TÜRKİYE NÜKLEER TIP DERNEĞİ
Turkish Society of Nuclear Medicine
Kasım 2026 Cilt: 12 Sayı: 3 www.nukleertipseminerleri.org

NÜKLEER TIP SEMİNERLERİ

Nuclear Medicine Seminars



galenos yayınevi

NÜKLEER TIP SEMİNERLERİ

Nuclear Medicine Seminars

İmtiyaz Sahibi / Association Owner

Prof. Dr. Elif Özdemir, MD

Ankara Yıldırım Beyazıt University Faculty of Medicine, Department of Nuclear Medicine, Ankara, Türkiye

E-mail: elifozdemir@ybu.edu.tr

Editör / Editor

Prof. Dr. Özlem Özmen, MD

University of Health Sciences Türkiye, Ankara Etlik City Hospital, Department of Nuclear Medicine, Ankara, Türkiye

E-mail: ozmenozlem@yahoo.com

Yardımcı Editör / Associate Editor

Prof. Dr. Semra İnce, MD

University of Health Sciences Türkiye, Gülhane Faculty of Medicine, Department of Nuclear Medicine, Ankara, Türkiye

E-mail: drsemra@gmail.com

Editöryal Kurul / Editorial Board

Prof. Dr. Çiğdem Soydal, MD

Ankara University Faculty of Medicine, Department of Nuclear Medicine, Ankara, Türkiye

E-mail: csoydal@yahoo.com

Prof. Dr. Nalan Alan, MD

Yeditepe University Faculty of Medicine, Department of Nuclear Medicine, İstanbul, Türkiye

E-mail: nalanselcuk@yeditepe.edu.tr

Prof. Dr. M. Özdeş Emer, MD

Güven Hospital, Clinic of Nuclear Medicine, Ankara, Türkiye

E-mail: ozdesemer@yahoo.com

Prof. Dr. Tunç Öneş, MD

Marmara University Faculty of Medicine, Department of Nuclear Medicine, İstanbul, Türkiye

E-mail: tones@marmara.edu.tr

Prof. Dr. Yasemin Şanlı, MD

İstanbul University, İstanbul Faculty of Medicine, Department of Nuclear Medicine, İstanbul, Türkiye

E-mail: yaseminsanli75@yahoo.com

Nükleer Tıp Seminerleri Dergisi, Türkiye Nükleer Tıp Derneği'nin resmi yayın organıdır.
The Nuclear Medicine Seminars is an official journal of the Turkish Society of Nuclear Medicine.

Yayınevi İletişim/Publisher Contact
Adres/Address: Molla Gürani Mah. Kaçamak Sk. No: 21/1 34093 İstanbul, Türkiye
Telefon/Phone: +90 539 307 32 03 / +90 530 177 30 97
E-posta/E-mail: info@galenos.com.tr / yayin@galenos.com.tr
Web: www.galenos.com.tr
Yayıncı Sertifika No: 14521

Yayın Tarihi/Publication Date: Kasım 2026/November 2026
E-ISSN: 2149-6447

Dört ayda bir yayımlanan süreli yayındır.
The international scientific journal is published every four months.

TÜRKİYE NÜKLEER TIP DERNEĞİ
Turkish Society of Nuclear Medicine

TÜRKİYE NÜKLEER TIP DERNEĞİ
Turkish Society of Nuclear Medicine

NÜKLEER TIP SEMİNERLERİ

Nuclear Medicine Seminars

Derginin "Amaç ve Kapsam", "Yazarlara Bilgi" ve "Yayın Etiği" konularında bilgi almak için lütfen web sayfasına (**https://nukleertipseminerleri.org/**) başvurun.

Derginin editöryal ve yayın süreçleri ile etik kuralları ICMJE, WAME, CSE, COPE, EASE ve NISO gibi uluslararası kuruluşların kurallarına uygun olarak şekillenmektedir. Dergimiz, "şeffaf olma ilkeleri ve akademik yayıncılıkta en iyi uygulamalar ilkeleri" ile uyum içindedir. Nükleer Tıp Seminerleri, **Scopus, EBSCO, Embase, Gale, ProQuest, J-Gate, IdealOnline, Türk Medline** ve **Türkiye Atıf Dizini** tarafından indekslenmektedir.

Dergi çevrimiçi olarak yayınlanmaktadır.

İmtiyaz Sahibi: Türkiye Nükleer Tıp Derneği

Baş Editör: Özlem ÖZMEN

Please refer to the journal's webpage (**https://nukleertipseminerleri.org/**) for "Aims and Scope", "Instructions to Authors" and "Ethical Policy".

The editorial and publication processes of the Nuclear Medicine Seminars are shaped in accordance with the guidelines of ICMJE, WAME, CSE, COPE, EASE, and NISO. The journal is in conformity with the Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing. The Nuclear Medicine Seminars is indexed in **Scopus, EBSCO, Embase, Gale, ProQuest, J-Gate, IdealOnline, Türk Medline** and **Turkish Citation Index**.

The journal is published online.

Owner: Turkish Society of Nuclear Medicine

Responsible Manager: Özlem ÖZMEN

NÜKLEER TIP SEMİNERLERİ
Nuclear Medicine Seminars

Editörden/Editorial

Değerli meslektaşlarım,

Nükleer Tıp Seminerleri'nin bu sayısını yapay zekaya (YZ) ayırdık. YZ uygulamaları branşımızda diğer branşlara göre daha eski bir geçmişe sahiptir. Görüntülerimizin rekonstrüksiyon algoritmalarında, kantitasyon ve dozimetri yazılımlarımızda, raporlama araçlarımızda yer alıyor.

On bir derlemenin yer aldığı sayımızda nörobilim ile YZ, birbirini besleyen iki disiplin olarak ele alınıyor. Büyük dil modellerinin klinik karar desteği, raporlama, akademik yazım, literatür taraması, eğitim ve idari süreçlerdeki potansiyeli, çalışma ilkesi ve nükleer tıptaki kullanım alanları risk düzeyine göre değerlendiriliyor. Radyomik ve tekstür analizinde özellik seçimi, model geliştirme ve validasyon basamakları inceleniyor; aşırı uyum ve veri sızıntısı gibi sık karşılaşılan metodolojik sorunlar tartışılıyor. Farklı merkez ve cihazlardan elde edilen sayısal verilerin karşılaştırılabilirliğini artıran harmonizasyon yöntemleri ve yenilikçi bir çözüm olarak sentetik veri üretimi ele alınıyor. Klinik uygulamalara odaklanan yazılarda ise veri toplamadan analize kadar iş akışının her basamağında kullanılan açık kaynak kodlu ve ticari YZ yazılımlarını sınıflandıran kapsamlı bir envanter sunuluyor. Teranostik ve dozimetri uygulamalarında YZ'nin hasta seçiminden segmentasyona, kişiye özel dozimetriden tedavi yanıtının izlenmesine kadar uzanan otomasyon potansiyeli ele alınıyor. İlaç geliştirmeden klinik dozimetriye uzanan dijital ikiz kavramı tartışılıyor. Ayrıca bir YZ aracının kliniğe alınmasında doğrulama, iş akışı entegrasyonu ve sürekli kalite güvencesi adımları, uluslararası kılavuzlar ışığında pratik bir yol haritasına dönüştürülüyor.

Sayımızda ayrıca farklı ülkelerin YZ stratejileri ve Türkiye'nin 2026-2030 Yapay Zekâ Eylem Planı'nın sağlık boyutu değerlendiriliyor. Hasta mahremiyetinden algoritmik yanlılığa uzanan etik sorunlar ve Türkiye'deki yasal çerçeve ortaya konuyor. YZ'nin bilimsel araştırma ve makale hazırlamada sunduğu fırsatların yanı sıra uydurma kaynak üretimi gibi riskleri de tartışılıyor.

Yazarların dikkat çektiği ortak noktalar şunlardır: Literatürün büyük bölümü hala tek merkezli ve geriye dönük çalışmalardan oluşmaktadır; standardize ve geniş veri tabanlarıyla geliştirilmiş YZ modellerine ihtiyaç vardır; yerel doğrulama vazgeçilmezdir ve YZ, hekimin yerini alacak bir karar verici değildir.

Başta sayı editörümüz Prof. Dr. Seyhan Karaçavuş olmak üzere, kapsamlı ve özenli derlemeler hazırlayan tüm yazarlarımıza içtenlikle teşekkür ederim. Bu sayının, YZ uygulamalarının hızla arttığı günümüzde meslektaşlarımız için yol gösterici bir kaynak olmasını dilerim.

Saygılarımla,

Prof. Dr. Özlem Özmen

Editör

TÜRKİYE NÜKLEER TIP DERNEĞİ
Turkish Society of Nuclear Medicine

TÜRKİYE NÜKLEER TIP DERNEĞİ
Turkish Society of Nuclear Medicine

NÜKLEER TIP SEMİNERLERİ
Nuclear Medicine Seminars

Editörden/Editorial

Değerli meslektaşlarımız,

Nükleer tıp, tarihsel süreci boyunca bilimin ve inovasyonun en yakın takipçisi ve uygulayıcısı olmuştur. Sintigrafik görüntüler hiçbir zaman yalnızca bir resim niteliğinde olmamıştır; sayım istatistikleri, zaman-aktivite eğrileri, standardize alım değerleri, absorbe doz hesaplamaları gibi uygulamalar sayesinde ölçülebilir ve tekrarlanabilir veriler sunmuştur. Gelişen teknolojiye paralel olarak günlük klinik pratiğimize hızla girmeye başlayan, yapay zeka algoritmaları, görüntü elde edilmesinden yorumlama ve raporlamaya, veri analizinden kantitatif biyobelirteçlerin elde edilmesine kadar uzanan geniş bir yelpazede yerini almaya başlamıştır.

Nükleer Tıp Seminerleri dergimizin "Nükleer Tıpta Yapay Zeka Uygulamaları" başlıklı Kasım 2026 sayısının ilk derlemesi; "Yapay zeka bu işi yapabilir mi?", "Hangi koşullarda, hangi hasta için ve nasıl kullanılmalı?", "Bu model belirli bir klinik amaca ve iş akışına güvenli biçimde hizmet ediyor mu?" gibi sorulara yanıt vermek amacıyla bir yol haritası sunmaktadır. Ardından gelen yazıda bu çerçevenin uygulanabileceği ticari olarak erişilebilir ve düzenleyici onay almış ürünler, görüntü rekonstrüksiyonu ve gürültü azaltma, atenüasyon ve saçılma düzeltmesi, lezyon saptama ve segmentasyon, kantifikasyon ve iş akışı otomasyonu başlıkları altında sınıflandırılarak anlatılmıştır. Tüm bu işlemler için çok merkezli verilerin birlikte kullanılabilmesi amacıyla gerçekleştirilen yöntemler de "Harmonizasyon, Sentetik Veri" başlığı altında incelenmiştir. Görüntülerin aslında daha çok bilgi taşıyan veriler olduğu yaklaşımı "Nükleer Tıpta Radyomik ve Tekstür Analizi" yazısında ele alınmış ve bu konudaki çalışmalar klinik pratikte kullanılabilirlikleri açısından değerlendirilmiştir. Sonraki yazıda teranostik ajanların hızla yaygınlaşması ile yapay zekanın da bu uygulama alanında dozimetri ve kişiselleştirilmiş tedavi noktalarında oynadığı rol üzerinde durulmuş, ardından geleceğin vizyonu "Dijital İkizler ve İlaç Geliştirme" başlıklı yazıda sanal modellerin radyofarmasötik geliştirmede ve tedavi planlamasında nasıl kullanılabileceğini tartışılmıştır.

"Nörobilimin Yapay Zekaya Katkıları" başlıklı derlemede mantıksal nöron modelinden günümüzün derin öğrenme mimarilerine uzanan yol, sinirbilim ile yapay zeka arasındaki karşılıklı etkileşim üzerinden ele alınmıştır. Daha sonra günlük pratiklerimizi hızlandıran "Büyük Dil Modellerinin Klinik Kullanım Alanları" konusu faydalı ve riskli oldukları açılardan tartışılmıştır. Literatür taraması, veri analizi, kod yazımı, dil düzenleme ve hakemlik süreçlerinde üretken yapay zeka kullanımının olanakları ve sınırları "Bilimsel Araştırma ve Makale Yazımında Yapay Zeka" yazısında anlatılmıştır. "Sağlık Politikaları ve Yapay Zeka" ile "Nükleer Tıpta Yapay Zeka: Etik ve Yasal Sorunlar" konuları da üzerlerinde hassasiyetle durularak çok yönlü bir şekilde ele alınmıştır.

Bu sayıya emek veren tüm yazarlarımıza, değerli zamanlarını ayıran hakemlerimize ve yayın ekibimize teşekkür ediyorum. Yapay zekayı günlük pratiğine katmaya hazırlanan meslektaşlarımız için bir bakış açısı kazandırmasını ve ufuk açıcı bir başvuru kaynağı olmasını diliyor, saygılarımı sunuyorum.

Prof. Dr. Seyhan Karaçavuş
Sayı Editörü

NÜKLEER TIP SEMİNERLERİ

Nuclear Medicine Seminars

İçindekiler/Contents

DERLEMELER/REVIEWS

165 **Nükleer Tıpta Yapay Zekanın Klinik Uygulamaya Alınması: Doğrulama, İş Akışı Entegrasyonu ve Sürekli Kalite Güvencesi**
The Implementation of Artificial Intelligence in Nuclear Medicine: Validation, Workflow Integration, and Continuous Quality Assurance
Seyhan Karaçavuş, Ümit Özgür Akdemir, Nazım Coşkun

174 **Nükleer Tıpta Yapay Zeka Envanteri**
Artificial Intelligence Inventory in Nuclear Medicine
Sertaç Asa

186 **Harmonizasyon, Sentetik Veri**
Harmonization, Synthetic Data
Erdem Balcı, Seda Gülbahar Ateş

195 **Nükleer Tıpta Radyomik ve Tekstür Analizi**
Radiomics and Texture Analysis in Nuclear Medicine
Hasan Önner, Burak Demir

208 **Nükleer Tıpta Teranostik ve Dozimetri Uygulamalarında Yapay Zekanın Rolü**
The Role of Artificial Intelligence in Theranostic and Dosimetry Applications in Nuclear Medicine
İnci Uslu Biner

215 **Dijital İkizler ve İlaç Geliştirme**
Digital Twins and Drug Development
Ali Kibar, Mustafa Avcı, Fuat Dede

226 **Nörobilimin Yapay Zekaya Katkıları**
Contributions of Neuroscience to Artificial Intelligence
Ümit Özgür Akdemir, Lütfiye Özlem Atay

234 **Büyük Dil Modellerinin Klinik Kullanım Alanları**
Clinical Applications of Large Language Models
Aysu Dursun, Nazım Coşkun

239 **Bilimsel Araştırma ve Makale Yazımında Yapay Zeka**
Artificial Intelligence in Scientific Research and Article Writing
Fadime Demir, Emine Göknur Işık

247 **Sağlık Politikaları ve Yapay Zeka**
Health Policies and Artificial Intelligence
Murat Fani Bozkurt, Mehmet Nadir Erhan, Lütfiye Özlem Atay

255 **Nükleer Tıpta Yapay Zeka: Etik ve Yasal Sorunlar**
Artificial Intelligence in Nuclear Medicine: Ethical and Legal Issues
Müge Öner Tamam, Mehmet Can Şahin, Muhlis Can Tamam

İNDEKS/INDEX
2026 Hakem Dizini / 2026 Reviewer Index
2026 Yazar Dizini / 2026 Author Index
2026 Konu Dizini / 2026 Subject Index

TÜRKİYE NÜKLEER TIP DERNEĞİ
Turkish Society of Nuclear Medicine