

CYBERKNİFE SYNCHRONY® SOLUNUM TAKİP SİSTEMİNİN POLİMER JEL DOZİMETRE İLE ÜÇ BOYUTLU PERFORMANS ANALİZİ

MERYEM CANSU ŞAHİN

SAĞLIK FİZİKÇİSİ

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ RADYASYON ONKOLOJİSİ A.B.D.



TÜBİTAK 3001 PROJE KODU:115S446

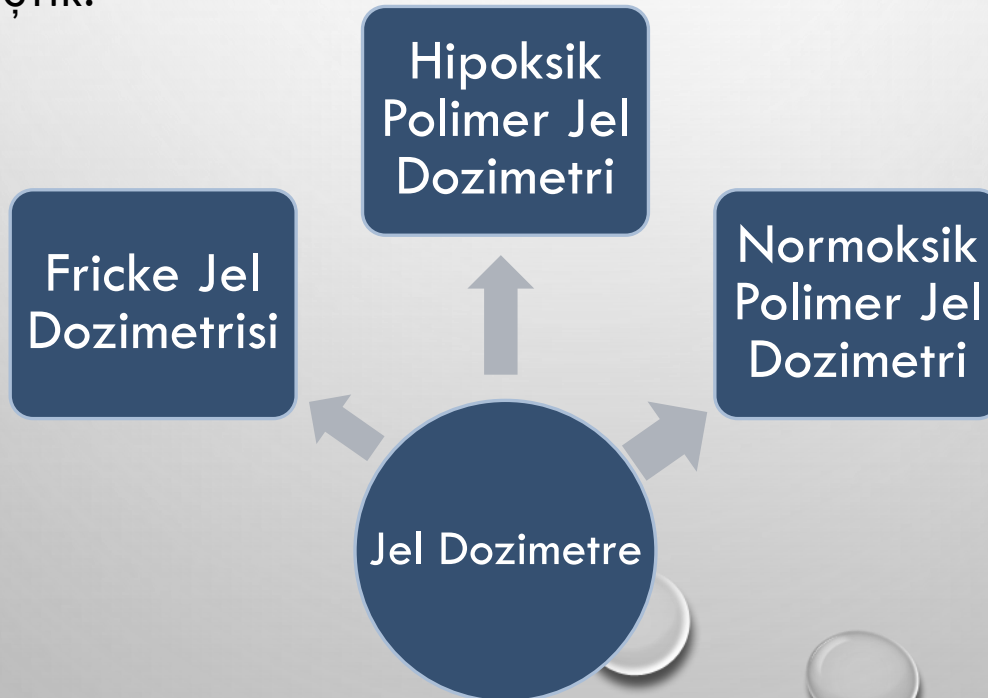
GİRİŞ

- TÜMÖR HAREKETİ, TORASİK TÜMÖRLERE RADYASYON VERİLMESİNDE ZORLAYICI BİR KONUDUR. CYBERKNİFE® ROBOTİK RADYOCERRAHİ ÜNİTESİNİN SYNCHRONY® SOLUNUM TAKİP SİSTEMİ, SOLUNUM İLE RADYASYON VERİLMESİNİ SENKRONİZE EDEREK TÜMÖR HAREKETİNİN ETKİSİNİ AZALTMAKTADIR.
- **BU ÇALIŞMANIN AMACI,** ÜÇ BOYUTLU POLİMER JEL DOZİMETRE KULLANARAK, FARKLI GENLİKLERDE (1 CM, 2 CM VE 3 CM) HAREKET EDEN TÜMÖRLER İÇİN CYBERKNİFE® ROBOTİK RADYOCERRAHİ ÜNİTESİNİN SYNCHRONY® SOLUNUM TAKİP SİSTEMİNİN PERFORMANSININ ARAŞTIRILMASIDIR.

GENEL BİLGİLER

1. JEL DOZİMETRİ

- İYONİZAN RADYASYONLA SOĞURULAN ENERJİ MALZEMEDE KİMYASAL DEĞİŞİKLİKLERE NEDEN OLABİLİR. BU DEĞİŞİMLERDEN YARARLANILARAK SOĞURULAN DOZ ÖLÇÜLEBİLİR.
- RADYASYON DOZ DAĞILIMININ TAM OLARAK ÜÇ BOYUTLU GÖRÜNTÜLENMESİNİ SAĞLAYAN BİR DOZİMETRİ TEKNİĞİ İÇİN YAPILAN ARAŞTIRMALAR JEL DOZİMETREYİ GELİŞTİRMİŞTİR.



GEREÇ VE YÖNTEM

1

- TEDAVİ PLANININ OLUŞTURULMASI

2

- JEL DOZİMETRENİN HAZIRLANMASI

3

- BRAINLAB GATING FANTOMUNUN HAZIRLANMASI

4

- FİLM VE JEL DOZİMETRE İÇİN KALİBRASYON EĞRİLERİNİN OLUŞTURULMASI

5

- 1, 2 VE 3 CM GENLİK İLE HAREKET EDEN TÜMÖRLER İÇİN FİLM VE JEL DOZİMETRE ÖLÇÜMLERİNİN ALINMASI

6

- ANALİZ

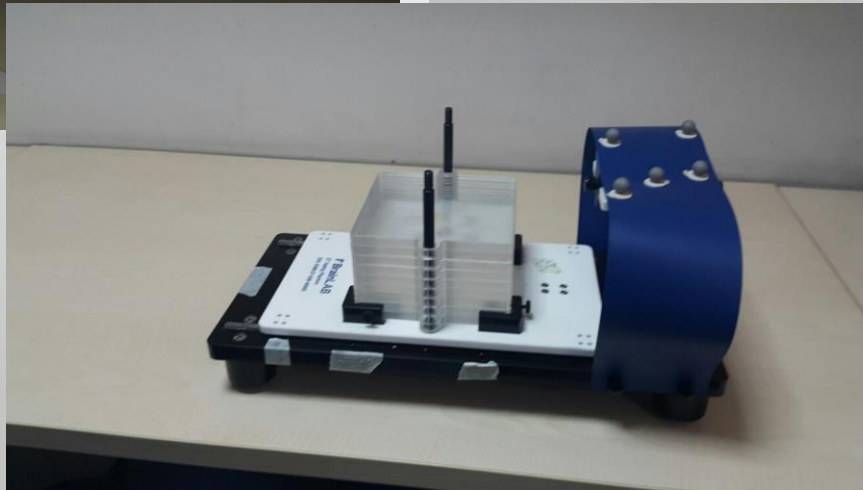
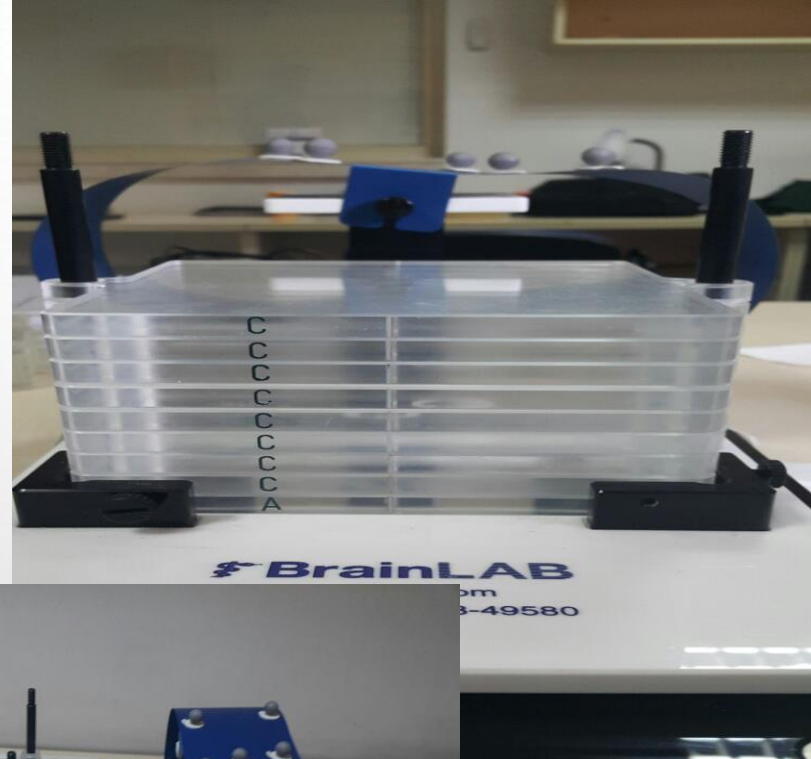
1. JEL DOZİMETRENİN HAZIRLANMASI

Bileşen	Miktar (g)
Jelatin (300 Bloom)	80
Metakrilik Asit	90
Askorbik Asit	0.352
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0.02
Hidrokinon	2.0
Distile su	828

Peter M Fong, Derek C Keil, Mark D Does, John C Gore. Polymer gels for magnetic resonance imaging of radiation dose distributions at normal room atmosphere. Phys. Med. Biol. **46** (2001) 3105-3113.

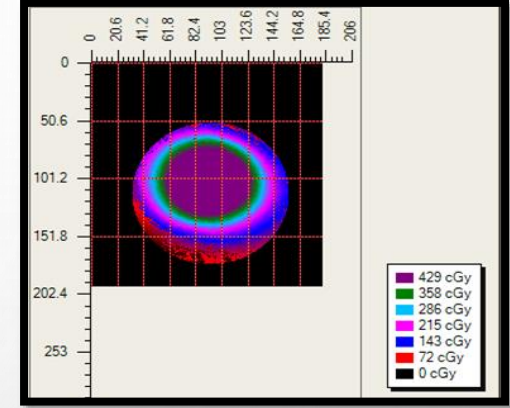
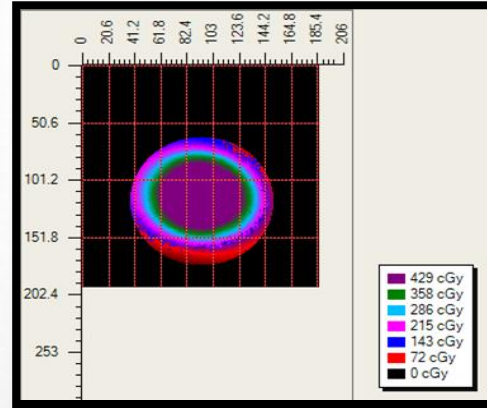
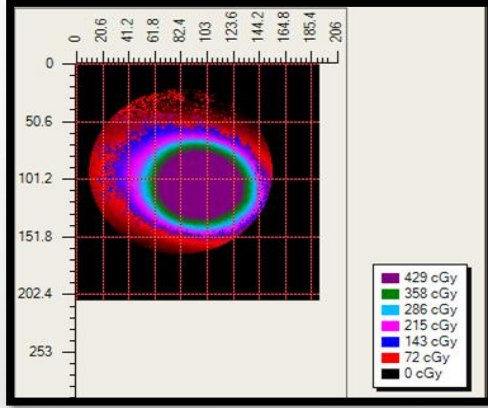


2. BRAINLAB GATING FANTOMUNUN HAZIRLANMASI



BULGULAR

1. Film Bulguları



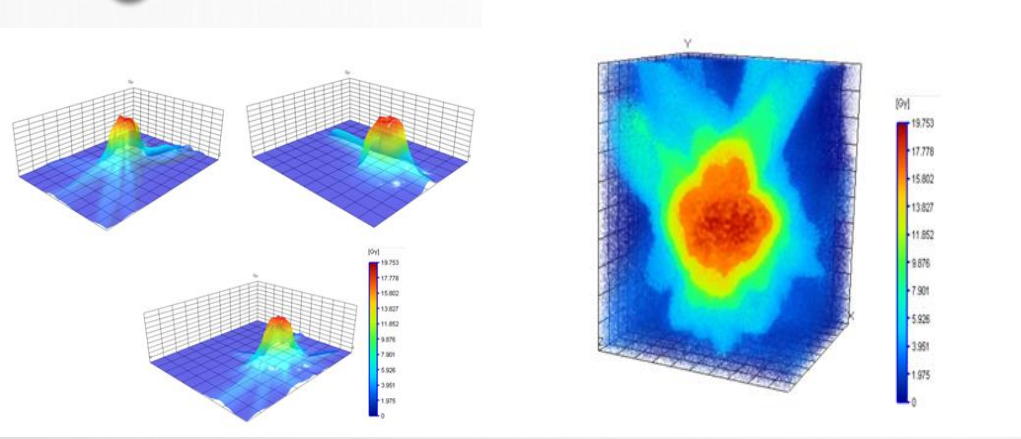
1 cm, 2 cm ve 3 cm genlikte alınan ölçümlerden elde edilen izodoz şemaları

	Film 1	Film 2	Film 3	Ortalama	Standart Sapma	p Değeri
1 cm ölçümleri	94.69	92.41	90.83	92.64	±1.94	p<0.001
2 cm ölçümleri	93.40	85.55	94.02	90.99	±4.00	
3cm ölçümleri	88.17	92.22	90.62	90.34	±2.04	

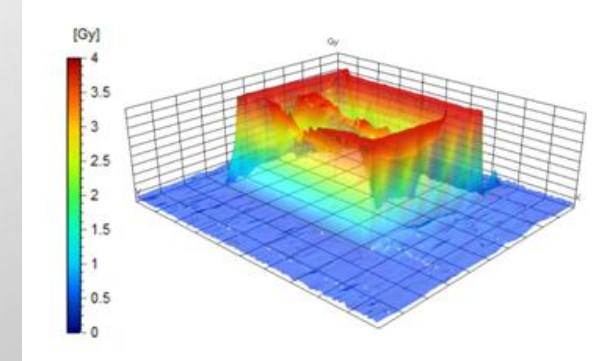
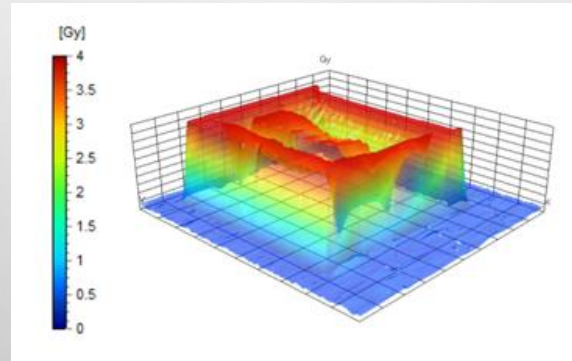
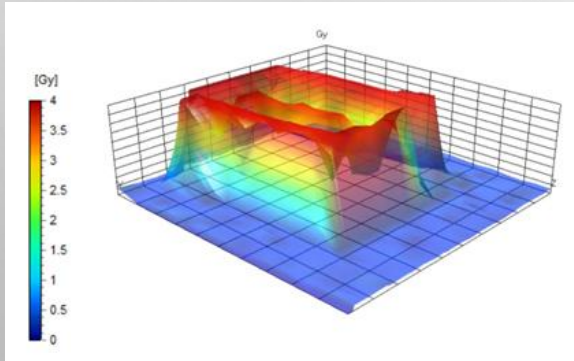
	Film 1	Film 2	Film 3	Ortalama	Standart Sapma	P Değeri
1 cm ölçümleri	97.48	96.44	94.57	96.16	±1.47	P<0.001
2 cm ölçümleri	95.55	89.91	96.23	93.89	±3.47	
3cm ölçümleri	93.33	93.34	93.49	93.39	±0.09	

Gamma Analizi 3mm %3 kriteri için elde edilen bulgular Gamma Analizi 5mm %5 kriteri için elde edilen bulgular

2. Polimer Jel Dozimetre Bulguları



Multiplan planlama sisteminden alınan doz haritasının sırasıyla $-xy$, $-xz$ ve $-yz$ düzlemlerindeki doz dağılımları ve Multiplan planlama sisteminden alınan doz haritasının üç boyutlu görüntüsü



Sırasıyla 1 cm, 2 cm ve 3 cm genlikte hareket eden polimer jel dozimetrenin $-xy$ düzlemindeki doz

	Minimum Gamma İndeks	Maksimum Gamma İndeks	Ortalama Gamma İndeks	p Değeri
1 cm ölçümleri	0.173	2.500	0.564	p<0.001
2 cm ölçümleri	0.173	2.500	0.604	
3 cm ölçümleri	0.173	2.500	0.649	

Polimer jel dozimetre için Gamma index değerleri

SONUÇ VE ÖNERİLER

- ELDE EDİLEN POLİMER JEL DOZİMETRE SONUÇLARI; BİR, İKİ VE ÜÇ CM GENLİK İLE HAREKET EDEN TÜMÖRLERİN SYNCHRONY® SOLUNUM TAKİP SİSTEMİ TARAFINDAN BAŞARIYLA TAKİP EDİLDİĞİNİ GÖSTERMİŞTİR.
- ELDE EDİLEN FİLM DOZİMETRE SONUÇLARINDA 3 MM, %3 KRİTERİ İÇİN YAPILAN ANALİZLERDE HİÇ BİR GENLİK İÇİN (1 CM, 2 CM VE 3 CM) %95 ÜZERİNDE BAŞARI SAĞLANAMAMIŞTIR. 5MM, %5 KRİTERİ İÇİN YAPILAN ANALİZLERDE İSE 1 VE 2 CM HAREKET GENLİKLERİNDE ALINAN ÜÇ ÖLÇÜMDEN İKİŞER TANESİ %95 VE ÜZERİNDE BAŞARILI BULUNMUŞTUR. ÜÇ CM GENLİK İÇİN YAPILAN FİLM DOZİMETRE ÖLÇÜMLERİNDE, GAMMA ANALİZİNDE BAŞARILI SONUÇ ÇIKMAMIŞTIR.
- ÜÇ FARKLI GENİKTE HAREKET EDEN TÜMÖR İÇİN ALINAN ÖLÇÜMLERİN TAMAMI SINIRLAR İÇERİSİNDE OLMASINA RAĞMEN BİR CM GENLİKTE HAREKET EDEN TÜMÖR İÇİN ALINAN ÖLÇÜM SONUÇLARI İKİ VE ÜÇ CM GENLİKLE HAREKET EDEN TÜMÖRLER İÇİN ELDE EDİLEN ÖLÇÜM SONUÇLARINDAN DAHA İYİ ÇIKMIŞTIR.
- İKİ VE ÜÇ CM GENLİK İLE HAREKET EDEN TÜMÖRLER İÇİN YAPILAN FİLM VE POLİMER JEL DOZİMETRE IŞINLAMALARINDA HAREKET GENLİĞİNİN ÇOK FAZLA OLMASI NEDENİYLE CİHAZIN FİDÜSİYEL VE LED TAKİBİNİ YAPMAKTA ZORLANDIĞI VE BU NEDENLE IŞINLAMAYI BİR ÇOK KEZ KESTİĞİ GÖZLENMİŞTİR. BU DA İKİ VE ÜÇ CM GENLİKTE HAREKET EDEN TÜMÖRLERİN TEDAVİ SÜRESİNİN, BİR CM GENLİKLE HAREKET EDEN TÜMÖRÜN TEDAVİ SÜRESİNDEN DAHA FAZLA OLMASINA NEDEN OLMUŞTUR.
- GAFKROMİK FİLM DOZİMETRE İLE ALINAN ÖLÇÜM SONUÇLARI SADECE FİLMİN YERLEŞTİRİLDİĞİ DÜZLEM İLE İLGİLİ DOZ BİLGİLERİNİ VERMEKTEDİR. POLİMER JEL DOZİMETRE İSE ÜÇ BOYUTLU DOZ BİLGİSİ VERMESİ NEDENİYLE ÇOK AVANTAJLI BİR KİMYASAL DOZİMETREDİR.

TEŞEKKÜRLER...