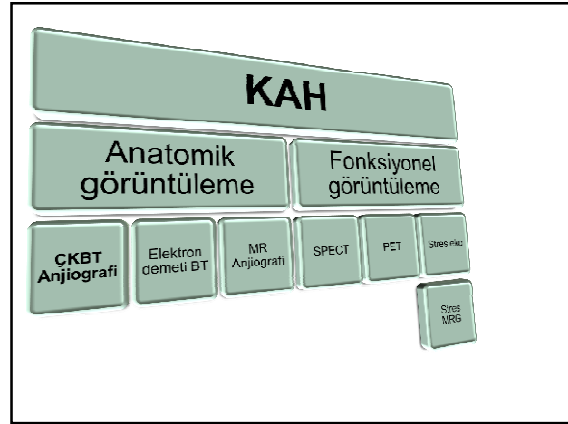




ÇOK KESİTLİ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (ÇKBT)

- 1998 yılında klinik kullanım
 - Multislice CT,
 - Multidetector CT,
 - Multidetector row CT
- Helikal (spiral) BT; tüpün hasta etrafında bir dönüşünde tek kesit
- ÇKBT' de bir rotasyonda 4 veya daha fazla kesit
 - 2000 yılında 8 kesit
 - 2002' de 16 kesit
 - 2004' de 64, 2006' da çift tüplü 64 kesit
 - 2007' de 256 kesit
 - 2008' de 329 kesit

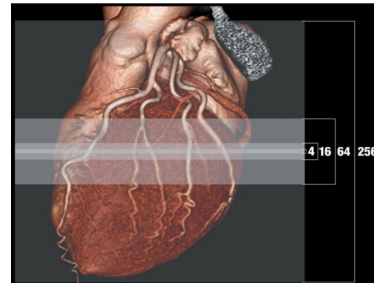
ÇOK KESİTLİ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (ÇKBT)

- 1998 yılında klinik kullanım
 - Multislice CT,
 - Multidetector CT,
 - Multidetector row CT
- Helikal (spiral) BT; tüpün hasta etrafında bir dönüşünde tek kesit
- ÇKBT' de bir rotasyonda 4 veya daha fazla kesit
 - 2000 yılında 8 kesit
 - 2002' de 16 kesit
 - 2004' de 64, 2006' da çift tüplü 64 kesit
 - 2007' de 256 kesit
 - 2008' de 329 kesit

ÇOK KESİTLİ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (ÇKBT)

- 1998 yılında klinik kullanım
 - Multislice CT,
 - Multidetector CT,
 - Multidetector row CT
- Helikal (spiral) BT; tüpün hasta etrafında bir dönüşünde tek kesit
- ÇKBT' de bir rotasyonda 4 veya daha fazla kesit
 - 2000 yılında 8 kesit
 - 2002' de 16 kesit
 - 2004' de 64, 2006' da çift tüplü 64 kesit
 - 2007' de 256 kesit
 - 2008' de 329 kesit

ÇOK KESİTLİ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (ÇKBT)



KORONER LÜMEN DEĞERLENDİRMESİ

- 4 kesitli BT; anlamlı darlık saptamada
 - % 82-85 duyarlı
 - % 76-93 özgöl
 - Değerlendirilemeyen koroner arter segmenti % 30
- Chartrand-Lefebvre C, Cadrin-Chenevert A, Bordeleau E, Ugolini P, Ouellet R, Sablayrolles JL et al. Coronary computed tomography angiography: overview of technical aspects, current concepts, and perspectives. Can Assoc Radiol J 2007;58: 92-108.

KORONER LÜMEN DEĞERLENDİRMESİ

meta-analiz; kritik stenozu (>%50) saptamada

- 16 kesit BT
 - Duyarlılık %95
 - Özgüllük %69
 - Ppd %79
 - Npd %92
- 64 kesit BT
 - Duyarlılık %97
 - Özgüllük %90
 - Ppd %93
 - Npd %96
- Oñcel D, Oñcel G, Taştan A. Effectiveness of dual-source CT coronary angiography for the evaluation of coronary artery disease in patients with atrial fibrillation: initial experience. Radiology 2007;245:703-11.

KORONER LÜMEN DEĞERLENDİRMESİ

meta-analiz; koroner arter yüzdesi

- 4 kesitli BT
 - %78
- 64 kesitli BT
 - %100
- 16 kesitli BT
 - %91
- Çift tüplü 64 kesitli BT
 - Kalp hızı yüksek / aritmik hastalarda bile B bloker kullanmadan 6-10sn de yüksek doğrulukta tanı

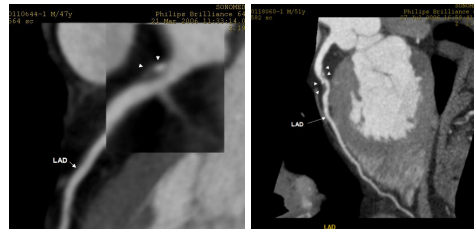
Stein PD, Beemath A, Kayali F, Skarf E, Sanchez J, Olson RE. Multidetector Computed tomography for the diagnosis of coronary artery disease: A systematic review. Am J Med 2006; 119: 203-16.

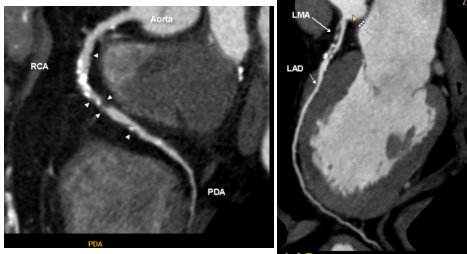
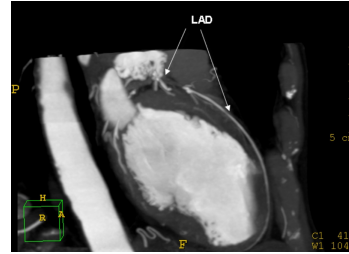
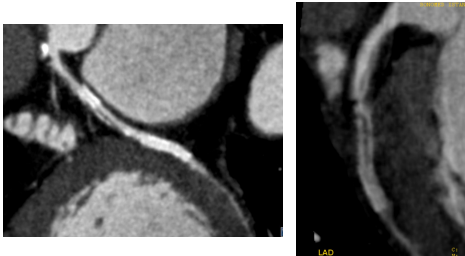
- Akut göğüs ağrısı olan hastaların değerlendirilmesinde çok kesitli koroner bilgisayarlı tomografi
- Göğüs ağrısı ile acil servise başvuran 103 hasta; %40 kadın, ortalama 54±12 yaş
- EKG: iskemi yok, kardiyak enzimler normal
- 14 hastada AKS (hem plak, hem de stenoz)
- 73/103 hastada stenoz yok
- 41/103 hastada plak yok
- NPĐ %100
- Hoffmann U, Nagurney JT, Moselewski F, et al. Coronary multidetector computed tomography in the assessment of patient with acute chest pain. Circulation 2006; 114: 2251-60.

Amerikan Kalp Derneđi ÇKBT anjiyografinin KAH olasılığı düşük ve orta olan semptomatik hastalarda kullanılmasını önermektedir.

- Budoff MJ, Achenbach S, et al. Assessment of coronary artery disease by cardiac computed tomography: a scientific statement from the American Heart Association Committee on Cardiovascular Imaging and Intervention, Council on Cardiovascular Radiology and Intervention, and Committee on Cardiac Imaging, Council on Clinical Cardiology. Circulation 2006;114: 1761-91.

ÇKBT ANJİYOĞRAFI



ÇKBT- MİKST VE KALSİFİK PLAKLAR**ÇKBT- KORONER ARTER OKLÜZYONU****ÇKBT- KORONER DİSEKSİYONU****ÇKBT ANJİYOĞRAFI**

- Orta riskli hasta grubunda normal invaziv koroner anjyografi sayısında belirgin azalma
- Acil serviste kullanımı ile hastaların hastanede kalış süresi ve tedavi maliyetinde azalma
- EKG ve enzim takibiyle belirlenemeyen AKS, PE ve Aort Diseksiyonu tanısı hızla konmaktadır.

ÇKBT ANJİYOĞRAFI

- Orta riskli hasta grubunda normal invaziv koroner anjyografi sayısında belirgin azalma
- Acil serviste kullanımı ile hastaların hastanede kalış süresi ve tedavi maliyetinde azalma
- EKG ve enzim takibiyle belirlenemeyen AKS, PE ve Aort Diseksiyonu tanısı hızla konmaktadır.

ÇKBT ANJİYOĞRAFI

- Orta riskli hasta grubunda normal invaziv koroner anjyografi sayısında belirgin azalma
- Acil serviste kullanımı ile hastaların hastanede kalış süresi ve tedavi maliyetinde azalma
- EKG ve enzim takibiyle belirlenemeyen AKS, PE ve Aort Diseksiyonu tanısı hızla konmaktadır.

ÇKBT ANJİYOĞRAFI

- Kateter anjiyografiden farklı olarak, damar lümeninin yanında damar duvarını da gösterir
- Kalbin hareketli bir organ olduğu için, görüntüleme esnasında bu cihazlara EKG tetikleme entegre edilmiştir
- En iyi görüntü kalp hareketinin en az olduğu diyastol fazında alınır
- Çok kısa sürede (<10sn) koroner anatomiyi ayrıntılı olarak ortaya koyar

ÇKBT ANJİYOĞRAFI

- Kateter anjiyografiden farklı olarak, damar lümeninin yanında damar duvarını da gösterir
- Kalbin hareketli bir organ olduğu için, görüntüleme esnasında bu cihazlara EKG tetikleme entegre edilmiştir
- En iyi görüntü kalp hareketinin en az olduğu diyastol fazında alınır
- Çok kısa sürede (<10sn) koroner anatomiyi ayrıntılı olarak ortaya koyar

ÇKBT ANJİYOĞRAFI

- Kateter anjiyografiden farklı olarak, damar lümeninin yanında damar duvarını da gösterir
- Kalbin hareketli bir organ olduğu için, görüntüleme esnasında bu cihazlara EKG tetikleme entegre edilmiştir
- En iyi görüntü kalp hareketinin en az olduğu diyastol fazında alınır
- Çok kısa sürede (<10sn) koroner anatomiyi ayrıntılı olarak ortaya koyar

ÇKBT ANJİYOĞRAFI

- Kateter anjiyografiden farklı olarak, damar lümeninin yanında damar duvarını da gösterir
- Kalbin hareketli bir organ olduğu için, görüntüleme esnasında bu cihazlara EKG tetikleme entegre edilmiştir
- En iyi görüntü kalp hareketinin en az olduğu diyastol fazında alınır
- Çok kısa sürede (<10sn) koroner anatomiyi ayrıntılı olarak ortaya koyar

ÇKBT ANJİYOĞRAFI ÇEKİM TEKNİĞİ

- İşlem öncesi 4 saat katı gıda yok
- İşlem öncesi mesane boşaltılır
- Kalp hızı 65-70 atım/dk dan az olmalı
- Tetiklen 2-4 dk önce dil altı verilir

ÇKBT ANJİYOĞRAFI

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • KESİN KONTRENDİKASYON • Kontrast madde allerjisi • Gebelik | <ul style="list-style-type: none"> • RÖLATİF KONTRENDİKASYON • Nefes tutamama • Düzensiz / hızlı kalp ritmi (>90) • Böbrek yetmezliği • Koronerlerde yaygın kalsifikasyon • Morbit obez |
|---|---|

ÇKBT ANJİYOĞRAFI

• KESİN KONTRENDİKASYON

- Kontrast madde alerjisi
- Gebelik

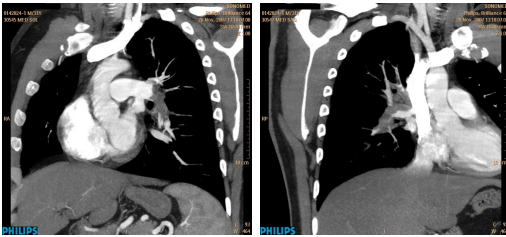
• RÖLATİF KONTRENDİKASYON

- Nefes tutamama
- Düzensiz / hızlı kalp ritmi (>90)
- Böbrek yetmezliği
- Koronerlerde yaygın kalsifikasyon
- Morbit obez

Acil servise göğüs ağrısı ile başvuran hastalarda, ağrının 3 önemli nedeni olan AKS, PE ve Aort Diseksiyonu ayırıcı tanısı ÇKBT ile yüksek doğrulukta yapılabildiğinden bu grup hastalarda güvenle kullanılabileceği de belirtilmektedir.

- White CS, Kuo D. Chest pain in the emergency department; role of multidetector CT. *Radiology* 2007;245:672-81.
- Schuijff JD, Jukema JW, van der Wall EE, Bax JJ. Multi-slice computed tomography in the evaluation of patients with acute chest pain. *Acute Card Care* 2007;9:214-21.

PULMONER EMBOLİ



AORT DİSEKSİYONU



PE tanısında SPECT ve CTPA karşılaştırılması

SPECT	CTPA	
	PE (+)	PE (-)
PE (+)	19	1
PE (-)	3	56

Prospektif, gözlemsel çalışma
50 yaş üstü 100 hasta
79 hastaya iki yöntemde uygulanıyor

PE tanısında her 2 tetkikte %95 SPECT, PE tanısında CTPA'ye alternatif, düşük doz radyasyon, daha az kontrendikasyon

Miles S, Rogers KM, Thomas P, et al. A comparison of single-photon emission CT lung scintigraphy and CT pulmonary angiography for the diagnosis of pulmonary embolism. *Chest* 2009;136:1546-1553.

NİYE ACİL SERVİSTE MRI?

- Çok yönlü (multiplanar) görüntüleme
- Radyasyona maruziyet yok (OB, ped)
- CT' de kullanılan IV kontrastın yan etkilerinden kaçınılmış olur
- Gadolinium: oldukça güvenli
 - Böbrekler için güvenli
 - Çok nadir yan etki
 - 1. trimester: fetus üzerine etkisi bilinmiyor (class C).
- Yumuşak dokuda mükemmel görüntü (sinir, ligament, tendon)

NEDEN MRI' DAN KAÇINIRIZ?

- Kapalı alan fobisi
- Uzun sürer (CT ve USG ile karşılaştırılınca)
- Pahalı
- Her yerde yok
- Kontrendikasyonlar...



ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI

SPİNAL KORD

- Acil MR için en yaygın endikasyon: SCC
- MR, CT myelografinin yerini almıştır: spinal kord, intervertebral disk, ligament ve spinal kanal için daha iyi görüntü



ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI

SPİNAL KORD

- Nontravmatik SCC
 - Metastatik problemler>enfeksiyon, hematoma
 - Nörolojik defisit sıklıkla irrevr. (SCC erken tanı)
- Travmatik SCC
 - Spinal fraktürleri saptamada CT, MR' dan üstün
 - Spinal kord zedelenmesi olan 55 hastanın prospektif çalışması (*selden et al, 1999*)
 - MR uzun dönem nörolojik fonksiyonları tanımlamada yetersiz
 - Hastaların %49 acil cerrahi gerektiren SCC' u için MR

ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI

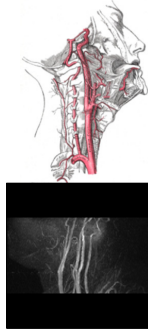
SPİNAL KORD

- Nontravmatik SCC
 - Metastatik problemler>enfeksiyon, hematoma
 - Nörolojik defisit sıklıkla irrevr. (SCC erken tanı)
- Travmatik SCC
 - Spinal fraktürleri saptamada CT, MR' dan üstün
 - Spinal kord zedelenmesi olan 55 hastanın prospektif çalışması (*selden et al, 1999*)
 - MR uzun dönem nörolojik fonksiyonları tanımlamada yetersiz
 - Hastaların %49 acil cerrahi gerektiren SCC' u için MR

ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI

KAROTİS ARTER DİSEKSİYONU

- MRI/MRA ilk tercih (yüksek sensitivite)
- ÇKBT anjiyografi neredeyse MRA eşit (*elijovich et al, 2006*)
- Altın standart: anjiyografi
 - Komplikasyonlar: CVO, ABY, ölüm
- MR arteriografi: intramural trombusu ve arterial lümeni gösterir.



ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI

KAROTİS ARTER DİSEKSİYONU

- En sık sebebi: travma
- Klinik: tek taraflı yüz ve boyun ağrısı, kulak çınlaması, üfürüm, Horner's sendromu (%40), başta uyuşukluk, CVO/TIA (%50' si birkaç gün sonra görülür).

ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI**GEBE, BY ve ALERJİ (CT de kontrast madde)**

- **Aort diseksiyonu ve anevrizma**
 - MRA, CTA' ye alternatif

**ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI****GEBE, BY ve ALERJİ (CT de kontrast madde)**

- **PE ve DVT**
 - Gebelerde venöz tromboemboli X5 kat
 - VTE: 1/1000-1/2000 gebe
 - MRI: özellikle gonadal ve iliac venlerde sensitivitesi yüksek

ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI**GEBE, BY ve ALERJİ (CT de kontrast madde)**

- **PE ve DVT**
 - **Pulmoner CTA+CT venografi**
 - Dezavantaj: radyasyon, CT venografide gonadal radyasyon
 - Pulmoner CTA de tüm trimesterde <5 rad, fetus <0.13 rad. Bu dozlar güvenli fakat hekimler yapmak istemiyor. (Muram et al, 2002)

ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI**GEBE, BY ve ALERJİ (CT de kontrast madde)**

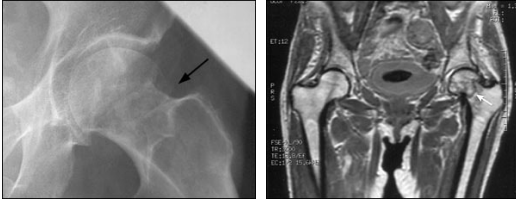
- **PE ve DVT**
 - **Pulmoner MRA+MR venografi** (Kluge et al, 2006)
 - PE'de MRI, MRA, perfüzyon MR için sensitivite %100, spesivite %93.
 - DVT'de MR venografi için sensitivite %100, spesivite %100-88.
 - CTA/CTV ve MRA/MRV karşılaştırıldığı bir çalışma henüz yok

ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI**GEBE, BY ve ALERJİ (CT de kontrast madde)**

- **Batın içi patoloji**
- Karın ağrılı 29 gebede (10-36hft) MRI kullanılmış, prospektif çalışma, 22/29 gadolinium kullanılmamış (Birchard et al, 2005).
 - Appendisit, batın içi apse, pankreatit, inflamatuvar barsak hst, over torsiyonu, hidronefroz, pyelonefrit, adrenal hemoraji
 - 12/29 normal
- Fetal kayıp: appendisitde %2, rüptüre appendisitde %30 (Mazze ve Kallen, 1991)

ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI**KALÇA KIRIĞI (Kas-iskelet MRI)**

- Normal grafide %4.4-14 kalça kırığı atlanabiliyor (Dominguez et al, 2005, Lim et al, 2002)
- Femur boyun fraktürünün komplikasyonu: avasküler nekroz
- MRI: %100 duyarlı
- CT' nin duyarlılığı belli değil

ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI**ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI****SCAPHOID KIRIĞI (Kas-iskelet MRI)**

- Grafi normalken kırık saptanma oranı %21 (*Dorsay et al, 2001*)
- Enfiye çukurunda hassasiyet (+), grafi (N)
 - Standart yaklaşım; atel, kontrol grafi, 8-12hft alçı
 - İş gücü kaybı, para kaybı
 - MRI düşünülebilir
 - Ameliyat, 3 hft alçı

ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI**INFRATENTORİAL SAK (Kranial MR)**

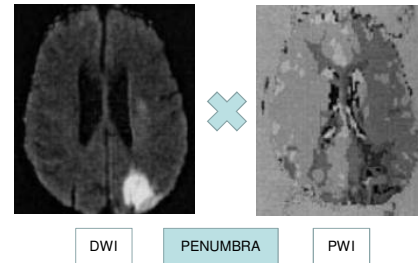
- CT' nin ilk 24 saat içinde SAH için >%90 duyarlı (*da Rocha et al, 2006*)
- CT ufak hemorajileri özellikle infratentorial yerleşimlileri atlayabiliyor
- Klinik şüphe varsa ve LP yapılmıyorsa MRI yapılabilir

ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI**AKUT CVO (Diffusion ve Perfusion MRI)**

- Diffusion:
 - En sık yapılan
 - İrreversible iskemi işaretleniyor
- Perfusion:
 - Gadolinium kullanılarak hipoperfüze beyin dokusu işaretleniyor
 - İrreversible ve reversible iskemi işaretleniyor

ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI**AKUT CVO (Diffusion ve Perfusion MRI)**

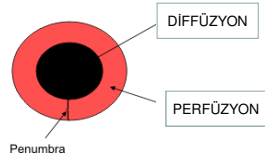
- Diffusion:
 - En sık yapılan
 - İrreversible iskemi işaretleniyor
- Perfusion:
 - Gadolinium kullanılarak hipoperfüze beyin dokusu işaretleniyor
 - İrreversible ve reversible iskemi işaretleniyor

ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI

ACİL SERVİSTE MRI ENDİKASYONLARI

Ischemic Penumbra

DWI / PWI Mismatch



GELECEKTE ACİL SERVİSTE MRI

- Serebral venöz trombozis
- Ensafalit
- Akut koroner Sendrom! *Circulation 2008*

Cardiac Magnetic Resonance With T2-Weighted Imaging Improves Detection of Patients With Acute Coronary Syndrome in the Emergency Department

GELECEKTE ACİL SERVİSTE MRI

- 13/62: AKS/toplam hasta
- Standart protokol: (Cine+Perfusion+DE-MRI)
- Yeni protokol: SP+T2W+LVWT

	SP	YP
Sensitivite	85%(11/13)	85%(11/13)
Spesivite	84%(41/49)	96%(47/49)
PPD	58%(11/19)	85%(11/13)
NPD	95%(41/43)	96%(47/49)

ACİL SERVİSTE USG

- Travma da serbest sıvı: FAST
- Kafa içi basınç artışında: **OKÜLER USG**
 - Göz doktorları tarafından...
 - Acil doktorları tarafından...



ACİL SERVİSTE USG

OKÜLER USG

- Avantajları:
 - Noninvaziv
 - Hızlı
 - Ekonomik
 - Radyasyona maruziyet yok
 - Kısıtlayıcı durumlarda bile...



ACİL SERVİSTE USG

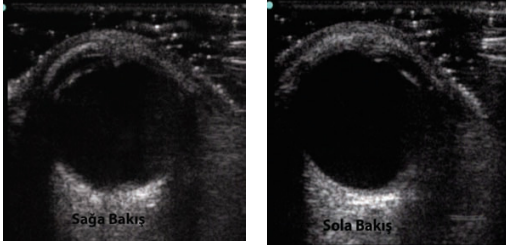
OKÜLER USG;

- FM' nin parçası
- Steteskopun uzantısı

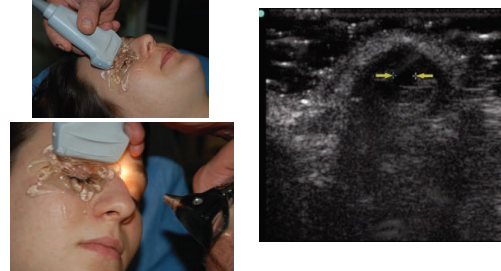


- Acil hekimleri için kolay öğrenilebilen ve uygulanabilen bir teknik
- Oküler hareketler normal mi?
- Pupiller ışık refleksi var mı?

ACİL SERVİSTE USG



ACİL SERVİSTE USG



ACİL SERVİSTE USG

- Myokard' da zaman...
- Retinal Dekolman' da zaman...
 - En önemli göz acili.



ÜLKEMİZDE USG KULLANIMI

- ATUDER
- TATD
- ÜNİVERSİTELER
- EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANELERİ
- ÖZEL SEKTÖR

