

**PERİFERİK AKCİĞER TÜMÖRLÜ
HASTALARIN 6 MV FF 1000MU/DK FOTON
ENERJİSİ KULLANILARAK YAPILAN
STEREOTAKTİK PLANLAMALARININ RTOG
0813 PROTOKOLÜNE GÖRE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**NESRİN ÇORUHLU, DURMUŞ ETİZ, ALAATTIN ÖZEN,
EVRİM METCALFE, MELEK AKÇAY, MELİSA
AKMANLAR, ÖZGE BOZDOĞAN, KEREM DURUER**

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP
FAKÜLTESİ, RADYASYON ONKOLOJİSİ**



AMAÇ:

Periferik yerleşimli 20 akciğer tümörlü hastanın 6MV FF 1000 MU/dk foton enerjisi kullanılarak VMAT yöntemi ile yapılan stereotaktik tedavi planlarının RTOG 0813 protokolü kriterlerine göre değerlendirilmesi.



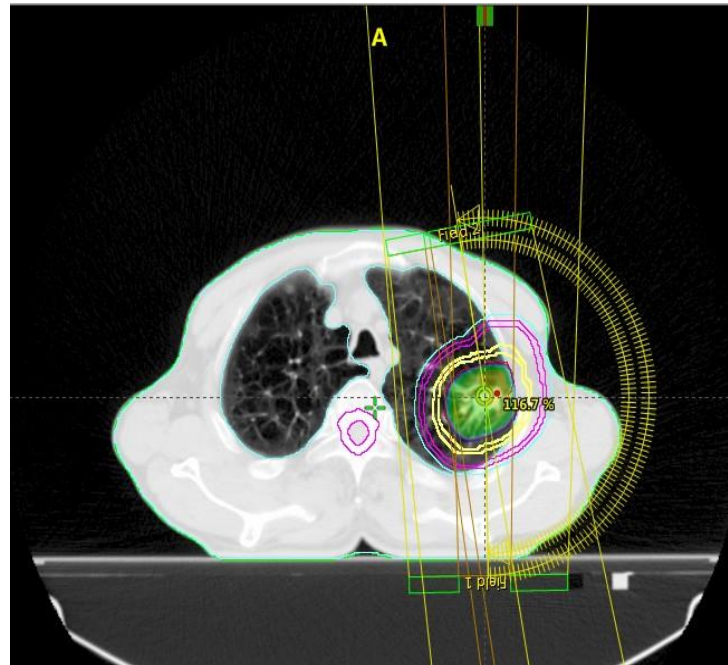
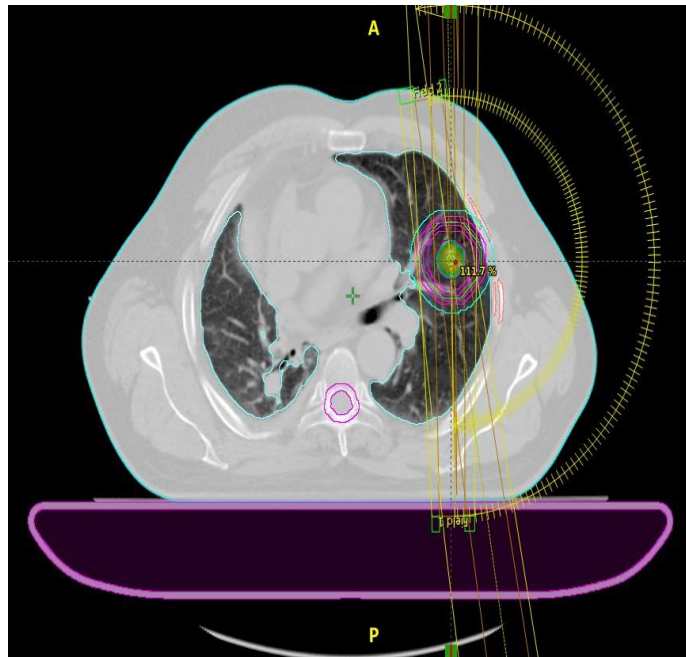
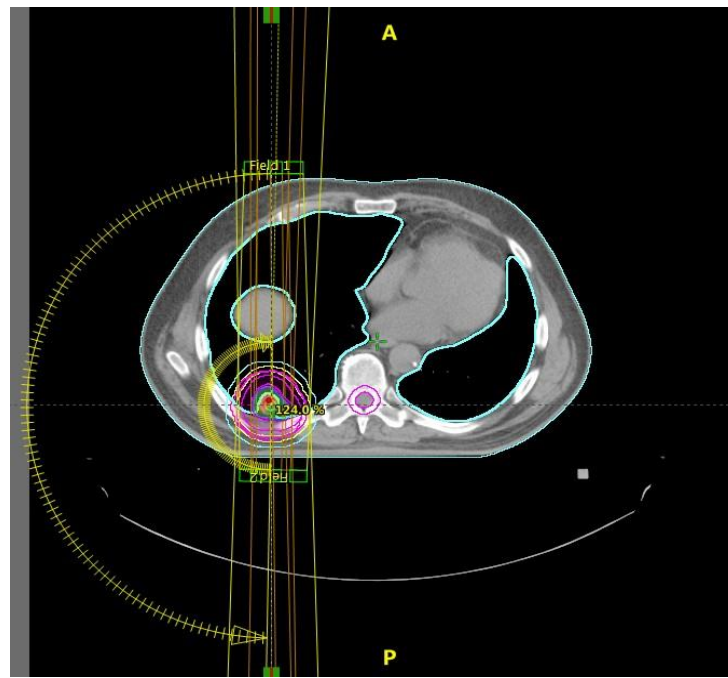
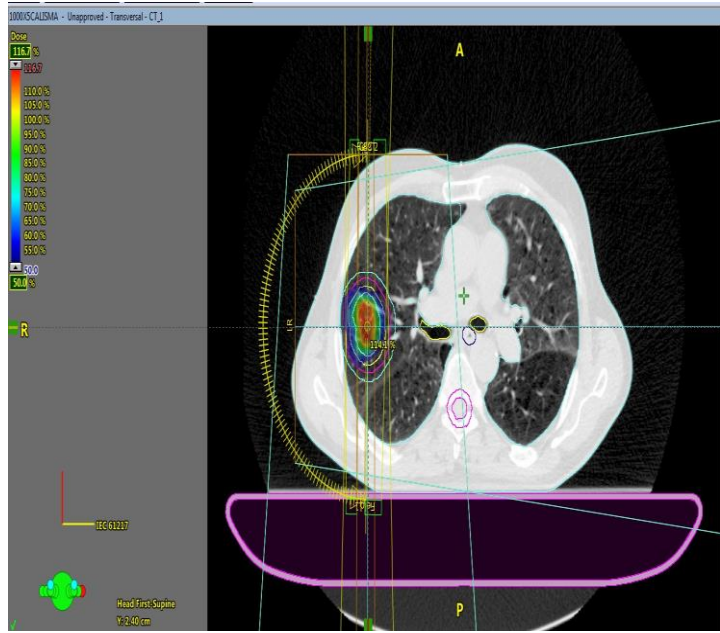
GEREÇ VE YÖNTEM:

Bu çalışmada 2016 -2017 yılları arasında kliniğimizde tedavi edilen periferik yerleşimli akciğer tümörlü hastalar yer almaktadır. Hastalar supin pozisyonda wing board kullanılarak eller yukarıda olacak şekilde pozisyonlandırıldı.

Hastalardan Siemens Somatom Definition cihazında serbest nefesli, nefes tutarak ve vererek 2mm aralıklı tomografi (BT) görüntüleri alındı. Radyasyon onkologları tarafından her solunum fazındaki Gross Tümör Hacmi (GTV) belirlendikten sonra normal fazdaki BT'de GTV'ler birleştirildi ve 3mm emniyet sınırı verilerek PTV oluşturuldu.

Hastalar Eclipse Planlama Sistemi (versiyon 13.0) ile 2 yarım ark kullanılarak hedef hacim her fraksiyonda 10 Gy toplam 5 fraksiyonda 50 Gy doz alacak şekilde planlanıp Anizotropik Analitik Algoritma (AAA) ile doz dağılımları hesaplandı. PTV hacminin %95'i dozun %100 'ünü alacak şekilde normalize edildi. RTOG 0813 protokolündeki kriterlere göre değerlendirilip Mapcheck2 verifikasyon sistemi ile 3 mm DTA(kabul mesafesi) ve %3 DD(doz farkı) kriterleri ile gama analizleri yapıldı. Hastalar iki günde bir Varian Trilogy RapidArc cihazında 6MV FF 1000 MU/dk enerjisi kullanılarak CBCT eşliğinde tedaviye alındı.





BULGULAR:

20 hastaya ait planlaması yapılan lezyonlar RTOG 0813 protokolündeki kriterlere göre değerlendirilmiş ve sonuçlar tablo haline getirilmiştir.

Tablo 1 ve Tablo 2’de RTOG 0813 protokolüne ait kriterler gösterilmiştir.

PTV Hac mi	Tanımlanan İzodoz Hacminin PTV oranı		Tanımlanan Dozun %50'sini alan hacmin PTV hacmine oranı (R%50)		PTV'nin 2cm uzağındaki yüzde maksimum doz(D _{2cm} ,%)		20 Gy alan akciğer hacminin % oranı (V ₂₀)	
	Sapma Kriterleri		Sapma Kriterleri		Sapma Kriterleri		Sapma Kriterleri	
	İde al	Kabul Edilebi lir	İde al	Kabul Edilebi lir	İdeal	Kabul Edilebi lir	İdeal	Kabul Edilebi lir
1.8	1.2	1.5	5.9	7.5	50.0	57.0	10.0	15.0
3.8	1.2	1.5	5.5	6.5	50.0	57.0	10.0	15.0
7.4	1.2	1.5	5.1	6.0	50.0	58.0	10.0	15.0
13.2	1.2	1.5	4.7	5.8	50.0	58.0	10.0	15.0
22.0	1.2	1.5	4.5	5.5	54.0	63.0	10.0	15.0
34.0	1.2	1.5	4.3	5.3	58.0	68.0	10.0	15.0
50.0	1.2	1.5	4.0	5.0	62.0	77.0	10.0	15.0
70.0	1.2	1.5	3.5	4.8	66.0	86.0	10.0	15.0
95.0	1.2	1.5	3.3	4.4	70.0	89.0	10.0	15.0
126.0	1.2	1.5	3.1	4.0	73.0	91.0	10.0	15.0
163.0	1.2	1.5	2.9	3.7	77.0	94.0	10.0	15.0

TABLO 1

Spinal Kord	maksimum doz 3000 cGy
Spinal Kord	V2250cGy<0.25 cc
Spinal Kord	V1350cGy<0.5 cc
Tüm akciğer-GTV	V20<%10
Tüm akciğer-GTV	V1250cGy<1500 cc
Tüm akciğer-GTV	V1350cGy<1000 cc
Özefagus	maksimum doz 5200 cGy
Özefagus	V2750cGy<5cc
Cilt	maksimum doz 3200 cGy
Cilt	V3000cGy<10 cc
Kalp/Perikart	maksimum doz 5250 cGy
Kalp/Perikart	V3200cGy<15 cc

TABLO 2



Hasta No	PTV Hacmi (cc)	V%100 (cc)	V%50 (cc)	V%105 (cc)	R%50	ideal R%50	KE R%50	D2cm (%)	ideal D2cm (%)	KE D2cm (%)	Maksimum PTV Doz (%)
1	6.1	6.3	34.1	4.7	5.6	5.2	6.1	49.7	50.0		116.7
2	6.8	7.2	37.4	5.5	5.5	5.2	6.1	46.2	50.0		125.2
3	7.2	7.1	38.0	5.7	5.3	5.1	6.0	48.4	50.0		126.5
4	7.7	7.8	41.8	5.6	5.4	5.1	6.0	45.3	50.0		119.0
5	9.8	9.9	47.4	6.8	4.8	4.9	5.9	46.7	50.0		114.6
6	10.4	10.3	54.3	7.4	5.2	4.9	5.9	43.9	50.0		114.4
7	13.3	13.9	77.1	10.4	5.8	4.7	5.8	52.6	50.0	58.0	119.7
8	13.6	13.8	57.1	11.5	4.2	4.7	5.8	48.9	50.0		124.6
9	13.6	13.7	57.4	11.0	4.2	4.7	5.8	48.3	50.0		119.1
10	15.9	15.3	70.4	11.7	4.4	4.7	5.7	49.9	51.0		116.0
11	16.5	16.0	74.4	12.2	4.5	4.7	5.7	51.5	51.5		116.4
12	18.4	18.0	69.5	14.7	3.8	4.6	5.6	48.5	52.5		120.5
13	23.2	22.6	99.3	18.8	4.3	4.5	5.5	53.6	54.5		119.9
14	24	24.3	107.9	19.6	4.5	4.5	5.5	55.7	54.5	63	119.4
15	27.2	27.5	117.9	22.7	4.3	4.4	5.4	50.8	55.6		121.5
16	32.4	32.1	132.4	25.4	4.1	4.3	5.3	56.5	57.5		115.9
17	52.1	50.7	198.3	43.2	3.8	3.9	5.0	57.3	62.5		124.7
18	77.0	76.9	236.8	62.7	3.1	3.5	4.7	49.0	67.5		116.7
19	83.7	80.7	286.3	64.9	3.4	3.4	4.6	58.6	68.7		118.1
20	109.0	105.6	410.8	91.6	3.8	3.2	4.2	60.0	71.5		122.4

**TABLO 3 VE TABLO 4'DE KLİNİĞİMİZDE TEDAVİ EDİLEN 20 HASTAYA
AİT VERİLER RTOG KRİTERLERİNE GÖRE TABLOLANMIŞTIR.**

V%100: Tanımlanan izodozun %100'ünü alan hacim

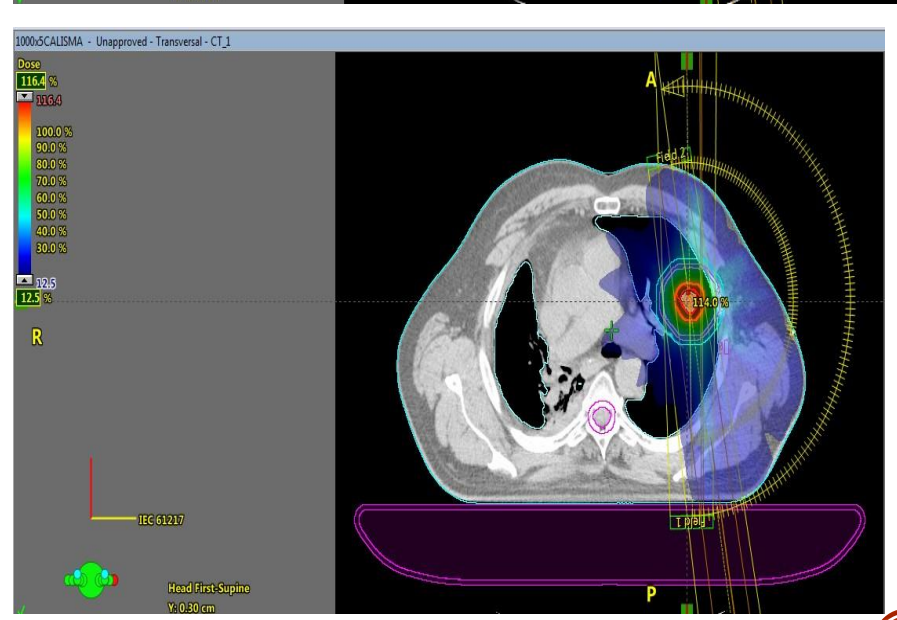
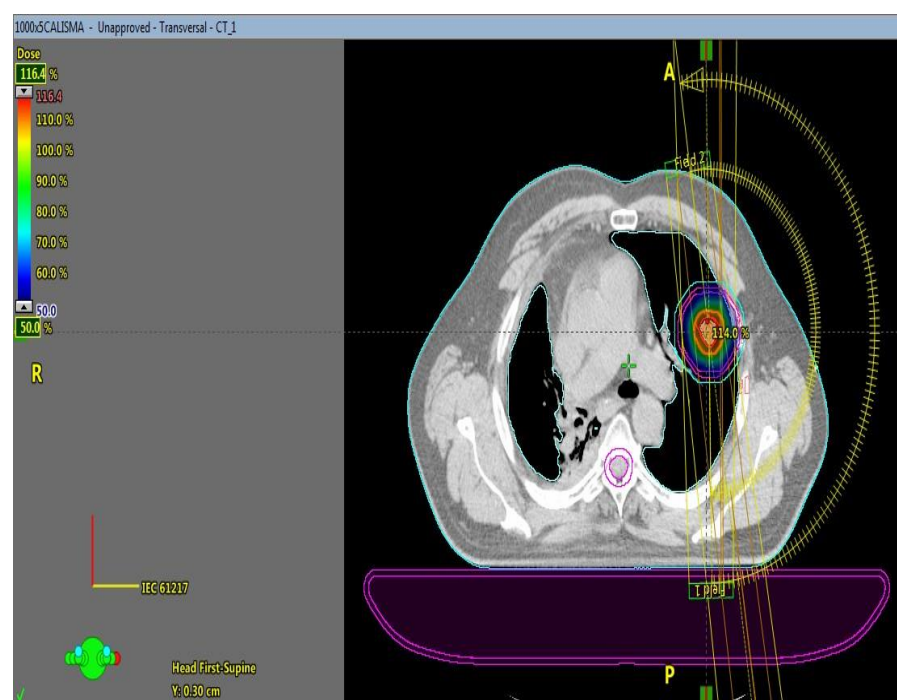
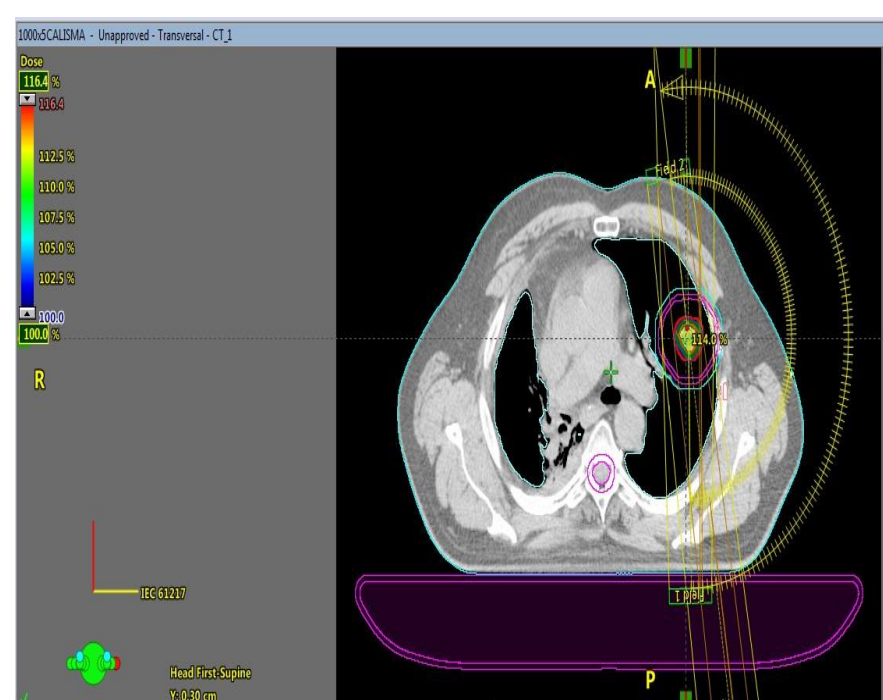
V%50 :Tanımlanan izodozun %50'sini alan hacim

**R%50: Tanımlanan izodozun %50'sini alan hacmin PTV
hacmine oranı**

D2cm: PTV'nin 2cm uzağındaki maksimum yüzde doz

KE: Kabul edilebilir





**TABL
O 4**

Hast a No	Topla m MU	HI	CI	CN
1	3527	0.14	1.03	0.89
2	3277	0.19	1.06	0.86
3	3474	0.19	0.99	0.93
4	2872	0.17	1.01	0.89
5	3031	0.12	1.01	0.89
6	2355	0.13	0.99	0.91
7	3341	0.17	1.04	0.86
8	2690	0.20	1.01	0.89
9	2806	0.13	1.01	0.89
10	3072	0.12	0.96	0.93
11	3049	0.14	0.97	0.93
12	2790	0.17	0.98	0.93
13	2619	0.19	0.97	0.93
14	3075	0.15	1.01	0.89
15	2436	0.16	1.01	0.89
16	2780	0.14	0.99	0.91
17	2343	0.21	0.97	0.93
18	1988	0.14	1.00	0.90
19	2298	0.13	0.96	0.94
20	2764	0.16	0.97	0.93

MU:Monitör Unit

HI:Homojenite İndeksi= $\frac{D\%2-D\%98}{D\%50}$

CI:Konformalite İndeksi = $V\%100/VPTV$

CN: $\frac{TVRI}{TV} \frac{TVRI}{VRI}$

TVRI:%100 doz alanPTV hacmi

VRI:%100'lük izodoz hacmi

Hasta No	Tüm Akc- GTV 1250 cGy (cc)	Tüm Akc- GTV 1350 cGy (cc)	Toplam Akc hacmi (cc)	Akc V5 (%)	Akc V20(%)	Spinal Maksimu m (Gy)
1	105	95	4821	6.6	1.1	6.4
2	121	111	5075	4.7	1.1	13.8
3	102	93	3373	7.6	1.6	6.1
4	172	151	5260	9.2	1.3	5.8
5	88	80	3982	5.6	1.2	9.2
6	134	118	4865	9.2	1.3	5.7
7	160	141	3052	13.9	2.4	7.9
8	92	82	2930	9.8	1.6	8.7
9	91	81	2634	7.8	1.8	10.1
10	125	115	3251	8.9	2.1	13.2
11	184	167	2612	16.0	3.6	4.3
12	159	143	5769	7.7	1.5	5.4
13	232	210	6384	8.9	2.0	14.6
14	148	135	2500	13	3.5	10.5
15	215	200	3630	10.7	3.4	8.3
16	250	223	3157	17.6	4.2	7.3
17	403	358	6499	12.9	3.4	12.3
18	374	332	6164	13.3	3.2	8.5
19	222	207	2195	15.4	6.3	13.0
20	530	502	5758	15.7	6.3	13.8

TABLO 5: KRİTİK ORGAN DOZLARI



SONUÇ:

Çalışmaya dahil edilen periferik akciğer kanseri tümörlü hastaların 6MV FF 1000 MU/dk foton enerjisi kullanılarak yapılan stereotaktik radyoterapi planlamaları RTOG 0813 kriterlerine göre değerlendirildiğinde R%50 'de %65 ideal %35 kabul edilebilir sonuçlar alınmıştır. Tümör hacmine göre yapılan değerlendirmede 13.6-83.7 cc arasındaki tümörlerin tamamında R%50'de ideal sonuçlar sağlanmıştır. Planların tamamında D2cm%'de %90 ideal %10 kabul edilebilir sonuçlar sağlanmıştır. Tüm planların konformalite indeksi(CI) ortalaması 0.99 ile birbirine çok yakın sonuçlar vermiştir. Tüm kritik organ dozları ideal sınırlardadır. Ortalama MU 2829,3'tür.

Tümörün hacmi, lokalizasyonu, hastanın koopere olma durumu göz önünde tutularak seçilen akciğer kanserli grubun 6MV FF 1000MU/dk foton enerjisi ile 5 fraksiyonda 50Gy doz alacak şekilde stereotaktik radyoterapi planlamalarında RTOG 0813 protokolüne uygun sonuçlar alınmıştır.

Anahtar sözcükler: Akciğer kanseri;stereotaktik radyoterapi;RTOG 0813;radyoterapi





TESEKKÜRLER

