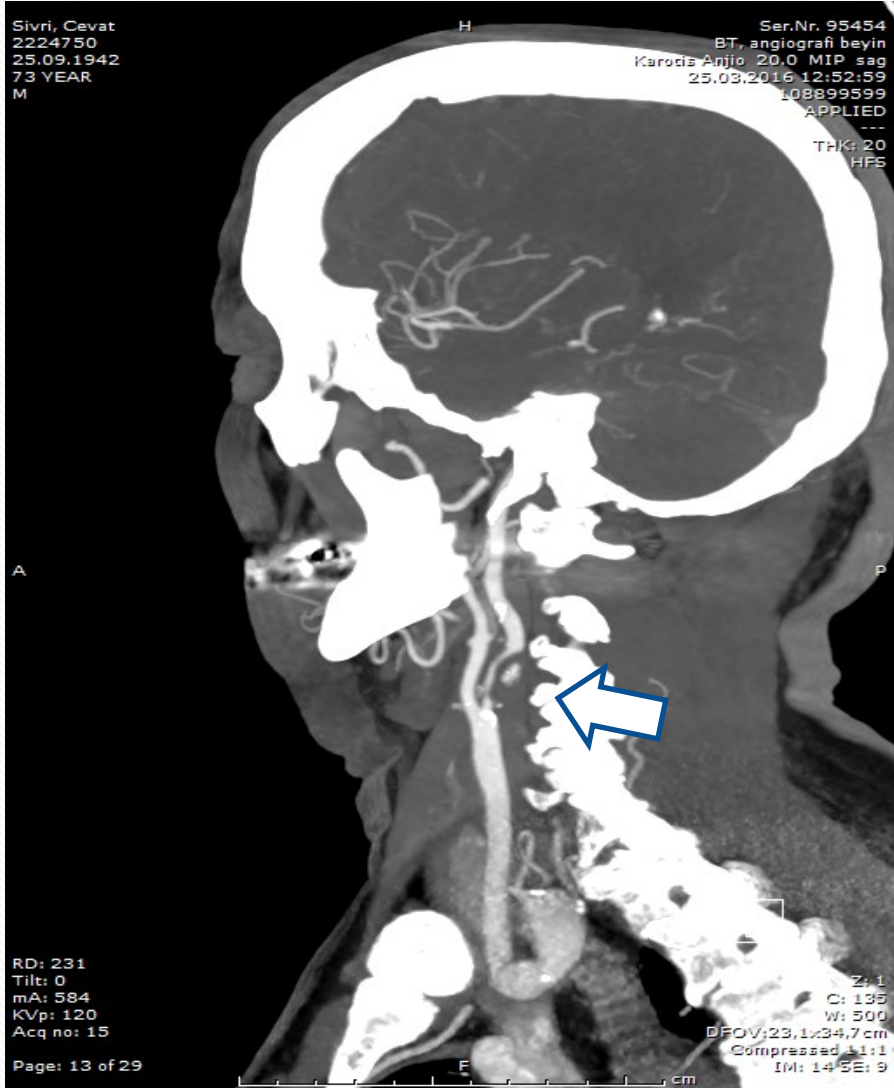
L R

NEX:1  
EC: 1  
EP  
FA: 90  
TR: 4100  
TE: 95  
AQM: 160\160

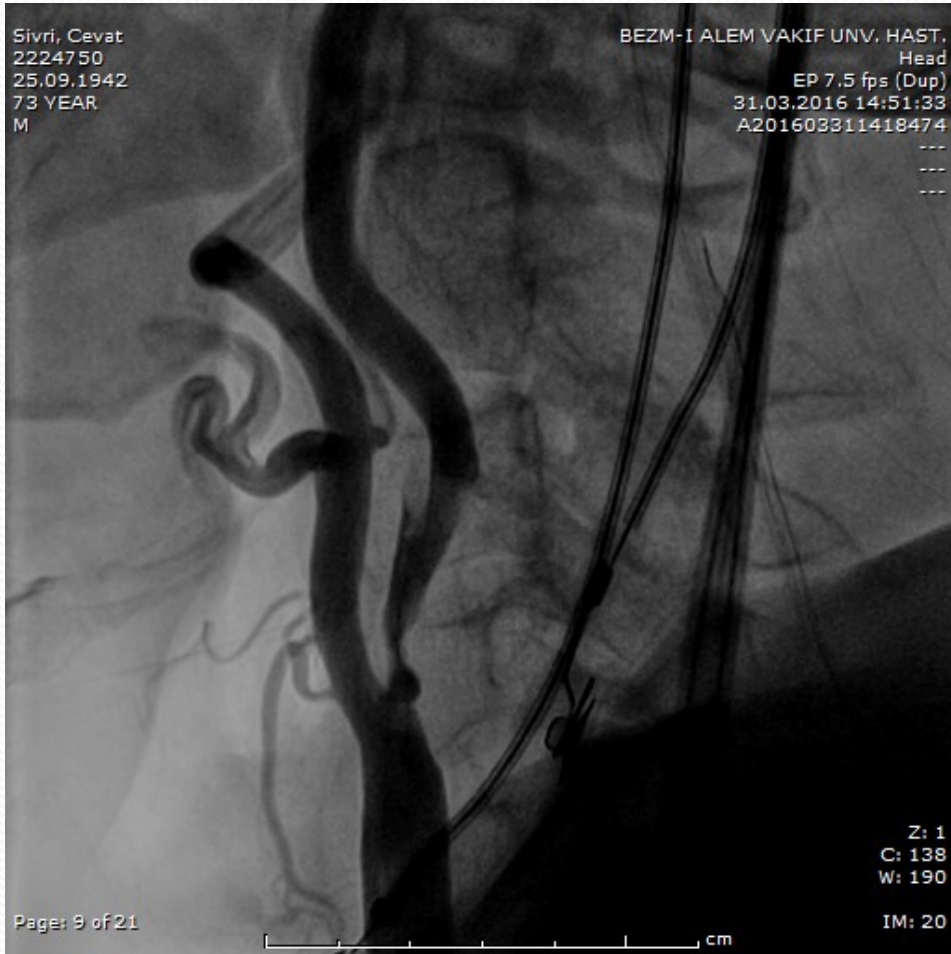
NEX:1  
EC: 1  
EP  
FA: 90  
TR: 4100  
TE: 95  
AQM: 160\160  
Z: 3,20  
C: 161  
W: 389  
DFOV:24x24cm  
Compressed 7:1  
IM: 32 SE: 2

Z: 3,20  
C: 161  
W: 389  
DFOV:24x24cm  
Compressed 7:1  
IM: 7 SE: 2





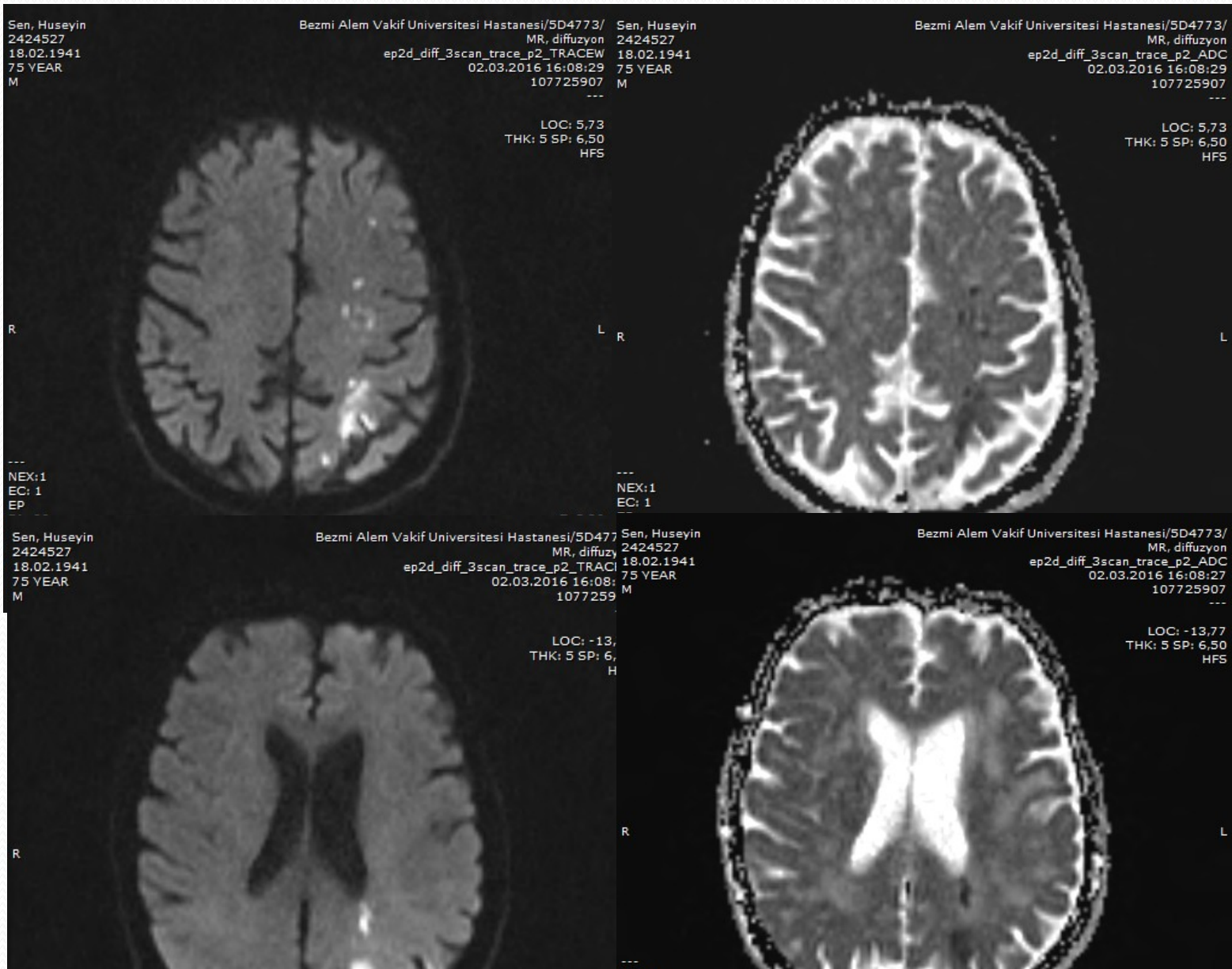




- 75 yaş E
- Sađ taraf gcszlg nedeniyle acil servise başvuru
- Bilinen kronik hastalık yok
- 1-2 gün önce ciddi ishal yks
- Acile bařvurusunda TA: 100/60
- NM'de sađ frust hemiparezi



# DWI-MRG



Sen, Huseyin  
2424527  
18.02.1941  
75 YEAR  
M

R

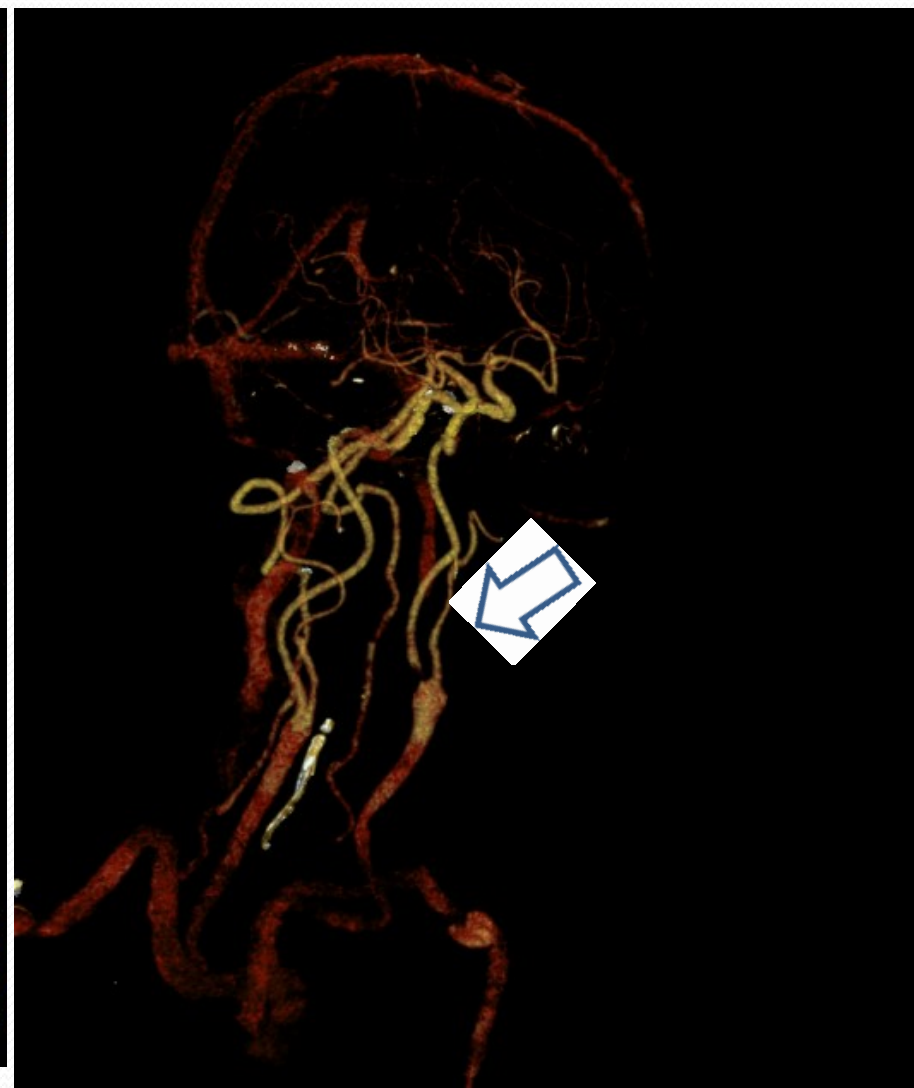
RD: 386,72  
Tilt: 0  
mA: 50  
KVp: 120  
Acq no: 4

Page: 28 of 97



BEZMIALEM VAKIF UNI. HASTANESI  
BT, angiografi beyin  
BT Anjio 3.0 CE (Dup)  
02.03.2016 16:26:23  
107728222  
CE  
LOC: -19,35  
THK: 3  
HFS

Z: 1  
C: 70  
W: 450  
DFOV: 38,7x38,7 cm  
Compressed 8:1  
IM: 28 SE: 5



- Semptomatik karotis arter darlığı olan hastada
  - ilk 2 gün içinde tekrar inme geçirme riski % 5.5
  - ilk 3 ay içinde % 10
  - 5 yıl içinde %30-35
- Asemptomatik karotis arter darlığı olan hastada
  - Darlık oranı %75'in altında ise yıllık inme riski % 1
  - Darlık oranı %75'in üstünde ise yıllık inme riski % 2-5

# Asemptomatik Karotis Darlığı

- İlk diagnostik test olarak Doppler USG önerilir
  - Fizik Muyenede Karotis üfürümü olan hastalarda
  - Koroner arter hastalığı, periferik arter hastalığı veya aortik plak öyküsü olanlarda
  - 2 veya daha fazla aterosklerotik riski olan hastalarda
  - Diabeti olan 40 yaş üstü hastalarda
- Karotis arter görüntülemesi Doppler USG ile yapılmalı

**Table 1. Summary of key CEA trials for symptomatic and asymptomatic patients**

Trial name	Year	N*	Stenosis (%)	Symptom status	Procedural death or stroke rate (%)	Mean follow-up (y)	Ipsilateral stroke: CEA vs medical treatment, % ( <i>P</i> value)	Death or stroke: CEA vs medical treatment, % ( <i>P</i> value)
VAST <sup>8</sup>	1991	189	> 50	Symptomatic	6.5	1	4.3 vs 19.4	7.7 vs 19.4 ( <i>P</i> = 0.011)
NASCET <sup>9</sup>	1991	659	70-90	Symptomatic	6.7	2	9 vs 26 ( <i>P</i> < 0.001)	15.8 vs 32.3 ( <i>P</i> < 0.001)
NASCET <sup>10</sup>	1998	858	50-69	Symptomatic	6.7	5	15.7 vs 22.2 ( <i>P</i> = 0.045)	33.2 vs 43.3 ( <i>P</i> = 0.005)
ECST <sup>11</sup>	1998	576	> 80	Symptomatic	7.0	3	6.8 vs 20.6 ( <i>P</i> < 0.001)	14.9 vs 26.5 ( <i>P</i> = 0.001)
VA Cooperative <sup>12</sup>	1993	444	> 50	Asymptomatic	3.8	4	4.7 vs 9.4 ( <i>P</i> = 0.056)	41.2 vs 44.2 ( <i>P</i> > 0.05)
ACAS <sup>13</sup>	1995	1662	60-99	Asymptomatic	2.3	5	5.1 vs 11.0 ( <i>P</i> = 0.004)	25.6 vs 31.9 ( <i>P</i> = 0.08)
ACST <sup>14</sup>	2004	3120	60-99	Asymptomatic	2.8	5	3.8 vs 11.0 nonoperative stroke	6.4 vs 11.8 ( <i>P</i> < 0.0001)

ACAS, Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study; ACST, Asymptomatic Carotid Surgery Trial; CEA, carotid endarterectomy; ECST, European Carotid Surgery Trial; NASCET, North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial; VA, Veterans Affairs; VAST, Veterans Affairs Symptomatic Trial.

\*Number of patients with stenosis severity in the overall trial.

**Table 1. Key clinical trials of CEA**

Study	N	Stenosis, %	Follow-up, y	End point	Medical, %	CEA, %	P	RRR, %	ARR, %
<b>Symptomatic</b>									
ECST	3018	80	3	Major stroke or death	26.5	14.9	< 0.001	44	11.6
NASCET	659	70	2	Ipsilateral stroke	26	9	< 0.001	65	17
NASCET	858	50–69	5	Ipsilateral stroke	22.2	15.7	0.045	29	6.5
NASCET	1368	< 50	5	Ipsilateral stroke	18.7	14.9	0.16	20	3.8
<b>Asymptomatic</b>									
ACAS	1662	60	5	Ipsilateral stroke, surgical death	11	5.1	0.004	54	5.9
ACST	3120	60	5	Any stroke	11.8	6.4	0.000	46	5.4

ACAS—Asymptomatic Carotid Atherosclerotic Study; ACST—Asymptomatic Carotid Surgery Trial; ARR—absolute risk reduction; CEA—carotid endarterectomy; ECST—European Carotid Surgery Trial; NASCET—North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial; NNT—number needed to treat; RRR—relative risk reduction.  
(From Bates et al. [14]; with permission.)



- Semptomatik Karotis Arter Darlığı olan hastalarda
  - %50 üzeri darlık olan hastalarda periprosedüral risk %6'nın altında ise CEA (klas 1 A düzeyi kanıt)
- Asemptomatik Karotis Arter Darlığı olan hastalarda
  - %70 üzeri darlık olan hastalarda periprosedüral risk %3'ün altında ise CEA (klas 1 C düzeyi kanıt)



**Table 3. Carotid stent registries**

Registry	Sponsor	Patients, <i>n</i>	30-day MAE*, %	Stent/protection device
ARChER [15••]	Guidant Corp.	581	8.3	RX Acculink/Accunet (only in trials II and III)
BEACH [32]	Boston Scientific	747	5.8	Carotid Wallstent/FilterWire Ex/EZ
CABernET [33]	Boston Scientific/ EndoTex	488	3.9	NexStent/FilterWire Ex/EZ
CaRESS [35]†	Boston Scientific/ Medtronic Vascular	143	2.1	Carotid Wallstent/Guardwire Plus
CREATE [34]	ev3 Inc.	419	6.2	Protégé/OTW Spider
MAVERIC [36]	Medtronic Vascular	498	5.4	Exponent/GuardWire
SECURITY [36]	Abbott Vascular	305	7.2	Xact/EmboShield
SHELTER [37]	Boston Scientific	400	N/A	Carotid Wallstent/Guardwire Plus

\*Includes death, stroke, or myocardial infarction.

†Prospective, multicenter phase I trial conducted to compare standard carotid endarterectomy with carotid angioplasty with stent placement in patients with symptomatic ( $\geq 50\%$ ) and asymptomatic ( $\geq 75\%$ ) carotid stenosis.

ARChER—Acculink for Revascularization of Carotids in High Risk patients; BEACH—Boston Scientific EPI FilterWire EX and the EndoTex NexStent; CABernET—Carotid Artery Revascularization using the Boston Scientific FilterWire EX/EZ and the EndoTex NexStent; CaRESS—Carotid Revascularization with Endarterectomy or Stenting Systems; MAE—major adverse events; SECURITY—Study to Evaluate the Neuroshield Bare Wire Cerebral Protection System and Xact Stent in Patients at High Risk of Carotid Endarterectomy; SHELTER—Stenting of High risk patients Extracranial Lesions Trial with Emboli Removal.

# CAS vs CEA

**Table 1** Data Details from Carotid Revascularization Endarterectomy Versus Stenting Trial<sup>1</sup>

<b>Adverse Events</b>	<b>No. of CAS-Treated Patients (n = 1,262)</b>	<b>No. of CEA-Treated Patients (n = 1,240)</b>	<b>P value</b>
Deaths	9	4	.18
Total strokes	52	29	.01
Major strokes (ipsilateral)	11	4	.09
Minor strokes (ipsilateral)	37	17	.01
Minor MIs	14	28	.03

CAS, carotid artery stenting; CEA, carotid endarterectomy; MI, myocardial infarction.

CREST ve ICSS çalışmaları

- Özellikle 70 yaş üstü hastalarda ve kadın hastalarda CAS ta risk CEA ya göre daha yüksek

- CAS karotis arter hastalarında endovasküler riski düşük hastalarda alternatif bir tedavidir (Klas 1, kanıt düzeyi A)
- Endovasküler olarak anatomik kısıtlılık durumunda ve yaşlı hastalarda CEA tercih edilmeli (Klas IIA, kanıt düzeyi B)
- Boyun anatomisi cerrahiye uygun değilse CAS tercih edilmeli (Klas IIA, kanıt düzeyi B)

### CEA Avantajları

Yaygın ve uzun süredir uygulanması  
Tekniğin yerleşmiş olması  
Cerrahlar tarafından düşük mortalite ve morbidite ile yapılması

### CEA Dezavantajları

Boyun komplikasyonları (hematom ve Kranyal sinir paralizileri)  
Yüksek bifurkasyon lezyonları  
Önceden boyun radyasyon veya cerrahisi alan hastalar  
KOAH, IKH olan hastalarda cerrahi riski

### CAS Avantajları

Genel anestezi gereksinimi yok  
Boyun komplikasyonları yok

### CAS Dezavantajları

Operatör bağımlı  
Ciddi kalsifiye ve tortioz lezyonlar  
Aortik ark komplikasyonları  
Giriş yeri komplikasyonları

# Cerrahi Yüksek Riskli Hastalar

## • Klinik Özellikler

- >80 yaş
- Kongestif Kalp Yetmezliği
- Sol ventrikül disfonksiyonu (EF<30%)
- Son 4 haftada MI
- Unstabil Angina
- Şiddetli Pulmoner yetersizlik

## • Lezyon Özellikleri

- Kontralateral karotis darlığı/oklüzyonu
- Kontralateral laringeal sinir felci
- Boyun cerrahisi/radyoterapi geçirme
- CEA restenozu
- Yüksek bifurkasyon
- Tandem lezyon

# Görüntüleme

- İnmeli Hastalarda Doppler usg ile karotis arterler değerlendirilmeli
- Non invaziv tekniklerden BTA, MRA'ya göre üstün
- Mutlaka tandem lezyonlar , kontraletal darlık/oklüzyon varlığı, arka sistem ve kolleteral durumları değerlendirilmeli
- Soru işareti olan durumlarda DSA yapılmalı
- Mutlaka BT veya MR görüntüleri (infarkt lokalizasyonu, sayısı vs) ile birlikte değerlendirme yapılmalı

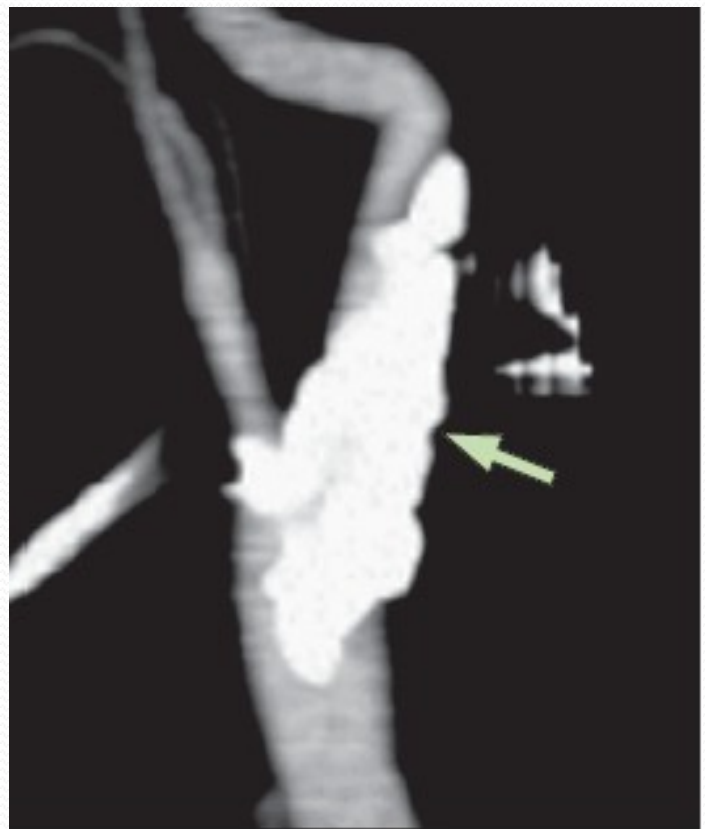
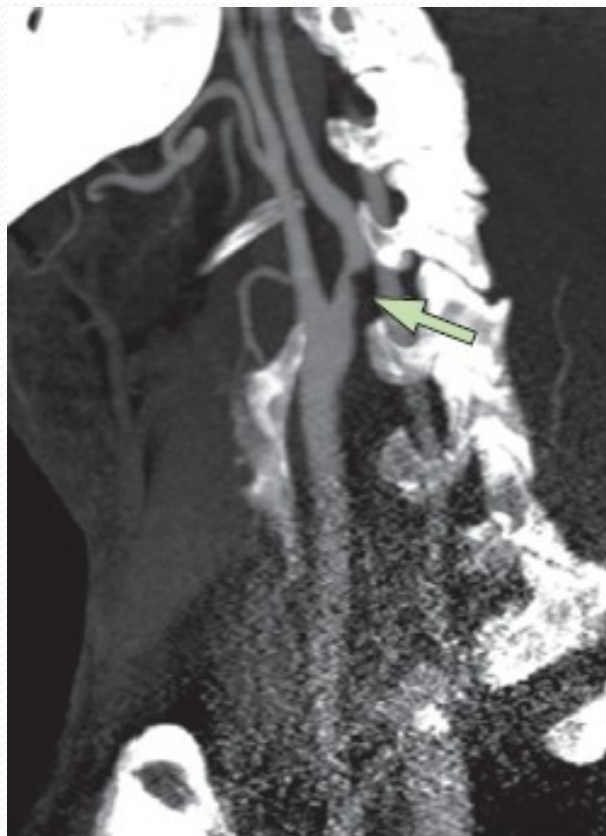
# Görüntüleme-Darlık Oranı

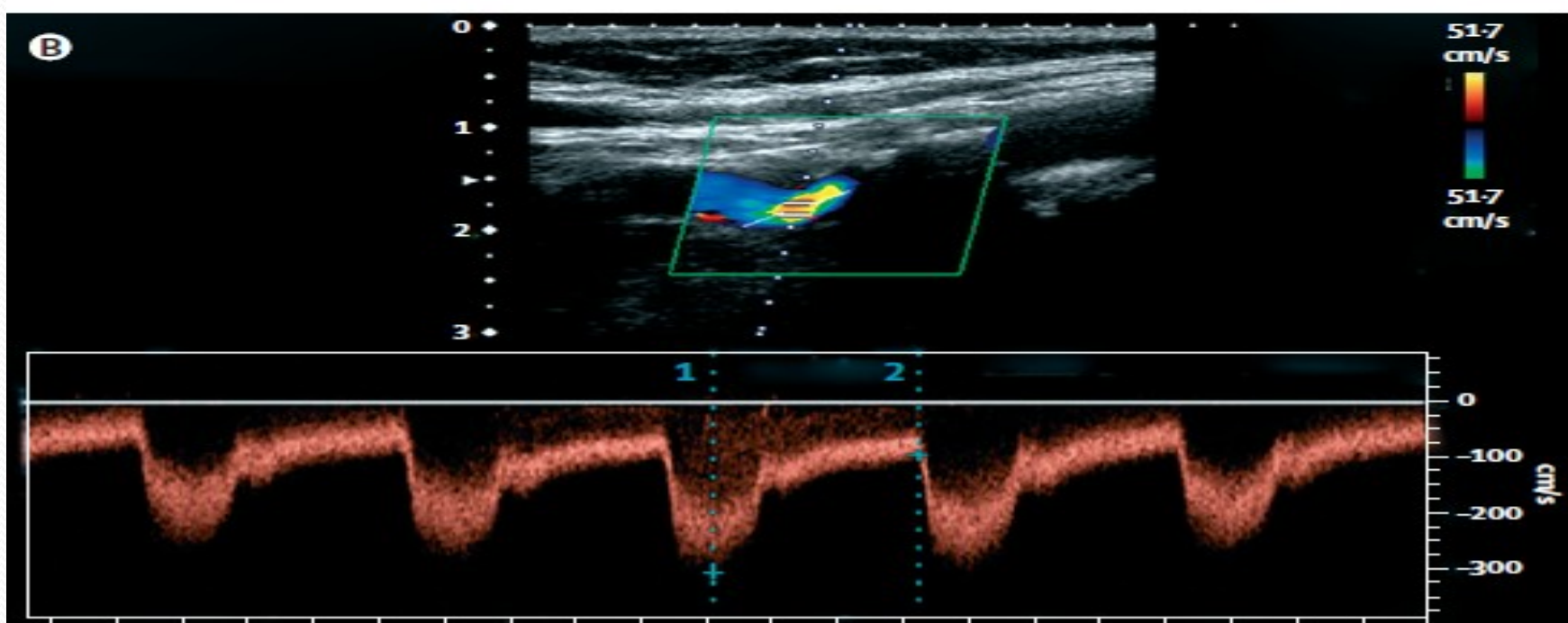
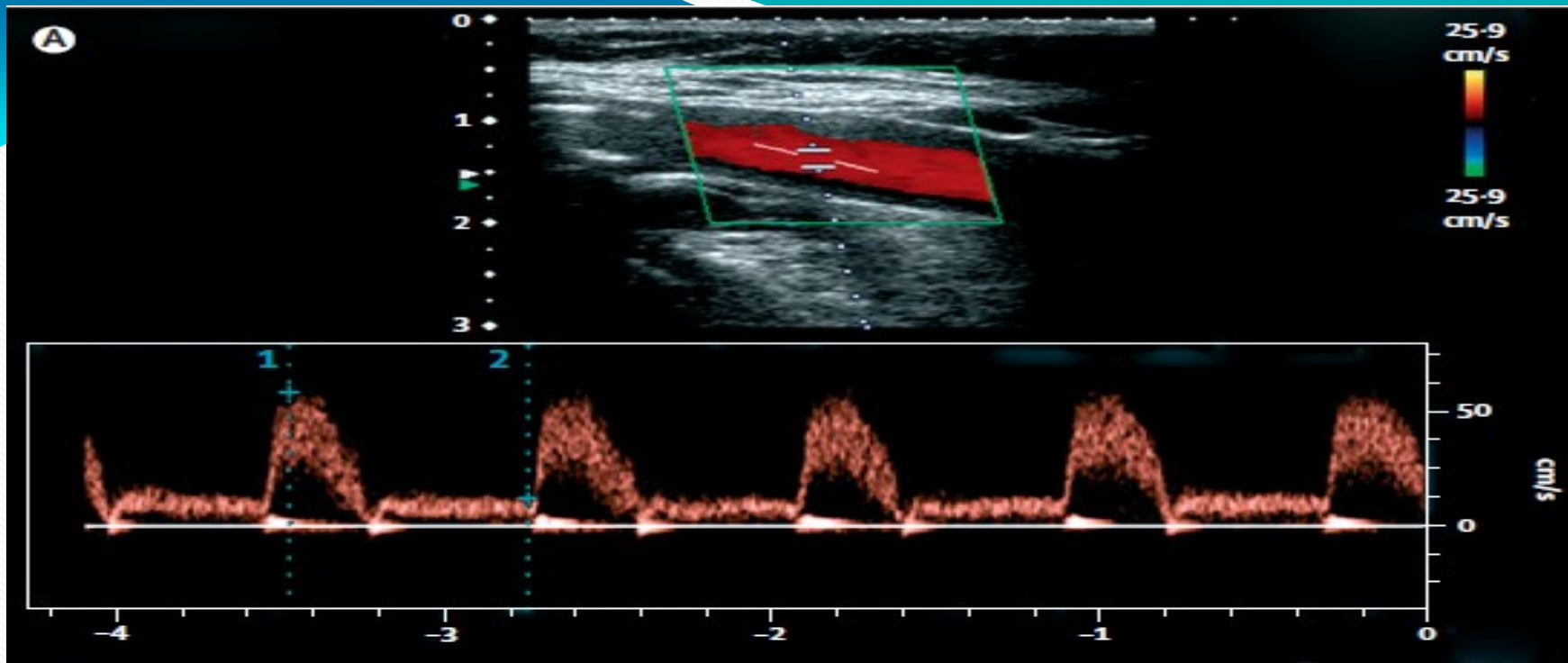


- $(A-B)/A \times 100$



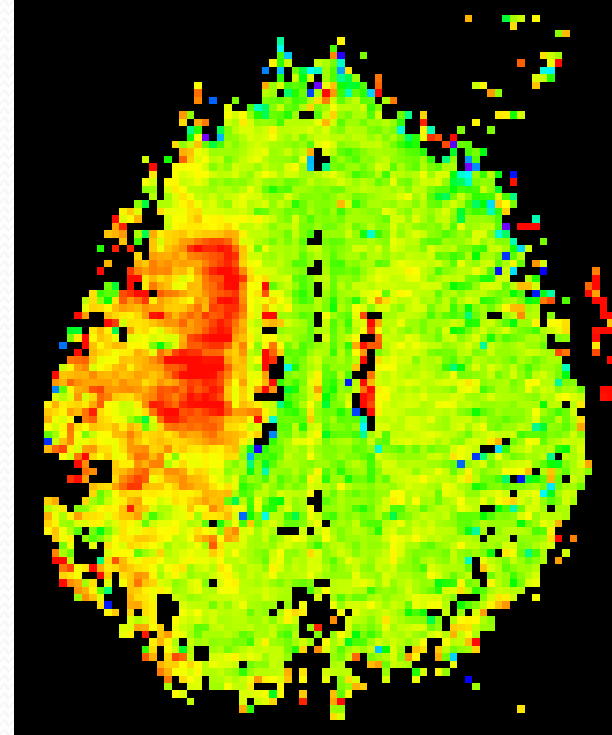
# BTA



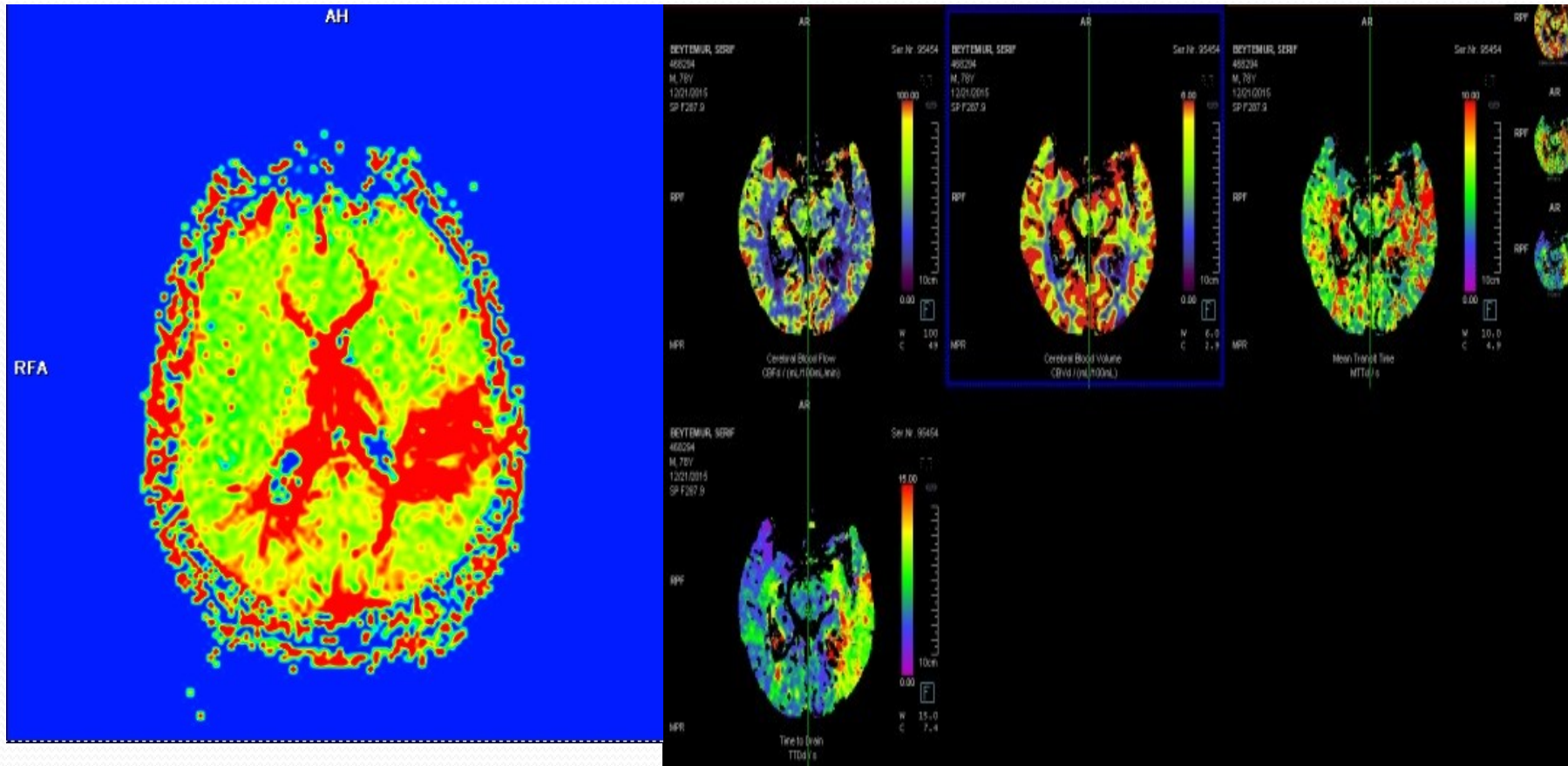


# Karotis Arter Hastalarında Risk Değerlendirilmesi-Görüntüleme

- Perfüzyon Çalışmaları – CTP, MRP, SPECT
- Kollateral İncelemeler – DSA, CTA
- Hemodinamik infarktlar- MR
- MES ve oto-regülasyon- TCD
- Plak Morfolojisi- Karotis Doppler Ultrasonografi



# Perfüzyon İncelemeleri



- 67 yaş K
- Konuřmada bozulma nedeniyle acile başvuru
- Bilinen HT, DM ve 6 ay önce geçirilmiş inme (sol MCA) yküsü var
- ASA, Klopidoğrel, statin ve antihipertansiflerini düzenli kullanıyor
- LDL 78, HbA1c 6.2 Tansiyonları regüle
- NM'de dizartri dışında özellik yok



Estelik, Remziye  
593667  
02.11.1949  
66 YEAR  
F

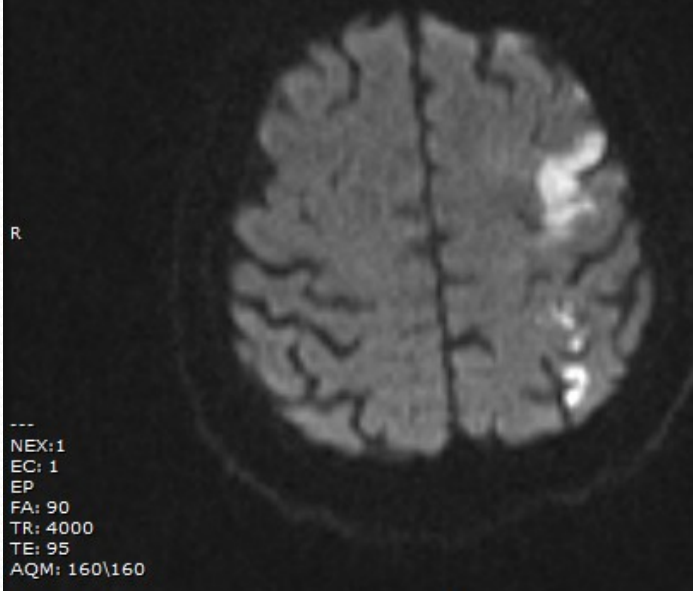
A Bezmi Alem Vakif Universitesi Hastanesi  
MR, diffuzyon  
ep2d\_diff\_3scan\_trace\_p2  
14.09.2016 12:31:38  
117184184  
---

Estelik, Remziye  
593667  
02.11.1949  
66 YEAR  
F

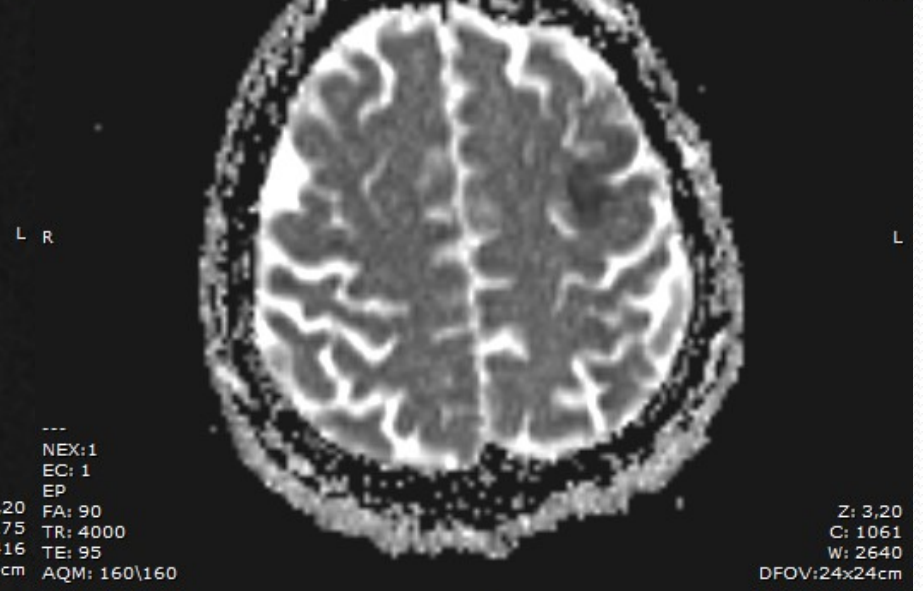
A Bezmi Alem Vakif Universitesi Hastanesi  
MR, diffuzyon  
ep2d\_diff\_3scan\_trace\_p2\_ADC  
14.09.2016 12:31:38  
117184184  
---

LOC: 26,11  
THK: 5 SP: 6,50  
HFS

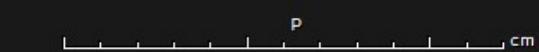
LOC: 26,11  
THK: 5 SP: 6,50  
HFS



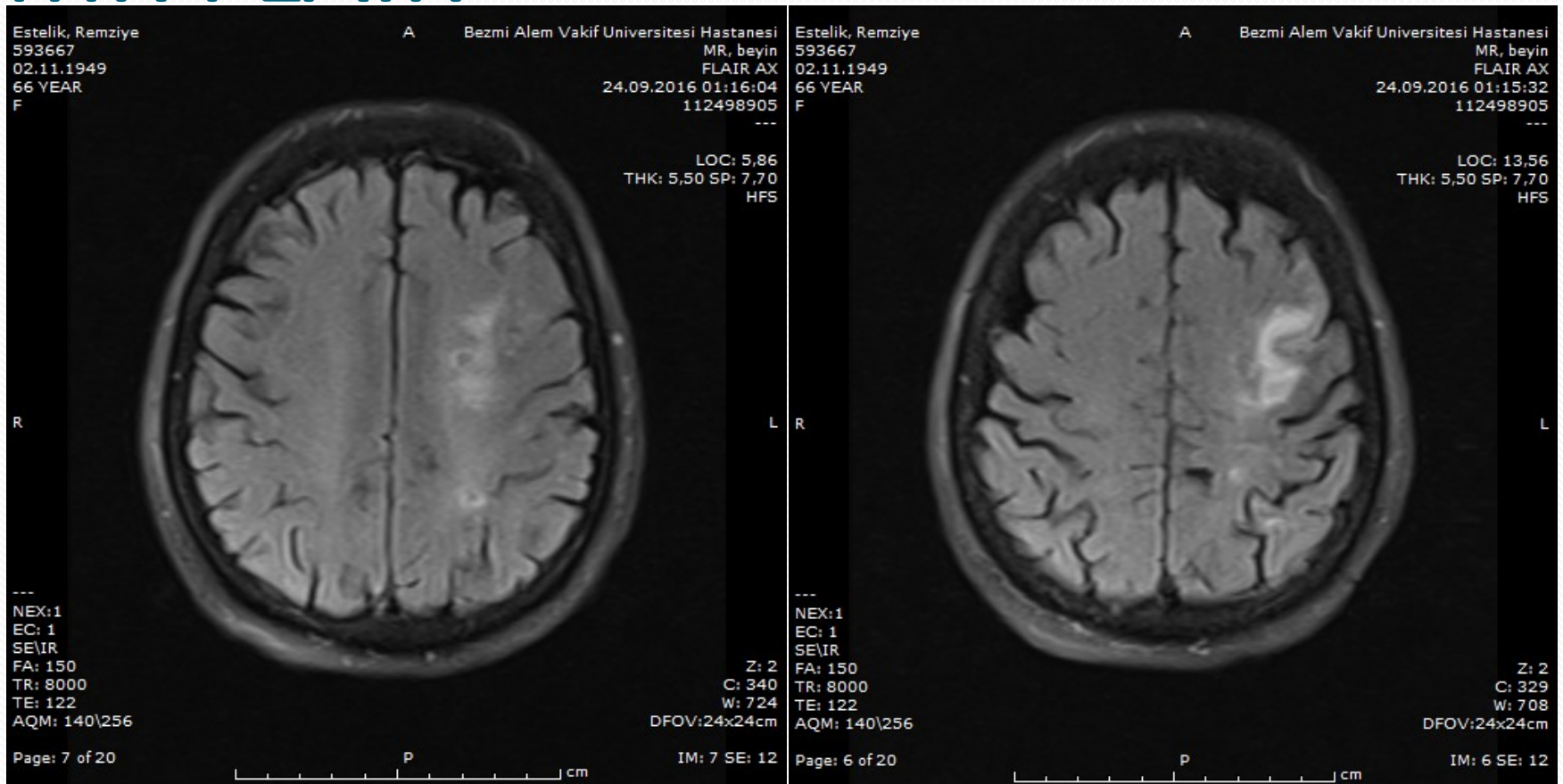
---  
NEX:1  
EC: 1  
EP  
FA: 90  
TR: 4000  
TE: 95  
AQM: 160\160



---  
NEX:1  
EC: 1  
EP  
Z: 3,20  
C: 175  
W: 416  
DFOV:24x24cm  
FA: 90  
TR: 4000  
TE: 95  
AQM: 160\160

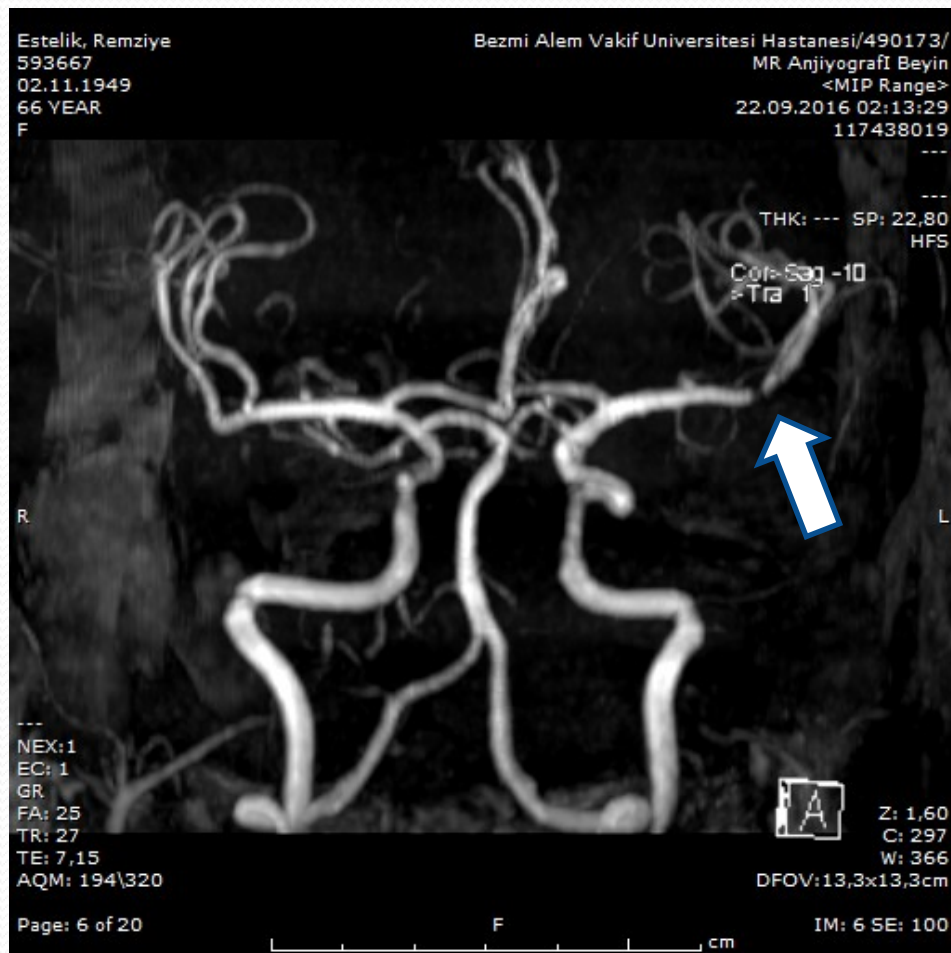


# MR FLAIR

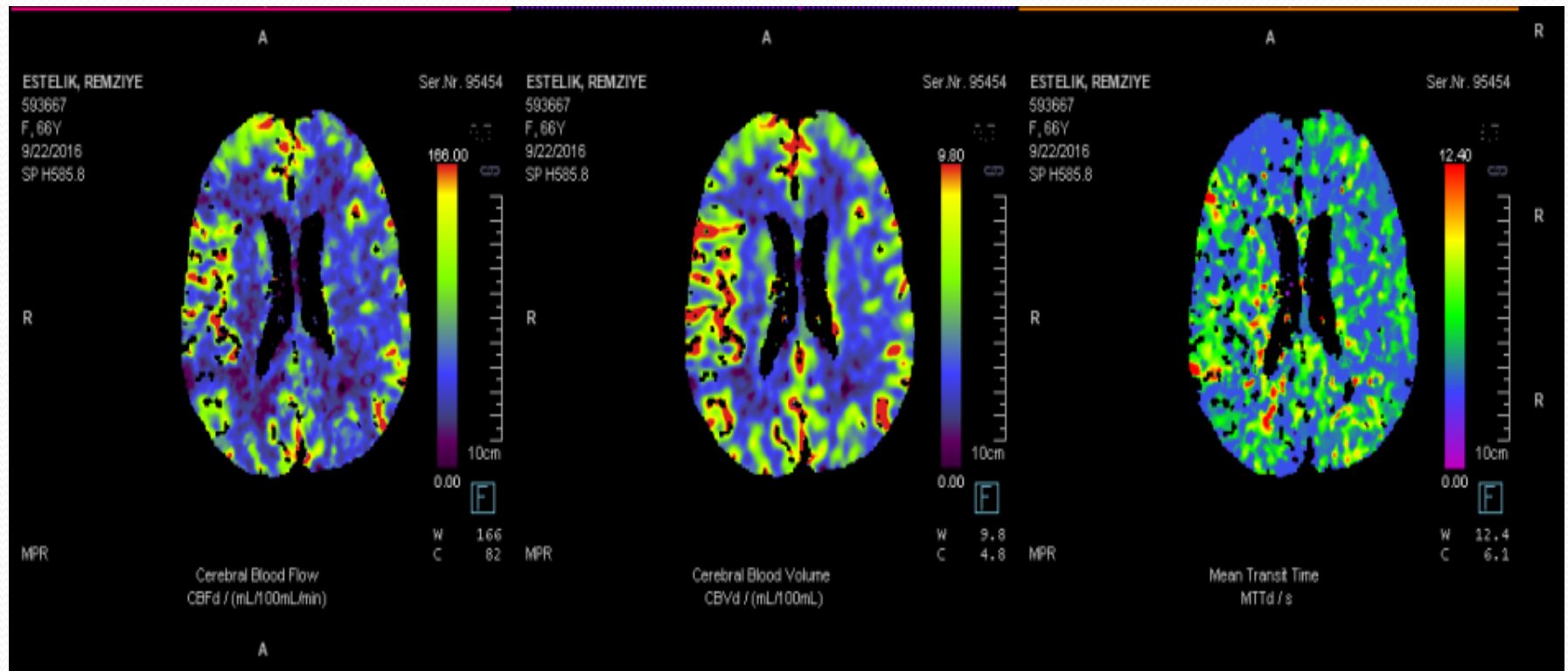




# MR-Anjio

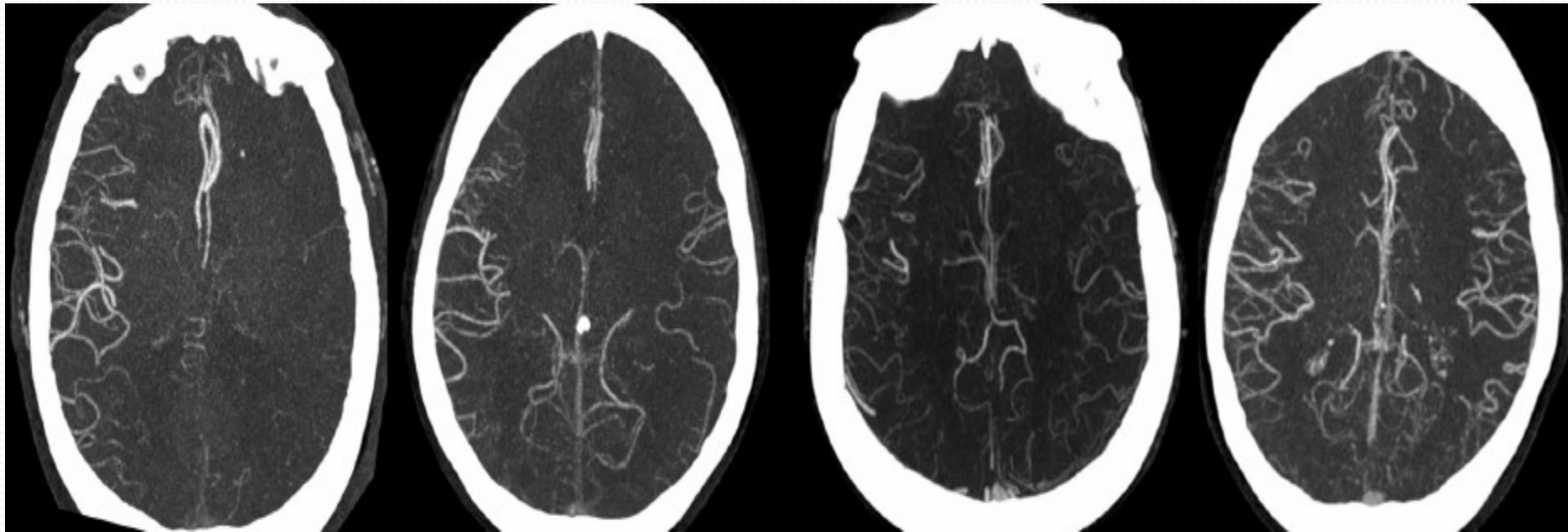


# BT Perfüzyon

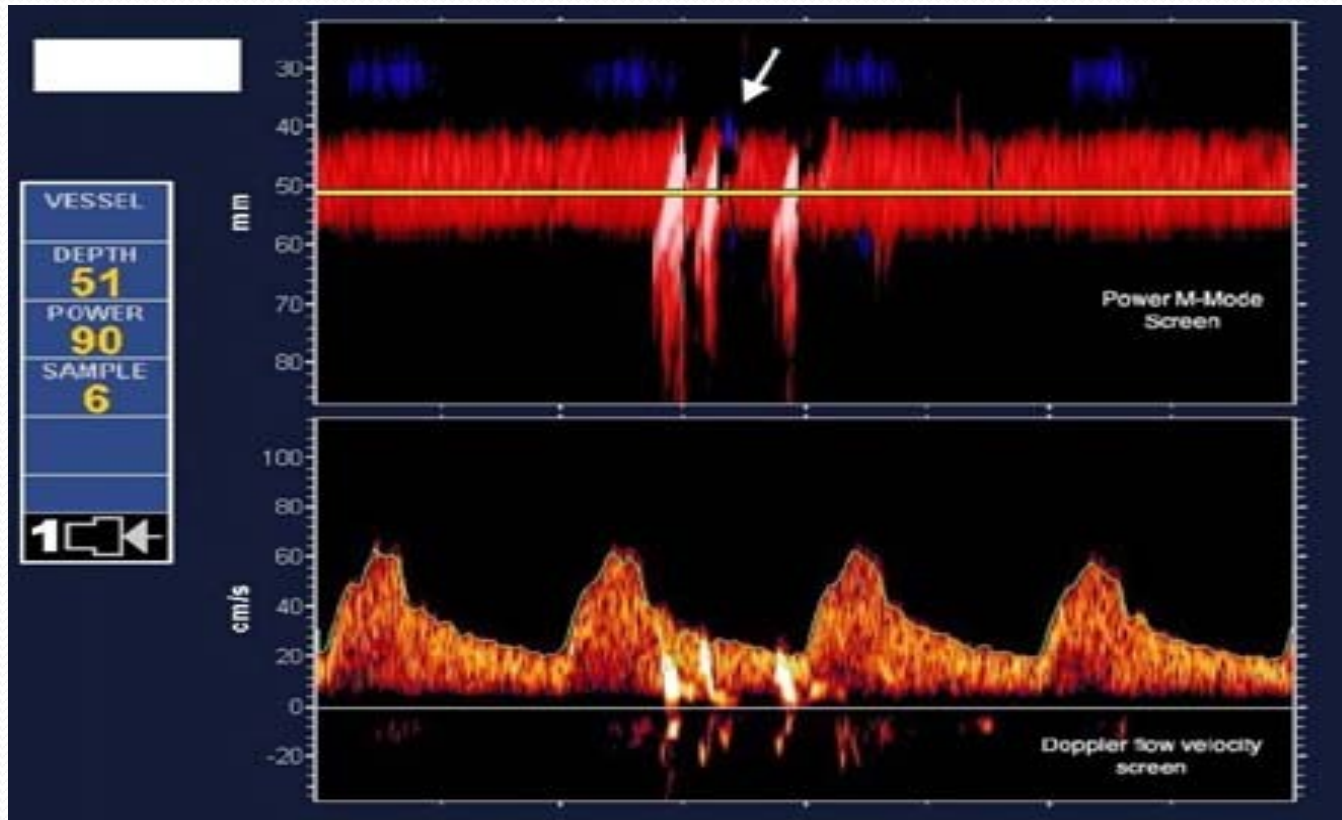




# Kolateral inceleme



# TCD-MES





# MES-Karotis Darlığı

- Semptomatik karotis darlığında MES %21-94
- Asemptomatik karotis darlığında MES %0.6-%23.3
- Karotis arterdeki plak ülserasyonu ve intraluminal trombüsle MCA'da saptanan MES arasında kuvvetli ilişki var
- Karotiste ağır darlık veya orta düzeydeki darlık yapan ülsere plaklarla ilişkili

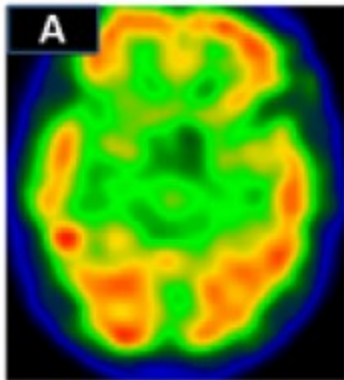
# MES-Karotis Darlığı

- MES karotis darlığında inme geçirme riski için indirekt bir marker olabilir
- MES saptanan hastalarda yakın zamanda semptom geçirme ihtimali yüksek
- Karotis endarterektomi ve antikoagulan tedavi sonrası MES azalıyor
- MES + arter alanında MES – arter alanına göre semptom gelişme riski daha fazla

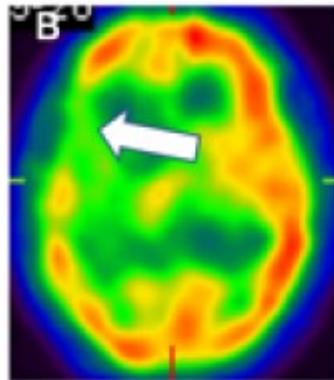


# TCD otoeregülasyon

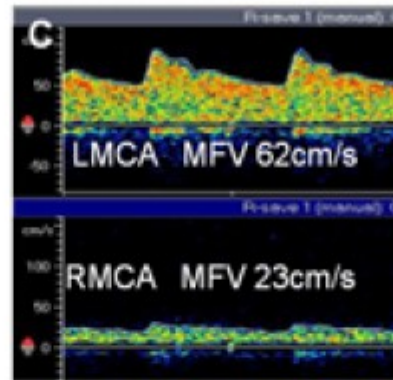
## BEFORE REVASCULARIZATION



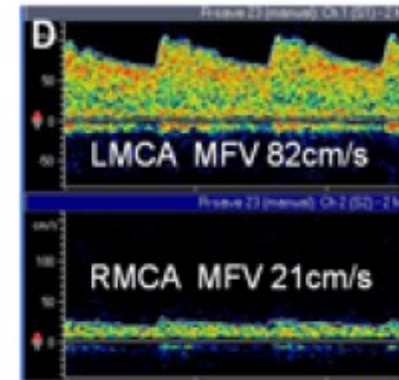
Baseline



Acetazolamide challenge

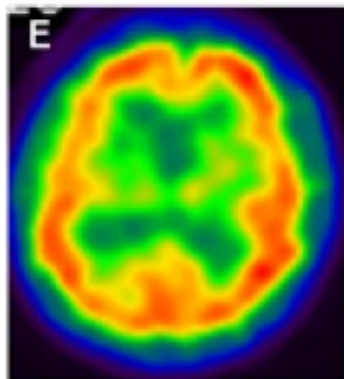


At rest

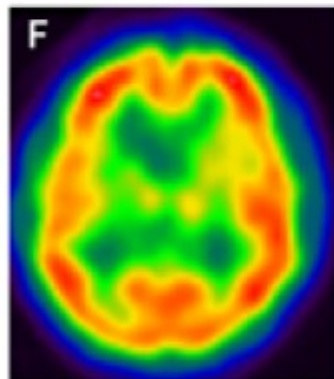


30s after breath holding

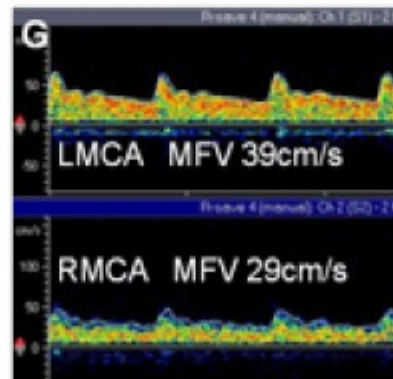
## AFTER REVASCULARIZATION



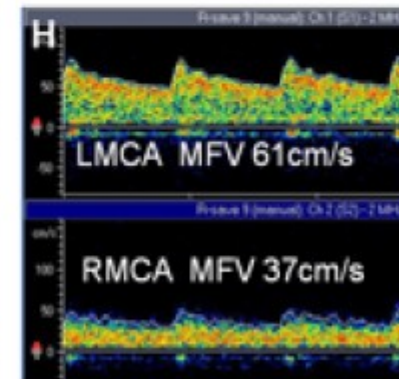
Baseline



Acetazolamide challenge



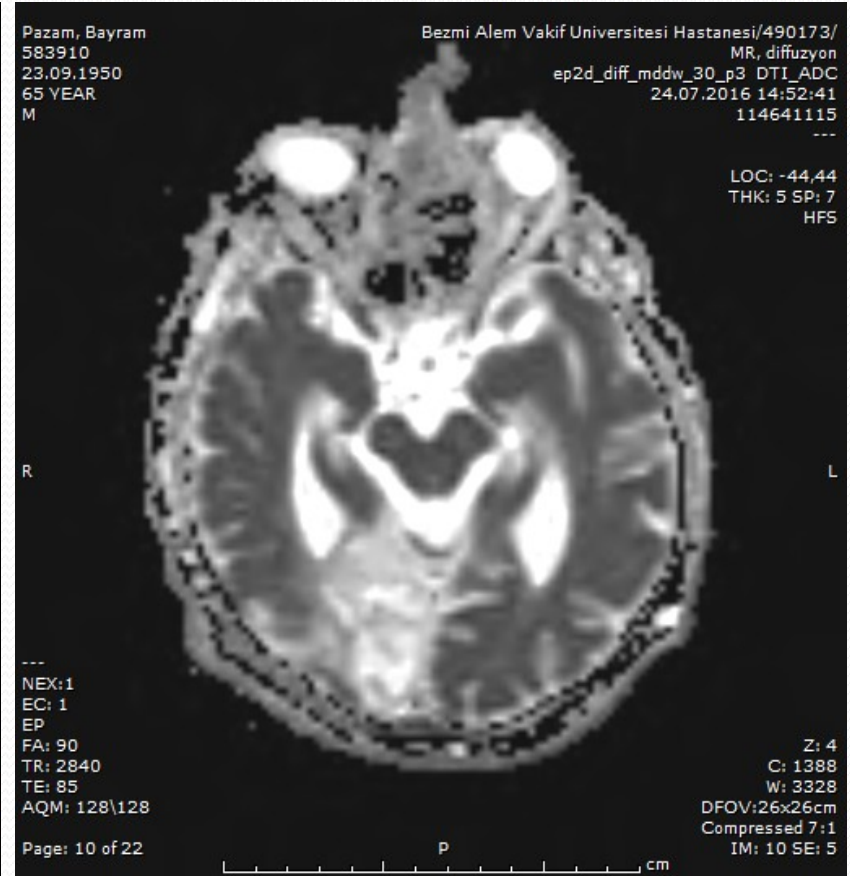
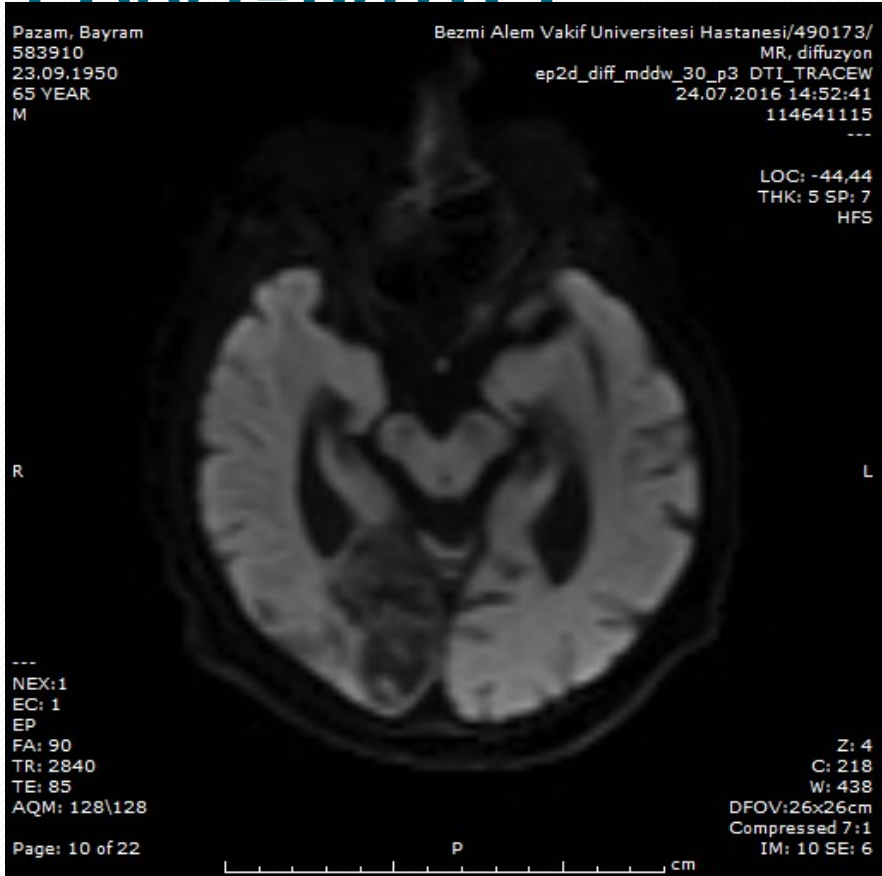
At rest



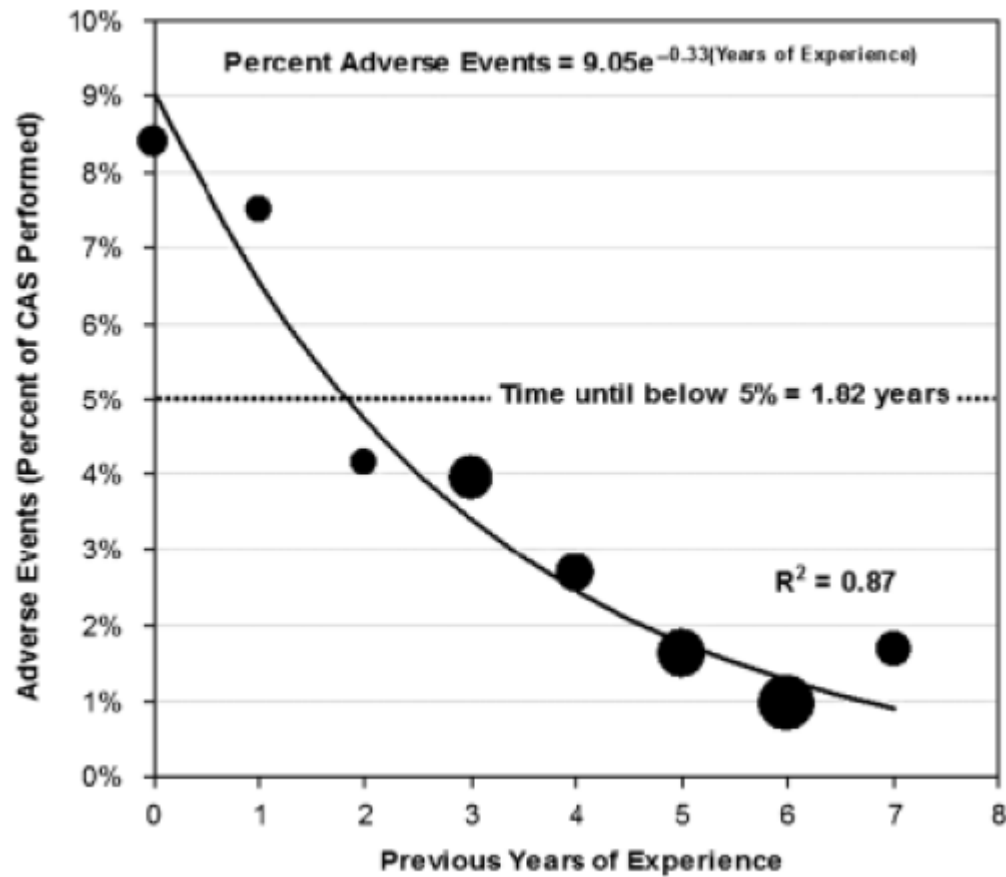
30s after breath holding

- 65 yaş E,
- Sol tarafta gcszlik ile acil servise başvuru
- Bilinen Diyabeti ve ritm bozukluęu var
- İlaçlarını düzensiz kullanıyor
- NM'de apati+ sol da hafif hemiparezi ve sol homonim hemianopsi
- Karotis dopplerde saęda %40 darlık mevcut

# DWI-MRG



# Deneyim



# Teşekkürler



Dr Mehmet Kolukisa



Dr Elif Gökçal



Dr Çiğdem Deniz