

**RADSEM
2024**

**VI. ŞABAN AKPOLAT
RADYOLOJİDE YENİ UFUKLAR SEMPOZYUMU
SUNUM VE BİLDİRİ ÖZETLERİ KİTABI**

11-12 Mayıs 2024

ERCAN TÜRERER

| GÜRDOĞAN AYDIN

| NERMİN AKBAYIR



PEDİATRİK

RADYOLOJİ, RADYOTERAPİ, ORAL DİAGNOZ



**KAPADOKYA
ÜNİVERSİTESİ
YAYINLARI**

KAPADOKYA ÜNİVERSİTESİ
VI. ŞABAN AKPOLAT RADYOLOJİDE YENİ UFUKLAR SEMPOZYUMU

Sunum ve Bildiri Özetleri Kitabı

11-12 Mayıs 2024

Editörler

Ercan TÜRERER

Gürdoğan AYDIN

Nermin AKBAYIR



2025

Kapadokya Üniversitesi Yayınları: 103
ISBN: 978-625-97393-2-8
DOI: [10.35250/kun/9786259739328](https://doi.org/10.35250/kun/9786259739328)
URL: <https://hdl.handle.net/20.500.12695/3188>

© Ocak 2025

**VI. ŞABAN AKPOLAT RADYOLOJİDE YENİ UFUKLAR SEMPOZYUMU
SUNUM VE BİLDİRİ ÖZETLERİ KİTABI**

Editörler: Ercan TÜRERER, Gürdoğan AYDIN, Nermin AKBAYIR

© Copyright, 2025, KAPADOKYA ÜNİVERSİTESİ YAYINLARI
Sertifika No: 43348



Bu eser Creative Commons “BY-NC-SA” (Atıf-GayriTicari-AynıLisanslaPaylaş) Lisansı ile lisanslanmıştır. Bu lisans, kullanıcıların eser sahibine atıf vermek koşuluyla eseri sadece ticari olmayan amaçlar için kullanmalarına ve uyarlamalarına izin verir. Buna ek olarak kullanıcıların eseri uyarlamaları hâlinde aynı veya uyumlu bir lisans kapsamında başkalarıyla paylaşmaları koşulunu getirir.

Editörler: Ercan Türerer, Gürdoğan Aydın, Nermin Akbayır
Kapak Tasarım: Çağatay Sancar

Bu kitap, “VI. Şaban Akpolat Radyolojide Yeni Ufuklar Sempozyumu” organizasyonu kapsamında yayımlanmıştır. Kitapta yer alan metinlerle ilgili telif hakkından doğacak tüm sorunlar yazarın sorumluluğu altındadır. Bu kitapta yayımlanan metinlerin içeriklerinden yazarları sorumludur. Metinler, yazarların kendi düşüncelerini yansıtmaktadır.

Türerer, E., Aydın, G., Akbayır, N. (Ed.).(2025). VI. Şaban Akpolat Radyolojide Yeni Ufuklar Sempozyumu Sunum ve Bildiri Özetleri Kitabı, Nevşehir: Kapadokya Üniversitesi Yayınları.
ISBN: 978-625-97393-2-8
Anahtar Sözcükler: 1. Radyoloji, 2. Radyoterapi, 3. Oral Diagnoz.



**KAPADOKYA
ÜNİVERSİTESİ**

50420 Mustafapaşa, Ürgüp, Nevşehir
yayinevi@kapadokya.edu.tr
kapadokyayayinlari.kapadokya.edu.tr
0(384) 353 5009
www.kapadokya.edu.tr

SEMPOZYUM DÜZENLEME KURULU

Başkan:

Dr. Öğr. Üyesi Serdar SÜTCÜ

Üyeler:

Dr. Öğr. Üyesi Neşe ORAL

Öğr. Gör. Elif Zeynep METİN GEMİCİ

Öğr. Gör. Ercan TÜRERER

Öğr. Gör. Gürdoğan AYDIN

Öğr. Gör. Mustafa TAŞTAN

Öğr. Gör. Zehra AÇIKGÖZ

SEMPOZYUM BİLİM KURULU

Bilim Kurulu Başkanı

Prof. Dr. Meltem CEYHAN BİLGİCİ/*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*

Bilim Kurulu Sekreteryası

Öğr. Gör. Ercan TÜRERER/*Kapadokya Üniversitesi*

Öğr. Gör. Gürdoğan AYDIN/*Kapadokya Üniversitesi*

Bilim Kurulu Üyeleri

Prof. Dr. Aydan AÇIKGÖZ/*Yeni Yüzyıl Üniversitesi*

Prof. Dr. Bora Uysal/*Sağlık Bilimleri Üniversitesi*

Prof. Dr. C. Çınar BAŞEKİM/*Acıbadem Üniversitesi*

Prof. Dr. Eşref KIZILKAYA/*Acıbadem Üniversitesi*

Prof. Dr. Hasan AYDIN/*Sağlık Bilimleri Üniversitesi*

Prof. Dr. Kamil KARAALİ/*Akdeniz Üniversitesi*

Prof. Dr. M. Olcay ÇİZMELİ/*Acıbadem Üniversitesi*

Prof. Dr. Mehmet Hakan KURT/*Ankara Üniversitesi*

Prof. Dr. Mehmet Selim NURAL/*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*

Prof. Dr. Oğuz DİCLE/*Dokuz Eylül Üniversitesi*

Prof. Dr. Ömer Cumhur AYDIN/*Sağlık Bilimleri Üniversitesi*

Prof. Dr. Tamer KAYA/*Acıbadem Eskişehir Hastanesi*

Doç. Dr. Derya BAKO/*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*

Doç. Dr. Gökçe Kaan ATAÇ/*Ufuk Üniversitesi*

Doç. Dr. İbrahim Şevki BAYRAKDAR/*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi*

Doç. Dr. İlkey TURAN/*Bahçeşehir Üniversitesi*

Doç. Dr. Zehra FİLİZ KARAMAN/*Erciyes Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi Ezgi AYDIN VAROL/*Kapadokya Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi Gülay ÖZDOĞAN/*Antalya Bilim Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi Gölbağ HERDEM/*Kapadokya Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi Neşe ORAL/*Kapadokya Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi Özlem MARANCI YILDIRIM/*Altınbaş Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi Pınar ELPEN KARYEMEZ/*Acıbadem Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi Rukiye YALAP/*Kapadokya Üniversitesi*

Dr. Öğr. Üyesi Serdar SÜTCÜ/*Kapadokya Üniversitesi*

Öğr. Gör. Dr. Emre SAHİLLİOĞLU/*Acıbadem Üniversitesi*

Öğr. Gör. Elif Zeynep METİN GEMİCİ/*Kapadokya Üniversitesi*

Öğr. Gör. Mustafa TAŞTAN/*Kapadokya Üniversitesi*

Öğr. Gör. Özge KOVAN/*Acıbadem Üniversitesi*

Öğr. Gör. Zehra AÇIKGÖZ/*Kapadokya Üniversitesi*

Uzm. Dr. Bilge ÇETİN/*Kayseri Memorial Hastanesi*

SEMPOZYUM PROGRAMI

11.05.2024 CUMARTESİ	
09.00 10.00	AÇILIŞ KONUŞMALARI Video sunum Dr. Öğr. Üyesi Serdar SÜTÇÜ Prof. Dr. Meltem CEYHAN BİLGİCİ Öğr. Gör. Buket KÖREMEZLİ AÇILIŞ KONFERANSI Hayata Dair - AŞURE, Prof. DR. M. Olcay ÇİZMELİ
10.20 11.30	PEDİATRİK RADYOLOJİ OTURUMU Oturum Başkanı: Prof. Dr. Tamer KAYA, Prof. Dr. Oğuz DİCLE Hırpalanmış Çocuk Sendromu Radyolojik Bulgular, Prof. Dr. Meltem CEYHAN BİLGİCİ Çocuk Radyolojisinde Floroskopi, Doç. Dr. Zehra Filiz KARAMAN Pediatrik MR Uygulamaları, Prof. Dr. Kamil KARAALİ Tartışma
11.50 12.20	KONFERANS İşbirliği ve Fedakarlık, Prof. Dr. Tamer KAYA
12.20–13.40 ÖĞLEN ARASI	
13.40 14.50	PEDİATRİK RADYOLOJİDE KORUNMA OTURUMU Oturum Başkanı: Prof. Dr. M. Olcay Çizmeli, Prof. Dr. C. Çınar BAŞEKİM Çocuk BT Çekimlerinin Optimizasyonu, Doç. Dr. Gökçe Kaan ATAÇ Çocuklarda gonad koruyucu kullanımı gerekli mi? Doç. Dr. Derya BAKO Pediatrik Radyolojide Anestezi, Öğr. Gör. Dr. Emre SAHİLLİOĞLU Tartışma
15.10 16.20	PEDİATRİK RADYOTERAPİ OTURUMU Oturum Başkanı: Prof. Dr. Bora UYSAL, Öğr. Gör. Zehra AÇIKGÖZ Pediatrik Onkoloji Hastalarında Radyolojik Yaklaşımlar, Prof. Dr. Hasan AYDIN Pediatrik Onkolojide Güncel Radyoterapi, Prof. Dr. Bora UYSAL Güncel Dozimetrik Yaklaşımlar, Dr. Öğr. Üyesi Özlem MARANCI YILDIRIM Tartışma
16.40 17.25	PEDİATRİK ORAL DİAGNOZ OTURUMU Oturum Başkanı: Dr. Öğr. Üyesi Neşe ORAL, Dr. Öğr. Üyesi Serdar SÜTÇÜ Çocuk Diş Hekimliğinde Tomografi Kullanımı ve Radyasyon Güvenliği, Doç. Dr. Mehmet Hakan KURT Diş hekimliğinde Pediatrik Radyoloji, Prof. Dr. Aydan AÇIKGÖZ Diş Hekimliğinde ve Dental Radyografi Analizinde Yapay Zeka Çözümleri, Doç. Dr. İbrahim Şevki BAYRAKDAR
12.05.2024 PAZAR	
10.00 11.00	SÖZLÜ BİLDİRİ OTURUMU Oturum Başkanı: Öğr. Gör. Mustafa TAŞTAN
11.20 12.30	SÖZLÜ BİLDİRİ OTURUMU Oturum Başkanı: Öğr. Gör. Elif Zeynep METİN GEMİCİ
12.30	POSTER BİLDİRİ YARIŞMASI ÖDÜL TAKDİMİ
13.30 KAPANIŞ	

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM I DAVETLİ KONUŞMACI SUNUM ÖZETLERİ	1
DİŞHEKİMLİĞİNDE PEDİATRİK RADYOLOJİ.....	2
<i>Aydan AÇIKGÖZ, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi</i>	
PEDİATRİK ONKOLOJİDE GÜNCEL RADYOTERAPİ	5
<i>Bora UYSAL, Sağlık Bilimleri Üniversitesi</i>	
PEDİATRİK BT'DE OPTİMİZASYON	8
<i>Gökçe Kaan ATAÇ, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi</i>	
ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİNDE TOMOGRAFİ KULLANIMI VE RADYASYON GÜVENLİĞİ.....	11
<i>Mehmet Hakan KURT, Ankara Üniversitesi</i>	
HIRPALANMIŞ ÇOCUK SENDROMU -RADYOLOJİK BULGULAR-	12
<i>Meltem CEYHAN BİLGİCİ, Ondokuz Mayıs Üniversitesi</i>	
GÜNCEL DOZİMETRİK YAKLAŞIMLAR (PEDİATRİK)	15
<i>Özlem MARANCI YILDIRIM, Altınbaş Üniversitesi</i>	
İŞ BİRLİĞİ VE FEDAKÂRLIK NEDEN VAR?	17
<i>Tamer KAYA, Acıbadem Eskişehir Hastanesi</i>	
ÇOCUK RADYOLOJİSİNDE FLOROSKOPİ	41
<i>Zehra Filiz KARAMAN, Erciyes Üniversitesi</i>	
BÖLÜM II SÖZLÜ BİLDİRİ ÖZETLERİ	47
TIBBİ GÖRÜNTÜLEME ÇALIŞANLARINDA RADYASYON GÜVENLİĞİ.....	48
<i>Rukiye YALAP, Kapadokya Üniversitesi</i>	
RADYOBİYOLOJİ VE PROTEOMİK	51
<i>Filiz YEŞİLİRMAK, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi</i>	
BİR ÖZEL HASTANEYE BAŞVURAN ÇOCUK VE YETİŞKİN HASTALAR İÇİN RADYOLOJİK TETKİK TALEP ORANLARININ ARAŞTIRILMASI	54
<i>Gülizar Ebru MERAL, İstanbul Esenyurt Üniversitesi</i>	
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLERİ ÜZERİNDEN 20 YAŞ ÜZERİ BİREYLERDE OSTEOPOROZ RİSKİNİN ARAŞTIRILMASI.....	57
<i>Gürdoğan AYDIN, Kapadokya Üniversitesi</i>	
SEYYAR RÖNTGEN MAKİNESİ İLE YAPILAN YATAN HASTA RÖNTGEN ÇEKİMLERİNDE ORTAMA YAYILAN VE KOMŞU YATAĞA ULAŞAN RADYASYON MİKTARININ ÖLÇÜLMESİ.....	59
<i>Gürdoğan AYDIN, Kapadokya Üniversitesi</i>	
TÜRKİYE'NİN FARKLI BÖLGELERİNDE ÜÇÜNCÜ MOLAR, İKİNCİ PREMOLAR, MAKSİLLER LATERAL DİŞ AGENEZİSİNİN RETROSPEKTİF OLARAK PANAROMİK RADYOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ.....	62
<i>Neşe Oral, Kapadokya Üniversitesi</i>	
ÖNLİSANS ÖĞRENCİLERİNİN ÇOCUK İSTİSMARI VE İHMALİ KONUSUNDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ: BİR VAKIF ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ.....	67
<i>Özge Kovan, Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi</i>	
BÖLÜM III POSTER BİLDİRİ ÖZETLERİ	69
“INVERSION RECOVERY” SEKANSINDA UYGULANAN INVERSION ZAMANINDAKİ (TI) DEĞİŞİMİN GÖRÜNTÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DENEYSEL OLARAK GÖZLEMLENMESİ	71
<i>Deniz AKSOY, Kapadokya Üniversitesi</i>	
TIBBİ GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ PROGRAMINDA OKUYAN ÖĞRENCİLERİN EĞİTİM ÖNCESİ VE EĞİTİM SÜRECİNDEKİ MESLEĞE DAİR İLGİ VE YAKLAŞIMLARININ ARAŞTIRILMASI	74

Damla Candan, Kapadokya Üniversitesi

PEDİATRİK RADYOTERAPİ: ÇOCUKLARDA EN SIK GÖRÜLEN KANSER TÜRLERİ
VE RADYOTERAPİ' DEKİ YERİ 77

Zehra Açıkgöz, Kapadokya Üniversitesi

PEDİATRİK DİŞ HEKİMLİĞİNDE KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOĞRAFI
ENDİKASYONLARI: BİR LİTERATÜR TARAMASI 80

Halime Eyllül Şerbetçioğlu, Kapadokya Üniversitesi

EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE LİTHTİRİPSY İŞLEMİNİN FARKLI
BOYUTLARDA VE DANSİTEDEKİ BÖBREK TAŞLARI ÜZERİNDEKİ ETKİNLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI 83

Nuray Ören, Kapadokya Üniversitesi

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN AĞIZ DİŞ VE
ÇENE RADYOLOJİSİNDE ÇAPRAZ ENFEKSİYON KONTROLÜ VE PEDİATRİK
RADYOLOJİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN ARAŞTIRILMASI 87

Ogan Eminoglu, Kapadokya Üniversitesi

2023-2024 YILI RADYASYON VE RADYASYON DOZU İLE İLGİLİ MERAK
EDİLENLER 90

Rumeysa Tepe, Kapadokya Üniversitesi

VETERİNER HEKİMLİKTE TANISAL RADYOGRAFI: VAKA ÖRNEKLERİ 92

Samet Taştan, Kırıkkale Üniversitesi

RADYOGRAFİK İNCELEMeye FARKLI BİR BAKIŞ: VETERİNER HEKİMLİK'TE
RADYOLOJİ 93

Samet Taştan, Kırıkkale Üniversitesi

PEDİATRİK RADYOTERAPİ: ÇOCUKLUK ÇAĞI BEYİN TÜMÖRLERİ 96

Tuğbanur Yılmaz, Kapadokya Üniversitesi

BÖLÜM I
DAVETLİ KONUŞMACI SUNUM ÖZETLERİ

DİŞHEKİMLİĞİNDE PEDİATRİK RADYOLOJİ

Aydan AÇIKGÖZ

*İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi
Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye.*

aydan.acikgoz@yeniuyuzuil.edu.tr

ÖZET

Diş hekimliğinde radyolojik görüntüleme; hastalıkların tanı ve takip aşamalarında anamnez ve klinik muayeneye yardımcı olarak kullanılan vazgeçilmez bir muayene yöntemidir. İlk diş görüntüsü 1896 yılında Friedrich Otto Walkhoff tarafından elde edilmiş ve günümüze kadar yöntem ve cihazların modernizasyonu ile birlikte dental radyograflar giderek artan bir şekilde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Tıbbi görüntüleme ile hızlı ve doğru bilgiler elde edildiğinden çocuk diş hekimliğinde de dental radyograflar çürüklerin tespiti, dental travmalar, diş gelişimindeki bozukluklar, çeneler ve/veya dişleri etkileyen patolojik durumlarda ilk tanının yanı sıra hastalıkların tedaviye verdiği yanıtın veya hastalığın ilerleyip ilerlemediğinin izlenmesinde günümüzde çok sık kullanılmaktadır.

Dental radyolojik incelemelerde iyonize radyasyon dozu düşük olmakla birlikte tüm tıbbi radyolojik uygulamaların üçte birini diş hekimliği alanındaki uygulamalar oluşturmaktadır. Dental diagnostik doz oranları eşik dozunun altında olması nedeniyle biyolojik dokularda deterministik etkilere neden olmamakla birlikte kanser gelişimi gibi eşik dozu belli olmayan stokastik etkilere neden olabilmektedir. Son yıllarda düşük doz radyasyona bağlı kanser gelişim riskini belirleyen “Radyasyon riski için doğrusal eşiksiz doz modeli [LNT]” geliştirilmiştir. Bu model sıfırın üzerindeki radyasyon dozlarında ilave ölümcül kanser ve/veya kalıtsal bozukluk riskinin dozla doğru orantılı olarak arttığını kabul etmektedir. Maruz kalınan radyasyon dozu kanser riski ile orantılı olmakla birlikte radyasyondan etkilenen bireyin yaşı da önemli bir faktördür. Çocuklarda büyümekte olan dokuların hızlı bölünme kapasiteleri, vücut hacminin küçük olması, hücre tamir mekanizmalarının halen tam gelişmemiş olması, radyasyona duyarlı kırmızı kemik iliğinin daha fazla olması ve çocuklarda beklenen yaşam süresinin daha uzun olması nedeniyle uzun latent periyot sonrasında radyasyon hasarı gelişme şansını artırmaktadır. Radyasyondan korunmaya yönelik tavsiyelerde bulunan uluslararası düzeydeki kuruluşlar pediatrik dental görüntüleme alanında gereksiz X-ışınlarına maruziyetten kaçınmak ve

radyolojik incelemelerde minimum dozla maksimum yararın elde edilebilmesi için hekimleri bilgilendirici ve periyodik olarak güncellenen rehberler oluşturmuşlardır. Radyasyon dozunu azaltmada; gerekçelendirme, etkinlik ve doz sınırlandırması kurallarına uyulmalıdır.

1990'ların sonuna doğru oral ve maksillofasiyal bölgede kullanılan Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi cihazının geliştirilmesiyle birlikte diş hekimleri iki boyuttan üçüncü boyuta geçme şansı elde etmiştir. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile detaylı kesitsel görüntüler elde edildiğinden bu sistemlerin kullanımı hem erişkin hem de pediatrik popülasyonda her geçen gün yaygınlaşmaktadır. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin medikal bilgisayarlı tomografiye oranla daha az radyasyon dozuna neden olması özellikle çocuklarda alternatif bir görüntüleme yöntemi olarak tercih edilmesine neden olmuştur. Ancak Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi iki boyutlu görüntüleme yöntemlerine göre daha yüksek iyonize radyasyon dozuna neden olduğundan yöntemin sağlayacağı klinik yararlarla potansiyel risk arasındaki denge iyi oluşturulmalıdır. Diğer teşhis yöntemlerinin aksine her türlü radyografik yöntemlerin çalışma prensipleri iyonize edici radyasyona dayandığından özellikle çocuk hastalarda öncelikli olarak iyonize edici radyasyon kullanmayan alternatif tanı yöntemleri tercih edilmeli, film alımına her hastaya göre bireysel olarak karar verilmeli ve film alımını gerektirecek klinik bulgu veya anamnez bilgisi yoksa kesinlikle film alınmamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, Diş hekimliği, İyonize radyasyon, Radyolojik görüntüleme, Tanı.

PEDIATRIC RADIOLOGY IN DENTISTRY

ABSTRACT

Radiological imaging in dentistry is an indispensable examination method used as an aid to anamnesis and clinical examination in the diagnosis and follow-up stages of diseases. The first dental image was obtained by Friedrich Otto Walkhoff in 1896, and with the modernization of methods and devices, dental radiographs have become increasingly widely used. Since fast and accurate information is obtained through medical imaging, dental radiographs are frequently used in pediatric dentistry today for the detection of caries, dental traumas, disorders in tooth development, initial diagnosis of pathological conditions affecting the jaws and/or teeth, as well as monitoring the response of diseases to treatment or whether the disease is progressing.

Although the ionizing radiation dose is low in dental radiological examinations, one-third of all medical radiological applications constitute applications in the field of dentistry. Since dental diagnostic dose rates are below the threshold dose, they do not cause deterministic effects in

biological tissues, but may cause stochastic effects such as cancer development, whose threshold dose is unknown. In recent years, the “Linear threshold-free dose model for radiation risk [LNT]” has been developed, which determines the risk of cancer development due to low-dose radiation. This model assumes that at radiation doses above zero, the additional risk of fatal cancer and/or hereditary disorders increases in direct proportion to the dose. Although the radiation dose exposed is proportional to the risk of cancer, the age of the individual affected by radiation is also an important factor. The rapid division capacity of growing tissues in children, small body volume, the fact that cell repair mechanisms are not yet fully developed, the red bone marrow sensitive to radiation being higher, and the life expectancy of children being longer, they increase the chance of developing radiation damage after a long latent period.

International organizations that make recommendations on radiation protection have created periodically updated guidelines to inform physicians in order to avoid unnecessary exposure to X-rays in the field of pediatric dental imaging and to obtain maximum benefit with minimum dose in radiological examinations. In reducing the radiation dose; Justification, efficacy and dose limitation rules must be followed.

With the development of the Cone Beam Computed Tomography device used in the oral and maxillofacial region towards the end of the 1990s, dentists had the opportunity to move from two dimensions to the third dimension. Since detailed cross-sectional images are obtained with Cone Beam Computed Tomography, the use of these systems is becoming more widespread day by day in both adult and pediatric populations. Cone Beam Computed Tomography causes less radiation dose than medical computed tomography, making it preferred as an alternative imaging method, especially in children. However, since Cone Beam Computed Tomography causes a higher ionizing radiation dose than two-dimensional imaging methods, the balance between the clinical benefits of the method and the potential risks must be carefully balanced. Unlike other diagnostic methods, since the working principles of all radiographic methods are based on ionizing radiation, alternative diagnostic methods that do not use ionizing radiation should be preferred, especially in pediatric patients, and the decision to take a film should be made individually for each patient and if there are no clinical findings and anamnesis that require filming, radiographs should never be taken.

Keywords: Child, Dentistry, Ionizing radiation, Radiological imaging, Diagnosis.

PEDİATRİK ONKOLOJİDE GÜNCEL RADYOTERAPİ

Bora UYSAL

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Ana Bilim Dalı,
Ankara, Türkiye.*

drborauysal@windowslive.com

ÖZET

Pediyatrik onkoloji, çocukluk çağındaki kanserlerin teşhis ve tedavisi ile ilgilenen tıbbi bir alandır. Radyoterapi, kanser hücrelerini öldürmek için yüksek enerjili ışınlar kullanan bir kanser tedavisi yöntemidir. Pediyatrik onkolojide radyoterapi, cerrahi ve kemoterapi ile birlikte veya tek başına kullanılabilir.

Pediyatrik Onkolojide Radyoterapinin Kullanımı: Pediyatrik onkolojide radyoterapi, çeşitli kanser türlerini tedavi etmek için kullanılabilir. En yaygın olarak kullanılan kanser türleri şunlardır: Beyin tümörleri, nöroblastom, rhabdomyosarkom, ewing sarkomu, lenfoma, kemik kanseri, wilms tümörü.

Pediyatrik Radyoterapinin Türleri: Pediyatrik radyoterapinin çeşitli türleri mevcuttur. En yaygın kullanılan türler şunlardır:

Harici ışın radyoterapisi (EBRT): Bu tür radyoterapide, yüksek enerjili ışınlar bir makineden tümöre yönlendirilir.

Brakiterapi: Bu tür radyoterapide, radyoaktif materyal içeren küçük implantlar tümörün içine veya yakınına yerleştirilir.

Yoğunluk modüle edilmiş radyoterapi (IMRT): Bu tür radyoterapide, tümöre daha fazla radyasyon verilebilmesi ve sağlıklı dokulara verilen radyasyon miktarının azaltılabilmesi için özel bir bilgisayar programı kullanılır.

Görüntüye dayalı radyoterapi (IGRT): Bu tür radyoterapide, tümörün tedavisi sırasında hareketini izlemek için görüntüleme teknikleri kullanılır.

Pediyatrik Radyoterapinin Yan Etkileri: Pediyatrik radyoterapinin bazı yan etkileri olabilir. Bu yan etkiler, kullanılan radyoterapi türüne, verilen radyasyon dozuna ve çocuğun yaşına bağlı olarak değişebilir. En yaygın yan etkiler şunlardır: Yorgunluk, ciltte kızarıklık ve tahriş, mide bulantısı ve kusma, ishal, ağız yaraları, saç dökülmesi.

Pediyatrik radyoterapinin uzun vadeli yan etkileri de olabilir. Bu yan etkiler, çocuğun yaşına ve aldığı radyasyon dozuna bağlı olarak değişebilir. Uzun vadeli yan etkiler şunları içerebilir: büyüme ve gelişme gecikmesi, ikincil kanserler, üreme sorunları.

Anahtar Kelimeler: Çocukluk aęı, Kanser, Radyoterapi.

CURRENT RADIOTHERAPY IN PEDIATRIC ONCOLOGY

ABSTRACT

Pediatric oncology is a medical field that deals with the diagnosis and treatment of childhood cancers. Radiation therapy is a cancer treatment method that uses high-energy rays to kill cancer cells. In pediatric oncology, it can be used in combination with radiation therapy, surgery and chemotherapy or alone.

The Use of Radiotherapy in Pediatric Oncology: In pediatric oncology, radiotherapy can be used to treat various types of cancer. The most commonly used types of cancer are: Brain tumors, neuroblastoma, rhabdomyosarcoma, ewing sarcoma, lymphoma, bone cancer, wilms tumor.

Types of Pediatric Radiotherapy: There are various types of pediatric radiotherapy available. The most commonly used types are:

External beam radiotherapy (EBRT): In this type of radiotherapy, high-energy rays are directed from a machine to the tumor.

Brachytherapy: In this type of radiotherapy, small implants containing radioactive material are placed inside or near the tumor.

Intensity modulated radiotherapy (IMRT): In this type of radiotherapy, a special computer program is used so that more radiation can be delivered to the tumor and the amount of radiation delivered to healthy tissues can be reduced.

Image-based radiotherapy (IGRT): In this type of radiotherapy, imaging techniques are used to monitor the movement of the tumor during treatment.

Side Effects of Pediatric Radiotherapy: Pediatric radiotherapy may have some side effects. These side effects may vary depending on the type of radiation therapy used, the radiation dose

given, and the child's age. The most common side effects are: Fatigue, redness and irritation of the skin, nausea and vomiting, diarrhea, mouth sores, hair loss.

Pediatric radiotherapy may also have long-term side effects. These side effects may vary depending on the child's age and the radiation dose he or she receives. Long-term side effects may include: Growth and development delay, secondary cancers, reproductive problems.

Keywords: Cancer, Pediatric, Radiotherapy.

PEDİATRİK BT'DE OPTİMİZASYON

Gökçe Kaan ATAÇ

*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyodiagnostik (Radyoloji) Bilim Dalı,
Zonguldak, Türkiye.*

gokce.atac@beun.edu.tr

ÖZET

Hastanın medikal ışınlamalarda gereğinden yüksek radyasyondan korunması bütün Radyoloji ekibimin sorumluluğudur. Bu amaçla belirlenen ilkeler incelemenin uygun şekilde gerekçelendirilmesi, ışınlamanın şüphelenilen klinik ön tanı için tanısal görüntü oluşturmak üzere optimizasyonu ve uygulanan dozların standartların içinde olduğunun kontrolüdür. Gerekçelendirmenin her aşamada yapılabilmesi için radyolojik uygunluk rehberlerinin hazırlanması önerilmiştir. Ülkemizde henüz batılı örneklerine benzer bir rehber yayınlanmamıştır. Optimizasyon ise BT parametrelerinin hasta ve klinik şüpheye uygun hale getirilmesi anlamında kullanılmaktadır. Bu sorumluluk protokolleri önceden hazırlamak ve her hasta için çekim öncesi gözden geçirmek şeklinde yapılmalıdır. BT protokollerinin çocuk yaşlarda, yaş veya kilolarına göre ayrıca düzenlenmesi gerekir. Uygulayıcıların çocuk hastaya erişkin dozlarını vermediklerinden emin olmaları beklenmelidir. Protokol oluşturulması için Radyoloji uzmanı, teknikeri ve tecrübeli Medikal Fizik uzmanı ortak çalışmalıdır. BT cihazının hastaya uygulanan doz ile ilgili iki parametre ile bize bilgiyi işlem öncesi sağladığı genelde bilinmemektedir. CTDI vol ve DLP değerleri işlem öncesi çekim yapılan cihaz bilgisayarı ekranında, çekim sonrası ise doz raporunun içinde elde edilebilir. Bu iki değerin, hastanın protokolündeki değerlere uyması, güvenli bir işlem yapılmasını sağlar. Eğer değerler uygun değilse, kV, mA gantry dönüş süresi vb. ışınlama parametrelerinin değişimi ile ayarlanmalıdır. Bu değerler çok düşük olursa bu sefer görüntüde artan gürültü (noise) görüntü kalitesini olumsuz etkileyebilir. Çocuk BT kesitlerinde uygun görüntü kalitesi standartları henüz yayınlanmamıştır. Ancak artan dozun tanısal kaliteye katkısı sınırlı olduğu için optimizasyon Radyoloji Uzmanının kontrolünde yürütülmelidir. BT ışınlama parametrelerinin CTDIvol ve DLP değerine etkileri optimizasyon ekibi üyeleri tarafından iyi bilinmelidir. Yıl içinde yapılacak en az yirmi hastayı içeren ortalama CTDI bol ve DLP değeri ortalamalarının ulusal ve uluslararası ortalamalar ile karşılaştırılması da uygulamanın optimize edilmesinde kullanılmalıdır. Bu ortalama değerler Tanısal Referans Düzeyi (diagnostic reference level-DRL) olarak isimlendirilmektedir.

Ülkemizde de DRL değerleri, sık uygulanan protokoller için hazırlanmaktadır. DRL ler ile karşılaştırmanın periyodik olarak yapılması hastanın en doğru şekilde görüntülenmesinin son evresi olarak kabul edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: BT, Işınlama, Optimizasyon.

OPTIMIZATION IN PEDIATRIC CT

ABSTRACT

It is the responsibility of my entire Radiology team to protect the patient from excessive radiation during medical irradiation. The principles determined for this purpose are appropriate justification of the examination, optimization of irradiation to create a diagnostic image for the suspected clinical preliminary diagnosis, and control that the applied doses are within the standards. It has been suggested that radiological suitability guides be prepared so that justification can be made at every stage. A guide similar to western examples has not yet been published in our country. Optimization is used to make fit CT parameters to the patient and clinical suspicion. This responsibility should be done by preparing protocols in advance and reviewing them for each patient before shooting. CT protocols should be adjusted separately for children according to their age or weight. Should be expected from practitioners ensure that they do not give adult doses to pediatric patients. Radiology specialist, technicer and experienced Medical Physic specialist should work together to create the protocol. It is generally not known that the CT device provides us with information about two parameters regarding the dose applied to the patient before the procedure. CTDI vol and DLP values can be obtained on the computer screen of the device where the shooting was made before the procedure, and in the dose report after the shooting. Compliance of these two values with the values in the patient's protocol ensures safe operation. If the values are not suitable, kV, mA gantry rotation time, etc. should be adjusted with change the irradiation parameters. If these values are too low, increased noise in the image may negatively affect the image quality. Appropriate image quality standards for pediatric CT scans have not yet been published. However, since the contribution of increasing dose to diagnostic quality is limited, optimization should be carried out under the control of the Radiology specialist. The effects of CT irradiation parameters on CTDIvol and DLP values should be well known by the optimization team members. Comparison of the average CTDI bol and DLP values, including at least twenty patients during the year, with national and international averages should also be used to

optimize the application. These average values are called Diagnostic Reference Level (DRL). In our country, DRL values are prepared for frequently applied protocols. Periodic comparison with DRLs is considered the final stage of imaging the patient in the most accurate way.

Keywords: CT, Irradiation, Optimization.

ÇOCUK DIŞ HEKİMLİĞİNDE TOMOGRAFİ KULLANIMI VE RADYASYON GÜVENLİĞİ

Mehmet Hakan KURT

Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara, Türkiye.

mhkurt@ankara.edu.tr

ÖZET

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT), çocuk diş hekimliğinde çeşitli nedenlerle kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. Ancak kullanımı oldukça sınırlıdır. KIBT taramalarının radyasyon dozu kesinlikle göz ardı edilmemelidir. Bu nedenle, çocuk diş hekimleri KIBT taramalarını gereksiz yere yapmamalı ve mümkün olduğunca düşük dozlu taramaları tercih etmelidir. Çocuklarda kök kırıklarının değerlendirilmesinde, ortodontik olarak sürdürülmesi düşünülen gömülü dişlerin planlamasında, kompleks dentoalveolar travmalarda ya da kist, tümör gibi daha özel patolojik durumlarda KIBT kullanımı önemli avantajlar sağlayabilmektedir. Tarama yapılacak bölge mutlaka sınırlı tutulmalı ve radyasyon dozu mümkün olduğunca azaltılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Çocuk diş hekimliği, Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT), Radyasyon.

TOMOGRAPHY USE AND RADIATION SAFETY IN PEDIATRIC DENTISTRY

ABSTRACT

Cone beam computed tomography (CBCT) is an imaging method used in pediatric dentistry for various reasons. However, its use is quite limited. The radiation dose of CBCT scans should never be ignored. Therefore, pediatric dentists should not perform CBCT scans unnecessarily and should prefer low-dose scans as much as possible. The use of CBCT can provide significant advantages in the evaluation of root fractures in children, in the planning of impacted teeth that are planned to be maintained orthodontically, in complex dentoalveolar traumas or in more special pathological situations such as cysts and tumors. The area to be scanned must be limited and the radiation dose must be reduced as much as possible.

Keywords: Cone beam computed tomography (CBCT), Pediatric dentistry, Radiation.

HIRPALANMIŞ ÇOCUK SENDROMU -RADYOLOJİK BULGULAR-

Meltem CEYHAN BİLGİCİ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Pediatrik Radyoloji

Bilim Dalı, Samsun, Türkiye.

mceyhan@omu.edu.tr

ÖZET

Çocuk istismarının fiziksel istismar, cinsel istismar, duygusal istismar ve ihmal olmak üzere farklı tipleri vardır. Fiziksel istismar (Hırpalanmış çocuk sendromu, dövülmüş çocuk sendromu, kaza dışı yaralanma) bir erişkinin, otoriteyi sağlama, cezalandırma ya da öfke boşaltma amacıyla elle ve/veya aletle çocuğa şiddet uygulayarak çocuğa zarar vermesidir. Düşük gelir düzeyi, mutsuz evlilik, işsizlik, istenmeyen gebelik, küçük yaşta gebelik, üvey anne-baba, prematurite, aile içi şiddet, depresyon, fiziksel ve zihinsel engelli çocukların varlığı gibi faktörler istismar için risk faktörleridir. Fiziksel istismar sonucunda vücutta oluşan hasarlar; ciltte kızarıklık ve morluklar, yanıklar, kırıklar, kafa içi yaralanma, göz lezyonları, karın ya da göğüs içi organ yaralanması biçiminde olabilir. 'Sarsılmış Bebek Sendromu'' fiziksel çocuk istismarının ağır bir formudur, en sık 2 yaş altında görülür. Özellikle 6 ayın altındaki çocuklar şiddetlice sallandıkları zaman, beyin dokusu kafatasının içinde ileri geri hareket eder ve bunun sonucunda kan damarlarının yırtılması ile beyin zarlarında ve beyin içerisinde kanamalar gelişebilir. Yine şiddetli sarsılmaya bağlı olarak bağlı omurilikte, uzun kemik uçlarında, kaburgalarda kırıklar ve göz arkasında kanamalar olabilir. Beyindeki hasarın şiddetine bağlı olarak bu bebeklerde kusma, uykuya meyil, huzursuzluk, beslenme bozukluğu gibi bulgular olabileceği gibi bilinç kaybı, solunum durması ve hatta ölüme kadar giden ciddi sonuçlar meydana gelebilir. Sarsılmış bebek sendromunda sıklıkla dışarıdan bakıldığında görülen bir fizik muayene bulgusu (şişlik, morarma gibi) yoktur. Ancak şüphe duyulup radyolojik tetkikleri yapılırsa bu hasarlar ortaya konabilir.

İstismar tanısında en önemli basamak kuşkulandırmaktır. Fiziksel istismara uğrayan çocuklar sıklıkla kanepeden düşme, yataktan düşme, kucaktan düşme gibi başka nedenlerle hastaneye getirilirler. Bu nedenle bu hikaye ile hastaneye getirilen tüm çocuklar çok dikkatli değerlendirilmeli, ailenin verdiği tepkiler doğru bir şekilde gözlemlenmelidir. Çocuğun yaralanma şiddeti ile verilen hikayenin tutarsızlığı, farklı iyileşme dönemindeki yaralanmalar,

hastaneye başvuruda gecikme gibi durumlar çocuk istismarı açısından şüphe yaratmalıdır. Eğer şüphe varsa dışarıdan görünen bir muayene bulgusu olmasa bile kemik grafileri ve beyin filmlerinin (BT, MR) çekilmesi gerekir.

Fiziksel istismar tanısında, özellikle de sarsılmış bebek sendromu tanısında radyolojinin önemi büyüktür. Radyolojik incelemelerde çocuk istismarına özgü bazı kırık tipleri ve kafa içinde kanama şekilleri vardır. Bu istismara özgü bulgular saptandığı zaman çok yüksek oranda istismar tanısı konulabilir. Böyle durumlarda radyoloji raporu savcılık delilleri için de önemlidir. Bazı hastalıklarda çocuk istismarına benzeyen radyolojik görüntüler olabilir, bunların ayırıcı tanısını yapıp doğru tanıyı koymak da radyoloji sayesinde olur.

Çocuk istismarı, çocukta geri dönüşü olmayan sekeller bırakan, hatta ölümlle bile sonuçlanabilen ciddi bir tıbbi ve toplumsal bir sorundur. Bu nedenle öncelikle istismarın önlenmesi ve çocukların korunması ile ilgili tedbirlerin alınması gereklidir. Bu da ancak kurumlar arası işbirliği ve koordinasyon ile mümkündür. Tıp, Hukuk ve sosyal hizmetler birbiriyle koordine şekilde çalışmalıdır. Sağlık çalışanları için çocuk istismarı ve ihmalini tanıma ve bildirim konusunda eğitim verilmelidir. Kitle iletişim araçlarında konuya daha fazla yer verilerek toplumsal farkındalığın artırılması; anne, baba ve çocukların bilgilendirilmesi ve konunun gündemde tutulması sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, İhmal, İstismar, Radyolojik bulgular.

BATTERED CHILD SYNDROME -RADIOLOGICAL FINDINGS-

ABSTRACT

There are different types of child abuse, including physical abuse, sexual abuse, emotional abuse and neglect. Physical abuse (battered child syndrome, beaten child syndrome, non-accidental injury) is when an adult harms a child by using violence against the child with hands and/or tools in order to establish authority, punish or vent anger. Factors such as low income level, unhappy marriage, unemployment, unwanted pregnancy, pregnancy at a young age, step-parents, prematurity, domestic violence, depression, and the presence of physically and mentally disabled children are risk factors for abuse. Damages to the body as a result of physical abuse; It may occur in the form of skin redness and bruises, burns, fractures, intracranial injury, eye lesions, abdominal or thoracic organ injury. "Shaken Baby Syndrome" is a severe form of

physical child abuse, most commonly seen in children under the age of 2. Especially when children under 6 months of age are shaken violently, the brain tissue moves back and forth inside the skull, and as a result, blood vessels may rupture and bleeding may occur in the meninges and brain. In addition, due to severe shaking, there may be fractures in the spinal cord, in ends of long bones, ribs and bleeding behind the eyes. Depending on the severity of the brain damage, these babies may experience symptoms such as vomiting, sleepiness, restlessness, malnutrition, and serious consequences such as loss of consciousness, respiratory arrest, and even death may occur. In shaken baby syndrome, there are no physical examination findings (such as swelling or bruising) that are often seen from the outside. However, if there is suspicion and radiological examinations are performed, these damages can be revealed.

The most important step in diagnosing abuse is suspicion. Children who are physically abused are often brought to the hospital for other reasons, such as falling off the couch, falling off the bed, or falling off the lap. For this reason, all children brought to the hospital with this story should be evaluated very carefully and the reactions of the family should be observed accurately. Situations such as inconsistency in the severity of the child's injury and the history given, injuries with different healing periods, and delay in hospital admission should raise suspicion of child abuse. If there is any doubt, bone radiographs and brain films (CT, MRI) should be taken, even if there are no external examination findings. Radiology is of great importance in the diagnosis of physical abuse, especially in the diagnosis of shaken baby syndrome. In radiological examinations, there are some types of fractures and intracranial bleeding patterns specific to child abuse. When findings specific to this abuse are detected, a very high rate of abuse can be diagnosed. In such cases, the radiology report is also important for prosecution evidence. In some diseases, there may be radiological images that resemble child abuse, and making the differential diagnosis and making the correct diagnosis is possible thanks to radiology. Child abuse is a serious medical and social problem that leaves irreversible sequelae in the child and may even result in death. For this reason, it is necessary to take precautions to prevent abuse and protect children. This is only possible with inter-institutional cooperation and coordination. Medicine, law and social services should work in coordination with each other. Training should be provided for healthcare professionals on recognizing and reporting child abuse and neglect. Increasing social awareness by giving more coverage to the issue in mass media; Mothers, fathers and children should be informed and the issue should be kept on the agenda.

Keywords: Abuse, Child, Neglect, Radiological findings.

GÜNCEL DOZİMETRİK YAKLAŞIMLAR (PEDIATRİK)

Özlem MARANCI YILDIRIM

Altınbaş Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Programı, İstanbul, Türkiye.

ÖZET

Tıp alanında radyasyonun kullanımı ortama aktarılan radyasyon enerjisi ile ilişkilidir. Aktarılan radyasyon enerjisi ile hem tanı hem de tedavi işlemlerinde sağlıklı dokuyu en az zararla muhafaza edip tümörlü dokunun tahrip edilmesi amaçlanmaktadır. Uygulanacak tedavinin avantaj ve dezavantajlarına uygulama öncesinde karar vermek açısından tümörlü dokuya ve çevresindeki diğer doku ve organlara verilecek radyasyon dozunun radyodozimetric hesaplamalar veya ölçümler yoluyla doğru ve güvenilir biçimde belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla kullanılan çeşitli formüller ve modellemeler günümüze kadar gelişim göstermiştir. Günümüzde radyoaktif madde kullanılarak tedavi edilen hastalar için tümör hacminin ve komşu kritik organ ve dokuların soğuracağı dozların tedavi öncesinde belirlenmesi amacıyla kişiye özgü doz hesabı yapılması önemli hale gelmiştir. Kişiye özgü doz hesabı yaklaşımı radyasyon duyarlılığının yetişkinlere göre belirgin şekilde daha yüksek olması nedeniyle pediatrik uygulamalarda da büyük ilgi görmektedir. Pediatrik hastalarda her çocuğun spesifik özelliklerine göre uyarlanmış, doğru ve optimize radyasyon dozlarının elde edilmesinde gelişmiş hesaplama araçları kullanılarak yapılması önem taşımaktadır. İlgili radyasyon dozları hesaplanırken standart klinik hesaplamalardan ziyade her bir hastaya özgü doz hesaplamalarının anatomik veriler üzerinden yapılması daha gerçekçi sonuçlar vermektedir. Bu şekilde hastanın anatomik ve fizyolojik verileri üzerinden yapılan dozimetrik hesaplamalar üç boyutlu şekilde voksel bazında Monte Carlo (MC) tekniği kullanılarak yapılabilmektedir. Bunu yaparken de çeşitli MC programı tabanlı kodlar kullanılmaktadır. Bu yöntem ile radyasyon etkileşimlerinin olabilecek tüm reaksiyonları göz önüne alınarak üç boyutlu bilgisayar ortamında ilgili etkileşimler temsil edilir. Benzersiz anatomik ve fizyolojik özelliklerdeki hastalara uyarlanabilen MC simülasyonları, hassas absorbe doz hesaplamaları sağladıkları için kişiselleştirilmiş dozimetride çok önemlidir.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda MC simülasyonları ve yapay zeka tekniklerinin bir arada kullanılarak daha geniş bir yelpazede dozimetrik çalışmalar yapıldığı da görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Monte Carlo Tekniği, Pediatri, Radyodozimetrik hesaplamalar.

CURRENT DOSIMETRIC APPROACHES (PEDIATRIC)

ABSTRACT

The use of radiation in the medical field is related to the radiation energy transferred to the environment. The aim of the transmitted radiation energy is to preserve the healthy tissue with the least damage and destroy the tumor tissue in both diagnosis and treatment procedures. To decide the advantages and disadvantages of the treatment to be applied before application, the radiation dose to the tumor tissue and other surrounding tissues and organs must be determined accurately and reliably through radiodosimetric calculations or measurements. Various formulas and modeling used for this purpose have developed until today. Nowadays, it has become important to make personalized dose calculations for patients treated using radioactive substances to determine the tumor volume and the doses absorbed by adjacent critical organs and tissues before treatment. The personalized dose calculation approach also attracts great attention in pediatric applications, as radiation sensitivity is significantly higher than in adults. In pediatric patients, it is important to use advanced calculation tools to obtain accurate and optimized radiation doses adapted to the specific characteristics of each child. When calculating the relevant radiation doses, making dose calculations specific to each patient based on anatomical data rather than standard clinical calculations gives more realistic results. In this way, dosimetric calculations based on the patient's anatomical and physiological data can be made in three dimensions, on a voxel basis, using the Monte Carlo (MC) technique. While doing this, various MC program based codes are used. With this method, all possible reactions of radiation interactions are taken into consideration and the relevant interactions are represented in a three-dimensional computer environment. MC simulations, which can be adapted to patients with unique anatomical and physiological characteristics, are crucial in personalized dosimetry because they provide precise absorbed dose calculations. In recent years, it has been seen that a wider range of dosimetric studies have been carried out using a combination of MC simulations and artificial intelligence techniques.

Keywords: Monte Carlo Technique, Pediatrics, Radiodosimetric calculations.

İŞ BİRLİĞİ VE FEDAKÂRLIK NEDEN VAR?

Tamer KAYA

Acıbadem Eskişehir Hastanesi, Eskişehir, Türkiye.

tamer.kaya@acibadem.com.tr

ÖZET

Sosyal canlılarda gördüğümüz iş birliği ve fedakârlık gibi sosyal beceriler, uzun bir evrimsel hikâyenin sonunda kazanılmış özelliklerdir. Burada bu hikâyeyi anlatacağız. Bu yazıyı okumadan önce yalnızlığın nasıl bir his olduğunu düşünmenizi istiyorum. Bir grup içinde grubun sevilen bir üyesi olduğunuzda bundan derin bir haz duyarız. Bunun yanında, grup tarafından reddedilmenin ve sevilmemenin ya da yalnız kalma tehdidi ile ortaya çıkan yalnızlık korkusunun getirdiği kötü hissi bir düşünün!

Bizler zorunlu sosyal canlılarız. Dostlarımız arkadaşlarımız, akrabalarımız olmadan yaşayamayız. İçinde bulunduğumuz grubun bir üyesi olmanın verdiği derin his ve motivasyon bizi mutlu eder. Bu hissi kaybetmek istemeyiz. Diğer yandan yalnız kalmaktan korkarız. Grubumuzdan reddedilme endişesi en büyük korkularımızdandır.

Doğada grup halinde yaşayan canlılar yalnız kalınca grubun güvencesini kaybedip ölüm tehlikesiyle karşı karşıya kalır. Bir kurt, bir maymun, bir mirket sürüsünden kopup doğada yalnız kalınca bu onun neredeyse ölümü anlamına gelir. Yalnız kalma korkusu bizim de derin evrimsel geçmişimizde içimize işlemiştir.

Sosyalleşmemiz, canlılığın evrimi boyunca birçok kez ortaya çıkan birliktelik hikayesinin bir insan olarak türümüze özgü bir yansımasıdır. Atalarımız üç milyon yıldan daha uzun süre kabileler halinde yaşadı. Bizler de uzun süredir bu kabile içgüdüsünün etkisindeyiz. Kabile içgüdüsü, bizlerin bir grup yaşamı içerisinde belirli bir sosyal düzene uyacak şekilde yaşamamızı sağlayan, ahlaklı ve fedakârca davranışları mümkün kılan sosyal içgüdülere sahip olmamızı sağladı. Bireylerin fedakarlıkları ile grupların ayakta kalması sayesinde fedakârca davranışlara karşı saygı ve minnet duygusu gelişti. Sağlık çalışanları, itfaiyeciler, eğitimciler, askerler gibi fedakâr meslek grupları varlıklarını korudu ve bunlar aynı zamanda örnek gösterilen ve gençlerin de özendiği meslekler oldu.

Sosyalleşme

Doğaya uyum sağlayabilmek doğal bir rekabetin sonucunda sahip olduğumuz avantajlı özelliklerin korunması ve dezavantajlı olanların ise kaybedilmesi ile doğal seçilimin bir sonucu olarak bizleri içinde bulunduğumuz yaşam alanlarına uyumlu hale getirdi. Yaşam alanlarına uyum için bedenimizin bilinç, duygular ve tepkiler gibi zihinsel becerilerin geliştirilmesi de gerekliydi. Ancak canlıların bu uyumlarını bir de birliktelik üzerinden avantaja dönüştüren bir durum vardı. Bu da sosyalleşmeydi.

Aynı türden canlıların bir uzlaşısı içinde yaşaması sosyalleşmedir. Sosyalleşme bir arada yaşamamanın avantajının, birlikte olmaktan dolayı ortaya çıkan kayıpların üzerinde olmasının sonucunda evrilmiştir. Bu evrim sürecinde birlikte olmanın kuralları ortaya çıkmıştır.

Yaşamda kalmak için gerekli olan özellikler arasında sosyalleşmeyi oldukça önemli bir özellik olarak görüyoruz. Peki birliktelik neden var? Yaşam tarihinde hangi dönemde ortaya çıktı? Bunun için çok eskilere uzanmak gerekiyor. Birlikte olmanın sağladığı avantajlar, yaşam tarihinin ilk dönemlerinde de kullanılmıştı. Bunu ilk kez tek hücreliler yapmıştı. Biraz da buna değinelim.

Yeryüzünde yaşamın tek hücrelilerle sınırlı olduğu erken dönemlerinde tek hücreli canlılar arasında bir rekabet vardı. Hücrelerin bir araya gelmesi, yaşam savaşında bir avantaj sağlayacak ve besin zincirinin üstünde yer alma fırsatı verecekti. Bunu sağlayan ilk mutasyonlar, hücreler bölündükten sonra tam ayrılmayıp birlikte kalmalarına neden oldu. Bu süreç, hücrelerin gruplaşmasını ve takiben birlikte oluşturdukları daha üst organizasyonlara giden yolu açtı. Mutasyonların birikmesi ve uzun seçim süreçleri, yaklaşık beş yüz milyon yıl önce yaşam savaşında daha avantajlı olan vücutlu canlıların evrimini mümkün kıldı. Vücutlu canlıların var olabilmesi, hücrelerin birbiriyle uyum içinde çalışması ile mümkündü. Bunun için hücrelerin bir iletişim ağına sahip olması gerekiyordu. Bu iletişim, baştan kimyasal yolla ve hormonlarla gerçekleşebildi. Vücutlu canlılar oluşurken, hormonların yanı sıra iletişimi sağlayan bir başka sistem olarak sinir sistemi de evrildi. Çok hücreli organizmalarda bir iletişim ağı ile hücrelerin birlikte davranması bir iş birliği ile mümkün olmaktadır. Ancak vücutlu canlıların evrimi sırasında bir başka organizasyona daha gerek vardı. Tüm hücrelerin aynı işi yapması yeterli değildi. Vücutta bir amaç için farklı fonksiyonlar gören organların ortaya çıkmasına gerek vardı. Hücre kümeleri zamanla farklı farklı görevler alarak bir iş bölümü içinde çalışarak bunu sağladılar. Vücutları ortaya çıkaran hücrelerin organizasyonu; iletişim, iş birliği ve iş bölümü ile oldu.

Vücutlu canlılar ortaya çıktıktan sonra tek hücreliler, durumlarını koruyarak varlıklarını sürdürdüler. Yaşam mücadelesi hücreler arası rekabetin yanı sıra vücutlar arası rekabetle de devam etmekteydi. Başlangıçta evrimin öznesi olan hücrelere bu kez vücutlar eklenmişti. Ancak vücutlar evrimin en son öznesi değildi. Hücrelerin bir üst organizasyonu olan vücutlu canlı bireyler arasında yaşam savaşı sürerken bu kez yeni bir organizasyon daha ortaya çıktı. Bazı canlılar birlikte davranma becerilerini geliştirecek dönüşümler geçirdiler. Bunun avantajlarından yararlanarak doğada yaşam savaşında başarı elde edenler, sahip oldukları bu avantajla sonraki nesillere bu özelliklerini daha fazla geçirebilme şansı elde ettiler. Bireyler bu defa birlikteliğin avantajlarını kullanacak şekilde bir dönüşüm geçirmeye ve gruplar kurarak birlikte davranmaya başladılar. Böylece hücrelerin birleşerek vücutları oluşturduğu ilk birlikteliğin ardından, vücutların birleşerek oluşturduğu süper organizmalar ortaya çıkmıştı. Bunlar hayvan sürüleri ve gruplarıydı.

Grup oluşturarak birlikte davranma becerisini kazanma, yeryüzünde canlılığın evrim hikayesinin önemli dönemeçlerinden birisidir. Birçok canlıda örneğini gördüğümüz gruplaşma eğilimi ile sosyalleşme, yarattığı etki açısından sudan karaya çıkış ya da uçmanın evrimi gibi doğadaki mücadelede kazanılmış yeni bir özelliktir. Sudan karaya çıkış, tüm zorluklarına rağmen karada nasıl bir fırsat yaratmışsa, sosyal olmanın avantajları da zorluklarından üstün geldiği durumlarda canlılarda sosyalleşme ortaya çıkmış, birliktelik bu nedenle evrilmiştir. Birlikte davranmak ve grup kurmak doğada yaşam savaşında bir fayda oluşturabilmiş ve bazı canlılar bireysel olarak yaşamlarını sürdürebilirken bazıları sosyalleşmenin avantajlarından yararlanmışlardır.

Avantaj sağlayan bir organ nasıl evrilmişse, sosyalleşme de sağladığı kazanımlarla canlılığın bir özelliği olarak evrilmiştir. Sadece ortaya çıktığında bir avantaj oluşturuyorsa gelişmiş, bu avantaj devam ettikçe de varlığını sürdürmüştür. Avantaj oluşturduğu sürece canlılarda varlığını devam ettirecektir. Aynı türden canlıların bir araya gelerek grup halinde yaşamlarının örnekleri, doğada yaygınca görülmektedir. Vücutlu canlıların evrilmeleri tek hücreli canlıların bütünüyle yok olmalarına nasıl yol açmadıysa sosyallığın evrimi de bireysel canlıların varlığına engel olmadı. Sosyalleşme, çok farklı türlerde gerçekleşti.

Grup yaşamı, canlıların birlikte oluş şekillerine göre üç kategoriye ayrılabilir. Bunlar; kuş, balık ve yaygınca otoburlarda olduğu gibi bireyler arası iş bölümü gözlenmeyen ve bireylerin birbirlerini genellikle tanımadıkları “sürü”, Şempanze benzeri gelişmiş kültürü olan ve bireylerin birbirini tanıdığı “topluluk” ya da “grup”, Karınca ve arı gibi canlılarda örneklerini gördüğümüz adeta tek bir organizma gibi yaşayan “koloni” dir. Balıklar ve kuşlarda

gördüğümüz gibi bir sürü oluşturmak, avcılara karşı avantajlı bir davranıştır. Sürü, avcının bir bireye odaklanıp tek bir hedefe yönelmesini önler ve onun kafasını karıştırıp belirli bir avı takip etmesini zorlaştırır. Balık sürüleri, kümeler halinde yüzer. Her balık, diğeri ile arasındaki belirli bir mesafeyi korur. Avcı balıklar yaklaştığında hızlı kısa dönüşler yaparak ve gümüş renkli bir parlaltı oluşturarak görsel etkiler yaratırlar. Bu, avcılarının tek bir balığı hedef almasını zorlaştırır. Kuşlarda da benzer bir durum vardır. Sığırcıklar bir atmacanın saldırısı karşısında kalabalık sürüler halinde ani manevralarla ondan kurtulurlar. Sürünün varlığı, bireylerin her birinin karşı karşıya kaldığı riski büyük oranda azaltır. Balık ya da kuş sürülerinde bireysel özelliklerin önemi yoktur. Böcekler dünyasında da sosyalleşme örnekleri karıncalar, arılar ve termitlerde görülür. Bu süper organizmalar içinde en başarılı olanlar, karınca ve arılar gibi koloni oluşturan sosyal böceklerdir. Karınca, arı ve termit gibi sosyal böceklerde iletişim, iş birliği ve iş bölümünün ileri örnekleri vardır.

Üç İ

Grupları başarılı kılan ve sosyalleşmede çok önemli olan, birbirinden önemli üç ayrı durum vardır. Bunlar iletişim, iş bölümü ve iş birliğidir. Canlılar sosyalleşmek için farklı iletişim olanaklarından yararlanmışlardır. Onları daha çok gözledikçe ve yaşamsal gereksinimlerini öğrendikçe, iletişim becerilerini daha iyi anlayabiliyoruz. Birlikteliğin avantajlarından yararlanılmasını sağlayan iletişim becerileri, canlıların bir arada davranmasına yani iş birliğine zemin hazırlamıştır. Ayrıca bir grup olmak, grup içi işlerin bireylere göre dağıtılması durumunda daha fazla avantaj sağlar. Görev dağılımı ile bireylerin farklı alanlarda çalışarak gruba katkı sağlaması da iş bölümüdür. Üç İ becerileri yüksek olan gruplar, yüksek bir grup içi uyum sayesinde, bireysel olarak başarılması mümkün olmayan büyük tehditlere karşı savunma, daha büyük avları avlama ve bölgede hakimiyet kurarak gıda ve su kaynaklarını kontrol altında tutma gibi önemli avantajlara sahip oluyordu. Grup içi uyum, gruplar arası rekabette de gruba bir avantaj sağlıyor, üç İ yetenekleri daha üstün gruplar, diğerlerini alt ediyordu.

Tüm sosyal canlı türlerinde iletişim, iş birliği ve iş bölümü gibi temel sosyal beceriler, grup içi kurallar, sınırlar ve kısıtlamalar, yani bir tür disiplin uygulayarak yürütülür. Grubun başarısı için bu gereklidir. Yunuslar avlarını takip ederken ve yönlendirirken birbirleriyle çok uyumlu bir iş birliği içinde çalışırlar. Mirketlerde örneğini gördüğümüz gibi birçok sosyal canlı türünde sürünün içindeki gözcüler havadan ve karadan gelen tehditlere karşı uyarı alarmı vererek av olma riskini azaltır. Kurtlar ve vahşi köpeklerin avları, iş birliği için iyi bir örnektir. Bu şekilde tek başına avlaması çok zor olan avları bir takım oyunu ile yakalayabilirler. Takımın bireyleri, sırayla depar atarak yaptıkları uzun bir koşu ile avı yorarlar. Primat gruplarında da bir hiyerarşi

ve iş bölümü vardır. Ağaçlardan inerek zamanlarının bir bölümünü yerde geçirmekte olan makak ve babunlar yırtıcılara karşı iyi bir örgütlenme ile kendilerini korurlar. Babunlar, ağaçsız alanlarda ilerlerken genç ve zayıf üyelerini merkeze alıp, güçlü üyeler kenarda yer alacak şekilde konumlanır. Avlanmak yaşamlarında çok az yer tutsa da primatların örgütlenmeleri avcı türlerinkine benzer. Şempanzeler avlanırken, örgütlü gruplar oluşturur, karmaşık stratejiler uygular ve tam bir iş bölümü yaparlar. Avlanması çok zor olan maymunları ağaçta yakalayabilmek için böyle bir takım oyunu oynamak şarttır. Burada yönlendiriciler, engelleyiciler, kovalayıcılar ve pusucular bulunur. Aslanların av stratejilerinde de benzer bir iş bölümü vardır.

İş birliği ve iş bölümü her ne kadar ayrı kavramlar olsalar da, burada iş birliği ile birlikte iş bölümünü, iş birliği başlığı altında değerlendireceğiz.

İşBirliği

Birlikteliğin avantajlarından yararlanma ve dayanışma, yırtıcılarda olduğu gibi otoburlar için de geçerlidir ve canlı türlerinde yaygınca görülür. Otoburlar tek başına savunmasız kalmamak için büyük sürüler oluştururlar. Manda gruplarında güçlü olanlar sürünün dış kesiminde yavrular ise merkezde konum alarak yırtıcı saldırısından yavruları korurlar. Büyük sürüler oluşturmak ve doğum sıklığını arttırmak, yırtıcı tehdidine karşı bir avantaj oluşturmaktadır. Özellikle bir sürüdeki tüm canlıların aynı anda doğum yapması, avcılara karşı çok önemli bir savunma mekanizmasıdır. Avcılar zayıf ve savunmasız yavruları avlar. Ancak tüm sürü aynı anda doğum yaptığında avcıların avlama kapasitelerinin üzerinde bir yavru nüfusu oluşur. Bu da yavruların büyümelerine fırsat sağlamaktadır.

Darwin'ın yabani hayatın zenginlikleriyle dolu tropikal bölgelerde gözlemlediği dayanışma örnekleri, onun doğal seçim kuramını geliştirirken, yaşamın sadece acımasız kıyasıya bir mücadele olmadığını görerek, karşılıklı yardımlaşmanın varlığını da dikkate almasını sağlamıştı.

Doğada yaygın yaşam mücadelesinde aynı türden bireylerin yardımlaşma örnekleri yanı sıra türler arasında da iş birliği ve yardımlaşma örnekleri bulunmaktadır.

Türler Arası Birlikte Davranma:

Birçok canlı birlikteliğin avantajından yararlanacak şekilde evrilmiştir. Karşılıklı yardımlaşma genelde kâr zarar ve karşılıklı güç dengeleri üzerine kurulu bir alışveriş şeklindedir. Doğada sadece aynı türden canlıların değil farklı türden canlıların da birlikte davrandıklarına dair çok sayıda örnek bulunmaktadır. Bu şekildeki bir birliktelik, genellikle her iki tür için de yarar

sağladıkça işler. Tek tarafın faydalandığı diğerinin zarar gördüğü bir ilişki doğada uzun sürmez. Köpekbalıklarının ağzının etrafında yaşayan küçük balıklar ya da büyük memelilerin vücudundan ayrılmayan kuşlar onların vücutlarındaki zararlı parazitleri ayıklarken beslenirler. Bazen birden fazla tür, bir arada oluşturdukları sürünün güvencesinden yararlanır. Birlikte sürüler oluşturan farklı otobur türlerinin beslenme şekilleri birbirinden farklıdır. Bir arada otladıkları yaşam alanındaki farklı boşlukları doldurarak ağız, diş ve sindirim sistemi yapılarına göre farklı otlarla beslenen zebra ve antiloplar aynı otlağı paylaşır. Tek hücreliler de birliktelik örnekleri gösterirler. Farklı türlerin bir araya gelmesi yaşam tarihinde çok eskilere uzanır. Bunun çok özel bir örneğini kısaca hatırlayalım.

Hücre İçinde Çok Eskiye Dayalı Bir İş Bölümü

Hücrelerde boyutun arttırılabilmesi, yaşam tarihinde bir hücrenin çekirdeksiz olan bir başka prokaryot hücreyi yapısına katması ile gerçekleşti. Ev sahibi hücre, içine aldığı hücreyi sindirerek parçalamak yerine, koruyup ona gerekli besini temin etmiş, konakçı hücre ise büyük hücrenin enerji kaynağı olmuştur. Doğal seçilimin bu ilişkiyi desteklemesi, ilk ökaryotik hücrelerin oluşumunu sağlamıştır. Böylece karşılıklı yarara dayalı bir ilişki ortaya çıkmış, birlikte evrim süreci ile işlevleri farklılaşıp özelleşmiş ve zamanla bu iki hücre, birbiri olmaksızın yapamayacağı bir tek bir canlı olmuşlardır. Bunun sonucunda oluşan ökaryot hücreler, boyutlarının artmasını ve çok daha esnek bir yapıya sahip olmalarını hücrelerin bu çok özel iş birliğine borçludurlar. Bu esnek yapı ile eğilip bükülerek ve kendi üstlerine katlanarak yüzey alanını arttırabilecek bir yapı kazanmışlardır. Bu sayede bizim de içinde bulunduğumuz ökaryotik canlıların hücreleri, prokaryotlardan yüzlerce kat hatta çok daha büyük boyutlara ulaşabilmişlerdir.

Bu, kendi içindeki canlıyla iş birliği içinde yaşama anlamına gelen endosimbiyoz (iç ortak yaşam) olarak adlandırılmaktadır. Konakçı hücre, bugün hücre içi organeli olarak bildiğimiz *mitokondridir*. Ökaryot hücreler, yapılarındaki yüzlerce mitokondri sayesinde enerji sorunu yaşamadan büyük boyutlara ulaşabilmiştir. Mitokondrilerin içinde bulundukları hücreden farklı bir canlıyı temsil ettikleri açıktır. Hücrenin DNA'sından farklı olarak kendi DNA'ları vardır. Boyutları ve çift katlı zardan oluşan duvar yapıları, bakteri özelliğine sahiptir. Bölünme şekilleri de bakterilerle aynıdır. İçinde bulundukları hücrenin çoğalmasından bağımsız bir çoğalma gösterirler. Aynı durum bitki hücrelerinde de benzer bir süreç ile olmuştur. Bitkideki güneş ışığı enerjisini şeker halinde kimyasal enerjiye dönüştüren *kloroplast*, mitokondrinin bitki hücrelerindeki karşılığıdır.

Sosyalleşmenin sonucunda birlikte yaşamayı kolaylaştıran ve grubu bireyden daha çok ön plana çıkartan, grup bağlılığı, inanma, ahlak gibi birçok özellik de şekillenmiştir. Bu özelliklerden birisi de en kapsayıcı başlık olarak fedakarlıktır.

Fedakarlık

İnsanı en çok neyin mutlu ettiği konusunda muhakkak düşünmüşsünüzdür. Aklınıza gelebilecek birçok cevap arasında en önemli olanlardan birisi de bulunduğunuz topluluğa bir fayda sağladığınız, bir işe yaradığınız hissini yaşamaktır. Bu his çok derinlerde içimize işlemiştir. İnsanlar yaşamları boyunca sosyal bir canlı olarak bir işe yaramanın verdiği hazla varlıklarını devam ettirirler. Maddi imkanları çalışarak bir gelir elde etmeyi gerektirmeyecek kadar iyi olanlar bile ancak grup içinde işlev gördüklerini hissettiklerinde mutlu olduklarını bilir ve çalışırlar. Çalışmadığımız, üretmediğimiz zaman mutsuz oluruz. Burada faydalı olduğu hissini yaşamak önce gelir. Bu, içimizdeki kabilesel içgüdünün bize yaşattığı bir histir.

Grup bağlılığını sağlayan temel birleştirici unsur olan sevgi hissini yanı sıra faydalı olmanın getirdiği haz, fedakârca davranışları mümkün kılar. Diğer yandan bireyler fedakârca davranmadıklarında bundan bir huzursuzluk ve acı duyarlar. Grup ancak bireylerin fedakârca katkısıyla ayakta kalabilir. Grup yaşamında bireyler katkılarının karşılığını hemen almazlar. Hatta katkılar karşılıksız olabilir ve almadan vermeyi de gerektirir. Gruba katkıda bulunanlar grubun takdirini kazanır. Katkı sağlamayan bireyler ise hoş görülmez. Grup içinde bireyler kendilerinden daha çok grubunu dikkate alır ve grup yararına özverili davranışlar gösterirler. Bu, bazen yaşamını ortaya koymak gibi çok ileri boyutlarda olabilir. Bu davranışları mümkün kılan başlıca iki etken, grubun sevgi ve takdirini kazanmak ve grubun nefretinden kaçınmaktır. Sosyalleşmeyi anlamak için fedakarlığı anlamak önemlidir.

Grup üyelerini bir arada tutan en güçlü bağlar fedakârca davranışlarla ilgilidir. Fedakârca davranışlar, bireysellikten toplumsallığa geçişi sağlar ve sosyal evrimin doğal bir sonucudur. Fedakârlık olmadan iş birliği içinde olmak, paylaşmak, birlikte bir şeyler üretmek ve dayanışma olmaz. Sosyal olmayan, bireysel yaşayan türlerde fedakârlık görülmez. Fedakarlığın sosyal olmayan birçok türde de görülen örneği, ebeveyn bakımıdır. Kediler sosyal bir tür değildir. Sadece kendi yavruları için özveride bulunurlar. Diğer kedilerle iş birliği yapmaz ve yardımlaşmazlar. Ancak yavrularını büyütürken fedakârca davranırlar. Türün devamlılığı buna bağlıdır.

Yaşamı bir grubun üyesi olmaya bağlı olan türlerde fedakarlığın neden evrimleştiğini anlamak zor değildir. Kendi türümüzde yaygın olarak örneklerini gördüğümüz fedakârlığın hayvanlar

aleminde de benzer örneklerini gösteren birçok sosyal canlı türü vardır. Köpekler, ataları kurtlar gibi sosyal canlılardır. Gruplarındaki diğer köpeklerle ve kendi gruplarının bir parçası olarak gördükleri insanlara karşı fedakârca davranış örneği sergilerler. Çoban köpekleri sürüyü korumak için kurtlarla ölümüne bir mücadeleye girer. Mirket sürüsünün gözcü bireyleri gelecek tehlikeler için gözcülük yaparken kendisini grubun yararına tehlikeye atar. Arı kuşları, akrabalarının ihtiyaçlarını kendi ihtiyaçlarının önüne koyar ve aile üyelerine yardımcı olmak için üreme fırsatlarını ertelerler. Bu ileri bir fedakârlık örneğidir.

Vampir yarasalar besin paylaşımı yaparak fedakârlık örneği gösterir. Besinin elde edilmesi her zaman mümkün olmadığından, paylaşım grup için önemlidir. Araştırmalar erişkin bir vampir yarasanın bir gecedeki kan emme girişiminin yaklaşık %93 oranında başarıyla sonuçlandığını gösterirken, genç olanların ortalama üç gecede bir kan emme şansına sahip olarak yuvaya dönmekte olduğunu göstermektedir. Bu nedenle o gece kan emebilenler, diğerleriyle paylaşır. Böyle bir paylaşım olmasa, peş peşe üç gece besin elde edemeyen genç yarasalar açlıktan ölür. Yarasa kolonisi, böyle bir doğal sınırlama karşısında ancak bu şekilde bir dayanışma ile varlığını devam ettirebilir.

Akrabalık, fedakârca davranış için belirleyici olan bir durumdur. Bir bireyin kardeşleri, yavruları, ebeveynleri, kuzenleri ve daha uzak kuzenleri, genetik yakınlıkları çerçevesinde o bireyle aynı genleri paylaşır. Bu da genetik yakınlıkla orantılı olan bir fedakarlığı mümkün kılar. Bu durum doğal seçimdeki bireysel uyum başarısını genişletir. Yani bireyin uyum başarısı, sadece bireyin kendisiyle sınırlı değildir; bireyin genlerini taşıyan diğer bireylerin başarısı da hesaba katılmalıdır. Doğal seçim, birey için olduğu gibi aynı zamanda yakın akrabalarının hayatta kalmasına yardımcı olan davranışları da destekler. Bunu ortaya koyan Hamilton, buna *kapsayıcı uyum başarısı* adı vermiştir. Hamilton kuralı akraba seçilimi kuramını merkeze alır. Buna göre bir bireyin kendisinin olduğu kadar akrabalarının hayatta kalma ve üreme başarısı da o bireyin başarısını etkilemektedir. Bilim insanları önceleri, Hamilton'un 1960'lı yılların ortalarında ortaya koyduğu kuramı önde tutuyor, doğal seçilimin yalnızca bireyin, onun yavrularının ve akrabalarının hayatta kalma şansını artıran fedakârca davranışları desteklediğine inanıyorlardı. Ancak daha sonra yapılan araştırmalar, fedakârlığın sadece akrabalar için değil grup üyeleri için de olduğunu desteklemiştir. Akrabalık derecesinin yakın olması gibi sosyal yakınlık derecesinin yüksek olması da fedakârlığın derecesini artırır. Hayvanlar grup üyeleri için özveride bulunurken sosyal grup bağlarıyla orantılı olarak bir riske girer. Bağları güçlü olmayan sosyal gruplarda fedakârlık, bireylerin yaşamlarını riske edecek düzeyde olmaz.

Filler, yunuslar ya da primatlar gibi ileri bilişsel düzeydeki sosyal memeliler, yüksek fedakârlık örnekleri gösterirler. Fillerin doğal engellere takılmış grup üyelerini veya yavrularını kurtarmaya çalışırken yaşamlarını kaybettiklerine dair gözlemler vardır. Maymun grupları, grup içi fedakârca dayanışma örnekleri gösterirler. Grup içinde, engelli bireylerin bakıldığına ve korunduğuna dair birçok örnek vardır. Babunlar ve makaklar gibi primat gruplarında fedakarlığın ileri örnekleri görülebilmektedir. Japonya’da bir makak grubu içerisinde doğuştan elleri ve ayakları ileri derecede sakat olan, yürümekte zorlanan ve hiç tırmanamayan bir dişinin grubu tarafından bakılarak benimsenmiş olması ve aynı zamanda beş yavru yetiştirmiş olması, primatlarda bu durumun ne kadar ileri noktalara gelebileceğini gösteren iyi bir örnektir. Tanzanya’da şempanzelerle 45 yıl yaşamış olan ünlü İngiliz primatolog Jane Goodall şempanzelerin hayatlarını riske ederek birbirlerini tehlikeli durumlardan kurtardıklarına çokça şahit olmuştur. Hatta bir yetişkin erkek şempanzenin, bir yavru şempanzeyi derin suda boğulmaktan kurtarmaya çalışırken yaşamını kaybettiğini gözlemiştir. Buna “*Bir Pencereden*” adlı kitabında değinir. İnsanda da fedakârlığın çok ileri örnekleri görülmektedir.

Sosyal böcekler, fedakarlığın çok vurgulayıcı özel örneklerini gösterirler. Arılar koloniyi korumak için başka hayvanlara saldırır, tek bir sokma sonrasında yaşamını kaybeder. Bir karınca kolonisini saldırıdan koruyan asker karıncalar bunu yaşamları pahasına yapar. Diğer yandan karıncalar yaralı bireylere bakar ve onları tedavi ederler.

Yaralı karıncaların bakımı ve iyileştirmesi ile ilgili Frank Erik T. Wehrhahn Marten ve Linsenmair Kve tarafından yapılan bir çalışma, grubun gücünü ayakta tutacak şekilde yaraların tedavisinde sosyalliğin rolünü anlamamız yönünden güzel bir örnektir. Bu çalışmada termit avlayan karınca olarak bilinen megaponera analis türü karıncaların termitlerle girdikleri savaş sonrasında aldıkları açık yaralara yönelik bireysel ve sosyal düzeydeki davranışları incelenmiş ve organize sosyal yara tedavisi gösterilmiş. Termitlere yapılan baskınlarda termit kolonisinin askerleri, savunma sırasında karıncaların bacaklarını ısırarak yaralamakta ya da koparmaktadır. Yaralı karıncalar, arkadaşları tarafından yuvalarına geri taşınır ve tedavi edilir. Açık yaralar, büyük bir sağlık riski oluşturur. Tedavi edilmeyen karıncalarda 24 saat içinde ölüm oranının enfeksiyonlardan dolayı %10’dan %80’e çıkmakta olduğu bilinmektedir. Araştırmacılar, yaralı karıncaların yuva içinde arkadaşları tarafından tedavi edilmesini gözlemişler. Çalışmada, beş bacağın kaybı gibi ağır yaralanan karıncaların kurtarılmaya teşebbüs edilmediği gözlenmiş. Ancak bunun, yardım eden karıca tarafından değil de özellikle yaralı karıncaların tepkisizliği ile olduğu görülmüş. İlginç bir şekilde, hafif yaralanan karıncalar da yuva arkadaşlarının yakınında daha fazla yaralanmış gibi davranmaktaymışlar. Çalışmayla, kurtarma ve tedavi

konusundaki kararların çoğunun kurtarıcı ve tedavi edici karınca tarafından alınmadığı, bu davranışların yaralı karınca tarafından da düzenlendiği görülmüş. Bu çalışma, karınca kolonisi bireylerinin açık yaralanmalarından doğan zararı en aza indirmek için kendi vücutlarında olan pıhtılaşma ve yara onarımı gibi bir bireysel adaptasyon yanı sıra kurtarma ve tedavi gibi sosyal düzeyde bir adaptasyonun da olduğunu göstermiş.

Fedakârlığın bir diğer örneği, grup içindeki bazı bireylerin üremekten vazgeçmesi şeklinde olabilmektedir. Arı ve karıncalarda koloninin çoğu üyesi üremez. Kurtlarda sosyal yapı sadece alfa çiftinin üreyeceği şekilde kurgulanmıştır. Kurt sürüsünün yaşam koşullarına uyumu için en doğru çözüm budur ve bu sürünün diğer üyelerinin fedakarlığı anlamına gelmektedir. Diğer üyeler grubun yararı için sosyal evrimin getirdiği iş bölümü çerçevesinde bireysel güdülerinden vazgeçmişlerdir.

Bireyi, grubun yararına kendinden vazgeçmeye götüren ve bireyin yerini grubun aldığı fedakârlık, sosyal evrimin ortaya çıkardığı en özel davranış örneklerinden birisidir. Peki bireyin üremekten mahrum olmasına hatta ölümüne neden olabilen bu fedakârlık genleri nasıl oluyor da nesilden nesle aktarılabilir? Evrim, temel olarak yaşamda kalma ve üreyebilme başarıları ile ölçülen bir rekabet yasası olarak bilinir. Bu durumda bir bireyin diğeri ya da grubu için yaşamını riske atması ve üremekten vazgeçmesi, basitçe doğal seçim ilkelerine aykırı gibi görülmektedir. Darwin kuramını tehdit eden bu durumu açıklamak için çok uğraşmış ve bu soruya çok kafa yormuştur. Fedakârca davranışlarla ilgili ilk yorumu “İlk anda açıklanamaz ve hatta bütün teorimi yok edici sıra dışı bir zorluktur” şeklinde olmuştu. Bunu izah etmesi gerekiyordu. Burada açıklama yine Darwin’den gelmişti. Darwin, yaptığı açıklama ile sosyalliğin evriminin de temel biyolojik nedenlerini öne sürdü.

Darwin, evrimin hedefinde bireyin değil de koloninin olduğunu düşünerek bunu açıklamıştı. Bir birey yaşamını feda ettiğinde eğer bu davranış kolonisini korumayı mümkün kılıyorsa bu kez bu özelliğin bir evrimsel avantajı olabilir. Bu davranış koloniyi hayatta tutarak dolaylı olarak canlının da yaşamda kalmasını sağlıyordu. Fedakârca davranan ve bencil olmayan bireylerden oluşan bir koloni, bencil bireylerden oluşan kolonilerle rekabette daha başarılı oluyordu. Bu açıklama, koloni olarak yaşayan türlerde bu şekilde fedakârca davranışların neden olduğunu izah ediyordu. Buradan görüldüğü gibi sosyalliğin evrimsel süreçle ortaya çıkan genetik yapıyla sağlam bir temeli olduğunu görüyoruz. Ancak her ne kadar temelinde bir genetik olsa da sosyal yaşamı belirleyen tüm değişkenlerin bunun üzerine kurulmuş olduğunu söylemek doğru değildir.

Gerek karınca gibi sosyal böcekler olsun gerekse büyük memeliler ve insan olsun, sosyal canlıların doğada bir grup olarak varlığını devam ettirebilmek için belirli kurallara ve doğal yasalara uymaları gerekir. Bu yasalar sosyal yaşamı güvenceye alan yasalardır. Gerçek fedakârlık hisleri kabilenin ortak çıkarları üzerinde temellenmiş bir içgüdüdür. İnsanlar zor olsa da grubun yararına olan davranışları yapmaya, bencilce hislerini bastırmaya, ahlaklı olmaya ve kendilerini tehlikeye atacak olsalar da başkalarına yardım etmeye yatkındır. Bu davranışların ortaya çıkmasının nedeni, özgecil fertlerden oluşan toplulukların bencil fertlerin oluşturduğu düzensiz topluluklardan daha başarılı olmasıdır. Grup içindeki bireyler arasında grubun tümüne fayda sağlayan bu gibi fedakârca davranışların ortaya çıkmasını, grup seçilimi sağlamıştır.

İnsan topluluklarında fedakârca tutum ve davranışlar yüksek ahlaki değerler olarak görülür. Topluma katkıda bulunan özverili bireysel çabaların sergilenmesi, hayırseverlik, bilim insanlarının çabaları, kendini riske ederek toplum eğitimini, sağlığını ve güvenliğini temin etmekte olan meslek grupları, toplumun takdiriyle ödüllendirilmektedir. Toplumlarda örnek alınan ve sevilen karakterler cesaret ve hayırseverlik şeklinde fedakârlık sergileyen bireylerdir. Çocuklar en çok, itfaiyeciler, hekimler ya da öğretmenler gibi fedakârca davranış örneğinin görüldüğü meslek gruplarını seçmek isterler. Yapılan çalışmalar, fedakarlığın cinsel seçimde belirleyici olabileceğini ve eş tercihinde fedakârca davranışın önde tutulmasının genetik bir temeli olabileceğine yönelik bulgular vermektedir.

Bazen fedakârlık grup üyelerini ahlaklı olmaya davet ederek yapılır. Grup üyelerinin tepkileri, grubun ahlakının bir teminatıdır. Grup üyeleri içlerinden gelen bir dürtüyle grup düzenine aykırı davranışları, hilecileri ve bedavacıları uyarırlar. Zarar görme riski olarak yapılan bu davranış grup içi adalet hissinin getirdiği bir fedakârlık örneğidir. Bireylerin ahlaka aykırı davranışları uyarması, grubun iç dengelerini düzenlemek için var olan derin bir sosyal içgüdüdür. Yanlış yapanın uyarılması, gruba bir yarar sağlar. Bu uyarı, yöneticisine haksız olduğunu söylemek, gördüğü bir suç eylemini ihbar etmek, bir protesto gösterisine katılmak, kuyrukta araya giren kişiyi uyarmak ya da trafik kuralını ihlal eden birine müdahale etmek şeklinde olabilir. Kıl payı atlattığımız bir kazadan sorunsuz olarak kurtulsak bile, bir daha karşılaşma şansımız çok düşük olsa da bu yanlış yapanı uyarırız. İnsanlar sosyal içgüdülerinin getirdiği bu davranış ve eylemlerden dolayı risk alırlar. Böyle bir uyarının en iyimser durumda zaman kaybetmek gibi bir bedeli vardır. Uyarı alan kişinin karşılaştığı risk, işinden olmak, saldırıya maruz kalmak, yaralanmak ve hatta öldürülmek olabilir. Tüm risklere rağmen çoğu insan bu şekilde uyarıda bulunmaktan kendini alıkoyamaz. Bu uyarı davranışı, akli olarak yapılan hesapların bir sonucu değildir. Bu gibi fedakârca cezalandırıcı davranışların yürütülmesi beynin aynı zamanda

acı, öfke ve tiksinti hisleriyle de devreye giren ön insula bölümünü harekete geçirir. Bu davranışların getirisi, toplumda düzenin pekişmesi ve toplumsal kaynakların bencilce kullanımının önüne geçilmesidir.

Gerçek fedakârlık, özverili davranışın bir karşılık beklentisi olmadan yapılmasıdır. Doğrudan bir fayda sağlamadan bir bedel ödemeyi gerektirir. Karşılığı hemen alınan bir yardımlaşma, fedakârlık grubuna girmez. Grup içinde yapılan bu yardımlaşma grubu ayakta tutar ve fedakârlık yapana da katkısı olur. Diğer yandan grup içinde bireyler gerektiğinde kendileri de yardım alabilirler. İnsanlar hiç tanımadığı kişilere gerçek fedakârlık yapma potansiyelini içinde barındırır. Hastaya, yaralıya, ihtiyacı olana yardım etme, yakınına kaybedenlere destek olma, hatta bunun için hayatımızı riske atma bakımından benzersiz bir konumdayız. Acil durumlarda hiç kaçınmadan başkalarına yardım etmekten çekinmeyen birçok insan gösterdikleri kahramanlık için de “*yapmam gerekeni yaptım*”, “*kim olsa aynı şeyi yapardı*” der. Çoğu zaman da kendi kimliklerini dahi belirtmeden olay yerinden ayrılır. İnsanı fedakârlık yapmaya iten şey, içindeki rahatsız edici bir his, karşısındaki kişinin çaresizliğini gördüğünde yaşadığı içsel acıdır. Yardıma ihtiyacı olanı çaresizce bırakmak bu içsel acıyı arttırır. Bir hesap yaparak değil içimizdeki acıyı azaltmak için fedakârlık yaparız.

Güçlü bir yardımlaşma, bakma ve büyütme içgüdüsüne sahibiz. Hasta çocuklarına, eşlerine ya da ebeveynlerine bakanlar üzerinde yapılan çalışmalar, bu kişilerin bu fedakarlıklarının maliyetlerinin neredeyse hiç farkında olmadıklarını göstermiştir. Bu kişiler, bakmakla yükümlü oldukları kişilerle kendilerini bütünleştirir ve kendilerine ihtiyaç duyulmasından büyük bir tatmin duyarlar. Arkeolojik buluntular, insanın atası konumunda olan Homo türlerinde hasta ve yaralıları bakım yapıldığını gösteren örnekler sunmaktadır. Grup için kendini feda etmenin en ileri örnekleri savaşlarda ülkeleri için yaşamlarını feda eden askerlerdir. Gruplarının varlığını devam ettirebilmesi ancak onların aldıkları bu risk sayesinde mümkündür. Bu en üst düzey fedakârlık örneğidir. Benzeri örnekler ancak sosyal böceklerde görülebilmektedir. İkinci dünya savaşında Japon kamikazeler, tıpkı arılar gibi uçaklarıyla ölüm dalışı gerçekleştirdiler.

Sonuç olarak, insanın sadece kendini düşünen bencil bir canlı olmayıp, başkalarını düşünen ve onlar için fedakârlık yapan ve bunun için yaşamını bile riske edebilen bir canlı olması basitçe evrimin temel ilkelerine aykırıymış gibi görülebilir. Ancak bunu sosyalliğin neden ve nasıl evrildiğini bildiğimizde anlayabiliriz. Sosyalleşme süreci, iş birliği, iş bölümü, ahlak gibi fedakârca davranmamızı sağlayan birçok sosyal içgüdüye sahip olmamıza neden olmuştur. Bu şekilde atalarımız fedakarlıklarıyla ait oldukları grubu yaşattıklarında kendileri de grubun güvencesinde hayatta kalmışlardır. Bugün bizler de kısmen körelmeye yüz tutmuş olsa da halen

atalarımız gibi bu grup özelliklerine sahibiz ve bunlar erdemli duygularımızın temelini oluşturuyor.

WHY DO COOPERATION AND SACRIFICE EXIST?

ABSTRACT

Social skills such as cooperation and altruism that we see in social creatures are characteristics acquired at the end of a long evolutionary story. We will tell this story here. Before reading this article, I want you to think about what loneliness feels like. We feel deep pleasure when we become a popular member of a group. Besides, imagine the bad feeling of being rejected and unloved by the group, or the fear of loneliness brought on by the threat of being alone!

We are obligatory social creatures. We cannot live without our friends and relatives. The deep feeling and motivation of being a member of the group we are in makes us happy. We don't want to lose this feeling. On the other hand, we are afraid of being alone. Anxiety about rejection from our group is one of our biggest fears.

When creatures that live in groups in nature are left alone, they lose the security of the group and face the danger of death. When a wolf, a monkey or a meerkat are separated from their herd and left alone in nature, this almost means their death. The fear of being alone is ingrained in us in our deep evolutionary past.

Our socialization is a unique reflection of our species as a human being, of the story of togetherness that has emerged many times throughout the evolution of life. Our ancestors lived in tribes for more than three million years. We have been under the influence of this tribal instinct for a long time. Tribal instinct enabled us to have social instincts that enable us to live in a group life in accordance with a certain social order and enable moral and altruistic behavior. Thanks to the sacrifices of individuals and the survival of groups, a sense of respect and gratitude towards selfless acts developed. Self-sacrificing professional groups such as healthcare professionals, firefighters, educators, and soldiers preserved their existence, and these also became exemplary professions that young people aspired to.

Socialization

Being able to adapt to nature has made us adaptable to the living spaces we live in, as a result of natural selection, by preserving the advantageous features we have as a result of natural competition and losing the disadvantageous ones. In order to adapt to living spaces, it was also necessary to develop mental skills such as consciousness, emotions and reactions of our body. However, there was also a situation that turned this harmony of living things into an advantage through unity. This was socialization.

Socialization is when creatures of the same species live in harmony. Socialization has evolved as a result of the advantages of living together outweighing the losses resulting from being together. In this evolutionary process, the rules of being together have emerged.

We see socialization as a very important feature among the features necessary for survival. So why does unity exist? At what period in the history of life did it appear? For this, we need to go back a long way. The advantages of being together were also used in the early periods of life history. The first ones to do this were single-celled creatures. Let's talk about this a little bit.

In the early periods of life on Earth, when life was limited to single-celled organisms, there was competition among single-celled organisms. Coming together of cells would provide an advantage in the fight for life and give them the opportunity to be at the top of the food chain. The first mutations that enabled this caused cells to stay together rather than separate completely after division. This process paved the way for the grouping of cells and the subsequent higher organizations they formed together. The accumulation of mutations and long processes of selection made possible the evolution of living creatures with more advantageous bodies in the struggle for life approximately five hundred million years ago. The existence of living things with bodies was possible if cells worked in harmony with each other. For this, cells had to have a communication network. This communication could only take place chemically and with hormones from the beginning. As living creatures with bodies were forming, the nervous system evolved as another system that enables communication, as well as hormones. In multicellular organisms, cooperation between cells was possible through a communication network. However, during the evolution of living creatures with bodies, another organization was needed. It was not enough for all cells to do the same job. There was a need for organs that serve different functions for a common purpose to emerge in the body. Cell clusters achieved this by working in a division of labor, taking on different tasks over time. The organization of cells that give rise to bodies; It happened through communication, cooperation and division of labor.

After living creatures with bodies emerged, single-celled organisms continued their existence by preserving their condition. The struggle for life continued with competition between cells as well as competition between bodies. This time, bodies were added to the cells that were initially the subject of evolution. But bodies were not the ultimate subject of evolution. While the struggle for survival continues among living individuals with bodies, which is a higher organization of cells, this time a new organization was emerged. Some creatures were undergone transformations that will improve their ability to act together. Those who took advantage of this and achieved success in the struggle for survival in nature had the chance to pass on these characteristics to the next generations with this advantage. This time, individuals began to transform to take advantage of the advantages of unity and to act together by forming groups. Thus, after the first union of cells to form bodies, superorganisms formed by the combination of bodies emerged. These were herds and groups of animals.

Gaining the ability to act together by forming groups is one of the important turning points in the evolution story of life on earth. The tendency to group and socialize, which we see in many living things, is a new feature acquired in the struggle in nature, such as the emergence from water to land or the evolution of flight, in terms of the effect it creates. Just as going from water to land created an opportunity on land despite all its difficulties, socialization has emerged in living things when the advantages of being social outweighed the difficulties, this is why togetherness evolved. Acting together and forming groups have been beneficial in the fight for survival in nature, and while some creatures can survive individually, others have benefited from the advantages of socialization.

Just as an organ that provides advantages has evolved, socialization has evolved as a feature of life with the benefits it provides. It only developed if it created an advantage when it emerged, and it persisted as long as that advantage continued. As long as it creates an advantage, it will continue to exist in living things. Examples of creatures of the same species coming together and living in groups are widely seen in nature. Just as the evolution of living creatures with bodies did not lead to the complete extinction of single-celled creatures, the evolution of sociality did not prevent the existence of individual living creatures. Socialization has took place in many different types.

Group life can be divided into three categories according to the way living things coexist. These; "herd", where there is no division of labor between individuals and individuals generally do not know each other, as in birds, fish and common herbivores, a "community" or "group" that has a chimpanzee-like developed culture and where individuals know each other, It is a "colony"

that lives as a single organism, examples of which we see in creatures such as ants and bees. As we see in fish and birds, forming a flock is an advantageous behavior against predators. Packing prevents the hunter from focusing on an individual and aiming for a single target, and it confuses the hunter, making it difficult for her to pursue a specific prey. Schools of fish swim in clusters. Each fish maintains a certain distance from the other. They create visual effects by making quick short turns and creating a silvery glow when predatory fish approach. This makes it difficult for anglers to target a single fish. There is a similar situation in birds. When starlings are attacked by a hawk, they escape from it with sudden maneuvers in crowded flocks. The presence of a herd greatly reduces the risk faced by each individual. Individual characteristics are not important in flocks of fish or birds. Examples of socialization in the insect world are also seen in ants, bees and termites. The most successful of these superorganisms are colony-forming social insects such as ants and bees. There are advanced examples of communication, cooperation and division of labor in social insects such as ants, bees and termites.

Three I

There are three situations that make groups successful and are important from each other in socialization. These are communication, division of labor and cooperation. Living things use different communication opportunities to socialize. The more we observe them and learn their vital needs, the better we can understand their communication skills. Communication skills that enable us to benefit from the advantages of togetherness have paved the way for living things to behave together, that is, for cooperation. In addition, being a group provides more advantages when the work within the group is distributed among individuals. With the distribution of tasks, the contribution of individuals to the group by working in different areas is also division of labor. Groups with high Three-I skills have significant advantages such as defending against major threats that not possible individually, hunting larger prey, and controlling food and water resources by dominating the region, thanks to high intra-group cohesion. Intragroup harmony also give the group an advantage in intragroup competition; Groups with superior three-I abilities defeat others.

In all social species, basic social skills such as communication, cooperation and division of labor are carried out by applying rules, boundaries and restrictions within the group, that is, some form of discipline. This is necessary for the success of the group. Dolphins work in very harmonious cooperation with each other while tracking and guiding their prey. As we see for example in meerkats, in many social species, scouts within the herd reduce the risk of becoming prey by giving warning alarms against threats from the air and land. The prey of wolves and

wild dogs is a good example of cooperation. In this way, they can catch prey that is very difficult to hunt alone, with a team game. Members of the team take turns tiring the prey with a long run by sprinting. Primate groups also have a hierarchy and division of labor. Macaques and baboons, which come down from trees and spend some of their time on the ground, protect themselves against predators with a good organization. While baboons move through treeless areas, they position their young and weak members in the center, with strong members at the edge. Although hunting takes a very small part in their lives, the organization of primates is similar to that of predator species. When hunting, chimpanzees form organized groups, apply complex strategies and make a complete division of labor. It is necessary to play such a team game in order to catch the monkeys, which are very difficult to hunt, in the trees. Here there are routers, blockers, chasers and lurkers. There is a similar division of labor in the hunting strategies of lions.

Although cooperation and division of labor are separate concepts, here we will evaluate cooperation and division of labor under the title of cooperation.

Cooperation

Benefiting from the advantages of association and solidarity is valid for herbivores as well as predators and is widely seen in living species. Herbivores form large herds to avoid being left defenseless alone. In buffalo groups, the strong ones take a position at the outer part of the herd, while the cubs take a position in the center, protecting the cubs from predatory attacks. Forming large herds and increasing birth rates creates an advantage against the threat of predators. Especially the fact that all creatures in a herd give birth at the same time is a very important defense against predators. Predators hunt weak and defenseless cubs. However, when the entire herd gives birth at the same time, a population of cubs occurs that exceeds the hunters' hunting capacity. This too provides opportunity for the puppies to grow.

The examples of solidarity that Darwin observed in tropical regions full of rich wildlife enabled him to take into account the existence of mutual aid while developing her theory of natural selection, seeing that life is not just a ruthless struggle.

In the common struggle for survival in nature, there are examples of mutual aid individuals of the same species, as well as examples of cooperation and mutual aid between species.

Interspecific Co-operation

Many organisms have evolved to take advantage of association. Mutual aid is generally in the form of an exchange based on profit and loss and mutual power balances. There are many

examples in nature of not only creatures of the same species but also creatures of different species acting together. This type of association usually works as long as it benefits both species. A relationship in which one party benefits and the other is harmed does not last long in nature. Small fish living around the mouth of sharks or birds that do not leave the body of large mammals feed while removing harmful parasites from them bodies. Sometimes more than one species enjoys the security of the herd they form together. Different species of herbivores that form herds together have different feeding patterns. Zebras and antelopes share the same pasture, filling different gaps in the habitat where they graze together and feeding on different grasses depending on their mouth, teeth and digestive system structures. Single-celled organisms also show examples of association. The coming together of different species goes back a long way in the history of life. Let's briefly recall a very specific example of this.

A Very Old Division of Labor Within the Cell

Increasing the size of cells occurred in the history of life when a cell incorporated another prokaryotic cell, which had no nucleus, into its structure. While the homeowner cell protects the cell it contains and provides it with the necessary nutrition, instead of digesting and breaking it down, the host cell has become the energy source of the larger cell. Natural selection favoring this relationship has led to the formation of the first eukaryotic cells. Thus, a mutually beneficial relationship has emerged; through the process of co-evolution, their functions have become differentiated and specialized, and over time, these two cells became a single living thing that could not do without each other. The eukaryotic cells that form as a result owe their increase in size and a much more flexible structure to this very special cooperation of the cells. With this flexible structure, they have gained a structure that can increase their surface area by bending and folding on themselves. In this way, the cells of eukaryotic creatures, including us, have been able to reach sizes hundreds of times or even much larger than prokaryotes. This is called endosymbiosis, which means living in cooperation with the living being within itself. The host cell is the mitochondria, which we know today as the intracellular organelle. Eukaryotic cells have been able to reach large sizes without experiencing energy problems, thanks to the hundreds of mitochondria in their structure. It is clear that mitochondria represent a different living thing than the cell they are in. They have their own DNA, different from the DNA of the cell. Their size and wall structure consisting of a double-layered membrane are characteristic of bacteria. Their division patterns are the same as bacteria too. They show a proliferation independent of the proliferation of the cell they are in. The same situation has occurred in plant cells through a similar process. Chloroplast, which converts sunlight energy in the plant into

chemical energy in the form of sugar, is the equivalent of mitochondria in plant cells. As a result of socialization, many features such as group loyalty, belief and morality, which make it easier to live together and highlight the group rather than the individual, have been shaped. One of these features, as the most comprehensive title, is sacrifice.

Sacrifice

Definitely you must have thought about what makes people happiest. Among the many answers you can think of, one of the most important is to feel like you are contributing to your community and doing something useful. This feeling is deeply ingrained in us. People continue their existence as social creatures throughout their lives with the pleasure of being useful. Even those whose financial means are so good that they do not need to earn an income by working know that they are happy and work only when they feel that they function within the group. We become unhappy when we do not work or produce. Feeling useful comes first here. This is a feeling that the tribal instinct within us gives us. In addition to the feeling of love, which is the basic unifying element that ensures group loyalty, the pleasure of being useful makes altruistic behavior possible. On the other hand, when individuals do not act selflessly, they feel uneasiness and pain. The group can only survive with the selfless contribution of individuals. In group life, individuals do not receive immediate compensation for their contributions. Contributions may even be gratuitous and require giving without receiving. Those who contribute to the group earn the group's recognition. Individuals who do not contribute are not tolerated. Within the group, individuals consider the group more than themselves and show selfless behavior for the benefit of the group. This can sometimes go to extreme levels, such as putting one's life on the line. The two main factors that make these behaviors possible are to gain the love and appreciation of the group and to avoid the group's hatred. To understand socialization, it is important to understand altruism.

The strongest ties that hold group members together are related to altruistic behavior. Altruistic behaviors enable the transition from individuality to sociality and are a natural result of social evolution. There is no cooperation, sharing, producing something together and solidarity without sacrifice. Self-sacrifice is not seen in non-social, individual-living species. An example of altruism that is also seen in many non-social species is parental care. Cats are not a social species. They make sacrifices only for their own offspring. They do not mutual aid or cooperate with other cats. However, they act selflessly while raising their offspring. The continuity of the species depends on this.

It is not difficult to understand why altruism evolved in species whose survival depends on being a member of a group. There are many social species in the animal kingdom that show similar examples of altruism, which we commonly see in our own species. Dogs, like their ancestors wolves, are social creatures. They exhibit altruistic behavior towards other dogs in their group and towards people they see as part of their group. Shepherd dogs engage in a fight to the death with wolves to protect the herd. Sentinel members of the meerkat flock put themselves in harm's way for the benefit of the group while keeping a lookout for future dangers. Bee-birds put the needs of their relatives before their own and postpone breeding opportunities to assist family members. This is an advanced example of sacrifice.

Vampire bats show an example of altruism by sharing food. Sharing is important for the group as food is not always possible to obtain. Research shows that an adult vampire bat's attempt to suck blood in one night is approximately 93% successful, while young ones return to the nest with a chance to suck blood on average every three nights. Therefore, those who can suck blood that night share it with others. Without such sharing, young bats who not obtain food for three consecutive nights die of starvation. The bat colony can only continue its existence with such solidarity in the face of such a natural limitation.

Kinship is a determiner condition for altruistic behavior. An individual's siblings, offspring, parents, cousins, and more distant cousins share the same genes as that individual within the framework of their genetic proximity. This too enables a sacrifice that is proportional to genetic closeness. This expands individual fitness success in natural selection. In other words, the adaptation success of the individual is not limited to the individual himself; The success of other individuals carrying the individual's genes should also be taken into account. Natural selection support behaviors that help the individual survive, as well as their close relatives. Hamilton, who put forward this, has named it inclusive adaptation success. Hamilton's rule centers on the theory of kin selection. Accordingly, the survival and reproductive success of an individual as well as his/her relatives affect the success of that individual. Scientists had previously favored the theory put forward by Hamilton in the mid-1960s, believing that natural selection favored only altruistic behavior that increased the chances of survival of the individual, her offspring, and relatives. However, later research has supported that sacrifice is not only for relatives but also for group members. Just as the degree of kinship is close, the high degree of social closeness also increases the degree of sacrifice. When animals make sacrifices for group members, they take risks commensurate with their social group ties. In social groups with weak ties, self-sacrifice is not at a level that would risk the lives of individuals.

Highly cognitive social mammals, such as elephants, dolphins or primates, show high examples of altruism. There are observations of elephants losing their lives while trying to save group members or their babies stuck in natural obstacles. Monkey groups show examples of self-sacrificing solidarity within the group. There are many examples within the group of people with disabilities being cared for and protected. Advanced examples of altruism can be seen in primate groups such as baboons and macaques. The fact that a female in a macaque group in Japan, who was born with severely disabled hands and feet, had difficulty walking, and could not climb at all, was taken care of by her group and raised five cubs at the same time, is a good example of how far this situation can reach in primates. Famous British primatologist Jane Goodall, who lived with chimpanzees in Tanzania for 45 years, has often witnessed chimpanzees saving each other from dangerous situations by risking their lives. It has even been observed that an adult male chimpanzee lost his life while trying to save a baby chimpanzee from drowning in deep water. She mentions this in his book "From a Window". Very advanced examples of sacrifice can also be seen in humans.

Social insects show special examples of altruism that are very striking. Bees attack other animals to protect the colony and die after a single sting. Soldier ants who protect an ant colony from attack do so at the cost of their lives. On the other hand, ants look after and treat injured individuals. A study by Frank Erik T. Wehrhahn Marten and Linsenmair Kve on the care and healing of injured ants, to maintain the power of the group is a good example of understanding the role of sociality in the treatment of wounds. In this study, the individual and social behavior of ants of the *Megaponera analis* species, known as termite-hunting ants, towards the open wounds they received after their battle with termites, was examined and organized social wound treatment was demonstrated. During termite raids, soldiers of termite colonies bite or tear off the legs of termites during their defense. Injured ants are carried back to their nests and treated by their friends. Open wounds pose a major health risk. It is known that the mortality rate in untreated ants increases from 10% to 80% within 24 hours due to infections. Researchers have observed injured ants being treated by their friends in the nest. In the study, it was observed that no attempt was made to save ants that were seriously injured, such as the loss of five legs. However, it was observed that this was not caused by the helpful ant, but rather by the unresponsiveness of the injured ants. Interestingly, ants that were slightly injured were also more likely to behave as if they were injured near their nestmates. The study showed that most of the decisions regarding rescue and treatment were not made by the rescuer and treating ant, but that these behaviors were also regulated by the injured ant. This study showed that ant

colony individuals have individual adaptations such as coagulation and wound repair in their own bodies to minimize the damage caused by open injuries, as well as social adaptations such as rescue and treatment.

Another example of altruism would be when some individuals within the group stop reproducing. In bees and ants, most members of the colony do not reproduce. The social structure of wolves is designed so that only the alpha pair can reproduce. This is the best solution for the wolf pack's adaptation to living conditions, and it means the sacrifice of other members of the pack. Other members have given up their individual motivations within the framework of the division of labor brought about by social evolution for the benefit of the group. Self-sacrifice, which leads the individual to give up herself for the benefit of the group and replaces the individual with the group, is one of the most special examples of behavior revealed by social evolution. So how can these self-sacrifice genes, which can cause the individual to be deprived of reproduction or even cause death, be transmitted from generation to generation? Evolution is known as a law of competition, measured primarily by success in survival and reproduction. In this case, an individual's risking her/him life for another or her/him group and giving up reproduction seems simply to be against the principles of natural selection. Darwin tried very hard to explain this situation that threatened his theory and put a lot of thought into this question. His first comment about altruistic behavior has been, "It is an extraordinary difficulty that cannot be explained at first and even destroys my entire theory." He had to explain this. Here, the explanation came again from Darwin. With his statement, Darwin put forward the basic biological reasons for the evolution of sociality. Darwin explained this by thinking that the target of evolution was the colony, not the individual. When an individual sacrifices its life, if this behavior makes it possible to protect its colony, this trait could have an evolutionary advantage. By keeping the colony alive, this behavior indirectly ensures the survival of the creature. A colony composed of individuals who acted altruistically and were unselfish more successful in competing with colonies composed of selfish individuals. This explanation explains why such altruistic behaviors occur in species that live as colonies. As can be seen from here, we see that sociality has a solid basis with the genetic structure that emerged through the evolutionary process. However, although there is genetics at its core, it is not correct to say that all the variables that determine social life are based on it.

Social creatures, whether social insects such as ants, large mammals or humans, must obey certain rules and natural laws in order to continue their existence as a group in nature. These laws are laws that secure social life. True feelings of self-sacrifice are an instinct based on the

common interests of the tribe. People tend to act in ways that benefit the group even when it is difficult, to suppress selfish feelings, to be moral, and to help others even if it puts them at risk. The reason why these behaviors occur is that communities consisting of altruistic individuals are more successful than disorganized communities composed of selfish individuals. Group selection has enabled the emergence of such altruistic behaviors among individuals within the group that benefit the group as a whole.

In human societies, altruistic attitudes and behaviors are seen as high moral values. Self-sacrificing individual efforts that contribute to society, philanthropy, the efforts of scientists, and professional groups that risk themselves to ensure public education, health and safety are rewarded with the appreciation of society. Characters that are taken as examples and loved in societies are individuals who display self-sacrifice in the form of courage and philanthropy. Children most want to choose professional groups that show examples of self-sacrificing behavior, such as firefighters, doctors or teachers. Studies provide findings that altruism may be a determinant in sexual selection and that there may be a genetic basis for prioritizing altruistic behavior in mate preference.

Sometimes sacrifice is made by challenging group members to be moral. The reactions of group members are a guarantee of the morality of the group. Group members, with an instinctive impulse, warn those who act against the group order, cheaters and freeloaders. This behavior, undertaken at the risk of being harmed, is an example of sacrifice brought about by the sense of justice within the group. Individuals' warning of those who act immorally is a deep social instinct that exists to regulate the internal balance of the group. Warning the wrongdoer provides a benefit to the group. This warning may take the form of telling her manager that she is wrong, reporting a criminal act she sees, participating in a protest, warning someone who interrupts the queue, or intervening with someone who violates traffic rules. Even if we escape a near-miss accident without any problems, even if the chance of us encountering it again is very low, we warn the person who made this mistake. People take risks because of these behaviors and actions brought about by their social instincts. Such a warning comes at the cost of, at best, wasted time. The risk faced by the person who warns may be losing their job, being attacked, being injured or even killed. Despite all the risks, most people cannot stop themselves from issuing such warnings. This warning behavior is not a result of mental calculations. Executing such altruistic punitive behaviors activates the anterior insula part of the brain, which is also involved in feelings of pain, anger, and disgust. The outcome of these behaviors is the reinforcement of order in society and the prevention of selfish use of social resources.

True sacrifice is when selfless behavior is done without expecting anything in return. True sacrifice requires paying a price without providing a direct benefit. Aid that is immediately rewarded does not fall into the category of sacrifice. This mutual aid within the group keeps the group alive and contributes to those who make sacrifices. On the other hand, individuals within the group can get help themselves when necessary. People to contain the potential to make real sacrifices to people they do not know. We are in a unique position to help the sick, the injured, those in need, to support those who have lost their loved ones, and even to risk our lives for this. Many people, who do not hesitate to help others in emergency situations, say "I did what I had to do" or "anyone else would have done the same thing" for their heroism. Most of the time, they leave the scene without even identifying themselves. What pushes a person to make a sacrifice is a disturbing feeling inside him, the inner pain he experiences when he sees the helplessness of the other person. Leaving those who need help helpless increases this internal pain. We make sacrifices not for an account but to reduce the pain within us.

We have a strongly instinct of helping, caring and nurturing. Studies of those caring for sick children, spouses, or parents have shown that they are almost completely unaware of the costs of their sacrifices. These people integrate themselves with their dependents and derive great satisfaction from being needed. Archaeological findings offers examples showing that Homo species, the ancestors of humans, care gived for the sick and injured. The most advanced examples of self-sacrifice for the group are soldiers who sacrifice their lives for their country in wars. The survival of their groups is only possible thanks to this risk they take. This is the ultimate example of sacrifice. Similar examples can only be seen in social insects. In the Second World War, Japanese kamikazes performed death dives with their planes, just like bees.

As a result, the fact that man is not a selfish creature that only thinks about himself, but also thinks about others and makes sacrifices for them, even risking his life for this, can simply be seen as contrary to the basic principles of evolution. We can only understand this when we know why and how sociality develops. The process of socialization has caused us to have many social instincts that enable us to act altruistically, such as cooperation, division of labor, and morality. In this way, when our ancestors kept the group they belonged to alive with their sacrifices, they also survived under the security of the group. Today, although they have partially atrophied, we still have these group characteristics, like our ancestors, and they form the basis of our virtuous feelings.

ÇOCUK RADYOLOJİSİNDE FLOROSKOPİ

Zehra Filiz KARAMAN

Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Radyoloji Bilim Dalı, Kayseri, Türkiye.

zfkardas@erciyes.edu.tr

ÖZET

Floroskopi, hastanın gerçek zamanlı görüntülerinin alınması için kullanılan bir tıbbi görüntüleme yöntemidir. X ışınlarının floresans bir madde ile etkileşmesi sonucu görünür bölgede yayınlanan ışınların ekranda izlenmesi prensibine dayanır. Floroskopi sistemi, x ışın tüpleri, görüntü güçlendiricisi, kamera algılayıcıları, dijital kaydediciden oluşur.

Çocuklarda floroskopi uygulamaları en sık gastrointestinal sistem (GIS) ve üriner sistemi değerlendirmek amacıyla yapılır. Kontrastlı tetkikler ile gerçek zamanlı olarak yutma, motilite, işeme gibi fonksiyonlar değerlendirilir.

Floroskopi incelemelerinde, sıklıkla kontrast maddeler kullanılır. Baryum sülfat ve suda çözünen iyotlu kontrast maddeler kullanılan kontrast maddelerdir. Baryum sülfat GIS'in değerlendirilmesinde kullanılır. Suda çözünmez ve GIS'ten absorbe edilmezler. Tek kontrastlı tetkikler için genellikle düşük konsantrasyonda kullanılırken, çift kontrastlı tetkikler için yüksek konsantrasyonda kullanılırlar. Baryumun yan etkileri oldukça nadirdir. Bununla birlikte, çok miktarda aspire edildiğinde akciğer toksisitesine neden olabilir. Baryum periton ve mediasten gibi seröz boşluklara geçerse inflamasyon ve fibroze yol açabileceğinden perforasyon şüphesinde kullanılmamalıdır. Barsak obstrüksiyonu durumunda baryum obstrüksiyon oranını arttırabileceği için suda çözünen radyoopak maddeler tercih edilmelidir. Suda çözünen kontrast maddeler, yüksek ozmolariteli ve düşük ozmolariteli olarak ikiye ayrılır. Yüksek ozmolariteli kontrast maddeler aspirasyon durumunda pulmoner ödeme neden olabilir. Çocuklarda en sık kullanım alanı yenidoğan döneminde kolon değerlendirmesidir. Mekonyum ileuslu olgularda tedavi amacıyla kullanılırlar. Hiperozmolar kontrast madde barsağa sıvı çekerek mekonyum parçalarını yumuşatır ve tedaviye katkı sağlarlar. Elektrolit imbalansı açısından da dikkatli kullanmak gerekir. Düşük ozmolariteli kontrast maddeler, akciğer, mediasten ve peritona geçtiği durumda baryumda olduğu gibi yan etki oluşturmazlar. Perforasyon veya aspirasyon riski olan durumlarda tercih edilmelidirler.

Özofagografi, trakeoözofagiyaal fistül (TÖF), özofagus stenozu, hiatal herniyi değerlendirmek amacıyla yapılır. Yan pozisyonda az miktarda baryum içirilerek nazal regürjitasyon ve aspirasyon varlığı kontrol edilir. Bu durumlar yoksa baryum verilmeye devam edilerek yan ve ön-arka özofagus görüntüleri alınır. TÖF araştırılıyorsa hasta yüzüstü yatar pozistonda yan görüntüler alınır.

Özofagus-mide-duodenum (ÖMD) grafisi, çoğunlukla konjenital anomaliler, obstrüksiyon nedenleri (pilor stenozu, midgut volvulusu vb) ve gastroözefagial reflü araştırılması amacıyla yapılır. Kontraendikasyon yoksa ÖMD grafilerinde baryum sülfat kullanılır. Perforasyon şüphesi varlığında ise suda çözünen kontrast maddeler tercih edilmelidir. Tetkik öncesi hastalar yaşlarına göre değişen sürede (3-6 saat) aç bırakılır. Bebeklere kontrast madde verilirken biberon ya da enjektör kullanılır. Ön-arka ve yan özofagus görüntüleri alınarak tetkike başlanır. Sol yan pozisyonda fundus, sağ yan pozisyonda antrum ve proksimal duodenum görüntülenir. Duodenumun 3. kısmına kontrast geçişi olduğunda hasta sırtüstü yatırılır ve ön-arka pozisyonda duodenojejunal bileşke değerlendirilir. Duodenojejunal bileşke vertebranın sol pedikülünün solunda ve duodenal bulbus ile aynı hizada ya da daha yukarıda olmalıdır. Tetkik sonunda gastroözofagiyaal reflü değerlendirilir.

İnce barsak pasaj grafisi, yenidoğanda distal bağırsak obstrüksiyonu (mekonyum tıkaçı sendromu, mekonyum ileusu, ileal atrezi) varlığının araştırılması amacıyla yapılır. Üst GİS tetkiki gibi işleme başlanır, kontrastın duodenuma geçişinden sonra her yarım saatte bir görüntü alınarak kolona geçiş gözlemlenir. Tetkik sonunda terminal ileuma yönelik spot grafilerin alınması faydalı olacaktır.

Kolon grafisi, çocuklarda sıklıkla konjenital megakolonu (Hirschsprung hastalığının) araştırmak amacıyla distal kolona yönelik yapılır. Çocuklarda kolon grafisi sıklıkla tek kontrastlı yapılır. İşlem öncesi herhangi bir hazırlık gerekmez. Toksik megakolon veya perforasyon şüphesi varlığında veya biyopsi sonrası tetkikin yapılması kontrendikedir. Tetkike başlamadan önce rektuma kateter yerleştirilir. İlk olarak yan pozisyonda rektum ve sigmoid kolon görüntülenir. Rektosigmoid oran anormal ise işlem sonlandırılır. Rektosigmoid oran normal ise işleme devam edilerek kolonun tüm kesimleri görüntülenir ve terminal ileuma kontrast geçince işlem sonlandırılır. Konjenital megakolon araştırılıyorsa, geçiş zonunu ortadan kaldırabileceği için tetkikten 24 saat öncesine kadar lavman yapılmamalıdır. Konjenital megakolon araştırılırken özellikle baryum tercih edilmesinin nedeni: incelemiden 24 saat sonra alınan postevakuasyon grafisinin tanısal öneme sahip olmasıdır. Konjenital megakolon kesin tanısı biyopsi ile konur.

İşeme (voiding) sistoüretrografisi ile üriner sistem değerlendirilir. Vezikoüreteral reflü (VUR), posterior üretral valv (PUV), işeme disfonksiyonu araştırmak amacıyla kullanılır. Randevu gününden önce hastada üriner sistem enfeksiyonun olup olmadığı mutlaka araştırılmalıdır. Çocuklarda 4-8 F sonda anestezi jel kullanarak mesaneye yerleştirilir. %15-30 oranında izotonik sıvı ile sulandırılarak hazırlanmış kontrast madde masadan yaklaşık 60-70 cm yukarıya sabitlenir ve mesane yerçekimi etkisiyle doldurulur. Büyük çocuklar idrar hissini ifade edebilirler. Küçük çocuklarda ise mesane maksimum kapasiteye ulaştığında sıvı akışı durdurulur. Mesane kapasitesinin hesaplanmasında $(yaş+2) \times 30$ formülünden faydalanılabilir. Mesane kapasitesi kaydedilmelidir. Erken dolum sırasında ön-arka görüntü alınır. Reflü için vezikoüreteral bileşkeleri göstermeye yönelik sağ ve sol oblik görüntüler elde olunur. Reflü varsa ön-arka projeksiyonda renal boşlukların görüntüsü mutlaka alınmalıdır. Kız çocuklarında ön-arka, erkek çocuklarında oblik pozisyonda üretra görüntüleri alınır. İşeme sonrası varsa kalan rezidü raporda belirtilir.

Çocuklar erişkinlere göre radyasyona daha duyarlıdır. Bu nedenle ALARA “As Low As Reasonably Achievable” konseptine uygun davranılmalı ve mümkün olan en az dozla optimum kalitede görüntüler elde edilme konusunda hassas davranılmalıdır. Hastanın aldığı radyasyon dozu çekim yapan kişinin tetkiki uygulama şekli ve tecrübesi ile yakın ilişkilidir. Standart pediatrik floroskopide 3, 7.5, 15 ve 30 fps (saniyedeki çerçeve sayısı) kullanılır. Dozu en aza indirmek için mümkün olduğunca düşük fps kullanılmalıdır. Skopi aralıklı olarak uygulanmalı ve ışınlama süresi en aza düşürülmelidir. Magnifikasyon (büyütme) tekniği kullanımından kaçınılmalıdır. Floroskopi için sine modu mümkün olduğunca kullanılmamalı, arşivleme mümkün olduğunca en son görüntü üzerinde yapılmalıdır. Kolimasyon kullanılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Baryum, Gastrointestinal sistem, Floroskopi, Pediatri, Üriner sistem.

FLUOROSCOPY IN PEDIATRIC RADIOLOGY

ABSTRACT

Fluoroscopy is a medical imaging method used to take real-time images of the patient. It is based on the principle of monitoring on the screen the rays emitted in the visible region as a result of the interaction of X-rays with a fluorescent substance. The fluoroscopy system consists of x-ray tubes, image intensifier, camera sensors and digital recorder.

Fluoroscopy applications in children are most commonly performed to evaluate the gastrointestinal system (GIS) and urinary system. Functions such as swallowing, motility and urination are evaluated in real time with contrast-enhanced examinations.

In fluoroscopy examinations, contrast agents are often used. Barium sulfate and water-soluble iodinated contrast agents are the contrast agents used. Barium sulfate is used in the evaluation of GIS. They are insoluble in water and are not absorbed from the GIS. While they are generally used in low concentrations for single-contrast examinations, they are used in high concentrations for double-contrast examinations. Side effects of barium are quite rare. However, it can cause lung toxicity if large amounts are aspirated. Barium should not be used in cases of suspected perforation as it may cause inflammation and fibrosis if it passes into serous spaces such as peritoneum and mediastinum. In case of intestinal obstruction, water-soluble radiopaque substances should be preferred since barium may increase the rate of obstruction. Water-soluble contrast agents are divided into two as high osmolality and low osmolality. High osmolality contrast media may cause pulmonary edema in case of aspiration. The most common area of use in children is colon evaluation in the neonatal period. They are used for treatment in cases of meconium ileus. Hyperosmolar contrast material draws fluid into the intestine, softens the meconium pieces and contributes to the treatment. It should also be used with caution in terms of electrolyte imbalance. Low osmolality contrast agents do not cause side effects like barium when they pass into the lungs, mediastinum and peritoneum. They should be preferred in cases where there is a risk of perforation or aspiration.

Esophagography is performed to evaluate tracheoesophageal fistula (TOF), esophageal stenosis, and hiatal hernia. The presence of nasal regurgitation and aspiration is checked by drinking a small amount of barium in the side position. If these conditions do not exist, barium administration continues and side and anteroposterior esophageal images are taken. If TOF is being investigated, lateral images are taken with the patient lying prone.

Esophagus-gastric-duodenum (OGD) radiography is mostly performed to investigate congenital anomalies, causes of obstruction (pyloric stenosis, midgut volvulus, etc.) and gastroesophageal reflux. If there is no contraindication, barium sulfate is used in OGD radiographs. If perforation is suspected, water-soluble contrast agents should be preferred. Before the examination, patients are fasted for a period of time (3-6 hours) depending on their age. A bottle or syringe is used when giving contrast material to babies. The examination begins by taking anteroposterior and lateral esophageal images. The fundus is visualized in the left lateral position, and the antrum and proximal duodenum are visualized in the right lateral

position. When contrast passes to the third part of the duodenum, the patient is placed supine and the duodenojejunal junction is evaluated in the anteroposterior position. The duodenojejunal junction should be to the left of the left pedicle of the vertebra and in line with or above the duodenal bulb. At the end of the examination, gastroesophageal reflux is evaluated.

Small bowel passage radiography is performed to investigate the presence of distal bowel obstruction (meconium plug syndrome, meconium ileus, ileal atresia) in the newborn. The procedure begins like an upper GIS examination, and after the contrast passes into the duodenum, images are taken every half hour to observe the passage to the colon. It would be useful to take spot radiographs of the terminal ileum at the end of the examination.

Colon radiography is often performed towards the distal colon in children to investigate congenital megacolon (Hirschsprung disease). Colon radiography in children is often performed with single contrast. No preparation is required before the procedure. It is contraindicated to perform the examination in the presence of toxic megacolon or suspicion of perforation or after biopsy. Before starting the examination, a catheter is placed in the rectum. First, the rectum and sigmoid colon are imaged in the lateral position. If the rectosigmoid ratio is abnormal, the procedure is terminated. If the rectosigmoid ratio is normal, the procedure continues and all sections of the colon are visualized and the procedure is terminated when the contrast reaches the terminal ileum. If congenital megacolon is being investigated, enema should not be performed until 24 hours before the examination as it may eliminate the transition zone. The reason why barium is especially preferred when investigating congenital megacolon is that the postevacuation radiograph taken 24 hours after the examination has diagnostic importance. The definitive diagnosis of congenital megacolon is made by biopsy.

The urinary system is evaluated with voiding cystourethrography. It is used to investigate vesicoureteral reflux (VUR), posterior urethral valve (PUV), and urination dysfunction. Before the appointment day, it should be investigated whether the patient has a urinary tract infection. In children, a 4-8 F catheter is placed into the bladder using anesthetic gel. The contrast material, prepared by diluting it with 15-30% isotonic liquid, is fixed approximately 60-70 cm above the table and the bladder is filled with the effect of gravity. Older children can express the sensation of urination. In young children, fluid flow is stopped when the bladder reaches its maximum capacity. The formula $(\text{age} + 2) \times 30$ can be used to calculate bladder capacity. Bladder capacity should be recorded. Anterior and posterior images are taken during early filling. For reflux, right and left oblique images are obtained to show the vesicoureteral junctions. If there is reflux, images of the renal cavities must be taken in anteroposterior projection. Images of the urethra

are taken in an anteroposterior position for girls and in an oblique position for boys. Any residue left after voiding is stated in the report.

Children are more sensitive to radiation than adults. For this reason, the ALARA “As Low As Reasonably Achievable” concept should be followed and care should be taken to obtain optimum quality images with the least possible dose. The radiation dose received by the patient is closely related to the method of examination and experience of the person performing the imaging. Is used 3, 7.5, 15, and 30 fps (frames per second) for standard pediatric fluoroscopy. As low fps as possible should be used to minimize dose. Scopy should be applied intermittently and irradiation time should be minimized. The use of magnification techniques should be avoided. Cine mode should not be used for fluoroscopy as much as possible, and archiving should be done on the last image whenever possible. Collimation should be used.

Keywords: Barium, Gastrointestinal system, Fluoroscopy, Pediatrics, Urinary system.

BÖLÜM II
SÖZLÜ BİLDİRİ ÖZETLERİ

TIBBİ GÖRÜNTÜLEME ÇALIŞANLARINDA RADYASYON GÜVENLİĞİ

Rukiye YALAP¹, Gürdoğan AYDIN², Ercan TÜRERER³

*¹Kapadokya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksekokulu, Ürgüp/Nevşehir, Türkiye
rukiye.yalap@kapadokya.edu.tr*

*²Kapadokya Üniversitesi Kapadokya Meslek Yüksekokulu Ürgüp/Nevşehir, Türkiye
gurdoqan.aydin@kapadokya.edu.tr*

*³Kapadokya Üniversitesi Kapadokya Meslek Yüksekokulu Ürgüp/Nevşehir, Türkiye
ercan.turerer@kapadokya.edu.tr*

ÖZET

Radyoloji uygulamalarında temel güvenlik prensipleri, hem hastayı hem de tıbbi görüntüleme çalışanlarını korumayı hedefler. En yüksek radyasyon dozunu hasta almakla birlikte; çalışan kendi aldığı dozun hastanın aldığı doz ile orantılı olduğunu bilerek hareket etmelidir. Radyasyon güvenliğinde genel güvenlik tedbirleri; radyasyon dozunun kontrolü; koruyucu giysi kullanımı, kişisel ölçüm cihazları (dozimetre)dir. Hem çalışan hem de hastanın maruz kaldığı radyasyonu azaltmak için yapılabilecek en etkili yöntemlerden bir diğeri ise tanısal radyolojide kullanılan yüksek radyasyon maruziyetini en aza indirmektir. Bu çalışmada tıbbi görüntüleme ünitelerinde görev yapan teknisyen ve teknikerlerin radyasyon güvenliğine yönelik uygulamalarını ve bilgi düzeylerini belirleyerek çalışanların ve hastaların korunmasına yönelik tedbirlerin geliştirilmesine katkı sağlamak amaçlanmıştır. Tanımlayıcı tipteki araştırmada Radyoloji Teknikerleri derneklerine kayıtlı toplam 6.147 Tıbbi Görüntüleme çalışanı araştırmanın evrenini oluşturmuş, çalışmada herhangi bir örneklem hesabı yapılmadan çevrimiçi anket yöntemi ile veri toplanması tercih edilmiştir. Gönüllü olarak katılmayı kabul eden ve anket formunu tam olarak dolduran 360 katılımcı araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırmanın verileri 2-30 Ocak 2020 tarihleri arasında toplanmıştır. Elde edilen veriler bilgisayar ortamında istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Çalışma için etik kurul izni Kapadokya Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan 31.12.2019 tarihinde 2019.10 karar numarası ile alınmıştır. Araştırma kapsamına alınan çalışanların yaş ortalaması 33,5 (min = 19, max= 61, sd= 9,31) 'dir. Araştırma grubunun %51,4'ü erkek %48,6 'sı kadındır. Eğitim durumları incelendiğinde %51,9 ön lisans, %37,2'si lisans eğitiminin

olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların %87,5'i çalışan güvenliği hakkında eğitim aldığını belirtmiştir. Radyoloji çalışanlarının %80,6'sı dozimetreyi çalıştığı sürede her zaman taktığını, %2,8'i ise hiçbir zaman takmadığını belirtmiştir. Çalışanların %80'i kurşun yelek kullandığında her dozimetreyi yeleğin iç tarafına taktıklarını belirtmiştir. Radyolojik tetkik esnasında hastanın stabilizasyonunun sağlanması gereken durumlarda radyoloji çalışanlarının %84,4'ü hasta yakınlarından destek aldığını belirtmiştir. Bu durumlarda hasta yakınlarının radyasyondan koruyucu ekipmanları kullanmasını sağlayan çalışan oranı %85,6 olarak belirlenmiştir. Araştırmaya katılan radyoloji çalışanlarının %71,7'si tomografi çekimlerinde doz azaltma tekniklerini bildiğini, %70,3'ü doz azaltma tekniklerini kullandığını belirtmiştir. Tomografi çekimlerinde doz azaltmak için iteratif algoritmaları kullandığını belirtenlerin oranı ise %54,7 olarak bulunmuştur. Mamografi çekimlerinde hasta dozunu azaltmak için kompresyonu maksimum düzeyde yapan radyoloji çalışanlarının oranı %78,9 bulunmuştur. Araştırma kapsamında radyoloji çalışanlarının %68,9'u tekrar çekimleri kayıt altına aldığını, %37,2'si hasta yoğunluğu fazla olduğunda tekrar çekim sayısının arttığını belirtmiştir. Tıbbi görüntüleme birimlerinde çalışan personelin radyasyon dozunun azaltılmasına yönelik teknikler konusunda bilgi düzeylerinin yeterli olmadığı belirlenmiş olup radyasyon dozunun kontrolü, koruyucu ekipmanların doğru kullanımı, çalışan güvenliği ve hasta güvenliği konusunda bilgi düzeylerinin artırılması için hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesi radyoloji çalışanlarında eğitimlerin artırılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dozimetri kullanımı, Hasta güvenliği, Koruyucu ekipman, Radyasyon güvenliği.

RADIATION SAFETY IN MEDICAL IMAGING WORKERS

ABSTRACT

Basic safety principles in radiology applications aim to protect both patient and medical imaging workers. Although the patient receives the highest radiation dose, the medical imaging worker must act knowing that the dose he/she receives is proportional to the dose the patient receives. General safety precautions in radiation safety are control of radiation dose, use of protective clothing and personal measuring devices (dosimeter). One of the most effective methods to reduce the radiation exposure of both the patient and medical imaging workers is to minimize the high radiation exposure used in diagnostic radiology. This study is aimed to

contribute to the development of measures to protect employees and patients by determining the radiation safety practices and knowledge levels of technicians and technicians working in medical imaging units. In the descriptive type research, a total of 6,147 Medical Imaging employees registered with Radiology Technicians associations constituted the population of the research, and it was preferred to collect data via online survey method without any sample calculation in the study. 360 participants who agreed to participate voluntarily and completely filled out the survey form were included in the research. The data of the research was collected between January 2-30, 2020. The data obtained were evaluated in a computerized statistical package program. Ethics committee permission for the study was received from Cappadocia University Scientific Research and Publication Ethics Committee on 31.12.2019 with decision number 2019.10. The average age of the medical imaging workers included in the research is 33.5 (min = 19, max = 61, SD = 9.31). 51.4% of the research group is male and 48.6% is female. When their education status was examined, it was determined that 51.9% had an associate degree and 37.2% had a bachelor's degree. 87.5% of the participants stated that they received training on employee safety. 80.6% of radiology workers stated that they always wear the dosimeter while working, and 2.8% stated that they never wear it. 80% of the radiology workers stated that when they use a lead vest, they attach each dosimeter to the inside of the vest. 84.4% of the radiology workers stated that they received support from the patient's relatives in situations where the patient's stabilization was required during the radiological examination. In these cases, the rate of employees ensuring that patients' relatives use radiation protective equipment was determined as 85.6%. 71.7% of the radiology workers who participated in the research stated that they knew dose reduction techniques in tomography scans, and 70.3% stated that they used dose reduction techniques. The rate of those who stated that they used iterative algorithms to reduce dose in tomography scans was found to be 54.7%. The rate of radiology workers who applied maximum compression to reduce patient dose during mammography was found to be 78.9%. Within the scope of the research, 68.9% of the radiology workers stated that they recorded retakes, and 37.2% stated that the number of retakes increased when the patient density was high. It has been determined that the knowledge level of the personnel working in medical imaging units about techniques to reduce radiation dose is not sufficient, and it is necessary to organize in-service trainings to increase their knowledge about the control of radiation dose, the correct use of protective equipment, medical imaging workers and patient safety.

Keywords: Dosimetry, Patient safety, Radiation safety, Use of protective equipment.

RADYOBİYOLOJİ VE PROTEOMİK

Filiz YEŞİLİRMAK

*Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Ankara,
Türkiye.*

filizdede@gmail.com

ÖZET

Radyasyon, elektromanyetik dalgalar veya parçacıklar biçimindeki enerjinin aktarımıdır. X ışınları ve gama ışınları gibi yüksek enerjiye sahip iyonlaştırıcı radyasyonlar, doğrudan hücresel makro moleküller olan DNA, mRNA ve proteinlerin kovalent bağlarını bozarak bu yapılarda dönüşü olmayan yapısal bozukluklara neden olabilir. Bu tip iyonlaştırıcı radyasyonun canlılar üzerinde zararlı etki riskleri olmasına rağmen X ve gama ışınları hastalıkların tanı ve tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır. Hücrede oldukça fazla bulunan proteinler belirgin şekilde iyonlaştırıcı radyasyondan etkilenirler. Bu etki çoğunlukla protein ekspresyonunda ve aktivitelerinde değişiklikler şeklinde gözlemlenebilir. Proteomik belli bir zamanda belli bir yerde bulunan tüm proteinlerin yapıları, yerleşimleri, miktarları, işlevleri, diğer proteinlerle ve makro moleküllerle olan etkileşimlerini araştırır. Bu çalışmanın amacı, literatürde yapılan iyonlaştırıcı radyasyona cevap olarak protein ekspresyonunda değişim çalışmalarını değerlendirerek bu yöntemin radyasyon çalışmalarında kullanılabilirliğini araştırmaktır. Kontrol ve radyasyon uygulanmış örneklerden önce proteinin izolasyonu ve saflaştırılması, izoelektrik odaklama ile pH gradientine göre ve SDS-PAGE ile moleküler büyüklüğüne göre ayrılması, MALDI-TOF kütle spektrometresi ile proteinlerin tanımlanması ve veri analizine dayanmaktadır. Bu tür araştırmalara örnek olarak iyonize radyasyon kaynaklı proteinlerinin ekspresyonunda değişikliklerin karşılaştırmalı proteomik analizi ile incelenmesi verilebilir. 4 Gy gamma radyasyonu verilmiş fare kemik iliği dokusunun iyonlaştırıcı radyasyona yanıtını araştırmak ve proteomunu karakterize etmek için yapılan çalışmada kontrol ve radyasyona uğramış kemik iliğinde önemli derecede farklı protein profili tespit edilmiş ve 20 protein tanımlanmıştır. Başka bir çalışmada 2,5 Gy gamma radyasyonu verilen insan endotel hücrelerinde çok sayıda proteinin regüle edildiği ve bunların pek çok metabolik yolda kullanıldığı bulunmuştur.

Literatüre bakıldığında proteomik kullanılarak farklı ekspres edilen proteinleri belirleme, radyasyonun hedef moleküllerini bulma, radyasyona özgü biyomarker belirleme, ve düşük yada yüksek dozlu radyasyonun biyolojik etkilerini ortaya çıkarma gibi çalışmalar yapılmıştır. Ancak bu çalışmalar sınırlı sayıdadır.

Anahtar Kelimeler: İyonlaştırıcı radyasyon, Proteomik, Proteom.

RADIOBIOLOGY AND PROTEOMICS

ABSTRACT

Radiation is the transfer of energy in the form of electromagnetic waves or particles. High-energy ionizing radiations such as X-rays and gamma rays can directly disrupt the covalent bonds of cellular macromolecules DNA, mRNA and proteins, causing irreversible structural disorders in these structures. Although this type of ionizing radiation has risks of harmful effects on living things, X and gamma rays are frequently used in the diagnosis and treatment of diseases. Proteins that are abundant in the cell are significantly affected by ionizing radiation. This effect can often be observed as changes in protein expression and activities. Proteomics investigates the structures, locations, quantities, functions, and interactions of all proteins in a certain place at a certain time with other proteins and macromolecules. The aim of this study is to evaluate the studies on changes in protein expression in response to ionizing radiation in the literature and to investigate the usability of this method in radiation studies. It is based on the isolation and purification of protein before control and irradiated samples, separation according to pH gradient by isoelectric focusing and molecular size by SDS-PAGE, identification of proteins by MALDI-TOF mass spectrometry and data analysis. An example of such research is the examination of changes in the expression of ionizing radiation-induced proteins by comparative proteomic analysis. In the study conducted to investigate the response of mouse bone marrow tissue given 4 Gy gamma radiation to ionizing radiation and to characterize its proteome, significantly different protein profiles have detected in control and has irradiated bone marrow and 20 proteins were identified. Another study have been found that many proteins were regulated in human endothelial cells given 2.5 Gy gamma radiation and were used in many metabolic pathways. When looking at the literature, identifying differentially expressed proteins using proteomics, finding target molecules of radiation, radiation-specific

studies such as identifying biomarkers and revealing the biological effects of low or high dose radiation have been carried out. However, these studies are in limited number.

Keywords: Ionizing radiation, Proteomics, Proteome.

BİR ÖZEL HASTANEYE BAŞVURAN ÇOCUK VE YETİŞKİN HASTALAR İÇİN RADYOLOJİK TETKİK TALEP ORANLARININ ARAŞTIRILMASI

Gülizar Ebru MERAL

İstanbul Esenyurt Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Bu çalışma İstanbul'da bir özel hastaneye başvuran çocuk ve yetişkin hastalar için istenen radyolojik tetkik talep oranları arasında farklılık olup olmadığı, çocuk hastaların iyonlaştırıcı radyasyondan korunması amacıyla yetişkinlerden daha farklı değerlendirilip değerlendirilmediğini araştırmak amacıyla yapılmıştır. 1-31 Mart tarihleri arasında İstanbul Anadolu yakasında yer alan 80 yatak kapasiteli orta ölçekli bir hastaneye ayaktan ve acil servisten baş vuran hastaların kayıtları üzerinden retrospektif çalışma yapılmıştır. Hastalar 0 – 18 yaş gurubundakiler çocuk >18 yaş üzeri yetişkin olarak ayrılmıştır. Hastaneye başvuran hastalardan istenen Radyografi, Bilgisayarlı tomografi, Manyetik Rezonans görüntüleme ve Ultrasonografi tetkikleri incelenmiştir. Veriler Excel tabloya aktarılarak istatistiksel analizler yapılmıştır. Analizlerde frekans dağılımı incelenmiştir. Hastaların %25,46'sı (n= 3916) çocuk, %74,54'ü (n= 11465) yetişkindir. Hastaneye başvuran çocuk hastaların %11,18'inden (n= 438), yetişkin hastaların %12,35'inden (n= 1417) Radyolojik tetkik talebi istenmiştir. Çocuk hastaların %3,88'inden (n=17) Bilgisayarlı tomografi, %15,98'i (n=70) Ultrasonografi, %79,45'inden (n= 348) Radyografi ve %0,68'inden (n=3) Manyetik Rezonans Görüntüleme tetkiki talep edilmiştir. Çocuk hastaların %83,33'ünden (n= 365) iyonlaştırıcı radyasyon içeren görüntüleme modalitelerinden tetkik talep edilmiştir. Yetişkin hastaların %4,44'ünden (n=63) Bilgisayarlı tomografi, %20,18'inden (n=286) Ultrasonografi, %74,02'sinden (n= 1049) Radyografi ve %1,34'ünden (n=19) Manyetik Rezonans Görüntüleme tetkiki talep edilmiştir. Yetişkin hastaların %78,47'sinden (n= 1112) iyonlaştırıcı radyasyon içeren görüntüleme modalitelerinden tetkik talep edilmiştir. Hastaneye başvuran hastaların ortalama %12'sinden radyolojik tetkik talep edilmektedir. Tetkik talep oranı açısından yetişkin hasta ile çocuk hasta arasında istatistiksel anlamda farklılık yoktur. İyonlaştırıcı radyasyon içeren modalitelerden tetkik taleplerinde çocuk hastalar aleyhine %5'lik farklılık mevcuttur. İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamakla birlikte çocuk hastalardan radyolojik tetkik talep edilirken iyonlaştırıcı radyasyon etkilerinden korunması amacıyla radyasyon içermeyen modalitelere

yönlendirilmesi önemlidir. Yapılan çalışmada özel hastaneye başvuran hastalardan radyolojik tetkik talep edilirken çocuk hastaların daha az radyasyona maruz kalmalarının sağlanmadığı görülmüştür.

INVESTIGATION OF RADIOLOGICAL EXAMINATION REQUEST RATES FOR CHILDREN AND ADULT PATIENTS THAT ADMITTED TO PRIVATE HOSPITALS

ABSTRACT

This study has been conducted to investigate whether there is a difference between the rates of radiological examination request of child and adult patients admitted to a private hospital in Istanbul and whether child patients are evaluated differently from adults in order to be protected from ionizing radiation. A prospective study has conduct on the records of patients admitted from the outpatient and emergency departments to a medium-sized hospital with a capacity of 80 beds on the Anatolian side of Istanbul between 1 and 31 March. Patients are divided into children aged 0 – 18 years and adults over 18 years of age. Radiography, Computed tomography, Magnetic Resonance imaging and Ultrasonography examinations requested from patients admitted to the hospital has been examined. Statistical analyzes have been performed by transferring the data to an Excel table. Frequency distribution has been examined in the analyses. 25.46% (n= 3916) of the patients are children and 74.54% (n= 11465) are adults. Radiological examinations have been requested from 11.18% (n= 438) of pediatric patients and 12.35% (n= 1417) of adult patients admitted to the hospital. Computed tomography has been requested in 3.88% (n=17), ultrasonography in 15.98% (n=70), radiography in 79.45% (n=348) and magnetic resonance imaging in 0.68% (n=3) of pediatric patients. Imaging methods involving ionizing radiation have been requested from 83.33% (n= 365) of pediatric patients. Computed tomography has been requested from 4.44% (n=63), ultrasonography from 20.18% (n=286), radiography from 74.02% (n=1049) and magnetic resonance imaging from 1.34% (n=19) of adult patients. Imaging modalities involving ionizing radiation have been requested from 78.47% (n= 1112) of adult patients. Radiological examinations are requested from an average of 12% of patients admitted to hospital. There is no statistical difference between adult and pediatric patients in terms of the rate of examination requests. There is a 5% difference against pediatric patients in terms of requests for examinations from modalities involving

ionizing radiation. Although there is no statistically significant difference, it is important to refer pediatric patients to non-radiation modalities to protect them from the effects of ionizing radiation when requesting radiological examinations. In the study, it was observed that while radiological examinations have been requested from patients applying to private hospitals, it was not ensured that pediatric patients were exposed to less radiation.

KAYNAKLAR

Özkan, Ş., UYDACI, M. (2014). İşyüküne Dayalı Sağlık İnsan Kaynakları İhtiyacı Belirlenmesi: Kocaeli İli Radyoloji Teknisyenleri Üzerine Bir Araştırma. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 36(2), 237-250.

Güler, İ., Balci, N., Kavak, N., Kavak, R. P., & Hekimoğlu, B. (2023). Tanısal Radyolojik Görüntüleme Yöntemlerinin İstem Nedenleri ve Branşlara Göre Dağılımının İncelenmesi. *Sakarya Tıp Dergisi*, 13(4).

BARIŞ, M. M., CANTÜRK, A., & KARABAY, N. (2020). Acil servisten istenen beyin BT tetkiklerinin retrospektif analizi: klinik ön tanı ve sonuç karşılaştırması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 34(2), 103-110.

KIRAÇ, F. S. (2017). Gebelikte ve Çocuklarda Radyasyon Güvenliği. *Türkiye Klinikleri Nuclear Medicine-Special Topics*, 3(1), 4-11.

Demir, M. (2015). Radyonüklit Tedavide Radyasyondan Korunma: Hastanın Korunması, Hastaya Bakan Kişilerin Korunması, Hasta Çevresindekilerin Korunması, Çevrenin Korunması. *Nükleer tıp seminerleri*, 171e179.

Daşdağ, S. (2010). İyonlaştırıcı radyasyonlar ve kanser. *Dicle tıp dergisi*, 37(2).

BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLERİ ÜZERİNDEN 20 YAŞ ÜZERİ BİREYLERDE OSTEOPOROZ RİSKİNİN ARAŞTIRILMASI

Gürdoğan AYDIN¹, Muhammed ALPASLAN², Rukiye YALAP³

¹*Kapadokya Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, Ürgüp/Nevşehir, Türkiye*

gurdoğan.aydin@kapadokya.edu.tr

²*Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, Kırşehir, Türkiye*

marslan@ahievran.edu.tr

³*Kapadokya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksekokulu, Ürgüp/Nevşehir, Türkiye*

rukiye.yalap@kapadokya.edu.tr

ÖZET

Osteoporoz tanısının konulabilmesi için kullanılan yöntemlerin başında Dual Energy X-Ray Absorbsiyometri (DEXA) yöntemi gelmektedir. BT görüntülerinde femur proksimali ve vertebralardan geçen kesitlerde, osteoporoz tanısı konması için BT HU değerlerinin ölçülmesi henüz klinik kullanım için yeterli olmasa da osteoporozun fırsatçı ön tanısında kullanılabilmektedir. Bu çalışmada 20 yaş üzeri kadınlara çekilmi femur proksimalinin görüldüğü alt batın tomografi görüntüleri üzerinde HU değerleri ölçülerek osteoporoz riskinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Retrospektif olarak planlanan çalışmaya 2018-2019 yıllarında Kırşehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde 120 kV, 5mm kesit kalınlığı ile çekilmiş alt batın tomografilerinden randomize seçilen ve femur proksimalinin görüldüğü 101 kadın hastanın görüntüsü dahil edilmiştir. Ölçümler aksiyel kesitlerde, kemik penceresinde femur boynundan ROİ ile işaretlenerek yapılmıştır. HU değeri 96,00'nin altında olanlar literatüre dayanılarak osteoporoz açısından riskli kabul edilmiştir. Veriler IBM SPSS 22 programında analiz edilmiştir. Çalışmaya alınan kadınların yaşı 20-82 aralığında olup yaş ortalaması 48,7 ($\pm 15,4$) Grubun HU değeri ortalaması 129,81 ($\pm 85,9$, min: -144 maks:348) bulunmuştur. HU değeri 96.00 değerinin altında olduğu için osteoporoz riski olduğu belirlenen hasta oranı %31,7 bulunmuştur. 50 yaş altındaki hastaların %7,8'inde (n=51) HU değeri 96.00 altında tespit edilmiştir. 50-59 yaş aralığında bulunan hastalarda HU değeri 96.00 altında tespit edilenlerin oranı %44,4 (n=18), 60 yaş üzeri hastalarda ise %59,3 (n=32) olarak belirlenmiştir. Yaş ile HU değeri arasında negatif yönlü, orta şiddetli bir korelasyon olduğu görülmüştür ($p < 0,001$, $r = -0,573$). HU değeri baz alınarak yapılan risk değerlendirmesinde, yaşla beraber HU değerinin düştüğü, osteoporoz riskinin arttığı değerlendirilmiştir. Herhangi bir nedenle tomografi

çekilmiş ve femur proksimali görülen hastalarda HU değeri ölçülerek osteoporoz riskinin ortaya konulmasında bir yöntem olarak kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Bilgisayarlı Tomografi, Kantitatif CT, Osteoporoz, Osteoporoz riski.

INVESTIGATION OF OSTEOPOROSIS RISK IN INDIVIDUALS OVER 20 YEARS OF AGE VIA COMPUTED TOMOGRAPHY IMAGES

ABSTRACT

Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA) method is the leading method used to diagnose osteoporosis. Although measuring CT HU values in sections passing through the proximal femur and vertebrae in CT images to diagnose osteoporosis is not yet sufficient for clinical use, it can be used in the opportunistic preliminary diagnosis of osteoporosis. In this study, it has been aimed to reveal the risk of osteoporosis by measuring HU values on lower abdominal tomography images showing the proximal femur taken in women over 20 years of age. In this retrospectively planned study, images of 101 female patients, randomly selected from lower abdominal tomographies taken with 120 kV, 5 mm section thickness, at Kırşehir Training and Research Hospital in 2018-2019, in which the proximal femur was seen, have been included. Measurements have been made in axial sections by marking the femoral neck with ROI in the bone window. Those with HU values below 96.00 have been considered at risk for osteoporosis based on the literature. Data have been analyzed in IBM SPSS 22 program. The age of the women included in the study was between 20-82, the average age 48.7 (± 15.4) and the average HU value of the group has been found to be 129.81 (± 85.9 , min: -144 max:348). The rate of patients determined to be at risk of osteoporosis because their HU value was below 96.00 has been found to be 31.7%. HU value has been detected below 96.00 in 7.8% (n=51) of patients under 50 years of age. Among patients aged 50-59, the rate of HU values below 96.00 44.4% (n=18), those over the age of 60 have been determined to be 59.3% (n=32). It has been observed that there has been a negative, moderate correlation between age and HU value ($p < 0.001$, $r = -0.573$). In the risk assessment based on the HU value, it has been evaluated that the HU value decreased with age and the risk of osteoporosis increased. It can be used as a method to reveal the risk of osteoporosis by measuring the HU value in patients who have undergone tomography for any reason and whose proximal femur is seen.

Keywords: Computed Tomography, Quantitative CT, Osteoporosis, Osteoporosis risk.

SEYYAR RÖNTGEN MAKİNESİ İLE YAPILAN YATAN HASTA RÖNTGEN ÇEKİMLERİNDE ORTAMA YAYILAN VE KOMŞU YATAĞA ULAŞAN RADYASYON MİKTARININ ÖLÇÜLMESİ

Gürdoğan AYDIN

Kapadokya Üniversitesi Kapadokya Meslek Yüksek Okulu, Ürgüp/Nevşehir, Türkiye

gurdogan.aydin@kapadokya.edu.tr

ÖZET

Bu araştırma hastanelerde çeşitli yataklı servislerde yatan ve röntgen filmi çekimi için radyoloji servisine gidemeyen hastalara seyyar röntgen cihazı ile yapılan çekimlerde ortama yayılan radyasyon miktarının ölçülerek, her bir hasta yatağı için güvenlik alanlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Seyyar röntgen çekimlerinde saçılan radyasyonun mesafeye göre doz miktarını ölçmek için fantom testi yapılmıştır. Testlerde 160 mA jeneratör gücüne sahip 40-125 kV tüp gerilimi ve 70 kVde 1,5mm/Al filitre değeri olan SHIMADZU marka MUX-10 model Aralık 2008 tarihinde Kyoto’da üretilmiş seyyar röntgen cihazı kullanılmıştır. Akciğer grafileri için cihazın verebileceği en yüksek 100kVp ve 20mAs değerleri parametre olarak seçilmiştir. Foküs Film Mesafesi (FFM) akciğer grafileri için 150 cm. Her iki çekimde de kolimasyon genişliği 35x35 cm olarak uygulanmıştır. Hasta yerine 32 cm çaplı su fantomu kullanılmıştır. Radyasyon doz ölçümleri için TAEK marka NEB211 model 312 seri numaralı Doz Hızı Ölçer cihaz kullanılmıştır. Cihazın kalibrasyon tarihi 03.10.2023’tür. Dedektörün ölçüme aralığı: Doz hızı 10 μ R/h – 1.99 R/h Doz 0.1 μ R – 1.99 R dir. Ayırdetme gücü: Doz hızı 0.1 μ R/Doz 0.1 μ R dir. Cevap süresi -response time- 1-20 sn seçilmiştir. Ortam background dozu 18 μ R/h ölçülmüştür. Her bir noktada 3 kez ekspojur yapılmıştır. Veriler MS EXCEL programında işlenmiştir. 100kVp ve 20mAs değerleri ile yapılan ekspojurda x-ışını tüpünün farklı yönlerinde 100 cm mesafede en düşük 71,33 μ Sv/h en yüksek 119.00 μ Sv/h doz ölçülmüştür. Aynı ekspojur değerlerinde 200 cm mesafede tüp etrafında yapılan ölçümlerde en yüksek 2,10 μ Sv/h, en düşük 1,35 μ Sv/h doz ölçülmüştür. Aynı ekspojur değerlerinde 300 cm mesafede tüp etrafında yapılan ölçümlerde en yüksek 1,01 μ Sv/h, en düşük 0,54 μ Sv/h doz ölçülmüştür. Aynı ekspojur değerlerinde 500 cm mesafede tüp etrafında yapılan ölçümlerde en yüksek 0,33 μ Sv/h, en düşük 0,02 μ Sv/h doz ölçülmüştür. 500 cm’den daha fazla mesafelerde background dozundan daha farklı doz ölçülmemiştir. Yatan hasta röntgen çekimlerinde 500 cm’den daha

yakında mesafeye ve tüpün konumuna göre komşu yatak 119,00 $\mu\text{Sv/h}$ ile 0,02 $\mu\text{Sv/h}$ doza maruz kalabilmektedir. T p ile komşu yataktaki hasta arasında zırlama olması komşu yatak dozunu background dozuna kadar indirebilmektedir. 500 cm'den daha uzakta hiçbir zırlama malzemesi veya koruyucu donanım kullanmadan radyasyondan korunma mümkün olabilmektedir. Daha yakında olan personel ve hastalar radyasyona maruz kalmaktadırlar. Maruz kalınan radyasyonun miktarı çekim yapılan hastaya yakla ık a artmaktadır.

MEASURING THE AMOUNT OF RADIATION SPREAD TO THE ENVIRONMENT AND REACHING THE NEIGHBORING BED IN-PATIENT X-RAYS MADE WITH A PORTABLE X-RAY MACHINE

ABSTRACT

This study has been made to determination of security areas for each patient bed by measuring the amount of radiation emitted to the environment in the shots made with a portable x-ray device for patients who are hospitalized in various in-patient wards and cannot go to the radiology department for x-ray in hospitals. A phantom test was performed to measure the dose amount of radiation scattered in mobile x-rays according to distance. In tests, a SHIMADZU brand MUX-10 model mobile x-ray device with 160 mA generator power 40-125 kV tube voltage and 1.5 mm/Al filter value at 70 kV, produced in Kyoto in December 2008, was used. For lung radiography, the highest values of 100kVp and 20mAs that the device can provide were selected as parameters. Focus Film Distance (FFM) is 150 cm for chest radiography. In both shots, the collimation width was applied as 35x35 cm. A 32 cm diameter water phantom was used instead of the patient. TAEK brand NEB211 model Dose Rate Meter device with serial number 312 was used for radiation dose measurements. The calibration date of the device is 03.10.2023. Measuring range of the detector: Dose rate 10 $\mu\text{R/h}$ – 1.99 R/h dose 0.1 μR – 1.99 R. Discrimination power: Dose rate is 0.1 μR /Dose is 0.1 μR . Response time is selected as 1-20 seconds. Ambient background dose was measured as 18 $\mu\text{R/h}$. Exposure was made 3 times at each point. Data were processed in MS EXCEL program. In the exposure made with 100kVp and 20mAs values, the lowest dose of 71.33 $\mu\text{Sv/h}$ and the highest dose of 119.00 $\mu\text{Sv/h}$ were measured at a distance of 100 cm in different directions of the x-ray tube. In measurements made around the tube at a distance of 200 cm at the same exposure values, the highest dose was 2.10 $\mu\text{Sv/h}$ and the lowest dose was 1.35 $\mu\text{Sv/h}$. In measurements made

around the tube at a distance of 300 cm at the same exposure values, the highest dose was 1.01 $\mu\text{Sv/h}$ and the lowest dose was 0.54 $\mu\text{Sv/h}$. In measurements made around the tube at a distance of 500 cm at the same exposure values, the highest dose was 0.33 $\mu\text{Sv/h}$ and the lowest dose was 0.02 $\mu\text{Sv/h}$. No dose different from the background dose was measured at distances greater than 500 cm. In inpatient x-rays, the adjacent bed may be exposed to a dose of 119.00 $\mu\text{Sv/h}$ to 0.02 $\mu\text{Sv/h}$, depending on the distance of less than 500 cm and the location of the tube. Shielding between the tube and the patient in the neighbouring bed can reduce the adjacent bed dose to the background dose. It is possible to protect from radiation at a distance of more than 500 cm without using any shielding material or protective equipment. Personnel and patients who are closer are exposed to radiation. The amount of radiation exposed increases as the patient gets closer to the scan.

KAYNAKLAR

Vañó, E., Miller, D. L., Martin, C. J., Rehani, M. M., Kang, K., Rosenstein, M., ... & Rogers, A. (2017). ICRP publication 135: diagnostic reference levels in medical imaging. *Annals of the ICRP*, 46(1), 1-144.

World Health Organization. (2016). Communicating radiation risks in paediatric imaging: information to support health care discussions about benefit and risk.

Rosenstein, M. (2008). Diagnostic reference levels for medical exposure of patients: ICRP guidance and related ICRU quantities. *Health physics*, 95(5), 528-534.

Olgar, T., & Sahmaran, T. (2017). Establishment of radiation doses for pediatric x-ray examinations in a large pediatric hospital in Turkey. *Radiation Protection Dosimetry*, 176(3), 302-308.

Bor, D., Sancak, T., Toklu, T., Olgar, T., & Ener, S. (2008). Effects of radiologists' skill and experience on patient doses in interventional examinations. *Radiation protection dosimetry*, 129(1-3), 32-35.

Olgar, T., Bor, D., Berkmen, G., & Yazar, T. (2009). Patient and staff doses for some complex x-ray examinations. *Journal of Radiological Protection*, 29(3), 393.

TÜRKİYE'NİN FARKLI BÖLGELERİNDE ÜÇÜNCÜ MOLAR, İKİNCİ PREMOLAR, MAKSİLLER LATERAL DIŞ AGENEZİSİNİN RETROSPEKTİF OLARAK PANAROMİK RADYOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

**Neşe ORAL¹, Şükran AYRAN², Gülay ÖZDOĞAN³, S.Ece KARABIYIKOĞLU²,
Aşlıhan ASLAN BALCI⁴, Hilal PEKER ÖZTÜRK², Ercan TÜRERER⁵, Gürdoğan
AYDIN⁵**

1. *Kapadokya Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi
Anabilim Dalı, Ürgüp/Nevşehir, Türkiye
nese.oral@kapadokya.edu.tr*
2. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene
Radyolojisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye*
3. *Antalya Bilim Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi
Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye
gulay.ozdogan@antalya.edu.tr*
4. *Ankara Etimesgut Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Ankara, Türkiye*
5. *Kapadokya Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, Ürgüp/Nevşehir, Türkiye
gurdogan.aydin@kapadokya.edu.tr*

ÖZET

Diş agenezi, bir veya daha fazla dişin gelişimsel eksikliği olarak tanımlanır. Etyolojisinde genetik dışında çevresel faktörler, sistemik hastalıklar, çiğneme fonksiyonları gibi faktörler rol oynamaktadır. Daimi dişlerde, üçüncü azılar hariç, agenezi prevalansı %6.4'tür ve kadınlarda erkeklere göre daha sık görülür(1,2). Üçüncü molar dişler de dahil edildiğinde agenezi prevalansı %0.3-%36.5 arasında değişmektedir(3). Bu kadar geniş bir prevalans aralığı olmasının sebepleri arasında; hastanın yaşı, cinsiyeti, etnik ve bölgesel farklılıklar olabileceği bildirilmiştir(4). Çalışmamızın amacı, üçüncü molar, ikinci premolar ve maksiller lateral agenezinin İç Anadolu ve Akdeniz Bölgesi prevalansı ve cinsiyetin agenezi üzerindeki etkisini değerlendirmektir. Çalışmaya İç Anadolu'da bulunan Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Kliniğine başvuran 505 hasta ve Akdeniz'de bulunan Antalya Bilim Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Kliniğine başvuran 404 hasta olmak üzere 8-18 yaş aralığındaki 909 hastanın

verileri dahil edildi. Hastaların %53,4'ü kadın, %46,6'sı erkekti. Hastalara ait ortopantomografik görüntüler retrospektif olarak değerlendirildi. İnsiziv, premolar ve üçüncü molarda görülen agenezilerin prevalanslarına bakıldı. 8-10 yaşları arasında üçüncü molar diş germi oluşmamış olabileceği için, üçüncü molar agenezi değerlendirilirken bu yaş grubu çalışma dışı bırakılarak 304 kadın ve 289 erkek olmak üzere 593 hasta verisi çalışmanın bu kısmına dahil edildi. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik onay alındı. İstatistiksel analizler SPSS yazılımı (sürüm 22.0; SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) kullanılarak yapıldı. Bölgeler karşılaştırıldığında insiziv ve premolar agenezi prevalansları İç Anadolu bölgesinde Akdeniz bölgesine göre fazla iken, üçüncü molar agenezi prevalansı Akdeniz bölgesinde daha fazla bulundu. Her iki bölgede de en çok agenezi görülen insizivler arasında sağ maksiller lateral, premolarlar arasında sol mandibular premolar, üçüncü molarlar arasında ise sol maksiller üçüncü molar olarak tespit edildi. Agenezi ile cinsiyet arasındaki ilişki tartışma konusudur ve kadınlarda daha yüksek oranlar bildirilmesine rağmen; bu farklılıkların istatistiksel veya klinik olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte, cinsiyet ile agenezi arasındaki ilişki üzerine çok az sayıda çalışma yapılmıştır(13-17). Türkiye'nin farklı bölgelerinde daha fazla veri kullanılarak yapılacak çalışmalar Türk toplumunda insiziv, premolar ve üçüncü molar dişlerin agenezi prevalansları ve cinsiyet ile ilişkileri hakkında daha doğru ve kesin bilgiye ulaşılması açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Agenezis, Üçüncü molar diş, Maksiller lateral diş, Mandibular ikinci premolar diş, Ortopantomografi.

RETROSPECTIVE EVALUATION OF THIRD MOLAR, SECOND PREMOLAR, AND MAXILLARY LATERAL TOOTH AGENESIS IN DIFFERENT REGIONS OF TÜRKİYE USING PANORAMIC RADIOGRAPHY

ABSTRACT

Dental agenesis is defined as the developmental absence of one or more teeth. In its etiology, in addition to genetic factors, environmental factors, systemic diseases, and masticatory functions play roles. Excluding third molars, the prevalence of agenesis in permanent teeth is 6.4%, and it occurs more frequently in females than in males (1,2). When third molar teeth are included, the prevalence of agenesis varies between 0.3% and 36.5% (3). The reasons for such a wide prevalence range may include factors such as the patients age, gender, and ethnic and

regional differences (4). The aim of our study is to evaluate the prevalence of third molar, second premolar, and maxillary lateral agenesis in the Central Anatolia and Mediterranean regions, and the impact of gender on agenesis. The study included data from 909 patients aged 8-18 who visited the Oral, Dental, and Maxillofacial Radiology Clinics at Gülhane Faculty of Dentistry, Health Sciences University in Central Anatolia (505 patients) and Antalya Science University Faculty of Dentistry in the Mediterranean region (404 patients). 53.4% of the patients were female and 46.6% were male. Orthopantomographic images of the patients were retrospectively evaluated. The prevalence of incisor, premolar, and third molar agenesis was examined. Since third molar tooth germs may not have formed in the ages of 8-10, this age group was excluded from the evaluation of third molar agenesis, thus including data from 593 patients, 304 females and 289 males, in this part of the study. Ethical approval was obtained from the Gülhane Scientific Research Ethics Committee of Health Sciences University. Statistical analyses were performed using SPSS software (version 22.0; SPSS Inc, Chicago, IL, USA). When comparing regions, the prevalences of incisor and premolar agenesis were higher in the Central Anatolia region compared to the Mediterranean region, while the prevalence of third molar agenesis was found to be higher in the Mediterranean region. In both regions, the most commonly missing teeth identified were the right maxillary lateral incisor among incisors, the left mandibular premolar among premolars, and the left maxillary third molar among third molars. The relationship between agenesis and gender remains a topic of debate, and although higher rates have been reported in women, these differences have not been statistically or clinically significant. Moreover, there have been very few studies on the relationship between gender and agenesis (13-17). Studies conducted with more extensive data from various regions of Türkiye are crucial for acquiring more accurate and definitive information regarding the prevalence of agenesis of incisor, premolar, and third molar teeth and their association with gender within the Turkish population.

Keywords: Agenesis, Orthopantomography, Maxillary lateral tooth, Mandibular second premolar tooth, Third molar tooth

KAYNAKLAR

1.Polder, B.J.; Hof, M.A.V.; der Linden, F.P.G.M.V.; Kuijpers-Jagtman, A.M. A Meta-Analysis of the Prevalence of Dental Agenesis of Permanent Teeth. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 2004, 32, 217–226.

2. Khalaf, K.; Miskelly, J.; Voge, E.; Macfarlane, T.V. Prevalence of Hypodontia and Associated Factors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J. Orthod.* 2014, 41, 299–316.
3. Mahaney MC, Fujiwara TM, Morgan K. Dentalagenesis in the Dariusleut Hutterite Brethren: com-parisons to selected Caucasoid population surveys. *Am J Phys Anthropol* 1990;82:165–77.
4. Polder BJ, Van't Hof MA, Van der Linden FP, Kuijpers-Jagtman AM. A meta-analysis of the prevalence of dental agenesis of permanent teeth. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004 Jun;32(3):217-26. doi:10.1111/j.1600-0528.2004.00158.x.
5. Davis PJ. Hypodontia and hyperdontia of permanent teeth in Hong Kong school children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1987; 15: 218-20.
6. Chung CJ, Han JH, Kim KH. The pattern and prevalence of hypodontia in Koreans. *Oral Dis* 2008; 14: 620-5.
7. De Stefani A, Bruno G, Frezza A, Conte E, Balasso P, Gracco A. Association between teeth agenesis and Angle's classes in an Italian population. *Minerva Dent Oral Sc* 2021;70:21-5. DOI: 10.23736/S2724-6329.20.04320-4
8. Mishra A, Pandey RK. Sexual dimorphism, pattern of third molar and mandibular second premolar agenesis in Indian paediatric orthodontic patients. *Saudi Dent J* 2017;29(2):78-82.
9. Kaur B, Sheik S, Pallagatti S. Radiographic assessment of agenesis of third molars and para-radicular third molar radiolucencies in population of age group 18-25 years old – a radiographic survey. *Arch Oral Res* 2012;8:13-8.
10. Upadhyaya C, Adhikari BR, Kafle D, Humagain M. Agenesis of orthodontic patients attending Dhulikhel Hospital, Kathmandu University Hospital. Dhulikhel, Nepal. *Orthod J Nepal* 2012;2(1):33–6. [CrossRef]
11. Sandhu S, Kaur T. Radiographic evaluation of the status of third molars in the Asian-Indian students. *J Oral Maxillofac Surg* 2005;66:640-5.
12. Sujon MK, Alam MK, Rahman SA. Prevalence of third molar agenesis: Associated dental anomalies in non-syndromic 5923 patients. *PLoS One* 2016;11:e0162070. [CrossRef]
13. Demiriz L, Bodrumlu E, Kokturk F. Patterns of incisor-premolar agenesis combinations: A retrospective study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive* 2017;35(1):51-5. doi:10.4103/0970-4388.199230.

- 14.Souza-Silva BN, de Andrade Vieira W, de Macedo Bernardino Í, Batista M, Bittencourt MAV et al. Nonsyndromic tooth agenesis patterns and their association with other dental anomalies: A retrospective study. *Archives of Oral Biology* 2018;96:26-32. doi: 10.1016/j.archoralbio.2018.08.014.
- 15.Amini F, Rakhshan V, Babaei P. Prevalence and pattern of hypodontia in the permanent dentition of 3374 Iranian orthodontic patients. *Dental Research Journal* 2012;9(3):245-50. doi:10.4103/1735- 3327.99807.
- 16.Brook AH. Dental anomalies of number, form and size: their prevalence in British schoolchildren. *Journal of the International Association of Dentistry for Children* 1974;5(2):37-53.
- 17.Mattheeuws N, Deraut L, Martens G. Has hypodontia increased in Caucasians during the 20th century? A meta-analysis. *The European Journal of Orthodontics* 2004;26(1):99-103. doi:10.1093/ejo/26.1.99.

ÖNLİSANS ÖĞRENCİLERİNİN ÇOCUK İSTİSMARI VE İHMALİ KONUSUNDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ: BİR VAKIF ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ

Özge Kovan¹, Berna Eren²

¹ *Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, İstanbul, Türkiye*

ozge.kovan@acibadem.edu.tr

² *Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, İstanbul, Türkiye*

berna.eren@acibadem.edu.tr

ÖZET

Çocuk istismarı, “0-18 yaş grubundaki çocuğun kendisine bakmakla yükümlü kişi veya kişiler tarafından zarar verici olan, kaza-dışı ve önlenabilir bir davranışa maruz kalması” olarak tanımlanmakta ve fiziksel, cinsel, duygusal istismar ve ihmal olmak üzere dört grupta incelenmektedir. Çocuğun fiziksel, psikolojik ve sosyal gelişimini engelleyen, sağlığına zarar veren ya da ölümle sonuçlanabilen çocuk istismarı, nedenleri ve sonuçları açısından bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre dünya genelinde 2-4 yaş arası dört çocuktan üçü, ebeveynleri ve bakıcıları tarafından düzenli olarak fiziksel cezaya ve/veya psikolojik şiddete maruz kalmaktadır. Bununla birlikte, olayın belirlenmesinin zorluğu ve rapor edilmesindeki yetersizlikler nedeniyle çocuk istismarı ve ihmalinin yaygınlığına ilişkin gerçek sayılar tam olarak bilinmemektedir. Sağlık çalışanları çocuk istismarı ve ihmalinin erken tanı ve tedavisi; risk altındaki çocukların tespiti ve yetkili kuruluşlara bildirim yapılmasında etik, ahlaki ve yasal sorumluluk taşımaktadır. Ancak yapılan çalışmalar hizmet almaya gelen çocuklarda istismar ve ihmal belirtilerini tespit edebilmeleri için kapsamlı bilgi birikimine sahip olması gereken sağlık çalışanlarının bu konuda bilgi eksikliği olduğunu ortaya koymaktadır. Bu tanımlayıcı çalışmanın amacı, İstanbul’da bulunan bir vakıf üniversitesinin Sağlık Hizmetleri Yüksekokulu’nun önlisans programlarında eğitim görmekte olan öğrencilerin çocuk istismarı ve ihmal konusundaki bilgi düzeylerinin belirlenmesidir. Araştırmacılar tarafından hazırlanan anket formu, önlisans öğrencilerine mail yoluyla gönderilmiş ve yanıtlar online olarak toplanmıştır. Tanımlayıcı istatistikler için ortalama ve standart sapma ($X \pm SS$), sayı (n) ve yüzde (%) gösterimi; kategorik değişkenler

arasındaki ilişkiler için Ki-Kare ve Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. $p < 0,05$ değeri "istatistiksel olarak anlamlı" kabul edilmiştir. Öğrencilerin, %87,4'ünün çocuk istismarı ve ihmali konusunda bir eğitim almadığı; bununla birlikte %46,4'ünün çocuk istismarı ve ihmali tanımak için yeterli bilgi ve beceriye sahip olduğunu düşündüğü belirlenmiştir. %90,1'i mesleki uygulamalar sırasında çocuk istismarı ve ihmali olgusu veya şüphesi ile karşılaşarsa bildirim yapacağını; %10,6'sı ise çocuk istismarı ve ihmaliinden şüphelenilen olgularda çocuğun korunması için ailesine teslim edilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Çalışma sonuçları, önlisans öğrencilerinin çocuk ihmali ve istismarı konusunda bilgi eksikleri olduğunu ortaya koymuştur. Öğrencilerin önlisans eğitimleri süresinde çocuk istismarı ve ihmali konusundaki farkındalık ve bilgi düzeylerini artırmaya yönelik eğitim ve müfredat çalışmaları yapılmasının yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çocuğa yönelik şiddet, Çocuk istismarı, Çocuk ihmali, Önlisans eğitimi.

DETERMINING THE KNOWLEDGE LEVELS OF ASSOCIATE DEGREE STUDENTS ON CHILD ABUSE AND NEGLECT: THE CASE OF A FOUNDATION UNIVERSITY

ABSTRACT

Child abuse is defined as "any act or series of acts of commission or omission by a parent or other caregiver that results in harm, potential for harm, or threat of harm to a child" of 0-18 years of age and is classified as physical, sexual, emotional abuse and neglect. Child abuse prevents the physical, psychological and social development of the child, harms the child's health or may result in death, and is considered a public health problem regarding its causes and consequences. According to World Health Organization data, three out of four children aged 2-4 worldwide are regularly exposed to physical punishment and/or psychological violence by their parents and caregivers. However, the actual numbers regarding the prevalence of child abuse and neglect are not fully known due to the difficulty of identifying the incident and insufficient reporting. Health professionals have ethical, moral and legal responsibilities in early diagnosis and treatment of child abuse and neglect, identification of children at risk and notification of incidents to authorities. Health professionals need comprehensive knowledge on the subject in order to detect the signs of abuse and neglect in children who apply for health services; yet, studies reveal that their level of knowledge fall short. The aim of this descriptive

study is to determine the knowledge levels on child abuse and neglect of students studying in associate degree programs of the Vocational School of Health Services of a foundation university in Istanbul. A questionnaire developed by the researchers was sent to associate degree students via e-mail and the responses were collected online. Descriptive statistics was expressed as mean and standard deviation ($X \pm SD$), frequency (n) and percentage (%). The Chi-Square test and Kruskal Wallis test were used for standard statistical analyses. $p < 0.05$ was considered "statistically significant". 87.4% of the students have not received any training on child abuse and neglect; however, 46.4% thought they had sufficient knowledge and skills to identify child abuse and neglect incidents. 90.1% of the students stated that they would report if they encountered a case or suspicion of child abuse or neglect during their professional practice; yet, 10.6% stated that in cases of suspected child abuse and neglect, the child should be handed over to his/her family for protection. The findings revealed that associate degree students lack knowledge about child neglect and abuse. It was concluded that it would be beneficial to conduct trainings and curriculum revisions to increase students' awareness and knowledge of child abuse and neglect during their associate degree education.

Keywords: Associate degree education, Child abuse, Child neglect, Violence against children

KAYNAKLAR

Aktay M. İstismar ve ihmalin çocuk üzerindeki etkileri ve tedavisi. Gelişim ve Psikoloji Dergisi, 2020; 1(2):169-184.

Polat O. Şiddet. MÜHF - HAD, 2016; 22(1):15-34.

Üstündağ A. Sağlık çalışanlarının çocuk istismarı ve ihmali konusundaki farkındalığı:Sağlıklı Hayat Merkezi örneği. STED, 2022; 31(4):241-253.

World Health Organization. Child maltreatment: Key Facts (19 September 2022). [Internet]. Erişim adresi: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/child-maltreatment>

BÖLÜM III
ÖĞRENCİ POSTER BİLDİRİ ÖZETLERİ

“INVERSION RECOVERY” SEKANSINDA UYGULANAN INVERSION ZAMANINDAKİ (TI) DEĞİŞİMİN GÖRÜNTÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DENEYSEL OLARAK GÖZLEMLENMESİ

Deniz AKSOY, Ayşe KARAKOÇ

*Kapadokya Üniversitesi, Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Bölümü, Önlisans Programı,
Ürgüp/Nevşehir, Türkiye.*

ÖZET

Bu çalışma Manyetik Rezonans Görüntüleme’de su baskılama sekansı olan FLAIR ve yağ baskılama sekansı olan STIR ile elde edilen görüntülerde inversiyon zamanının (TI) değişiminin görüntü üzerindeki etkisini deneysel olarak gözlemlemek için yapılmıştır. Deney için birisinin içine su enjekte edilmiş iki parça derili tavuk baget kullanılmıştır. Bagetler 16 kanallı beyin koili merkezine yerleştirilerek 1,5 Tesla cihazda görüntüleri alınmıştır. Sekans olarak aynı TR (9000 ms) ve TE (90 ms) değerlerinde iki farklı inversiyon zamanında (TI 2574 ms – TI 1000 ms) T2 FLAIR, iki farklı inversiyon zamanında (TI 150 ms, TI 1000 ms) STIR, Axial T1 ve Axial T2 ağırlıklı görüntüler alınmıştır. Görüntüler karşılaştırılarak veriler kaydedilmiştir. T1 ve T2 ağırlıklı görüntülerin kıyaslanmasını yapabilmek için bir parça tavuğa su enjekte edilip manyetik rezonans görüntülenmesi sağlanmıştır. TR 9000 ms ve TE 90 ms değerinde inversiyon Zamanı TI:2574 ms ile alınan FLAIR sekansında yağ daha parlak (hiperintens) görünürken aynı TR ve TE Değerlerinde inversiyon Zamanı TI 1000 seçildiğinde kas içindeki yağın daha sönük (hipointens) görüldüğü gözlenmiştir. TR 6833 ms ve Efektif TE 43.3 ms değerinde inversiyon Zamanı TI 1000 ms ile alınan STIR sekansında yağ daha parlak (hiperintens) görünürken aynı TR ve TE Değerlerinde inversiyon Zamanı TI:150 ms seçildiğinde kas içindeki yağın daha sönük (hipointens) görüldüğü gözlenmiştir. “Inversiyon Recovery” sekansları Manyetik Rezonans görüntülemeye yağ ve su baskılama amacıyla kullanılmaktadır. Inversiyon zamanı kısa tutulunca erken relaksasyona uğrayan yağ sinyalleri görüntüde baskılanırken inversiyon zamanı uzun tutulduğunda relaksasyon zamanı daha uzun olan su sinyalleri görüntüde baskılanmaktadır. Inversiyon zamanı yağ ve su baskılamanın derecesini belirlemektedir. Yapılan deneyde inversiyon zamanının yağ baskılama ve su baskılama derecesini etkilediği görülmüştür. STIR sekansında inversiyon zamanı artırıldıkça yağ daha parlak (hiperintens) görünmüştür. FLAIR sekansında inversiyon zamanı yüksek olduğu durumda yağ parlak (Hiperintens), inversiyon zamanı azltıldıkça yağ daha sönük (Hipointens) görünmüştür.

EXPERIMENTAL OBSERVATION OF THE EFFECT OF THE CHANGE IN INVERSION TIME (TI) ON THE IMAGE APPLIED IN THE “INVERSION RECOVERY” SEQUENCE

ABSTRACT

This study has been made to experimentally observe the effect of changing inversion time (TI) on the images obtained with FLAIR, a water suppression sequence, and STIR, a fat suppression sequence, in Magnetic Resonance Imaging. Two pieces of skin-on chicken drumsticks have been used for the experiment, one of which has been water injected into it. Drumsticks have been placed in the 16-channel brain coil center and images have been taken with a 1.5 Tesla device. Sequentially, at the same TR (9000 ms) and TE (90 ms) values, T2 FLAIR at two different inversion times (TI 2574 ms – TI 1000 ms), at two different inversion times (TI 150 ms, TI 1000 ms) STIR, Axial T1 and Axial T2-weighted images have been taken. In order to compare T1 and T2 weighted images, water has been injected into a piece of chicken and magnetic resonance imaging has been performed. Inversion Time TI with TR 9000 ms and TE 90 ms: While the fat appears brighter (hyperintense) in the FLAIR sequence taken with 2574 ms, it has been observed that the fat within the muscle appears dimmer (hypointense) when the inversion time TI 1000 is selected at the same TR and TE Values. While the oil appears brighter (hyperintense) in the STIR sequence taken with inversion time TI 1000 ms at value TR 6833 ms and Effective TE 43.3 ms, it has been observed that when the inversion time TI:150 ms has been selected at the same TR and TE values, the fat in the muscle appeared fainter (hypointense). “Inversion Recovery” sequences are used for fat and water suppression in Magnetic Resonance imaging. When the inversion time is kept short, fat signals that undergo premature relaxation are suppressed in the image, while when the inversion time is kept long, water signals with a longer relaxation time are suppressed in the image. Inversion time determines the degree of fat and water suppression. In the experiment, it has been observed that inversion time has been affected the degree of fat suppression and water suppression. In the STIR sequence, as the inversion time has been increased, the oil has been appeared brighter (hyperintense). In the FLAIR sequence, when the inversion time high, the oil has been appeared bright (Hyperintense), and as the inversion time has been decreased, the oil has been appeared fainter (Hypointense).

KAYNAKLAR

Atman, E. D. (2020). MRG’de Kontrast Artırma Yöntemleri ve MR Kontrast Maddeler.

Karaali, K. (2020). Atomdan MR Sinyaline Temel Fizik Prensipler, Görüntü Oluşumu ve Görüntü Ağırlığı.

Koşar, P. (2020). Manyetik Rezonans Görüntülemeye Temel Sekanslar. *Türk Radyoloji Seminerleri*, 8, 69-184.

Yüksel, Z. (2019). Manyetik rezonans görüntüleme fizik temelleri ve sistem bileşenleri. *Black Sea Journal of Engineering and Science*, 2(2), 57-65.

TIBBİ GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ PROGRAMINDA OKUYAN ÖĞRENCİLERİN EĞİTİM ÖNCESİ VE EĞİTİM SÜRECİNDEKİ MESLEĞE DAİR İLGİ VE YAKLAŞIMLARININ ARAŞTIRILMASI

Damla CANDAN, Arda GÖK, Efe Can SANCAR, Sayit AKMAN

*Kapadokya Üniversitesi, Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Bölümü, Önlisans Programı,
Ürgüp/Nevşehir, Türkiye.*

damlacandan0404@gmail.com, efe.sancar.v@gmail.com, ardagkk0@gmail.com
sayitakman3838@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada tıbbi görüntüleme teknikleri programında okuyan öğrencilerin eğitim hayatına başlamadan önceki mesleki ilgi ve yaklaşımlarının eğitim sırasında değişip değişmediği araştırılmıştır. Hazırlanmış olan 17 soruluk anket Google forms üzerinden hazırlanmış Kapadokya Üniversitesi Tıbbi Görüntüleme Teknikleri programında okuyan toplam 150 öğrenciye online olarak gönderilmiştir. Ankete yanıt veren 106 kişidir. Veriler Microsoft excel programında tablo haline getirilmiştir. Microsoft excel programı üzerinde istatistiksel analizi yapılmıştır. Anketi yanıtlayanların %72,6'sı kadın (n=77) %27,4'ü (n=29) erkektir. Katılımcıların yaş gurubunun %80,2'si 18-21 (n=85) yaş aralığında %17'si 21-25 (n=18) %2,83'ü 25+ yaş aralığındadır. Anketi yanıtlayanların %68,9'u (n=73) 1.sınıf %31,1'i (n=33) 2.sınıftır. Bu bölümü seçerken çevresinden etkilenenlerin oranı %85,84 (n=106), etkilenen kadınların oranı %70,12'si (n=54), etkilenen erkeklerin oranı ise %72,41'dir (n=21). Tercih listesi hazırlarken öğrencilerin %47,16'sı (n=50) ailelerinden yardım almıştır. Bu bölümü seçerken x ışınına maruz kalacak olmak, öğrencilerin %51,88'ni (n=55) korkutmamıştır. Öğrencilerin bölüme gelme amacı %90,56'sının (n=96) atanmak olmuştur. Öğrencilerin %94,33'ünün (n=100) ilk tercihi bu bölüm olmuştur. Kadınların %100'ü (n=77), erkeklerin %86,20'si (n=25) bölümünden memnundur. Kadın öğrencilerin %37,66'sı (n=30), erkek öğrencilerin %58,62'sinin ek meslek düşüncesi vardır. Öğrencilerin %50'sinin (n=53) fikri bölüme gelmeden önceki fikirlerine göre olumlu anlamda değişmiştir. Öğrencilerin %88,67'si (n=94) çevresini radyasyon hakkında bilgilendirmeye başlamıştır. 1.sınıflarda kadın öğrencilerin %92,30'u (n=48) aldıkları eğitim yeterli buluyorken, 2.sınıftaki kadın öğrencilerin %68'i (n=18) aldıkları eğitimi yeterli bulmuştur; 1.sınıftaki erkek öğrencilerin ise %100'ü

(n=21) aldıkları eğitimi yeterli bulmuştur, 2.sınıftaki erkek öğrencilerin %62,5'i (n=5) aldıkları eğitimi yeterli bulmuştur. Öğrencilerin büyük çoğunluğu çevresinden etkilenecek bu bölümü seçmiştir. Öğrenciler tercih listesi hazırlarken en fazla ailelerinden yardım almıştır. Öğrencilerin tercih yaparken x ışınına maruz kalacak olmaları öğrencileri korkutmamıştır. Öğrencilerin çoğunluğunun amacı atanmak olmuştur. Öğrencilerin çoğunluğu ilk tercih olarak bu bölümü yazmıştır. Öğrencilerin çoğunluğu bölümünden memnundur. Anket sonuçlarından elde edilen verilere göre öğrencilerin tamamı meslek hayatına bu alanda devam edecektir. Öğrencilerin bir kısmının erkek öğrenciler daha fazla olmak üzere ek meslek düşüncesi vardır. Öğrenciler görüntüleme teknikleri mesleğinin avantajı hakkında bu alana gelmeden önce daha fazla bilgi toplayarak gelmişlerdir. Öğrencilerin eğitim öncesi olumsuz mesleki görüşleri eğitim sürecinde olumlu anlamda değişmiştir. Öğrencilerin geneli çevresini radyasyon hakkında bilgilendirmeye başlamışlardır. Elde edilen anket sonuçlarına göre 1.sınıf öğrencileri 2.sınıf öğrencilerine göre aldıkları eğitimi daha fazla yeterli bulmuşlardır.

Anahtar kelimeler: Mesleki ilgi, Radyoloji, Radyolojiye yaklaşımlar, Tıbbi görüntüleme teknikleri öğrencileri.

INVESTIGATING THE INTEREST AND APPROACHES OF STUDENTS STUDYING IN THE MEDICAL IMAGING TECHNIQUES PROGRAM TO THE PROFESSION IN THE PRE-EDUCATION AND EDUCATION PROCESS

ABSTRACT

In this study, it was researched whether the professional interests and attitudes of the students studying in the medical imaging techniques program before they started their education changed during the education. A 17-question questionnaire was prepared via Google Forms and sent online to a total of 150 students studying in the Medical Imaging Techniques program at Cappadocia University. There were 106 respondents to the questionnaire. The data were tabulated in the Microsoft Excel program. Statistical analysis was made on the Microsoft Excel program. Of the participants, 72.6% were female (n=77), and 27.4% (n=29) were male. The age group of the participants was 80.2% between 18-21 (n=85), 17% between 21-25 (n=18) and 2.83% between 25+. Of the respondents, 68.9% (n=73) were 1st graders and 31.1% (n=33) were 2nd graders. The rate of those who were influenced by their environment when choosing this department was 85.84% (n=106), the rate of women who were influenced was 70.12%

(n=54), and the rate of men who were influenced was 72.41% (n=21). While preparing the preference list, 47.16% (n=50) of the students received help from their families. Being exposed to x-rays while choosing this department did not scare 51.88% (n=55) of the students. The purpose of 90.56% (n=96) of the students to come to the department was to be appointed. This department was the first choice of 94.33% (n=100) of the students. 100% of women (n=77) and 86.20% of men (n=25) were satisfied with their department. 37.66% (n=30) of the female students and 58.62% (n=58.62) of the male students have an additional profession in mind. The opinions of 50% (n=53) of the students have changed positively compared to their opinions before coming to the department. 88.67% (n=94) of the students started to inform their environment about radiation. 92.30% (n=48) of the 1st-grade female students found their education adequate, 68% (n=18) of the 2nd-grade female students found their education adequate; 100% (n=21) of the 1st-grade male students found their education adequate, 62.5% (n=5) of the 2nd-grade male students found their education adequate. Most students chose this department by being influenced by their environment. Students received the most help from their families while preparing the preference list. The fact that the students would be exposed to X-rays while making a choice did not frighten them. The majority of the students aimed to get a job in public institutions. The majority of students chose this department as their first choice. The majority of students are satisfied with their department. According to the data obtained from the survey results, all of the students will continue their professional life in this field. Some of the students have the idea of an additional profession, more male students. Students gathered more information about the advantages of the imaging technician profession before coming to this field. The negative professional views of the students before the training changed positively during the training process. Most of the students started to inform their environment about radiation. According to the results of the questionnaire, 1st-grade students found the education they received more adequate than 2nd-grade students.

Keywords: Approaches to radiology, Medical imaging techniques students, Professional interest, Radiology.

KAYNAKLAR

<https://acikerisim.gelisim.edu.tr/xmlui/handle/11363/1966>

<https://dergipark.org.tr/en/pub/jhse/issue/49360/630443>

PEDİATRİK RADYOTERAPİ: ÇOCUKLARDA EN SIK GÖRÜLEN KANSER TÜRLERİ VE RADYOTERAPİ' DEKİ YERİ

Zehra AÇIKGÖZ, Ecem ALTIN, Edanur SATILMIŞ, Yaren TÜKENMEZ

zehra.acikgoz@kapadokya.edu.tr, altunecem99@gmail.com, edanrs16@gmail.com,
yarentukenmez50@gmail.com

*Kapadokya Üniversitesi, Kapadokya Meslek Yüksek Okulu, Radyoterapi Bölümü, Önlisans
Programı, Ürgüp/Nevşehir, Türkiye.*

ÖZET

Kanser; vücudun herhangi bir bölgesindeki hücrelerin kontrolsüz ve sürekli çoğalmasıyla oluşan bir hastalıktır. Çocuklarda kanser görülme sıklığı yetişkinler kadar sık değildir fakat daha ölümcül seyretmektedir. Çocukluk çağı kanserlerinin oluşumuna etki eden risk faktörleri; karsinojenlere maruziyet (iyonizan radyasyona, güneş ışığına maruziyet), genetik yatkınlık ve bazı virüslerdir (EBV, Hepatit B, HIV virüsleri gibi). Çocuklarda kazalardan sonra en sık görülen ikinci ölüm nedeni kanserdir. Dünya genelinde her yıl 0-19 yaş grubunda 400 binden fazla yeni kanser vakası tespit edilmektedir. Bu durum Türkiye’de yılda 0-19 yaş grubu yaklaşık 4.700 yeni kanser vakası olarak görülmektedir.

Çocukluk çağı kanserlerinde 1. sırada lösemi (kan kanseri) %30 oranda görülmektedir. Geriye kalan %70’ini lenfomalar ve solid tümörler (organ ve çeşitli dokulardan gelişen kanserler) oluşturmaktadır. Çocukluk çağı kanserlerinde erken evrede teşhis kür şansını artırdığı için çok önemlidir. Küçük bebeklerde kedi gözü parlaması gibi beyazlık, göz çevresinde morluk, karın şişliği ve bezelerde büyüme, iki santimetreden büyük bir lenf bezi, acısız ve elle hissedilen boyun, kasık ve koltuk altında küçük lenf düğümleri kanser belirtileri arasındadır. Yenidoğan ve bebeklerde kendini ifade etmesi zor olduğundan ailelerin çocuklar üzerinde rolü çok daha fazladır. Dolayısıyla ebeveynlerin farkındalığının artması hayat kurtarıcı rol oynamaktadır.

Pediyatrik tümörlerde tanı için uygulanan birçok laboratuvar ve radyolojik inceleme yöntemi bulunmaktadır. Ancak çoğu kanser türünde tanı konmasının en önemli yolu biyopsidir. Biyopsi yapılamadığı durumlarda diğer testler doktora tanı koymasında yardımcı olur. Evrelemede ise PET-CT önemli bir rol oynamaktadır. Çocukluk çağı kanserlerinde başarılı bir tedavi için cerrahi, kemoterapi ve radyoterapi kombine kullanılmaktadır. Gelişme çağındaki çocukluklarda

radoterapi; büyüme bozukluklarına neden olabileceği için zorunlu durumlar haricinde tercih edilmemektedir. 5 yaş altındaki çocukların radyoterapi tedavisi sırasında hareketsiz kalmasını sağlamak ve kendini kasmayıp kaslarında gevşeme sağlamak için anestezi uygulanmasına ihtiyaç duyulur. Radyoterapi uygulaması, tedavi süresince her gün anestezi eşliğinde, radyasyon onkoloğu, hemşire, anestezi doktoru ve tekniker eşliğinde yapılır. Tedavi sonrasında çocuk, yakınları ile müşahade odasında bir süre gözlemlendikten sonra ayrılmasına izin verilmelidir.

Bu çalışmada çocukluk çağı tümörlerinde en sık görülen kanser türlerinden lösemi, lenfoma ve beyin tümörleri ele alınmıştır. Bu kanser türlerinin Radyoterapi’ de tedavisine ilişkin yöntemlerden ve tedavi sonrası sağ kalım oranlarının erken teşhiste önemine vurgu yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Beyin tümörleri, Çocukluk çağı kanserleri, Kanser, Lenfoma, Lösemi, Pediatrik radyoterapi,

PEDIATRIC RADIOTHERAPY: THE MOST COMMON CANCER TYPES IN CHILDREN AND THEIR PLACE IN RADIOTHERAPY

ABSTRACT

Cancer; It is a disease caused by the uncontrolled and continuous proliferation of cells in any part of the body. The incidence of cancer in children is not as common as in adults, but it is more deadly. Risk factors affecting the occurrence of childhood cancers; exposure to carcinogens (exposure to ionizing radiation, sunlight), genetic predisposition and some viruses (such as EBV, Hepatitis B, HIV viruses). The second most common cause of death in children after accidents is cancer. More than 400 thousand new cancer cases are detected in the 0-19 age group every year worldwide. This situation is seen as approximately 4,700 new cancer cases in the 0-19 age group per year in Turkey.

Leukemia (blood cancer) ranks first among childhood cancers, with a rate of 30%. The remaining 70% consists of lymphomas and solid tumors (cancers that develop from organs and various tissues). Diagnosis of childhood cancer at an early stage is very important as it increases the chance of cure. In young babies, whiteness like a cat's eye shine, bruising around the eyes, abdominal swelling and enlarged glands, a lymph node larger than two centimeters, painless and palpable small lymph nodes in the neck, groin and armpit are among the symptoms of

cancer. Since it is difficult for newborns and babies to express themselves, families have a much greater role in children. Therefore, increasing parents' awareness plays a life-saving role.

There are many laboratory and radiological examination methods used for diagnosis of pediatric tumors. However, the most important way to diagnose most types of cancer is biopsy. In cases where a biopsy cannot be performed, other tests help the doctor make a diagnosis. Whereas PET-CT plays an important role in staging. Surgery, chemotherapy and radiotherapy are used in combination for successful treatment of childhood cancers. Anesthesia administration is needed to ensure that children under the age of 5 remain motionless during radiotherapy treatment and to ensure that their muscles relax and do not tighten. Radiotherapy is performed under anesthesia every day during the treatment, accompanied by a radiation oncologist, nurse, anesthesiologist and technician. After the treatment, the child should be observed in the observation room with his/her relatives for a while and then allowed to leave.

In this study, leukemia, lymphoma and brain tumors, which are the most common cancer types in childhood, are discussed. Emphasis has been placed on the methods of treating these types of cancer with Radiotherapy and the importance of early diagnosis and post-treatment survival rates.

Keywords: Brain tumors, Cancer, Childhood cancers, Leukemia, Lymphoma, Pediatric radiotherapy.

PEDİATRİK DİŞ HEKİMLİĞİNDE KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOĞRAFI ENDİKASYONLARI: BİR LİTERATÜR TARAMASI

Halime Eylül Şerbetçioğlu , Esad Semih Canlı

Kapadokya Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ürgüp/Nevşehir, Türkiye

ÖZET

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KİBT) görüntüleme, panoramik radyografiden sonra maksillofasiyal bölgede en önemli teknolojik gelişmedir. Bu görüntüleme tıp ve diş hekimliğinde multidisipliner olguların planlanmasına yardımcı olmaktadır. KİBT yüksek teşhis kalitesi sağlayan üç boyutlu bir radyolojik yöntemdir. Bilgisayarlı tomografi (BT)'ye oranla daha düşük radyasyon dozu avantajı olsa da geleneksel dental radyografik tekniklere göre daha yüksek radyasyon dozu gerektirir. Radyasyon canlı sistemleri doğrudan ya da dolaylı olarak etkiler. Bu durum doku ve organlarda, alınan miktar ile doğru orantılı olarak kısa ve uzun dönem etkileri olarak karşımıza çıkar. Özellikle embriyonik hücreler mitotik aktivitelerinden dolayı radyasyona büyük ölçüde duyarlıdır. Diş Hekimliği pratiğinde çocuk hastalardan klinik endikasyon olmadıkça radyolojik görüntülemelerden kaçınmak gerekmektedir. Hastaların yaşı bir kriter olmamakla birlikte diş hekimleri klinik muayene sonrası dental radyografik uygulamaların gerekliliğine karar vermelidir. Maksillofasiyal bölgeye gelen travmalar, geniş patolojilerin mevcudiyeti, kraniofasiyal anomalilerin değerlendirilmesi gibi komplike olgularda iki boyutlu radyograflar yetersiz kalmaktadır. Bu durumların varlığında kesitsel ve 3D incelemeye imkan sağlayan Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi, Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI) tanısal açıdan önem kazanır. Diş hekimliği hastalarında ve özellikle çocuklarda KİBT düşük radyasyon dozu nedeniyle BT'ye alternatif olarak tercih edilmektedir. Pediatrik hastalarda ne zaman ve neden KİBT görüntülerine ihtiyaç duyulduğuna dair sınırlı sayıda bilgi vardır. Çalışmamızın amacı çocuk diş hekimliği pratiğinde KİBT endikasyonlarının literatür taranarak belirlenmesidir.

Anahtar kelimeler: Çocuk, Radyoloji, Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, Diş hekimi.

INDICATIONS FOR CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN PEDIATRIC DENTISTRY: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Cone beam computed tomography (CBCT) imaging is the most important technological development in the maxillofacial region after panoramic radiography. This imaging helps in the planning of multidisciplinary cases in medicine and dentistry. CBCT is a three-dimensional radiological method that provides high diagnostic quality. Although it has the advantage of lower radiation dose compared to computed tomography (CT), it requires a higher radiation dose than traditional dental radiographic techniques. Radiation affects living systems directly or indirectly. This situation appears as short- and long-term effects in tissues and organs, directly proportional to the amount taken. Especially embryonic cells are highly sensitive to radiation because they are mitotic activity. In dentistry practice, radiological imaging should be avoided in pediatric patients unless there is a clinical indication. Although the age of the child is not a criterion, dentists should decide on the necessity of dental radiographic applications after clinical examination. Two-dimensional radiographs are inadequate in complicated cases such as trauma to the maxillofacial region, in existence of extensive pathologies, and the evaluation of craniofacial anomalies. In this cases , Cone Beam Computed Tomography, Computed Tomography (CT) and Magnetic Resonance Imaging (MRI), which allow cross-sectional and 3D examination, become diagnostically important. CBCT is preferred as an alternative to CT in dental patients, especially in children, due to its low radiation dose.

There is limited information on when and why CBCT images are needed in pediatric patients. The aim of our study is to determine CBCT indications in pediatric dentistry practice by reviewing the literature.

Key words: Pediatric, Radiology, Cone beam computed tomography, Dentistry.

KAYNAKLAR

Ballı Akgöl B , Akbulut A. Bir Grup Çocuk ve Ergen Hastada Konik ışıklı Bilgisayarlı Tomografi İsteme Nedenleri: Retrospective Çalışma.Türkiye Klinikleri J Dental SCI.2022;28(3):558-65

Göksel S, et al. Use of cone beam computed tomography in pediatric patients: A retrospective observational study. J of Advanced Research in Health Sciences.2023;6(2):173-178

Göller Bulut D, Köse E. Diş Hekimliğinde Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kullanımı: Literatür Taraması. J of International Dental Sciences 2017;1: 1-7

İşman Ö, et al. Indications for Cone Beam Computed Tomography in Children and Young Patients in a Turkish Subpopulations. İnt J Paediatr Dent 2017 May;27(3):183-190

Solak Kolçakoğlu K, Amuk M. Çocuk Diş hekimliğinde Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi İstek Nedenleri. J of Health Sciences. 2021;30 (1): 68-73

Walliczek-Dworschak U, et al. İndication of Cone beam CT in Head and Neck İmaging in Children. 2017 Aug; 37(4):270-275

White SC, Pharoah MJ. *Oral Radyoloji. İlkeler ve Yorumlama*. Çeviri: Akkaya N, Çokaktaş Yandımata Z.7.Baskıdan çeviri. Ankara: PalmeYayınevi. 185-250.

Yiğit T, et al Evaluation of use of cone beam computed tomography in paediatric patients: A cross-sectional study. Int J Paediatr Dent.2023 Sep;33(5):468-476

EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE LİHTİRİPSY İŞLEMİNİN FARKLI BOYUTLARDA VE DANSİTEDEKİ BÖBREK TAŞLARI ÜZERİNDEKİ ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Nuray ÖREN

*Kapadokya Üniversitesi, Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Bölümü, Önlisans Programı,
Ürgüp/Nevşehir, Türkiye.
nurayrad38@gmail.com*

ÖZET

Ülkemizde Extracorporeal Shock Wave Litthiripsy ile Üriner sistem taş hastalığı tedavisinin başarılı sonuçlarına rağmen taşın boyutuna, dansitesine bağlı olarak az da olsa başarısızlıkla sonuçlanabilmektedir. Bu hastalar diğer tedavi yöntemlerine yönlendirilmektedirler. Bu da hasta için yüksek maliyete, uzun süren iyileşme ve yüksek komplikasyonlara neden olabilmektedir. Üreterin farklı düzeylerindeki taşlar farklı zorluk dereceleri gösterir. Birçok raporda ortaya konulduğu gibi, orta kaliks böbrek taşlarına uygulanan ESWL tedavisinin sonuçları da farklıdır. Bu çalışma Extracorporeal Shock Wave Litthiripsy tedavisinde taş boyutu ve taşın dansitesinin tedavi başarısına etkisinin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Üroloji kliniğimize Kasım 2023 ile Şubat 2024 tarihleri arasında başvuran 30 erkek hastanın verileri retrospektif olarak araştırılmıştır. Bu çalışmaya CT’ de taş dansitesi Hounsfield ünitesi <1000 ve en uzun boyutu 6 mm ile 11 mm olan orta kaliks böbrek taşına sahip hastalar dahil edilmiştir. Seçilen hastaların Tedavi işlemi tüm hastalar için supin pozisyonunda uygulanmıştır. Floroskopi kullanılarak odaklama yapılan taşlara ortalama 2500-3600 şok dalgası, 18-21 kV güç kullanılarak yaklaşık 30 dakika süren tedavi uygulanmıştır. Yaş ortalamaları 23 ila 64 olan hastaların taş dansitesi 910.1 ila 184.4 Hounsfield ünitesi aralığında idi. Bu 30 hastaların 19’u tek seansta, 6’sı ikinci seansta, 3’ü üçüncü seansta tedavi edilmiş, diğer 2 hasta tedavi başarısız olarak kayda geçirilmiştir. Birinci seansta kırılan taşların dansite ortalaması ikinci ve üçüncü seansta kırılan taşların ortalamasından daha düşük çıkmıştır. Küçük boyutlu taşların birinci seansta daha fazla kırıldığı tespit edilmiştir. Extracorporeal Shock Wave Litthiripsy tedavisinin invaziv olmaması, hastaneye yatışı olmaması, düşük morbidite oranları nedeniyle daha fazla tercih edilmesi, başarı oranının taşın boyut ve dansitesine göre değişmek koşuluyla literatürle uyumlu bulunmuştur. Düşük dansiteli taşların birinci seansta daha fazla kırıldığı tespit edilmiştir. Taş dansitesi ile kırılma oranı arasında doğrusal bir ilişki tespit edilmiştir. Çalışmaya

dahil ettiğimiz taş boyutları dahilinde taş boyutunun kırılma oranına etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum daha büyük boyutlu taşlar için geçerli bir değerlendirme olmayacağı çalışmanın kısıtlılıkları dahilinde ortaya konmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Beden dışı şok dalga ile taş kırma ESWL, Farklı boyutlarda taş ve dansite değerleri, Hasta cinsiyeti ve uygulanan seanslar.

INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE LITHRIPSY PROCEDURE ON KIDNEY STONES OF DIFFERENT SIZES AND DENSITIES

ABSTRACT

Despite the successful results of the treatment of urinary system stone disease with Extracorporeal Shock Wave Lithtripsy in our country, it may fail, albeit slightly, depending on the size and density of the stone. These patients are directed to other treatment methods. This can lead to high costs, long recovery times and high complications for the patient. Stones at different levels of the ureter show different degrees of difficulty. As revealed in many reports, the results of ESWL treatment for mid-calyceal kidney stones are also different. This study has been made to investigation of the effects of stone size and density on treatment success in Extracorporeal Shock Wave Lithtripsy treatment. The data of 30 male patients who applied to our urology clinic between November 2023 and February 2024 has been retrospectively investigated. Patients with mid-calyx kidney stones with a stone density <1000 Hounsfield units on CT and a longest dimension of 6 mm to 11 mm have been included in this study. Treatment of selected patients have been performed in the supine position for all patients. An average of 2500-3600 shock waves have been given to the stones, which has been focused using fluoroscopy, and the treatment has lasted approximately 30 minutes using 18-21 kV power. The stone density of the patients, whose average age was 23 to 64, was between 910.1 and 184.4 Hounsfield units. Of these 30 patients, 19 have been treated in a single session, 6 in the second session, 3 in the third session, and the other 2 patients have been recorded as treatment unsuccessful. The average density of the stones broken in the first session has been observed lower than the average density of the stones broken in the second and third sessions. It has been determined that small-sized stones break more in the first session. Extracorporeal Shock Wave Lithtripsy treatment was found to be compatible with the literature, provided that it is not

invasive, does not require hospitalization, is preferred due to its low morbidity rates, and the success rate varies depending on the size and density of the stone. It has been determined that low density stones break more in the first session. A linear relationship has been determined between stone density and fracture rate. Within the stone sizes we have been included in the study, it has been determined that stone size has not affect the fracture rate. It is revealed within the limitations of the study that this will not be a valid evaluation for larger sized stones.

Keywords: Stone crushing with extracorporeal shock wave ESWL, Stones of different sizes and density values, Patient gender and applied sessions.

KAYNAKLAR

Abdel-Khalek M, Sheir K, Elsobky E, Showkey S, Kenawy M: Prognostic factors for extracorporeal shockwave lithotripsy of ureteric Stones: a multivariate analysis study. Scand J Urol Nephrol. 37: 413-418, 2003.

Ahmed EA, Ahmed REN, Ramy FY, Ahmed SEH, Khaled ZS: Distal üreter taşlarında hidronefroz derecesi ESWL başarısını etkilemekte midir? Urology (Türkçe baskı). 3: 24-29, 2007.

Ather MH, Paryani J, Memon A, Sulaiman MN: A 10-year experience of managing ureteric calculi: changing trends towards endourological intervention - is there a role for open surgery? BJU Int. 88: 173-177, 2001.

Choong S, Whitfield H, Duffy P, et al. The management of paediatric urolithiasis. BJU Int 2000;86(7):857-60.

Dogan HS, Tekgul S. Minimally invasive surgical approaches to kidney stones in children. Curr Urol Rep 2010;13(4):298-306.

Miller NL, Lingeman JE. Management of kidney stones. BMJ 2007;334(7591):468-72.

Mobley TB, Myers DA, Jenkins JM, Grine WB, Jordan WR: Effects of stents on lithotripsy of ureteral calculi: treatment results with 18,825 calculi using the Lithostar lithotripter. J Urol.152:66-67, 1994.

Mobley TB, Myers DA, Jenkins JM, Grine WB, Jordan WR: Effects of stents on lithotripsy of ureteral calculi: treatment results with 18,825 calculi using the Lithostar lithotripter. J Urol. 152: 66-67, 1994.

Pardalidis NP, Kosmaoglou EV, Kapotis CG: Endoscopy vs. extracorporeal shock wave lithotripsy in the treatment of distal ureteral stones: ten years experience. *J Endourol.* 13:161-164, 1999.

Pearle MS, Calhoun EA, Curhan GC. Urologic diseases in America project: urolithiasis. *J Urol* 2005;173(3):848-57.

Pearle MS, Nadler R, Bercowsky E, et al. Prospective randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for management of distal ureteral calculi. *J Urol.* 166: 1255-1260, 2001.

Peschel R, Janetschek G, Bartsch G: Extracorporeal shock wave lithotripsy versus ureteroscopy for distal ureteral calculi: a prospective randomized study. *J Urol.* 162: 1909-1912, 1999.

Portis AJ, Yan Y, Pattaras JG, Andreoni C, Moore R, Clayman RV: Matched pair analysis of shock wave lithotripsy effectiveness for comparison of lithotripters. *J Urol.* 169:58-62, 2003.

Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, et al. 2007 Guideline for the management of ureteral calculi. *Eur Urol* 2007;52(6):1610-31.

Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, et al. 2007 Guideline for the Management of Ureteral Calculi. *J Urol.* 178: 2418-2434, 2007.

Shiroyanagi Y, Yagisawa T, Nanri M, Kobayashi C, Toma H: Factors associated with failure of extracorporeal shock wave lithotripsy for ureteral stones using Dornier lithotripter U/50. *Int J Urol.* 9: 304-309, 2002.

Tiselius HG, Ackermann D, Alken P, Buck C, Conort P, Gallucci M: Guidelines on urolithiasis. *Eur Urol.* 40: 362, 2001.

Virgili C, Mearini E, Micali S, Miano R, Vespasiani G, Porena M: Extracorporeal piezoelectric shockwave lithotripsy of ureteral stones: are second-generation lithotripters obsolete? *J Endourol.* 13:543-547, 1999.

Wen CC, Nakada SY. Treatment selection and outcomes: renal calculi. *Urol Clin North Am* 2007;34(3):409-19.

Wolf JS, Clayman RV: Percutaneous nephrostolithotomy: What is its role in 1997? *Urol Clin North Am.* 24: 43, 1997.

DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN AĞIZ DIŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİNDE ÇAPRAZ ENFEKSİYON KONTROLÜ VE PEDIATRİK RADYOLOJİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Ogan EMİNOĞLU, Samet ÖNAL

Kapadokya Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ürgüp/Nevşehir, Türkiye.

ÖZET

1980’lerde AIDS (Kazanılmış İmmün Yetmezlik Sendromu) ile önemli hale gelen ve son yıllarda tüm dünyayı sarsan Covit-19 Pandemisiyle de diş hekimliğinde çapraz enfeksiyon kontrolünün gerekliliği bir kez daha ispatlanmış oldu. Çocuk ve erişkin bireylerden alınan dental radyografi uygulamalarında kan, tükürük gibi vücut sıvıları ile direkt temasın olması çapraz kontaminasyon potansiyelini artırır. Diş Hekimleri, görevli personel ve her yaş grubundaki hastalar tüberküloz, herpes virüsleri, hepatit virüsleri, HIV, üst solunum yolu enfeksiyonları ve Sars-CoV gibi pek çok enfeksiyona yakalanma açısından yüksek risk taşımaktadırlar. Enfeksiyon kontrolünün ana hedefi hastadan hastaya, hastadan personele, personelden hastaya, hastalık geçişini önlemektir. Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerinin eğitimlerinde Çapraz enfeksiyonları tanınması, tutumları ve önlenmesi, pediatrik dental radyoloji uygulamalarının bilinmesi oldukça önemlidir. Çalışmamızın amacı Diş Hekimliği Fakültesi Öğrencilerinin Ağız Diş ve Çene Radyolojisinde Çapraz enfeksiyon kontrolü ve Pediatrik Radyoloji bilgi düzeylerinin araştırılmasıdır. Tamamlayıcı tipte olan bu çalışmada niteliksel örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi kullanıldı. İki farklı üniversitenin diş hekimliği fakültesi öğrencileri çalışmaya dahil edildi. Sorular ‘Google formu’ kullanılarak hazırlandı.

Araştırmamıza katılan diş hekimliği fakültesi öğrencilerinin; %85,1’i görevli personel ve hastaların çapraz kontaminasyon ile tüberküloz, üst solunum yolu enfeksiyonu, Hepatit, Sars-Cov ve HIV enfeksiyonu kapabileceğini, %70,1’i dental radyoloji uygulamalarında çapraz kontaminasyon riskinin yüksek olduğunu, %89,4’ü her dental kliniğin kendi enfeksiyon kontrol uygulamalarını anlatan yazılı kurallarının olması gerektiğini, %86,5’i çocuklardan alınan filmlerde çapraz enfeksiyon kontaminasyon kontrolünün önemli olduğunu belirttiler. Ayrıca %84,4’ü Intraoral olarak alınan filmlerde riskin daha fazla olduğunu, %81,6’sı hamile hastalardan sınırlı sayıda film alınması gerektiğini, % 48,9’u konik ışıklı bilgisayarlı tomografi (KIBT)nin pediatrik diş hekimliğinde zorunlu olmadıkça kullanılmaması ve %67,1’i daha çok

kist ve tümör varlığında alınmasının uygun olduğunu söylediler. Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerinin %89'u Diş Hekimlerinin enfeksiyon kontrolü işlemlerinde sorumluluk alması gerektiğini ve bu alanda eğitimi üstlenmesini uygun gördü. Çalışmamızda diş hekimliği fakültesi öğrencilerinin çapraz enfeksiyon kontrolü ve radyoloji bilgi düzeylerinin yüksek olduğu saptandı.

Anahtar kelimeler: Çapraz enfeksiyon, Çocuk, Radyoloji, Diş hekimliği öğrencileri.

THE INVESTIGATION OF THE KNOWLEDGE LEVELS OF DENTISTRY STUDENTS AROUND CROSS-INFECTION CONTROL AND PEDIATRIC SCREENING IN ORAL AND MAXILLOFACIAL RADIOLOGY

ABSTRACT

With the emergence of AIDS (Acquired Immunodeficiency Syndrome) in the 1980s and the recent Covid-19 Pandemic that has shaken the world, the necessity of cross-infection control in dentistry has once again been proven (1-5). Direct contact with body fluids such as blood and saliva during dental radiography procedures performed on children and adults increases the potential for cross contamination (1). Dentists, staff, and patients of all ages are at high risk of contracting various infections such as tuberculosis, herpes viruses, hepatitis viruses, HIV, upper respiratory tract infections, and the Sars-CoV (1-5). The main goal of infection control is to prevent the transmission of disease from patient to patient, patient to personnel and personnel to patient (1). It is crucial for dentistry students to recognize, assess, and prevent cross-infections and to be knowledgeable about pediatric dental radiology practices during their education. The aim of our study is to investigate the cross infection control and pediatric radiology knowledge levels of dentistry students in Oral and Maxillofacial Radiology. In this supplementary type of study, the criterion sampling method, which is one of the qualitative sampling methods was used. Students from two different universities' dentistry faculties were included in the study. The questions were prepared using 'Google Forms'. Of the dental faculty students participating in our research; 85,1% stated that cross-contamination with tuberculosis, upper respiratory tract infection, hepatitis, SARS-CoV and HIV infection could occur from staff and patients, 70,1% believed that the risk of cross contamination is high in dental radiology applications, 89,4% emphasized that written rules explaining infection control practices should be present at every dental clinic, and 86,5% indicated that cross-infection control is important

in films taken from children. Additionally 84,4% stated that the risk is higher in films taken intraorally, 81,6% recommended taking a limited number of films from pregnant patients, 48,9% suggested that cone beam computed tomography (CBCT) should not be used in pediatric dentistry unless necessary, and 67,1% stated that it is more appropriate to take CBCT scans in the presence of cysts and tumors. Furthermore, 89% of dental faculty students believe that dentists should take responsibility for infection control procedures and should be trained in this area. In our study, it was found that dentistry students have high levels of cross-infection control and radiology knowledge.

Keywords: Cross infection, Dentistry students, Radiology.

KAYNAKLAR

Arısoy M. Diş Hekimliğinde çapraz enfeksiyonları ve kontrolü. A.Ü.Diş Hek.Fak.Dergisi 2019;46(3):187-195.

Oral N, Balcı A, PekerÖztürk H, Avsever İH. Determination of awareness, knowledge and behavior of a preclinical dentistry students group about the Covit-19 Pandemic. Gülhane Med.J. 2021;63:305-312.

Özyurt Z, Özçakır Tomruk C, Gürsoy H, Dölekoğlu S, Kazazoğlu E. Diş Hekimliği pratiğinde çapraz enfeksiyon kontrolü: Hasta tutum ve duyarlılığınız incelenmesi. Cumhuriyet Dent .J.2011; 14(2):106-112

Turgut CT, Ozkeskin T, Yaltırık M. Diş Hekimliğinde Çapraz enfeksiyonlar ve Covit-19. Aydın Dental J.2020;6(1):31-50

White SC, Pharoah MJ. *Oral Radyoloji. İlkeler ve Yorumlama*. Çeviri: Akkaya N, Çokaktaş Yandımata Z. 7.Baskıdan çeviri. Ankara: PalmeYayınevi. 185-250.

2023-2024 YILI RADYASYON VE RADYASYON DOZU İLE İLGİLİ MERAK EDİLENLER

Rumeysa TEPE, Rukiye DİKMEN

*Kapadokya Üniversitesi, Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Bölümü, Önlisans Programı,
Ürgüp/Nevşehir, Türkiye*
rumeysa.tepe@kun.edu.tr , rukiye.dikmen@kun.edu.tr

ÖZET

Radyasyon veya ışıınım elektromanyetik dalgalar veya parçacıklar biçimindeki enerji yayılımı ya da aktarımıdır. “Radyoaktif maddelerin alfa,beta,gama gibi ışıınları yaymasına” veya uzayda yayılan herhangi bir elektromanyetik ışıını meydana getiren unsurların tamamına radyasyon denir. Radyasyon dozu iyonize radyasyon parçacıkları tarafından ortama bırakılan enerjinin birim kütle başına değerini ifade eden bir büyüklüktür. Soğurulan doz yada sadece doz olarak da kullanılır. SI birim sisteminde graydır. Bu çalışma toplumun radyasyon hakkındaki bilgi düzeyini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırma için Google Forms uygulamasında 30 soruluk anket hazırlanmıştır. Anket sosyal medya üzerinden paylaşılmıştır. Ankette 66 kişi yanıt vermiştir. Veriler Microsoft Excel tablo haline getirilerek analizi yapılmıştır. Anketi yanıtlayanların %65,2’si (n=43) kadın, %34,8’i (n=23) erkektir. Anketteki eğitim durumuna %50 ön lisans(n=33), %7,6 lisans(n=5), %10,6 ilköğretim(n=7), %28,8 lise(n=19), %3 yüksek lisans(n=2) cevap vermiştir. Radyasyon ve alınan doz kadın ve erkeklerdeki etki değeri sorusuna %40’ı evet(n=26),%38,5 hayır(n=25) demiştir. En çok radyasyonu akciğerlerde olduğun biliyor musunuz? Sorusuna %49,2 evet(n=32),%44,6 hayır(n=29) demiştir. Günde 1 paket sigara içmenin 100 görüntülemeye eş olduğun biliyor musunuz? Sorusuna %56,9 hayır(n=37), %29,2 evet(n=19), %13,8 kısmen(n=9) cevap vermiştir. Bir pilot mu daha fazla radyasyon alır? Yoksa işini yapan bir radyoloji teknikeri mi? Sorusuna %9,2lik kısma pilot(n=6), %7,7 radyoloji teknikerlerinin(n=5),diğer yanılar(n=54) cevap verildiği görülmektedir. Astronotların aldığı radyasyonla normal bir insanın aldığı radyasyon eş değeri mi? Sorusuna %67,2 hayır(n=43) derken %21,9 evet(n=14) demiştir. Toplam ankete katılanların yaş ortalaması 23,7 iken radyasyon ve alınan dozun kadın ve erkeklerdeki etki değeri aynı mı sorusunu sordüğümüzda %40 evet, %38,5 hayır cevabını vererek radyasyon ve radyasyon dozunun etki değerine evet cevabının daha fazla olduğun görüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Gray, İyonize, Radyasyon, Radyasyon dozu, Radyoaktif madde.

RADIATION AND RADIATION DOSE IN 2023-2024 QUESTIONS ABOUT

ABSTRACT

Radiation or irradiation is the spread or transfer of energy in the form of electromagnetic waves or particles. "Radioactive substances emitting rays such as alpha, beta, gamma" or all the elements that make up any electromagnetic ray spread in space are called radiation. Radiation dose is a quantity expressing the value per unit mass of the energy released into the environment by ionized radiation particles. It is also used as absorbed dose or just dose. It is gray in the SI unit system. This study was conducted to investigate the society's level of knowledge about radiation. A 30-question survey was prepared in Google Forms application for the research. The survey was shared on social media. 66 people responded to the survey. The data was analyzed by turning it into a Microsoft Excel table. 65.2% (n=43) of those who answered the survey were women and 34.8% (n=23) were men. The educational status in the survey was 50% associate degree (n=33), 7.6% bachelor's degree (n=5), 1.6% primary education (n=7), 28.8% high school (n=19), 3% higher education. undergraduate(n=2) responded. To the question of the effect value of radiation and the dose received on men and women, 40% said yes (n = 26) and 38.5% said no (n = 25). Did you know that the most radiation is in the lungs? 49.2% said yes (n=32) and 44.6% said no (n=29). Did you know that smoking 1 pack of cigarettes a day is equivalent to 100 views? The question was answered 56.9% no (n=37), 29.2% yes (n=19), and 13.8% partially (n=9). Does a pilot receive more radiation? Or is he a radiology technician doing his job? It is seen that 9.2% of the questions were answered by pilots (n=6), 7.7% by radiology technicians (n=5), and others (n=54). Is the radiation received by astronauts equivalent to the radiation received by a normal person? While 67.2% said no (n=43) to the question, 21.9% said yes (n=14). While the average age of the total survey participants is 23.7, when we ask the question whether the effect value of radiation and the dose received is the same in men and women, we see that the answer to the effect value of radiation and radiation dose is more yes, with 40% answering yes and 38.5% answering no.

Keywords: Gray, Ionized, Radiation, Radiation dose, Radioactive substance.

KAYNAKLAR

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Radyasyon#Kaynak%C3%A7a>

https://tr.m.wikipedia.org/wiki/Radyasyon_dozu#:~:text=Radyasyon%20dozu%2C%20İyoniz e%20radyasyon%20parçacıkları,ortama%20aktarılan%20enerjiyi%20ifade%20eder.

VETERİNER HEKİMLİKTE TANISAL RADYOGRAFİ: VAKA ÖRNEKLERİ

Samet TAŞTAN¹, Ali ŞENOL², Mustafa TAŞTAN³

¹Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Kırıkkale, Türkiye.

samet.tastan3838@hotmail.com

²Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Kırıkkale, Türkiye.

alisenol@kku.edu.tr

³Kapadokya Üniversitesi, Kapadokya MYO, Nevşehir, Türkiye.

mustafa.tastan@kapadokya.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Veteriner hekimlik sahasında da sıklıkla kullanılan radyografik incelemelerin birkaç vaka örneği üzerinden gösterilmesi ve tanıya giden yolda radyografik incelemenin önemine dikkat çekmektir. Kayseri ili Talas ilçesinde bulunan Veteriner kliniğine Nisan ayı içerisinde getirilen hayvanların anamnez bilgileri ile klinik muayene sonucunda radyografik inceleme talep edilen kedi hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Sunulan çalışma ile çeşitli vakalara ait radyografik görüntüler incelenmiş ve 3 farklı vaka takdimi oluşturulmuştur. Akut travma hikayesi ile kliniğe gelen hastaya, travmanın etkilerinin belirlenebilmesi adına çekilen radyografik inceleme sonucunda tibia ve mandibula kemiklerinde kırık olduğu tespit edilmiştir. Yine başka bir akut travma hikayesi olan hastaya da gerekli uygulamalar yapılmış ve radyografik görüntülerinde diyafram fıtığı olduğu belirlenmiştir. Son olarak sunulan çalışmaya dahil edilen vaka örneğinde ise hastanın kontrast madde (baryum sülfat) verilerek çekilen radyografik görüntülerinde yabancı cisim yutma durumu olduğu belirlenmiştir. Tüm vakalar için gerekli tedavi protokolleri hazırlanarak cerrahi operasyonları gerçekleştirilmiş ve hastalar sağlığına kavuşmuştur. Çeşitli anamnez bulguları, klinik muayene ve tedavi protokollerinin de yer aldığı söz konusu bu çalışma ile radyolojinin aktif olarak kullanıldığı farklı bir çalışma alanının tanıtılması ve bilinirliğinin artırılması hedeflenmiştir. Veteriner

hekimlikte tanı ve teşhiste tercih edilen radyoloji klinikte sıklıkla kullanılan kapsamlı bir uygulama haline gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: Radyoloji, Vaka sunumu (raporu), Veteriner hekimlik.

DIAGNOSTIC RADIOGRAPHY IN VETERINARY MEDICINE: CASE EXAMPLES

ABSTRACT

The aim of this study is to demonstrate radiographic examinations, which are frequently used in the field of Veterinary Medicine, through a few case examples and to draw attention to the importance of radiographic examination on the way to diagnosis. Cat patients who were brought to the veterinary clinic in Talas district of Kayseri province in April and whose radiographic examination was requested as a result of the clinical examination and anamnesis information of the animals were included in the study. In the presented study, radiographic images of various cases were examined and 3 different case reports were created. The patient, who came to the clinic with a history of acute trauma, was found to have fractures in the tibia and mandible bones as a result of the radiographic examination taken to determine the effects of the trauma. Necessary procedures were performed on the patient with a history of another acute trauma, and it was determined that he had a diaphragmatic hernia in his radiographic images. Finally, in the case example included in the presented study, it was determined that the patient had swallowed a foreign body in the radiographic images taken after administering contrast material (barium sulfate). Necessary treatment protocols were prepared for all cases, surgical operations were performed and the patients regained their health. With this study, which also includes various anamnesis findings, clinical examination and treatment protocols, it is aimed to introduce and increase the awareness of a different field of study where radiology is actively used. Radiology, which is preferred in diagnosis and diagnosis in veterinary medicine, has become a comprehensive practice frequently used in clinics.

Keywords: Case presentation (case report), Radiology, Veterinary medicine.

RADYOGRAFİK İNCELEMeye FARKLI BİR BAKIŞ: VETERİNER HEKİMLİK'TE RADYOLOJİ

Samet TAŞTAN¹, Fatma Bilgesu Erden², Mustafa TAŞTAN³

¹Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Kırıkkale, Türkiye

samet.tastan3838@hotmail.com

²Kapadokya Üniversitesi, Kapadokya MYO, Nevşehir, Türkiye

bilgesu.erden@kapadokya.edu.tr

³Kapadokya Üniversitesi, Kapadokya MYO, Nevşehir, Türkiye

mustafa.tastan@kapadokya.edu.tr

ÖZET

Bu derleme ile veteriner hekimlikte radyografik incelemeler için kullanılan tanısal görüntüleme sistemleri hakkında genel bir literatür taraması ortaya koymak amaçlamıştır. Radyografi, X ışınlarının keşfinden sonra hem beşeri hekimlik alanında hem de veteriner hekimlik için önemli bir bilim haline gelmiştir. Tanı koyabilmek amacıyla hastaların kemik yapısı ve yumuşak dokularının değerlendirilmesi için çekilen görüntüler, genel sağlık durumları hakkında bilgi vermektedir. Veteriner hekimlik alanında özellikle kedi ve köpek gibi pet hayvanları başta olmak üzere manyetik rezonans görüntüleme, bilgisayarlı tomografi, ultrasonografi, röntgen, sintigrafi ve doppler ekokardiyografi gibi çeşitli teknikler kullanılmaktadır. Ancak, farklı görüntüleme sistemlerinin veteriner hekimlik alanında kullanımlarının olmasına rağmen en sık kullanılan tekniklerin röntgen ve ultrasonografi olduğu söylenebilir. Bu iki tekniğe nazaran diğer tekniklerin daha az kullanılmasındaki temel etken kurulum maliyetinin yüksek olmasıdır. Temel olarak spesifik bir oluşumun tanımlanması, bir hastalığın yayılımının değerlendirilmesi, ilerleyen bir lezyonun ya da iyileşmenin takip edilmesi ya da bir patolojik oluşumun değerlendirilmesi için kullanılan bu tekniklerde hastanın tedavisini etkileyip etkilemeyeceğini

her zaman göz önünde bulundurulmalı ve bu sonuçları elde etmenin en doğru, en zararsız yolu (hastaya en az zarar, uygun maliyet vb.) tercih edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Radyografi, Radyoloji, Röntgen, X ışın, Veteriner hekimlik.

A DIFFERENT LOOK AT RADIOGRAPHIC EXAMINATION: RADIOLOGY IN VETERINARY MEDICINE

ABSTRACT

This review aims to provide a general literature review about diagnostic imaging systems used for radiographic examinations in veterinary medicine. After the discovery of X-rays, radiography has become an important science for both human medicine and veterinary medicine. In order to make a diagnosis, images taken to evaluate the bone structure and soft tissues of the patients provide information about their general health status. Various techniques such as magnetic resonance imaging, computed tomography, ultrasonography, x-ray, scintigraphy and doppler echocardiography are used in the field of veterinary medicine, especially for pet animals such as cats and dogs. However, although different imaging systems are used in veterinary medicine, it can be said that the most commonly used techniques are x-ray and ultrasonography. The main reason why other techniques are used less compared to these two techniques is the high installation cost. These techniques, which are basically used to identify a specific formation, evaluate the spread of a disease, follow a progressive lesion or healing, or evaluate a pathological formation, should always take into account whether it will affect the patient's treatment and the most accurate and harmless way to obtain these results. (minimum harm to the patient, reasonable cost, etc.) should be preferred.

Keywords: X-ray, radiography, x-ray, veterinary medicine, radiology.

PEDİATRİK RADYOTERAPİ: ÇOCUKLUK ÇAĞI BEYİN TÜMÖRLERİ

Tuğbanur YILMAZ, Sueda ALICI, Zehra AÇIKGÖZ

*Kapadokya Üniversitesi Kapadokya Meslek Yüksek Okulu, Radyoterapi Bölümü, Ürgüp,
Nevşehir, Türkiye.*

ytugbanur584@gmail.com , suedaalici01@gmail.com , zehra.acikgoz@kapadokya.edu.tr,

ÖZET

Kanser, vücudun herhangi bir yerinde bulunan hücrelerin kontrolsüz bir şekilde büyümesi ve çoğalmasıyla oluşan bir hastalıktır. Her 3 yetişkinden 1'inde kanser görülme riski bulunurken bu oran çocuklarda oldukça düşüktür. Çocukluk çağı kanserlerinin %30'unu lösemi oluştururken geriye kalan kısmını; merkezi sinir sistemi olan beyin ve omurilik, kan ve lenf düğümü sistemleri, diğer doku ve organlarda görülen kanserler oluşturmaktadır. Çocukluk çağı beyin tümörleri, kan ve kemik iliği kanserlerinden sonra ikinci sırada yer alır. Bu tümörler genellikle embriyo döneminde oluşan fakat doğumdan sonra yok olması gereken hücrelerden kaynaklanmaktadır. Beyin tümörleri iyi ya da kötü huylu olabilir. Vakaların ortalama olarak yarısında kötü huylu olan bu tümörler beyin ile birlikte omurilik gibi vücudun farklı bölgelerini de etkileyebilmektedir. Beyin tümörleri beynin arka çukuruna yerleştiğinden çoğu zaman beyin-omurilik sıvısı yollarını tıkayarak hidrosefaliye neden olur. Beyin tümörlerinin hastalarda şikâyet oluşturmaması, tümörün hem türü hem yerleşim yeri hem de boyutlarına bağlı olarak değişebilir. Bu çalışmada çocukluk çağı beyin tümörleri hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmada kanser türünün risk faktörlerine, belirtilerine, tümörün hücre yapısına, yerine, büyüklüğüne göre tedavi seçeneklerinin neler olduğuna, radyoterapide nasıl tedavi edildiğine ve dikkat edilmesi gereken hususlara değinilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Beyin tümörleri, Çocukluk çağı kanseri, Embriyo dönemi, Pediatrik radyoterapi, Radyoterapi.

PEDIATRIC RADIOTHERAPY: UNDERSTANDING CHILDHOOD BRAIN TUMORS

ABSTRACT

Cancer is like an uninvited guest that disrupts the delicate balance of cell growth in the body. While cancer is a concern for 1 in every 3 adults, the risk is significantly lower in children. Among childhood cancers, leukemia takes the lead, comprising 30% of cases, while tumors in the central nervous system (including the brain and spinal cord) and other tissues and organs make up the rest. Childhood brain tumors rank second after blood and bone marrow cancers. These tumors often originate from cells that should have vanished after birth but persist into childhood. They can be benign or malignant and capable of affecting various parts of the body, including the brain and spinal cord. Typically found in the posterior fossa of the brain, these tumors can obstruct cerebrospinal fluid pathways, leading to hydrocephalus. Symptoms vary depending on tumor type, location and size. This study aims to provide insights into childhood brain tumors, covering risk factors, symptoms, tumor cellular structure, treatment options based on location and size, and the role of radiotherapy, along with important considerations.

Keywords: Brain tumors, Childhood cancer, Embryonic period, Pediatric radiotherapy, Radiotherapy.

**RADSEM
2024**

**VI. ŞABAN AKPOLAT
RADYOLOJİDE YENİ UFUKLAR SEMPOZYUMU
SUNUM VE BİLDİRİ ÖZETLERİ KİTABI**

Değerli hocamız Şaban Akpolat anısına her yıl düzenlemekte olduğumuz "Radyolojide Yeni Ufuklar Sempozyumu"nun altıncısını başarıyla gerçekleştirmiş olmanın mutluluğunu yaşamaktayız.

Bu yılki sempozyumumuzu "Pediatrik Radyoloji, Pediatrik Radyoterapi ve Pediatrik Oral Diagnoz" başlığı altında Üniversitemizin Diş Hekimliği Fakültesi ile Kapadokya Meslek Yüksekokulu Anestezi, Radyoterapi ve Tıbbi Görüntüleme Teknikleri programlarının katkılarıyla gerçekleştirdik.

Bu sempozyumda, pediatrik hastaların radyolojik yöntemler ile tanısının konulması ve radyoterapi ile tedavisinin gerçekleştirildiği süreçte yer alan tüm aşamalar multidisipliner bir bakışla ele alınmıştır. Sempozyum oturumlarında alanında çok değerli hocalarımızın sunumlarının yanı sıra bilim insanlarının ve alandaki öğrencilerin çalışmalarına da yer verilmiştir. Bu kitap, sempozyumda davetli konuşmacıların yaptığı sunumlar ile sözlü ve poster bildirilerin özetlerini içermektedir.

Pediatrik hastaların radyolojik yöntemler ile tanısının konulması ve radyoterapi ile tedavisinin gerçekleştirildiği sürece dair yapılan sunumların ve bildirilerin konuya ilgi duyanlar için yararlı olmasını temenni ediyoruz.

Sempozyum Düzenleme Kurulu

EDİTÖRLER:

**Ercan TÜRERER
Gürdoğan AYDIN
Nermin AKBAYIR**



KAPADOKYA YERLEŞKELERİ
Mustafapaşa - Uçhisar - Ürgüp
Tel: 0384 353 5009 (pbx)

SABİHA GÖKÇEN YERLEŞKESİ
Pendik-İstanbul
Tel: 0216 588 0010 (pbx)

info@kapadokya.edu.tr

