Gelecekte ki Görüntüleme Yöntemleri





Dr. Togay EVRİN
Ufuk Üniversitesi Acil Tıp AnaBilim Dalı

Modern Tıp

- 28 Aralık 1895 , Wilhelm Conrad Röntgen



Görüntüleme Yöntemleri

- X-ray
- USG
- BT
- MR
- Moleküler Görüntüleme
- VR

İnovasyon Çalışmaları

- Maliyet
- Radyasyon Güvenliği
- Hız (Kısa Zaman Çok İş)
- Transport
- Artefakt
- Ergonomi

Xray

- Portable
- C-arm
- 0-arm
- Hareket Kolaylığı
- Digital
- Çift Enerji Kaynağı




O-arm









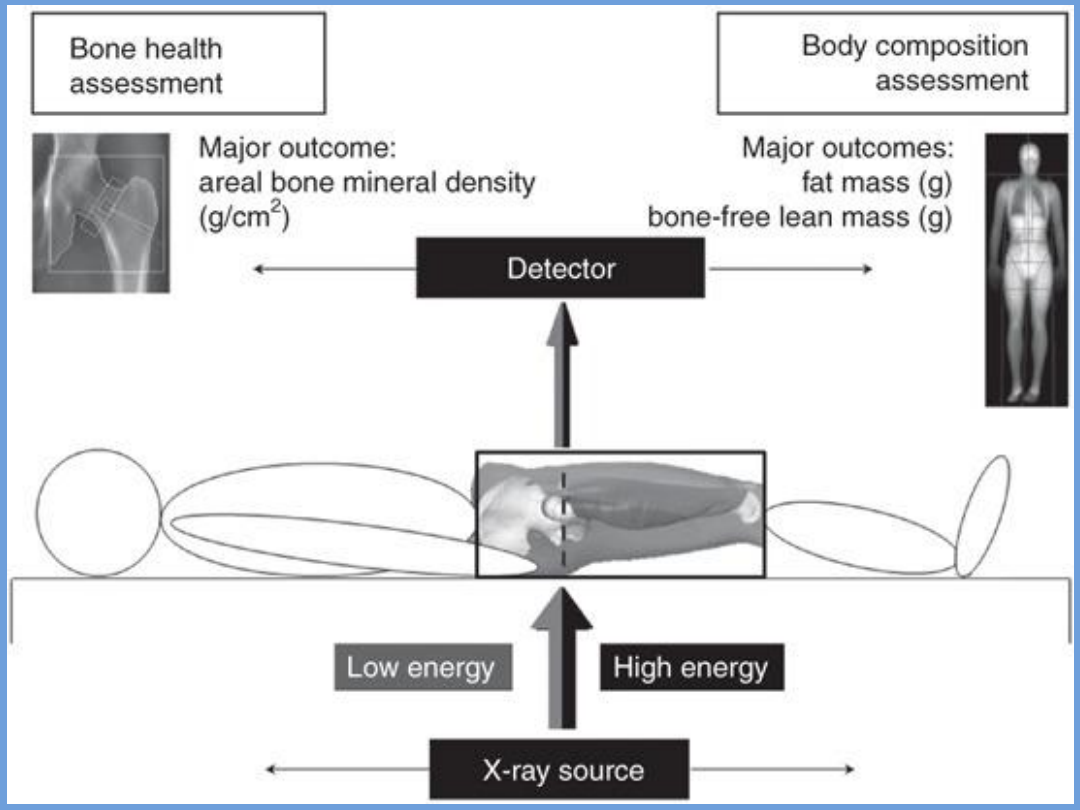


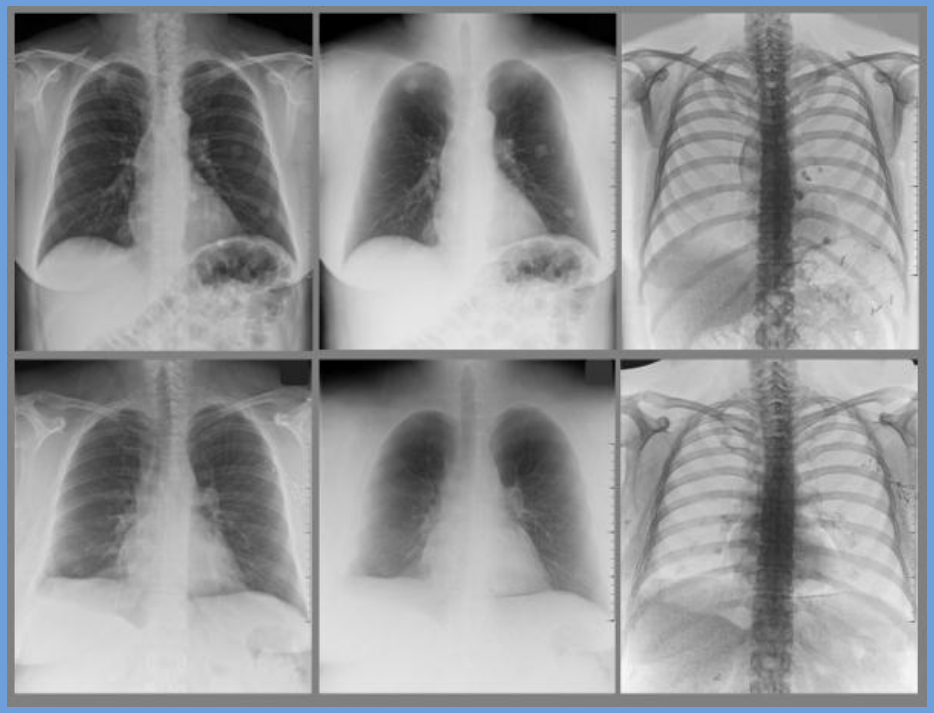


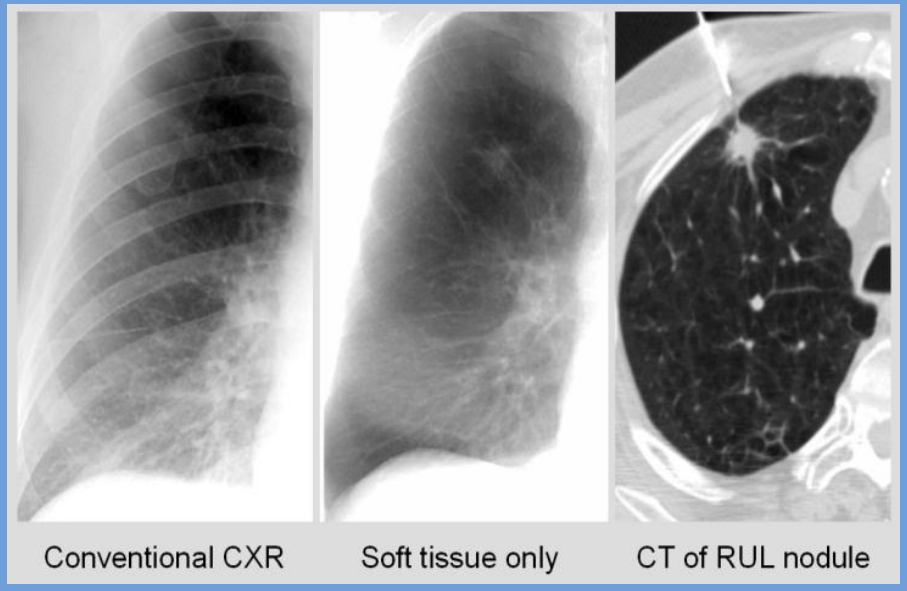

cuattro
cuattro
cuattro

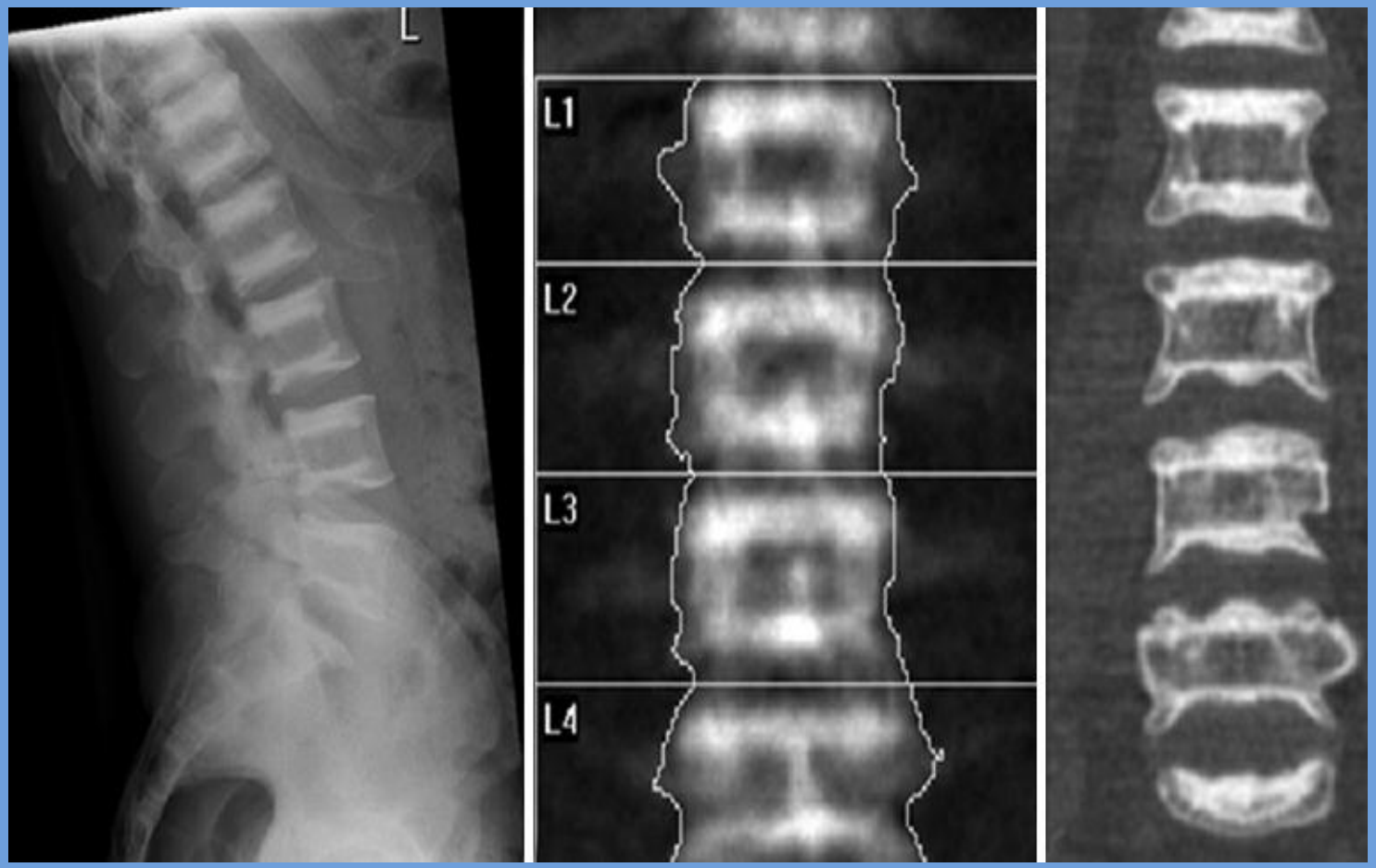





Bone health assessment
Body composition assessment
Major outcome:
areal bone mineral density
(g/cm^2)
Major outcomes:
fat mass (g)
bone-free lean mass (g)
Detector
Low energy
High energy
X-ray source




Conventional CXR
Soft tissue only
CT of RUL nodule


L
L1
L2
L3
L4

USG

- 1942 Thedore Dussik (tıbbi USG)
- Günümüz de acil servislerde kullanımı hızla artan bir tanı aracı olarak karşımıza çıkmaktadır.
- Girişimsel (periferik blok , santral damar yolu ,LP)
- FAST , BLUE , Yabancı Cisim , CVP, Acil Kardiyak USG , Havayolu USG , Akciğer USG…….
- Lüks ------- ihtiyaç ------- olmazsa olmaz

USG

- Portable
- TEE
- Elastografi
- Ağrı Yönetimi
- Endoskopik Usg

USG







USG









TEE

- TEE ,kalp anatomisi ve kan akımının detaylı gerçek zamanlı 3D renkli Doppler ve Valves analiz yazılımı birkaç saniye içerisinde, otomatik olarak ölçüyor. Kalbin gerçek-zamanlı görüntülenmesi, hastaların muayene ve tedavisini kolaylaştırıyor. 3D TEE kullanan mevcut görüntüleme yöntemleri stitching gerektiriyor ve bu da çoklu kalp atımlarının bilgisayarda birleştirilmesi ve özellikle ritim bozukluğu olan hastalarda, kardiyak fonksiyonunun ve kan akımının birbirini takip eden kardiyak siklüslerinden hesaplanması anlamına geliyor.

TEE

- Yüksek kalp atımlarında dahi gerçek-zamanlı 3D TEE ile tam anatomi .
- Böylece hasta güvenliğinin ve sonuçların iyileştirilmesini mümkün kılınıyor.

ELASTOGRAFİ

- Elastisite dokunun tekrar eski halini alabilme yeteneği
- Ultrason Elastografi (UE), dokunun mekanik özelliklerini değerlendiren bir metod olup, dokudaki yer değiştirmenin ultrasonografi (US) ile belirlenmesi esasına dayanır
- Yağ doku kas doku elastisitesi yüksek kırmızı
- Malign sert elastisitesi düşük mavi

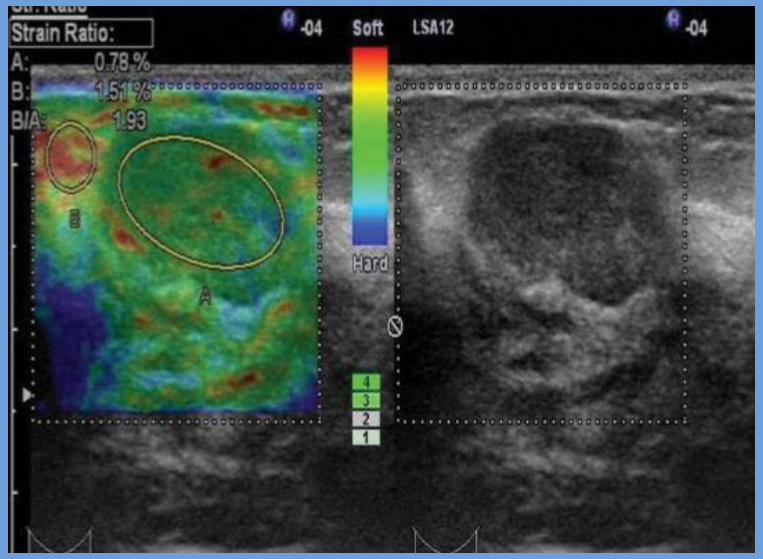
USG ELASTOGRAFİ

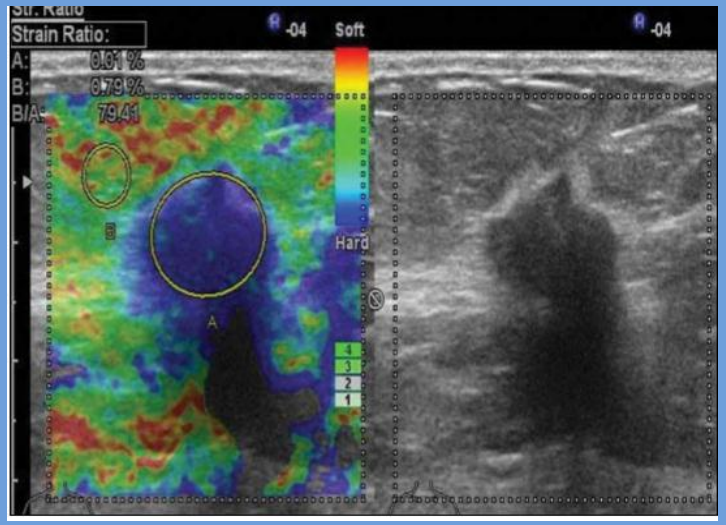
1.Gerilim (kompresyon) Elastografi kalitatif , kişi bağımlı doku basısı

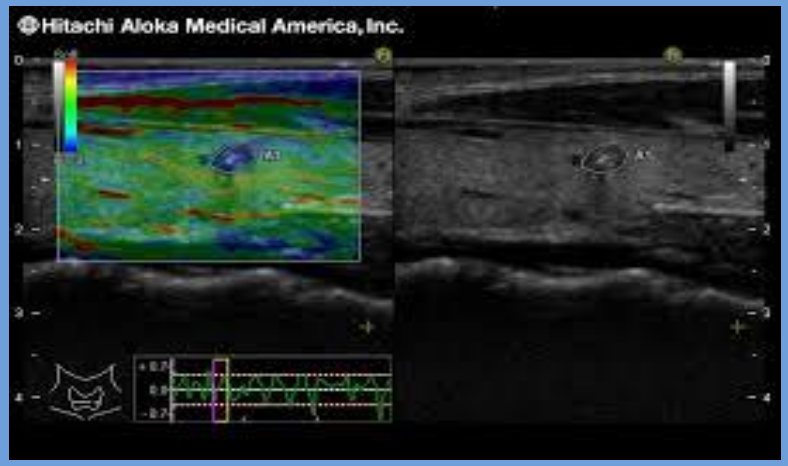
2. Shear Wave Elastografi (Akustik Radyasyon Force Impuls)(ARFI) kantitatif

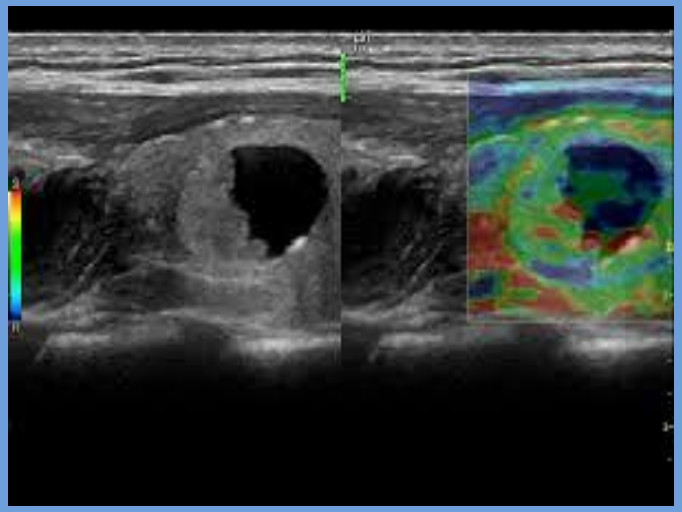
USG ELASTOGRAFİ

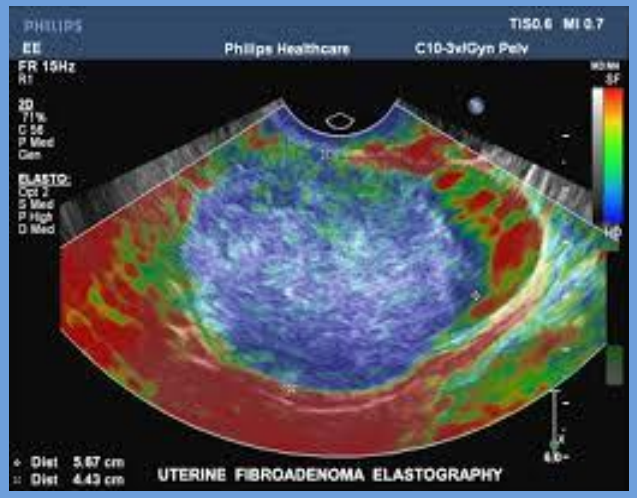
- Mammografi + Palpasyon + USG (meme)
- Tiroid kitle, testis kitle , Kc fibrosiz
- Yumusak doku (rotator kas yırtığı , myozit ,sinovit ,bursit …)
- Enflamatuar sinovit orta derece sertken, enfeksiyöz sinovit (tüberküloz) daha yumuşak olarak bulundu
- Apse (yoğun içerikleri nedeniyle ara sertlikte bulundu)

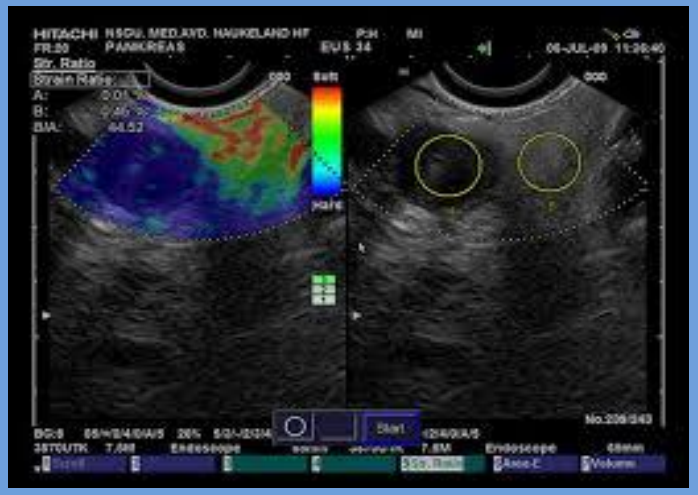

Strain Ratio:
-04
Soft
LSA12
-04
A:
0.78 %
B:
1.51 %
B/A:
1.93
Hard
A
B
4
3
2
1


Strain Ratio:
-04
Soft
-04
A:
0.91 %
B:
8.79 %
79.41
Hard
A
B
4
3
2
1

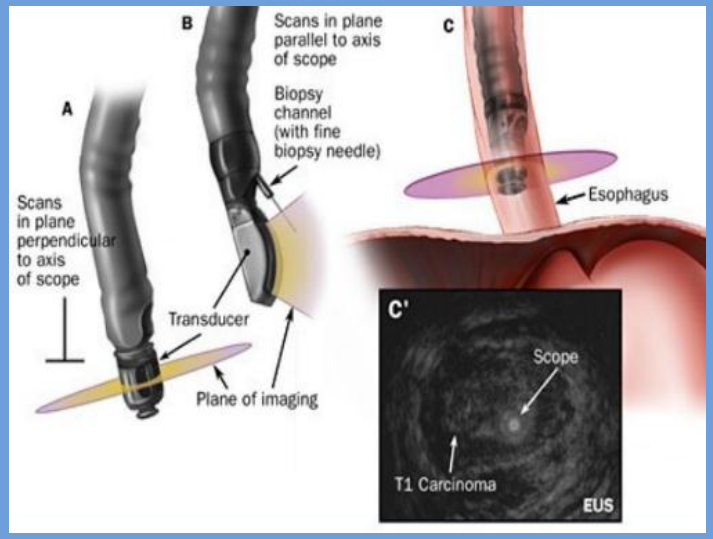

Hitachi Aloka Medical America, Inc.

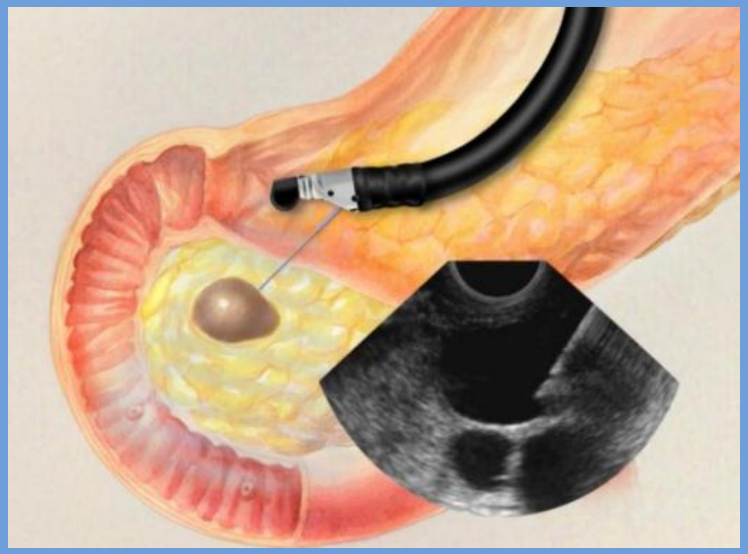



PHILIPS
TIS0.6 MI 0.7
EE
Philips Healthcare
C10-3xlGyn Pelv
FR 15Hz
ELASTO
Dist 5.67 cm
Dist 4.43 cm
UTERINE FIBROADENOMA ELASTOGRAPHY


HITACHI
PANCREAS
Str. Ratio
Strain Ratio
A:
B:
B/A:
Endoscope

Endoskopik USG





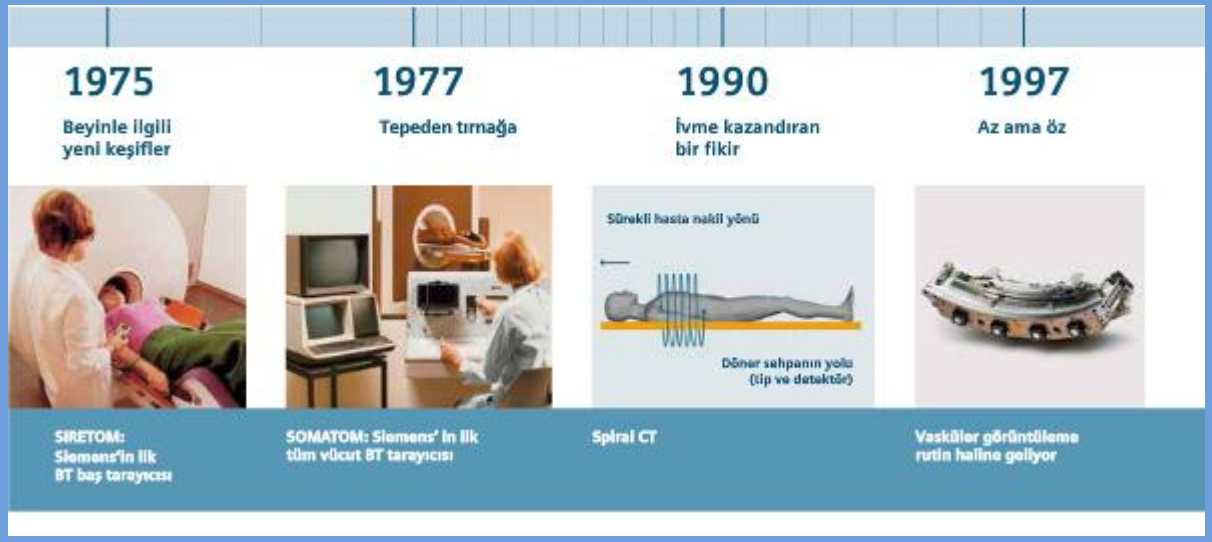
Girişimsel USG

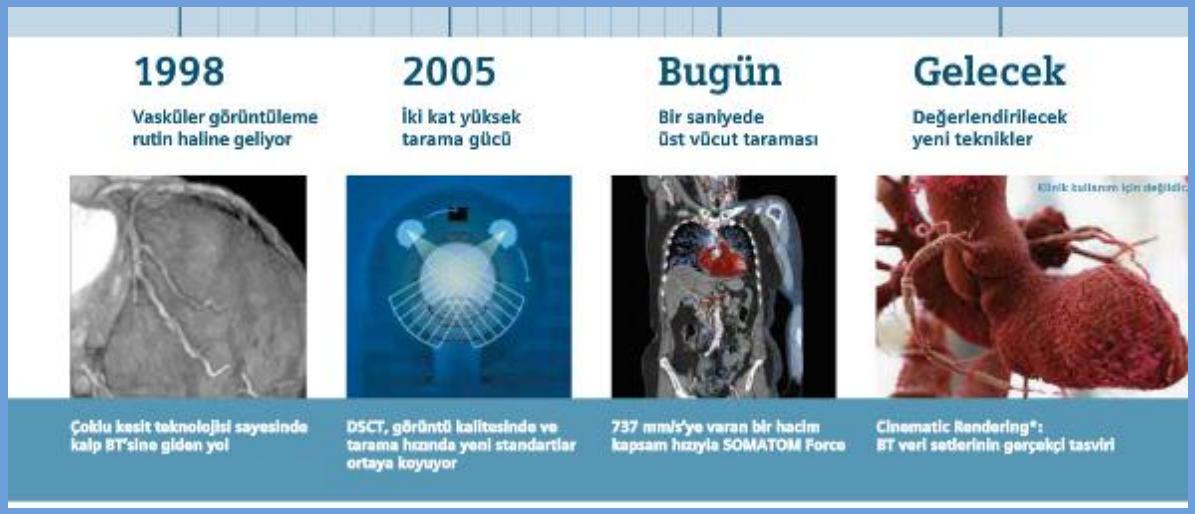
- Üst Extremite yaralanmaları
- Periferik Blok
- Ağrı Yönetimi

BT

- İlk klinik BT 1972 Godfrey Hounsfield
- Hız
- Dedektör sayısı , uzunluğu
- Dual Energy (Source)
- Portable , Travma Odası Entegre Cihazlar
- Hareket ve Metal Artefaktları
- Radyasyon Güvenliği

BT


1975
Beyinle ilgili yeni keşifler
1977
Tepeden tırnağa
1990
İvme kazandıran bir fikir
1997
Az ama öz
Sürekli hasta nakil yönü
Döner sehpanın yolu (lip ve detektör)
SIRETOM: Siemens'in ilk BT baş tarayıcısı
SOMATOM: Siemens' in ilk tüm vücut BT tarayıcısı
Spiral CT
Vasküler görüntüleme rutin haline geliyor


1998
Vasküler görüntüleme rutin haline geliyor
2005
İki kat yüksek tarama gücü
Bugün
Bir saniyede üst vücut taraması
Gelecek
Değerlendirilecek yeni teknikler
Çoklu kesit teknolojisi sayesinde kalp BT'sine giden yol
DSCT, görüntü kalitesinde ve tarama hızında yeni standartlar ortaya koyuyor
737 mm/s'ye varan bir hacim kapsam hızıyla SOMATOM Force
Cinematic Rendering®: BT veri setlerinin gerçekçi tasviri

BT

Single Source DE: Tarama prensibi





Single Source DE tarama konumu, farklı tüp gerilimi (kV) ve farklı tüp akımlarında (mA) ardı ardına gerçekleştirilen iki otomatik spiral taramadan oluşuyor. Her bir tarama, standart uygulamaların yaklaşık yarı radyasyon dozuyla gerçekleştiriliyor. Bu uygulama, ALARA prensibi ile uyumludur.

True Dual Energy

Kesinlikle Mükemmel Görüntüler

- Net görüntü kalitesi
- Morfolojinin ötesinde veriler – farklı yapıların vurgulanması, tanımlanması, ölçülmesi ve ayırt edilmesi

Kesinlikle En Doğru Doz

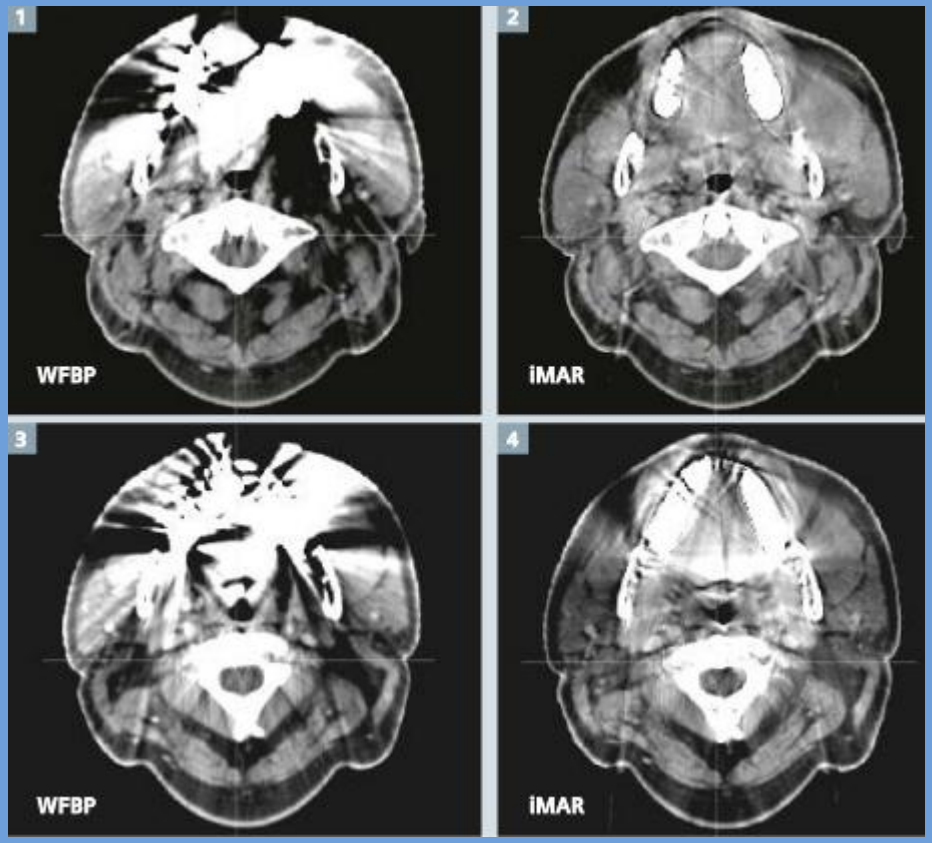
- Tam sayıda projeksiyonda dahi ilave radyasyon tatbik edilmez
- SAFIRE ve CARE Dose4D gibi radyasyon dozunu düşüren tüm özellikler geçerlidir
- Çeşitli klinik sorunlara yönelik olarak özel protokoller ve değerlendirme yazılım uygulamaları
- Düşük radyasyon dozu ve kontrast madde miktarıyla, çocuklardan yetişkinlere kadar hemen hemen tüm hastalar için uygulanabilir protokol

BT

- Kesit Sayısı artırılması ,458 - 737mm/s tarama hızı
- Dual Source ile 75ms lik uzaysal çözünürlük ve angiografi ,
- Çözünürlük artışı ve Hızın artışı ile hareket artefactları minimalize sedasyon ihtiyacı minimalize
- Dedektör uzunluğu artırılması

BT

- iteratif metal artefakt azaltma (iMAR)algoritması










Cone Beam CT imaging on location
Mobile CT Imaging
Bringing 3D Technology to You
Serving the Greater Bay Area
mobileCTimaging.com
1-888-CT-SCAN-Van

MR

- Hız
- Ses Azaltılması
- Portable

MR

Diffüzyon + Angiografi + Perfüzyon

4-6 dk

MR

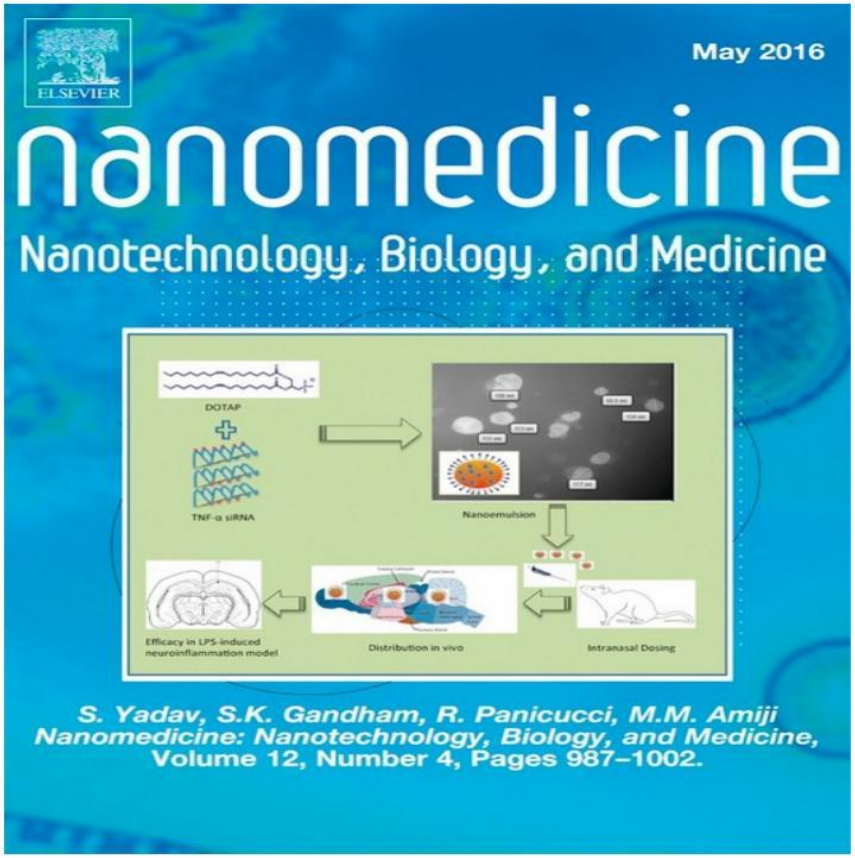




Nanoteknoloji

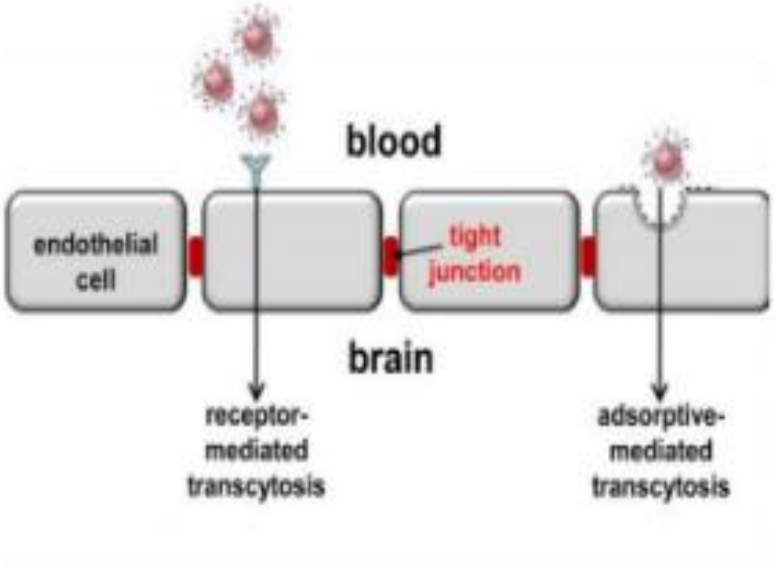
- nanopartikülle görüntülemenin bir diğer artısı ise bu partiküllere tedavi edici ajanlar da yüklenebilmektedir.

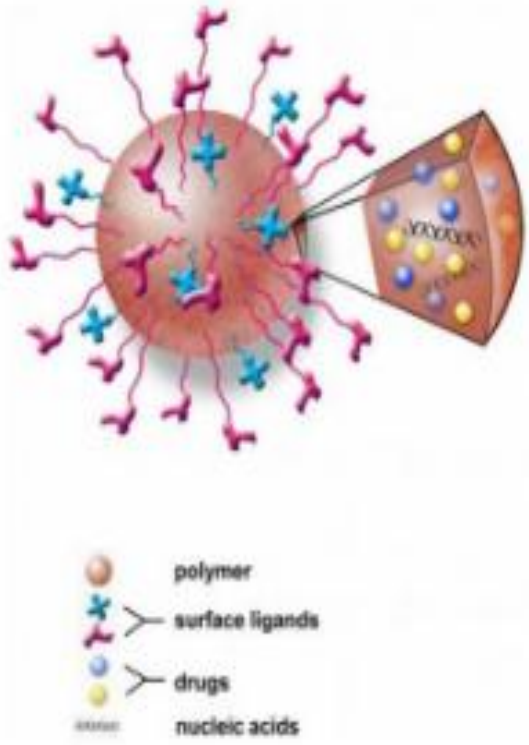
Nanoteknoloji





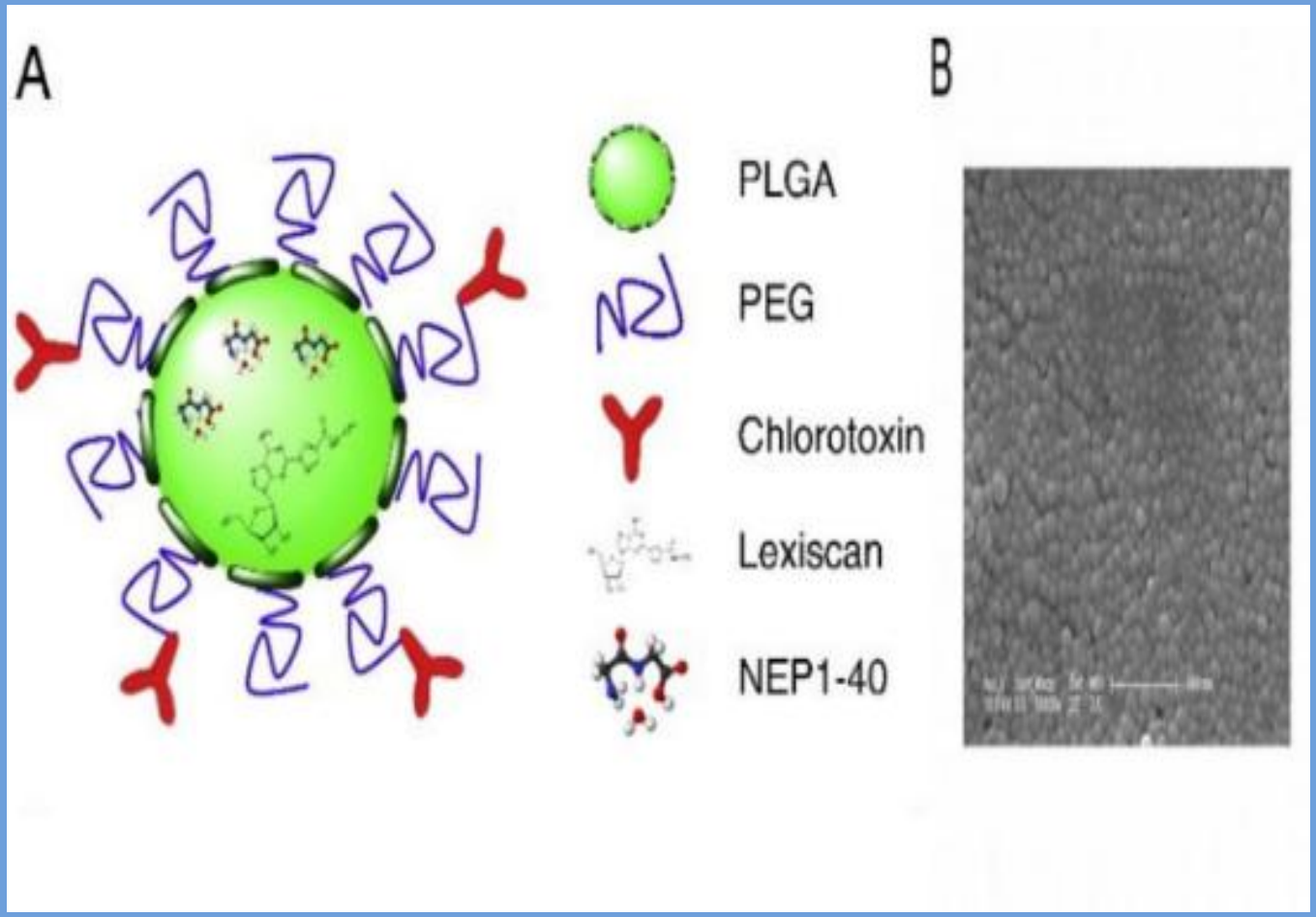
- Kan beyin bariyerini geçmek için nanoteknoloji ile üretilmiş nanopartiküller(NPs) kullanılabilir.

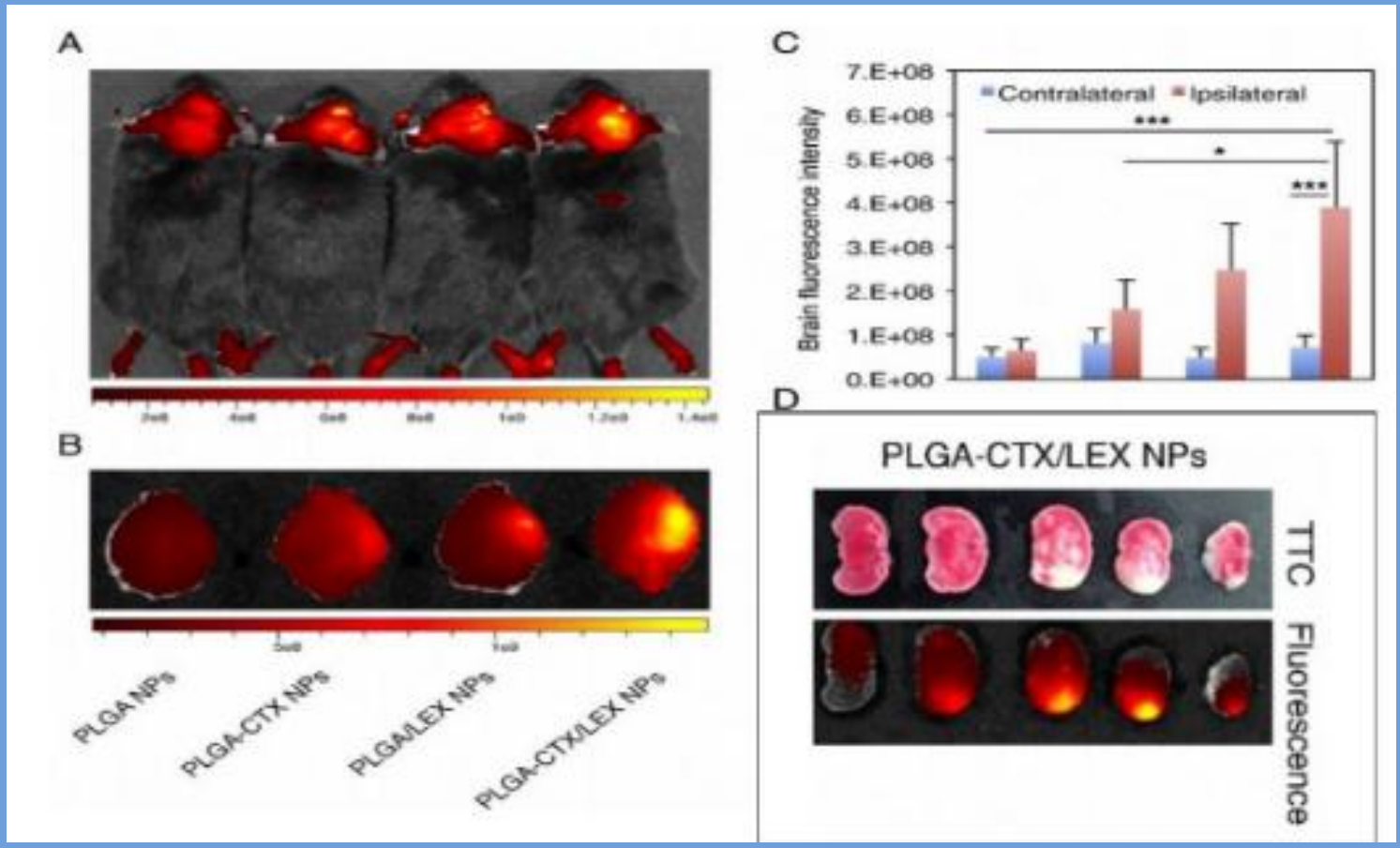




Nanoteknoloji de kullanılan maddeler

- PLGA(poly-lactic-co-glycolic acid)
  - Biyouyumluluk(biocompatibility) Biyobozunurluk(biodegradability)
- CTX (Chlorotoxin)
  - 36 aminoasite sahiptir
  - MMP-2(matrix metalloproteinaz-2) yüksek afiniteye sahiptir.
  - Beyinde iskemik durumda MMP-2 salınımı artar.
- LEX (Lexiscan)
  - Miyokardiyal perfüzyon sintigrafisinde kullanım (FDA onaylı)
  - Kan beyin bariyeri (KBB) gerçirğenliğini artırır.
  - Beyine ilaç sunumunun artırılması.
- IR-780
  - Infrared boya.


A
B
PLGA
PEG
Chlorotoxin
Lexiscan
NEP1-40


A
B
PLGA NPs
PLGA-CTX NPs
PLGA/LEX NPs
PLGA-CTX/LEX NPs
C
Contralateral
Ipsilateral
Brain fluorescence intensity
7.E+08
6.E+08
5.E+08
4.E+08
3.E+08
2.E+08
1.E+08
0.E+00
***
*
***
D
PLGA-CTX/LEX NPs
TTC
Fluorescence

Sanal Gerçeklik (VR)











Sanal Gerçeklik (VR)

- Eğlence
- Simulasyon Eğitimleri
- Medikal Kullanımı (Anatomi , Cerrahi Eğitimi)
- Ar-Ge
- Kameralı Tüm Görüntüleme Yöntemleri


TEŞEKKÜR
EDERİM :)