



ACIBADEM
ÜNİVERSİTESİ

XIV ULUSAL MEDİKAL FİZİK KONGRESİ
2013

AAA ve Acuros XB algoritmalarının 3B-KRT, YART ve YAAT meme tedavi planlarında değerlendirilmesi

Timur UĞUR, Alpay LEVENT, Yücel AKDENİZ, Görkem GÜNGÖR, Bülent
YAPICI,
Enis ÖZYAR, Meltem SERİN

AMAÇ

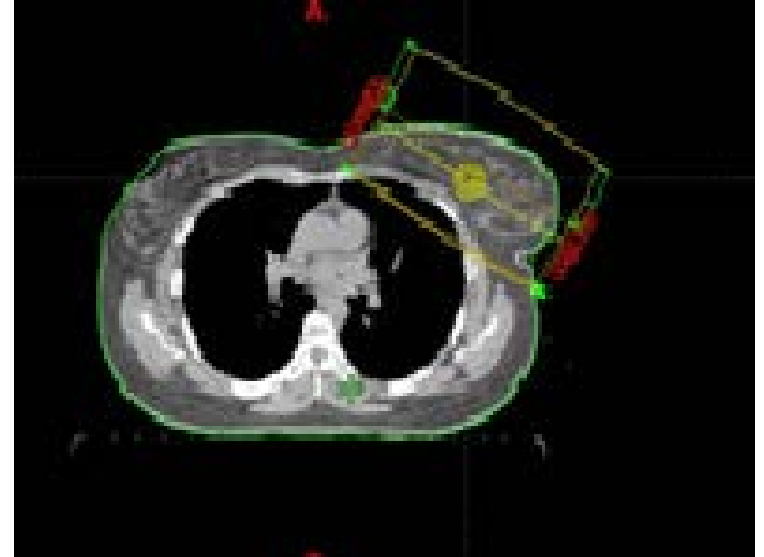
Işınlanan hacim inhomojen, farklı HU


Hava -1000 HU

Kemik +1000 HU

Yağ -50 ile -100 HU

Akciğer -500 HU



- Meme RT  Akciğer'e komşu hedef
- Başarılı algoritma = gerçekçi doz hesabı:

Tedavi Planlama Sistemi(TPS)'nde hesaplanan doz dağılımı

~

Gerçek doz dağılımı

Gereç ve Yöntem

- Eclipse TM 11 TPS
- 6 MV foton
- 11 sol meme kanserli hasta;

- 3-Boyutlu Konformal RT (3B-KRT)
- Yoğunluk Ayarlı Radyoterapi (YART)
- Yoğunluk Ayarlı Ark Terapi (YAAT)

Anizotropik Analitik Algoritma (AAA)

Acuros XB (AXB)

doz hesaplama algoritmaları ile

**3B-KRT (Tanjansiyel Alanlar), YART
(9 Alan) ve YAAT (2 Yarım Ark)**

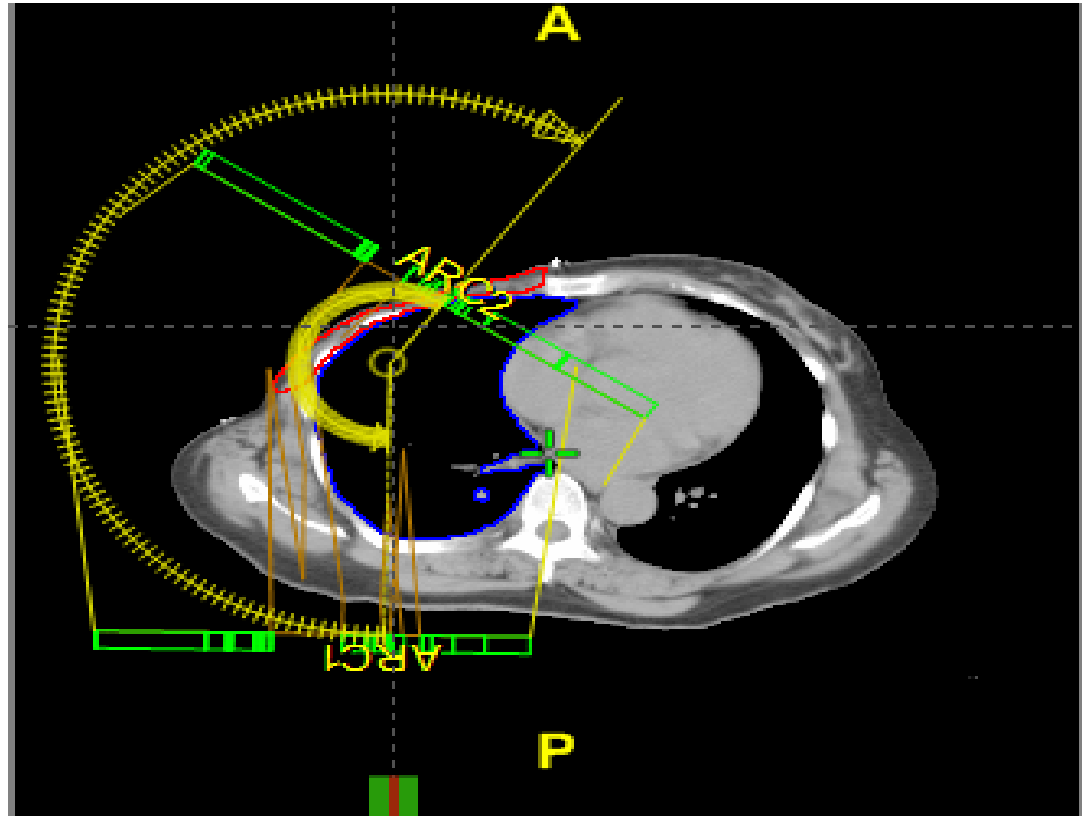
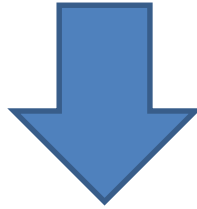
3B-KRT;

Karşılıklı tanjansiyel alanlar, (Field in Field)

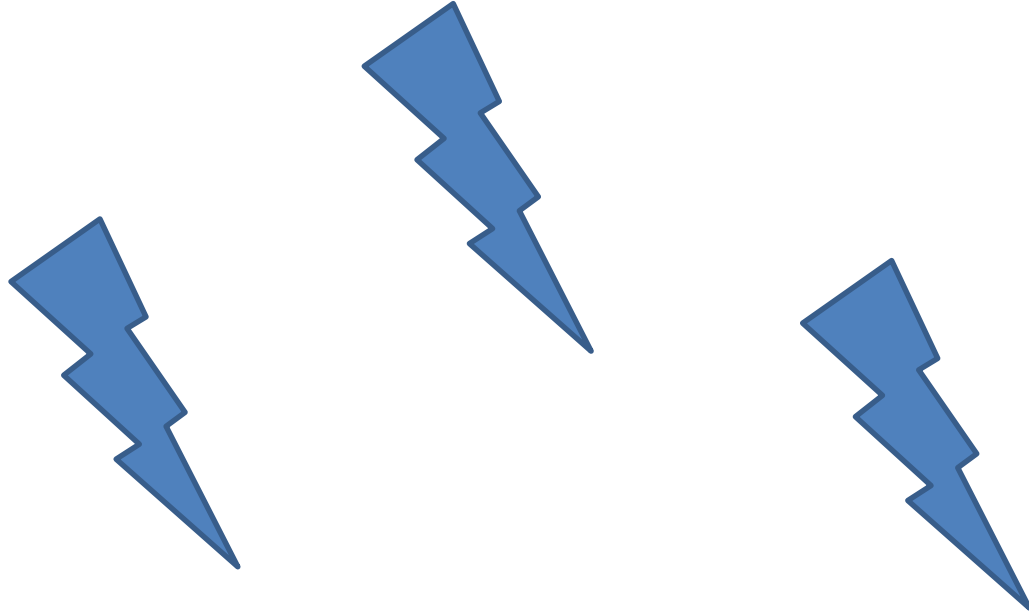
YART tekniđi;

Hasta anatomisine göre belirlenen en uygun açılar

- YAAT tekniđi;
Karşı meme
dozu

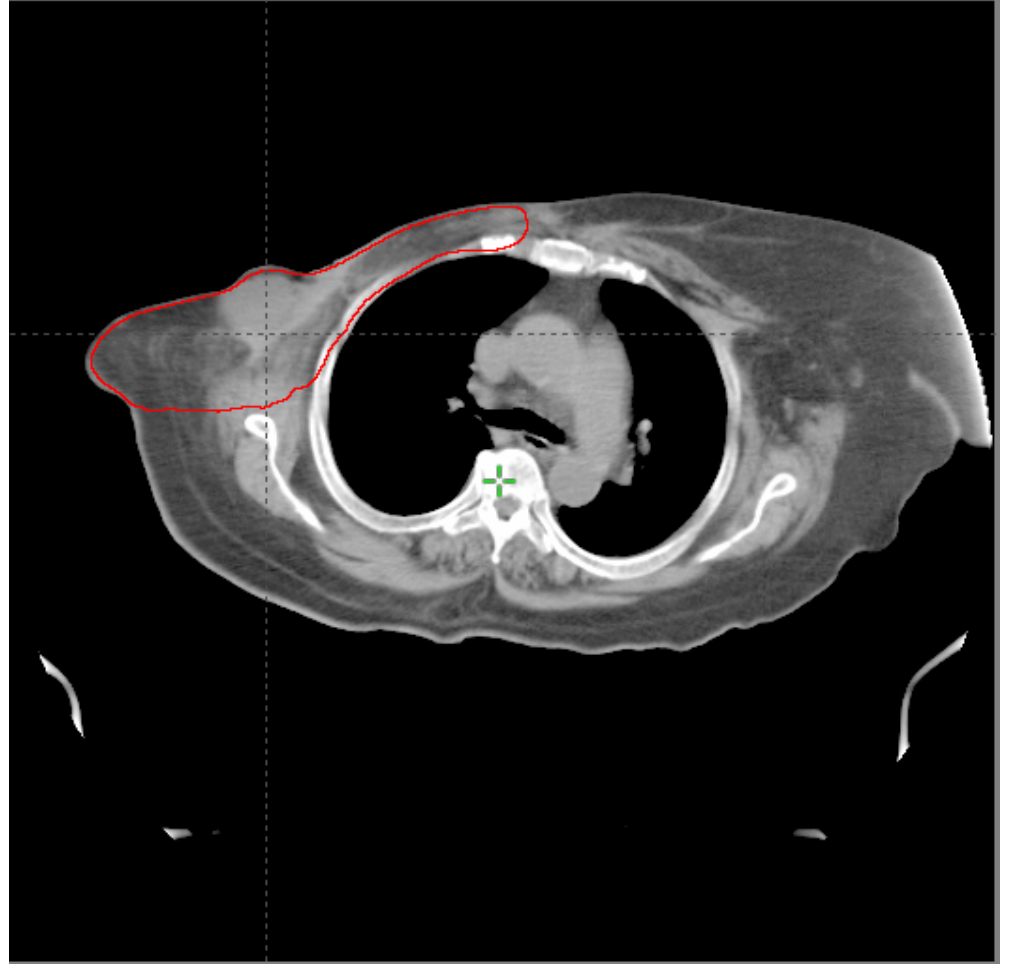


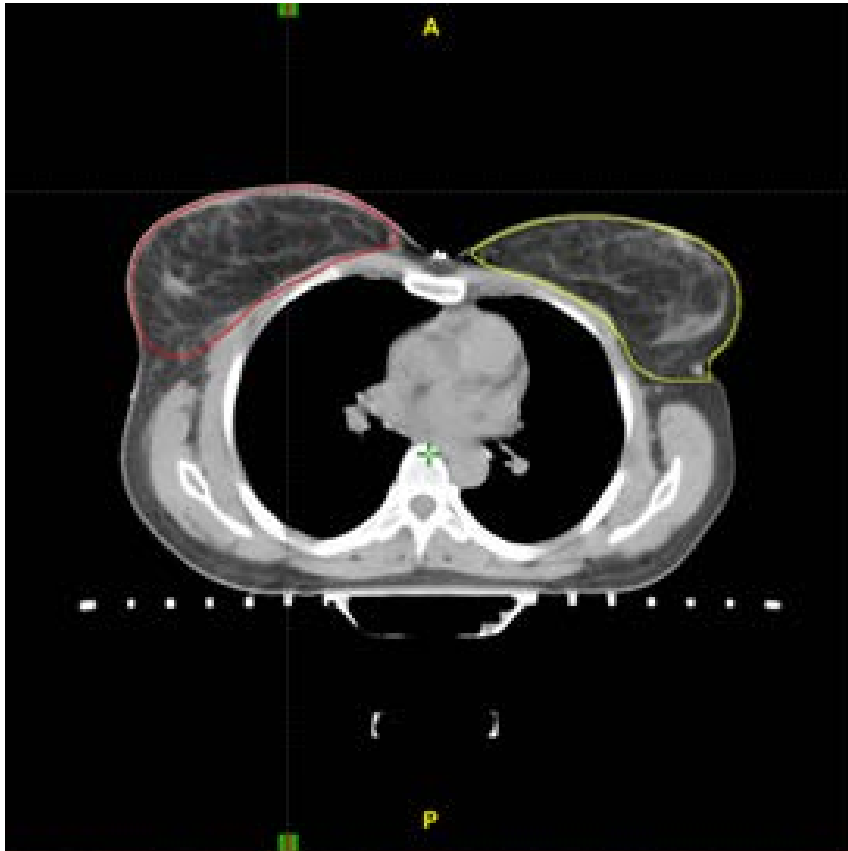
Yoğunluk ayarlı meme planlaması?



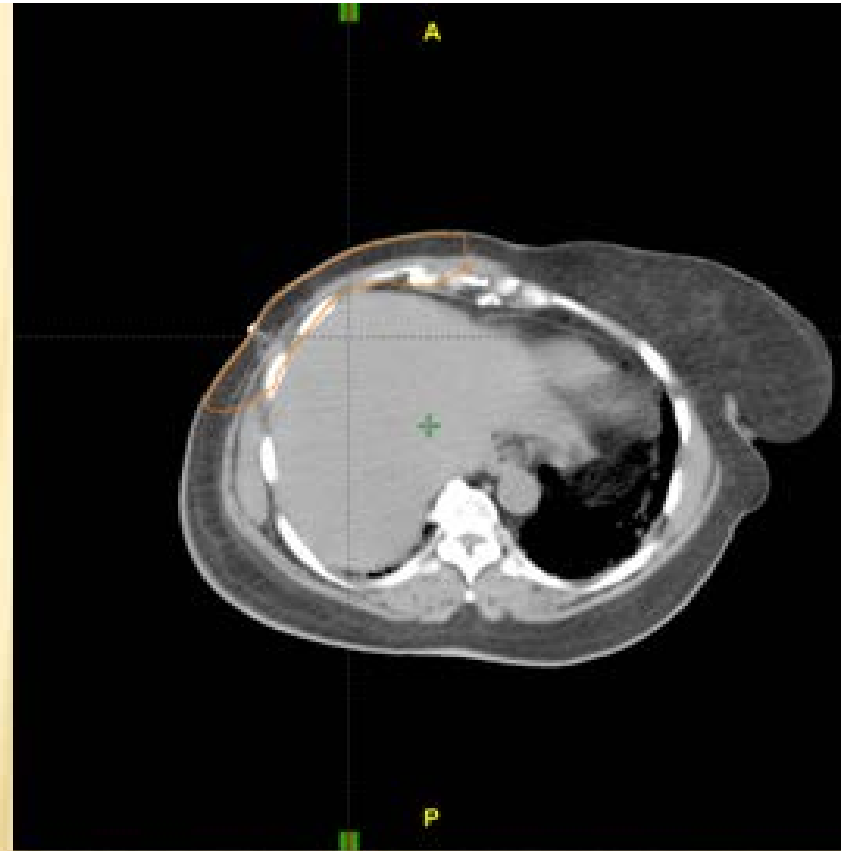
Olabildiğince
İrregüler Hedef

(Cerrahi Sınır +)





PLANLANMAK İSTENEN



PLANLANAN

Değişkenler:

Sol Akciğer V5, V20

Kalp V30, D_{ort}

Sol inen arter (LAD) D_{ort}

Karşı meme V10, D_{ort}

Homojenite İndeksi (HI)

Konformalite İndeksi (CI)

- İstatistik Analiz Windows için SPSS 15.0 programı,
- Wilcoxon Signed Rank Test ,
- Anlamlılık düzeyi 0,017

Doz Hesaplama Algoritması ?

- Hızlı ve hassas doz hesabı
- Işın modülasyonu olan planlar için **keskin** doz gradient değerleri

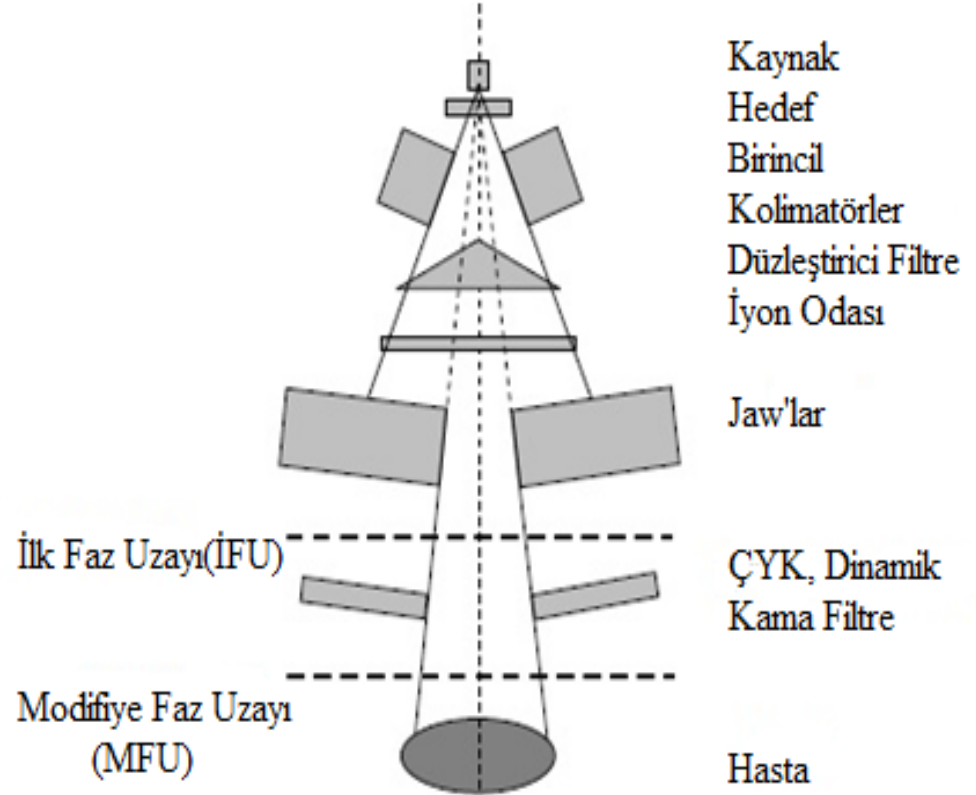
MU hesabı temelinde;

- Referans alandaki output ölçümleri
- Prescribe edilen doz
- Plan normalizasyonu
- Alan ağırlıkları

Değişkenlerine dayanır

AAA;

- Birincil fotonlar,
- Saçılan(ikincil) fotonlar
- Kontamine elektronlar



- **Birincil Fotonlar:** Akseleratör' ün kafası ile etkileşmeyen Bremsstrahlung X-ışınları
- **İkincil Fotonlar:** Flattening Filter, birincil kolimatör ve jawlar,
- **Kontamine Elektronlar:** Başlıca havadaki ve cihaz kafasındaki Compton etkileşimleri sonucu oluşan elektronlar

- **Acuros XB;**

2 model kullanır.

1.Çoklu Foton Kaynağı Modeli (AAA'da var)

2.CT üzerinde spesifik anatomik bölgelerde doz hesabı için **radiation transport** modeli

- Madde içinde foton ve elektron taşınımını ifade eden Lineer Boltzman Taşıma Denklemi (LBTE)
- Materyal tablosu kullanarak elde ettiği kütle yoğunluğu sayesinde doz hesabı
“Dose to Medium”

BULGULAR

	3B-KRT		İstatistik Analiz
	AAA	AXB	
Sol Akciğer V5 (%)	19,24	18,37	0,003
Sol Akciğer V20 (%)	8,95	9,11	0,004
İki Akciğer V5 (%)	8,93	8,60	0,007
İki Akciğer V20 (%)	4,18	4,33	0,042
Karşı Meme ortalama doz	9,99	32,95	0,003
Kalp ortalama doz	165,77	170,45	0,098
LAD ortalama doz	653,32	625,73	0,006
HI	1,09	1,10	-
CI	1,05	1,28	-

BULGULAR

	YART		İstatistik Analiz
	AAA	AXB	
Sol Akciğer V5 (%)	41,63	39,65	0,003
Sol Akciğer V20 (%)	7,12	6,77	0,003
İki Akciğer V5 (%)	25,82	22,76	-
İki Akciğer V20 (%)	3,32	3,78	0,048
Karşı Meme ortalama doz	114,39	130,48	0,003
Kalp ortalama doz	490,55	478,05	0,003
LAD ortalama doz	752,73	704,93	0,003
HI	1,08	1,08	-
CI	1,05	0,98	0,015

BULGULAR

	YAAT		İstatistik Analiz
	AAA	AXB	
Sol Akciğer V5 (%)	49,00	46,55	0,003
Sol Akciğer V20 (%)	8,01	7,62	0,003
İki Akciğer V5 (%)	29,25	28,26	0,003
İki Akciğer V20 (%)	3,69	3,54	0,003
Karşı Meme ortalama doz	160,46	175,88	0,003
Kalp ortalama doz	517,64	503,35	0,003
LAD ortalama doz	702,73	654,09	0,003
HI	1,12	1,11	-
CI	1,00	0,98	0,005

SONUÇ

İnhomojen tedavi alanında Acuros XB daha uygun

(Kas, yağ, kemik, hava doku)

Tablo değerlerinin farklılığı;

Algoritmaların inhomojen bölgelerdeki doz modelleme kabiliyeti ile doğrudan ilişkilidir

- AAA ile hesaplanan düşük PTV dozu
Acuros XB ile önlenebilir
“Hızlı doz hesabı”

RESEARCH

Open Access

Dosimetric accuracy and clinical quality of Acuros XB and AAA dose calculation algorithm for stereotactic and conventional lung volumetric modulated arc therapy plans

Petra S Kroon^{1*}, Sandra Hol² and Marion Essers¹

Teşekkürler...