

# Radyolojik Uygunluk Rehberlerinin Hazırlanması ve Kullanımı

## Preparation and Use of Radiologic Appropriateness Guidelines

© Gökçe Kaan Ataç

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye

### ÖZ

Hastanın radyasyondan korunmasında en etkili yol, hastaya gerekmeden radyolojik incelemenin uygulanmamasıdır. Doğru radyolojik incelemenin seçiminde, radyolojik uygunluk rehberlerinin, güncel kanıta dayalı araştırmalar ile desteklenen, doğru metodoloji ile geliştirilmiş, şeffaf ve devamlı yenilenen belgeler olarak oluşturulmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Gerekçelendirme, uygunluk, rehber

### ABSTRACT

The most effective way to protect the patient from radiation is to avoid unnecessary radiological examinations. When selecting the appropriate radiological examination, radiological appropriateness guidelines should be developed as transparent, continuously updated documents supported by current evidence-based research and created using the correct methodology.

**Keywords:** Justification, appropriatenes, guideline

### ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Gerekçelendirme (radyolojik uygunluk) rehberinin anlamı
- Radyolojik uygunluk rehberi hazırlanması
- Radyolojik uygunluk rehberinin kullanımı

## GİRİŞ

Çeşitli tıbbi görüntüleme modaliteleri modern tıpta tanı ve tedavinin takibi yanında tedavini uygulanmasında da giderek artan oranlarda kullanılmaktadır. Modalitelerin büyük çoğunluğu iyonlaştırıcı radyasyon kullanarak görüntü oluşturmakta, bu süreç faydaları yanında olası sağlık risklerini de devamlı gündemde tutmaktadır. Gelişen teknoloji ve artan sayıda inovasyon, iyonlaştırıcı radyasyon dozunu azaltabilirken, kullanıcının eğitim eksikliği yanında, etik konulardaki farkındalığın düşük olması ve artan görüntüleme istekleri, hastanın aldığı radyasyonun azalmasında beklenen etkiyi sağlayamamıştır.

Radyasyonun sağlık üzerine olumsuz etkileri tıpta kullanımının ardından çok erken zamanlarda fark edilmiştir. Radyasyondan korunma önlemlerinin öğrenilmesi ve temel radyasyondan korunma prensiplerinin anlaşılmasından sonra, bu kuralların uygulandığı kurumlarda çalışanların korunmasında önemli gelişmeler gerçekleştirilmiştir. Hastanın radyasyondan korunması konusunda ise artan bilimsel kanıtlar yol gösterici olmaktadır.

Hastanın radyasyondan gördüğü zararın anlaşılması erken dönemlerde daha çok deterministik etkiler ile sınırlı kalmış, Hiroşima ve Nagazaki'ye atom bombası saldırısı ardından yaşanan süreçlerde stokastik etkilerinin önemi daha çok anlaşılmıştır. Sirke sinekleri ve fareler ile erken dönemlerde



**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Gökçe Kaan Ataç, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye

**E-posta:** gokce.atac@beun.edu.tr **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-4145-8275

**Geliş Tarihi/Received:** 11.03.2025 **Kabul Tarihi/Accepted:** 15.04.2025 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 30.04.2025

**Cite this article as:** Ataç GK. Preparation and use of radiologic appropriateness guidelines. *Trd Sem.* 2025;13(1):51-57



Copyright© 2025 Yazar. Türk Radyoloji Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.  
Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makaledir.

yapılan sınırlı örneklem sayılarındaki deneylerde elde edilen bilgiler atom bombası uygulamaları sonrasında önemli değişiklikler göstermiştir. Tıbbi ışınlamalarda biyolojik risklerin anlaşılmasında da atom bombası kurbanlarının nesiller süren gözlem ve bilimsel değerlendirmeleri önemli katkı sağlamıştır. Tıbbi görüntülemelerde kullanılan cihazların dijitalleşmesi yanında radyasyon ölçüm tekniklerindeki gelişmelerinde yardımı ile tıbbi görüntülemelerden kaynaklanan sağlık risklerinin anlaşılması daha da kolaylaşmıştır. **Radyasyonun stokastik etkilerinin, deterministik etkiler aksine, bir eşik doz değeri içermediği kabulü, radyasyonun sadece gerektiği zaman sağlık alanında kullanılması gerektiğini netleştirmiştir [1].** Uluslararası otoriteler [Birleşmiş Milletler Atomik Radyasyonun Etkileri Bilimsel Komitesi-*UNSCEAR*, Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA), Uluslararası Radyolojik Koruma Komisyonu (ICRP) vb.] yapılan çalışma ve eldeki bilgilerin radyasyonun düşük dozlardaki zararlı etkileri konusunda bilginin yetersiz olduğunu, bu nedenle doğrusal bir doz cevap süreci olduğunu kabul etmeyi, insan sağlığı adına daha güvenli bulmaktadır. **Bu nedenle tıbbi amaçla kullanılan radyasyonun sadece gerekli olduğu ve beklenen tanınal faydanın olası risklerden fazla olduğu durumlarda kullanılması gerektiği önermesi kabul görmektedir [2].** Burada radyolojik incelemenin araştırılan sağlık problemi için uygunluğunun belirlenmesi bir sorun olarak görülebilir. ICRP ve IAEA'nin önerdiği hastanın radyasyondan korunması (*radiation protection of patients*) kavramı içinde gerekçelendirme kavramı, optimizasyon ve doz sınırlamaları uygulamaları ile beraber ve süreçlerde birinci aşamada kullanılmaktadır. Hastanın radyasyondan korunmasında ilk ve en etkili aşama olarak, gerekme-  
yen iyonlaştırıcı radyasyonun uygulanmasının yapılmaması gelmektedir [3]. **Gerekçelendirilmiş ışınlamanın mevcut şartlarda mantıklı olarak en düşük dozlarda uygulanması (*as low as reasonably achievable*) ise optimizasyon fikrinin ana mesajıdır. Gerekçelendirilmiş bir tıbbi ışınlamada doz sınırının olmadığı, ancak uygulamada kullanılan radyasyon dozlarının genel uygulama ve diğer merkezler ile karşılaştırılarak yüksek ise optimize edilmesi fikri, diyagnostik referans düzeyleri (*diagnostic reference level, DRL*) kavramında ifade edilmiştir. Radyasyonla çalışan profesyoneller için aşılmasını önerilen doz sınırları kullanılırken, hastaların medikal ışınlamalarında, standartları aşan veya çok altında kalan hasta ışınlamaları DRL ile kontrol edilmeye ve düzeltilmeye çalışılır (Resim 1) [4-6]. Bu kitapta farklı bölümlerde diğer radyasyondan korunma kavramları ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Bu bölümün amacı ise gerekçelendirme kavramının gerçekleştirilmesinde kullanılabilecek en uygun yöntem olarak, radyolojik uygunluk rehberlerini daha açıkça irdelemektir.**

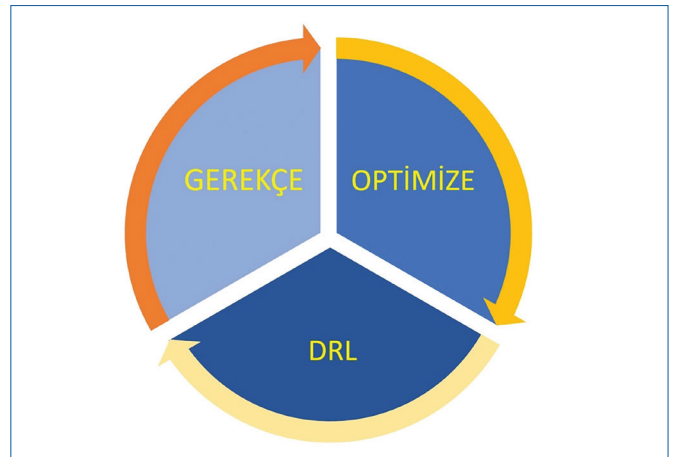
**Uluslararası Radyolojik Koruma Komisyonu ve Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği üç A (*awareness, appropriateness, audit*) farkındalık, uygunluk ve anket ile sonuçları irdeleme süreçleri**

**gerekçelendirme süreçlerinin yürütülmesinde temel dayanağı oluşturmuştur. Böylece tüm sürecin irdelenmesi sağlanabilir [5].**

Tıbbi görüntülemelerde gerekçelendirme işlemi üç basamaktan oluşur. İlk aşaması, iyonlaştırıcı radyasyonun tıbbi tanı ve tedavide kullanılıp kullanılmayacağına karar vermek olmuştur. Radyasyonun tıpta kullanımı süreci 1895 de WC. Roentgen ve 1896 da H. Becquerel'in keşiflerinden sonra başlamış ve giderek artan bir şekilde günümüze ulaşmıştır. Bu süreçte iyonlaştırıcı radyasyonun tanı ve tedavide etkinliği ortaya konmuş ve ilk aşama artık geçilmiştir [1, 5].

İkinci aşama yeni gelişen veya bulunan görüntüleme teknolojilerinin belli endikasyonlar için uygunluğuna karar verme aşamasıdır. Jenerik gerekçelendirme olarak isimlendirilen bu evrede, yetkili ulusal otorite ve ilgili meslek organizasyonlarını beraber karar vermesi beklenir. Bu süreçler, eskiden kabul edilen tıbbi görüntüleme uygulamaların gözden geçirilmesi ve güncel şartlarda uygunluklarının değerlendirilmesini de içerir. Bir örnek olarak, semptomsuz genç hastada preoperatif akciğer grafisinin rutin uygulanması konusunun tartışılmasını ve bazı organizasyonlarca artık gerekçesi kalmadığını açıklandığını verebiliriz [2, 3, 5]. Ancak, tüberküloz gibi toplumsal risklerin devam ettiği az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde bu önerinin henüz kabul görmemesi, süreçlerin ne kadar değişken olabileceğine de örnek oluşturur. Benzer şekilde, görece yeni bir teknoloji olan meme bilgisayarlı tomografi incelemeleri her ülkede tanınal ve tarama amaçlı kullanımının kabulü için otoriteler tarafından irdelenmektedir [5, 7].

**Üçüncü gerekçelendirme aşaması, bireysel aşamada, hastaya uygulanması istenen tıbbi görüntülemenin değerlendirilmesidir.**



**Resim 1.** Hastanın radyasyondan korunması (RPoP) kavramı, gerekçelendirilmiş tıbbi ışınlamanın optimize edilmesini ve DRL'ler ile karşılaştırılarak kontrol edilmesini önerir. RPoP; hastanın radyasyondan korunması; DRL, diyagnostik referans düzeyleri.

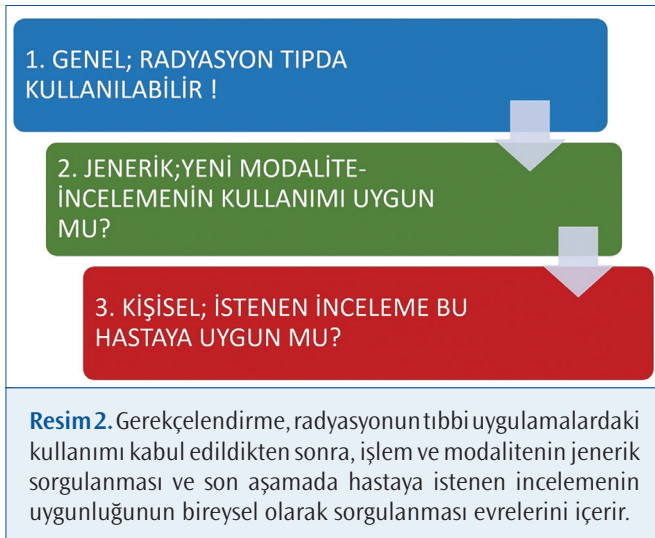
**EĞİTİCİ NOKTA**

Bu aşama, doğrudan hastayı ilgilendirmesi yanında değişik ülke ve organizasyonlarda uygulanması çeşitlilikler de göstermektedir. Tıbbi görüntülemenin hasta için istenmesinden başlayan ve iyonlaştırıcı ışınlamanın uygulanması aşamasına kadar süren bu işlemde, istek yapan, onaylayan ve uygulayan açısından sorumluluklar ve karar süreçleri söz konusudur. Bu aşamalar değişik ülke ve çalışma şartlarında farklı şekillerde uygulanabilmektedir. Anglosakson kültüründe radyolojik inceleme isteğinin uygunluğunun onaylanması radyoloji servisi ve radyoloji teknikerine yetki olarak verilmiştir. Başka ülkelerde ise isteğin sorgulanması ve gerekçelendirmesi, isteği yapan doktorun sorumluluğuna bırakılmış, gerekçenin istek yapan doktor tarafından belirlenmesi incelemenin gerçekleştirilmesi için yeterli bulunmuştur (Resim 2).

Bireysel aşamada gerekçelendirmenin daha sağlıklı yapılmasında, makalenin ana konusu olan radyolojik uygunluğun rehberler ile önceden karar verilmesi bir çözüm olarak ortaya çıkmış ve yaklaşık 30 yıldır Avrupa ve diğer gelişmiş ülkelerde uygulanmıştır. Bugün de hastane bilgi sistemlerine entegre edilerek ve gelişen yapay zeka sistemleri ile desteklenerek, kanıta dayalı klinik bilgiler ışığında uygulanması sürmektedir. Pek çok ülkede özel bir çaba ve emek harcayarak, kendine özgü nitelikler taşıyan, orijinal uygunluk rehberleri geliştirilmiştir. Başka bazı ülkeler ise bu organizasyonlar tarafından geliştirilmiş rehberleri tercüme ederek ve/veya kendilerine uygun şekilde değiştirerek sağlık çalışanlarına sunmuştur. Bu çabaya rağmen uygunsuz radyolojik incelemelerin azaltılmasında tam bir başarıya ulaşılmayan organizasyonlar olduğu bildirilmektedir [4, 5]. Bunun olası nedenleri makalenin devam eden bölümlerine ayrıca irdelenecektir.

## RADYOLOJİK UYGUNLUK REHBERLERİ

Radyolojik uygunluk rehberleri belli hastalık senaryoları ve bu hastalık durumlarının değişik varyasyonları için,



en uygun radyolojik incelemenin kullanılması amacıyla bir çözüm olarak önerilmiştir. Bu rehberlerin hastaya uygulanacak gerekçelendirmeyi düzenleyeceği beklentisi, rehberlerin yapılmasına neden olmuştur. Hasta beklentilerinin çeşitliliği, doktorların tıbbi hata yapma ve hastaya zarar verme tedirginliği, artan teknoloji ve tanısal etkinlikten daha çok faydalanma isteği gibi etkenler, yapılan radyolojik incelemelerin bir düzenleme gerektirdiğini düşündürmüştür. Gerekmeyen inceleme sayılarının azaltılması, incelemeyi isteyen ve uygulayanın aynı olduğu süreçlerin artması (self referral) ve hastanın artan radyasyon maruziyeti ve riskleri de radyolojik inceleme isteğinin bir sistem ile yönlendirilmesi fikrini desteklemiştir [8-11].

Radyolojik uygunluk rehberlerinin hazırlanması, en başta bir ortak istek ve irade gerektirmektedir. Rehberlerin gerekliliği konusunda IAEA ve ICRP gibi organizasyonların önerileri, Avrupa komisyonu veya Uluslararası Radyografiler ve Radyolojik Teknisyenler Derneği (*International Society of Radiographers and Radiological Technologists*, ISRRT) gibi organizasyonlar yanında pek çok ülke tarafından yeterli kabul görmüştür. Yapılan açıklamalarda her ülkenin bu karmaşık süreci kendi sistemi ve çalışma kültürüne göre yeniden düzenlemesi önerilmemektedir. Radyolojik uygunluk rehberlerinin kanıta dayalı bilgiye bağlı olması, bireysel uzman görüşüne sadece gerektiğinde yer verilmesi ve uygunluk kararlarının ülkeden, maliyetlerden ve cihaza ulaşılabilirlikten bağımsız değerlendirilmesi gerektiği bildirilmiştir [12-15].

Rehberlerin esasını güncel kanıta dayalı tıp bilgisi oluşturmalıdır. Kanıt değeri başlıca rastgele klinik çalışmalardan toplanabilmektedir. Klinik çalışmalar, olgu serileri ve olgu sunumları azalan bir kanıt düzeyi sunabilmektedir. Uzman görüşünün esas alındığı daha önceki süreçler ise artık subjektif ve yetersiz bulunmaktadır [12, 16].

Bu süreç içinde radyoloji diğer tıp alanlarından bazı farklılıklar göstermektedir. Radyolojinin,

- Tedaviden çok tanısal süreçlere odaklı olması,
- Devamlı ve hızla gelişen teknoloji ve modalitelerin kanıt değerinin kolayca birikmemesi,
- Tanısal süreçlerin değerlendiren arası ve değerlendiren içi farklılıklar göstermesi,
- Radyasyona maruziyetin azaltılmasının bir faktör olarak göz ardı edilememesi, kanıt bilgisinin diğer kanıta dayalı tıp alanlarından farkları olarak görülmektedir [12].

Hastanın radyasyondan korunması konusunda yapılan çalışmalar, süreçlerin beklenen hızda ilerlemediğini göstermiştir. Önerilen tedbir ve uygulamaların daha sonra gözden geçirilmesi, beklenenden yavaş gerçekleştikleri hatta

gerçekleşmediklerini gösterebilir. Burada kararın alınmasında mevcut şartların gözden geçirilmesi ve en uygun yöntemin seçilmesi kritik bir öneme sahiptir.

**Genel olarak ortak bir irade ve kararlılığın, organizasyonun üst düzeyinde liderlik ve desteğin gerekli olduğu bildirilmiştir. Ülkeler, konuya paydaş organizasyonlarını bir araya getirerek kendilerine uyan çözümler aramıştır. Güncel bilimsel verilerin incelenmesi, sık uygulanan incelemeler ve sık karşılaşılan klinik senaryolar için uygun olan önerilerin ortaya konması hedeflenmektedir.** Ortaya çıkan öneri grubunun belli zaman aralıklarında ve kanıtlar değiştiğinde güncellenmesi de gerekmektedir. Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Japonya, Avusturya, Yeni Zelanda ve en son Kore uygunluk rehberleri birbirine benzer öneriler yanında farklı klinik senaryolar veya farklı öneri biçimleri ile geliştirilmiştir [9, 12, 13].

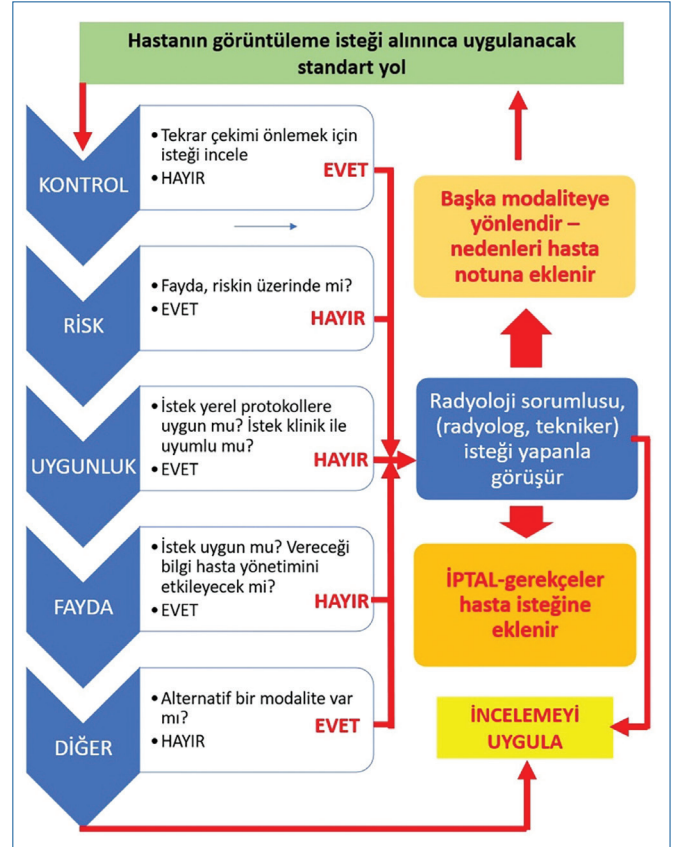
Bu önerilerin klinikte kolayca uygulanabilmesi için hastane bilgi sistemlerine entegre edilerek karar destek sistemleri içinde kullanılması, istek yapan doktora ve görüntüleme sürecinin diğer paydaşlarını bir akış içinde tutması hedeflenmiştir. **Resim 3**'te ISRRT tarafından şema haline getirilen iş akışı sürecinde, görüntülemenin gerçekleştirilmesi ve önerilen değerlendirme basamakları ortaya koyulmuştur [17].

Kanıt dayalı radyolojik görüntüleme rehberlerinin kimler tarafından kullanılabileceği, kimin bu belgelerden fayda görebileceği de bir tartışma konusu olmuştur. Uzmanlık eğitimi almış klinik doktorlarının uzmanlık alanlarında yapılan tanı ve tedavi işlemlerinde gerekli donanıma sahip olduğu iddia edilmiştir. Bu uzmanlık düzeyinde de rehberler ortak kararlara dayandığı ve son kanıtları içerdiği sürece görüntüleme sürecine katkı sağlayabilir. Ayrıca eğitim alan asistan doktorlar, radyologlar, teknikerler, hasta yakınları, hastane yönetimleri, sağlık sigorta şirketleri ve sosyal güvenlik kurumlarının da araştırılan herhangi bir klinik senaryoya uygun görülen öncelikli görüntülemenin bu şekilde belirlenmesinden yarar sağlayacağı öngörülmüştür [18-20].

## REHBERİN HAZIRLANMASI

Farklı ülke veya organizasyon kendine özgü rehberler oluşturmuştur. Ancak rehberlerin temelinde izlenen yöntem, paydaşların bir araya gelmesi, hazır olan diğer kaynakların ve kanıt dayalı literatür bilgisinin araştırılması, hazır senaryolar için mevcut önerilerin ağırlıklandırılması olarak belirlenmektedir. Bu bilginin kullanımı aşamasında farklı biçimlerde öneriler ortaya çıkmaktadır. Örneğin; *American College of Radiology* (ACR) vücut sistemlerine göre ayırdığı hastalık senaryoları ve alt gruplarında 9 puanlık bir derecelendirme yaparak rehberlerini oluşturmaya başlamıştır. Yenilenen rehberlerde ise artık “genelde uygun, muhtemel uygun ve muhtemel uygun değil” şeklinde bir genelleme ile görüntüleme modalitelerini sınıflamakta ve modalitelerin

iyonlaştırıcı radyasyon oranlarını birden dörde kadar önerilen modalite ile beraber vermektedir [12, 16]. *Canadian Association of Radiologists* ise önerileri lehinde ve aleyhinde, güçlü ve duruma dayalı (conditional) olarak sınıflamaktadır. Rehberlerde senaryolar için modalite kullanım önerileri yukarı yeşil (lehte) veya aşağı kırmızı (aleyhte) tek (duruma dayalı) veya çift (güçlü) oklar ile gösterilmektedir [21, 22]. iRefer rehberleri, *Royal College of Radiologist*'in önerilerini yayınlamıştır. Bu rehberlerde öneriler bilginin kanıt düzeyine göre A, B ve C olarak sınıflanmaktadır. A düzeyi bir rastgele kontrollü çalışmalardan elde edilen sistemik değerlendirmelerden elde edilmektedir. B düzey kanıtlar, kohort ve olgu serilerinden sistemik değerlendirmeler ile elde edilmiş bilgilerdir. C düzeyi bir kanıt ise olgu-kontrol çalışmaları veya uzman görüşlerinden elde edilmektedir. ACR rehberlerine benzer şekilde modaliteden gelen doz bilgisi de yıldızlar ile tarif edilmekte, iyonlaştırıcı radyasyon içermeyen modaliteler için radyasyon bilgisi “0” olarak verilmektedir. Modalite önerileri ise “endike”, “özel durumlarda endike”, “özellikli araştırmalar” ve “endike değil



**Resim 3.** Hastanın tıbbi görüntüleme isteğinin radyoloji servisine ulaşması sonrasında görüntülemenin gerçekleştirilmesine örnek bir öneri olarak, ISRRT'nin iş akış şeması tercüme edilerek sunulmuştur. Bu şekilde, hastaya yapılan inceleme isteğinin rehberler uygunluğu sorgulanarak yapılacak işlemler açıklanmaya çalışılmıştır [17]. ISRRT, *International Society of Radiographers and Radiological Technologists*.



“şeklinde sıralanmaktadır [14]. *Japanese Radiology Society* metin ağırlıklı bir biçim kullanarak, klinik soruyu açıklayan bir metin sunmakta ve sonuna referansları eklemektedir [15]. Bu metinlere internette kolayca ulaşılabilirdiği gibi bazı örneklerde (iRefer, İngiltere) sadece üyelere yönelik ulaşılabilirlik de sağlanmaktadır. *European Society of Radiology*, ECR radyolojik uygunluk rehberlerini, bir aracı firmanın pazarlaması ile IGuide adı altında üye ülkelere edindirmekte, üye ülkeler bu rehberleri kendi dillerine çevirerek kullanmayı tercih edebilmektedir. Ayrıca *European Union*’ın iRefer’in dördüncü baskısından uyarladığı ve tüm Avrupa ülkelerinin kullanımı için hazırladığı bir metin oluşturulmuşsa da artık kullanımı için eskidiği değerlendirilmektedir. Rehberlerin güncel ve gelişen teknoloji ile kanıt bilgisine dayalı olması gereğine bu örnek olabilir [13, 19].

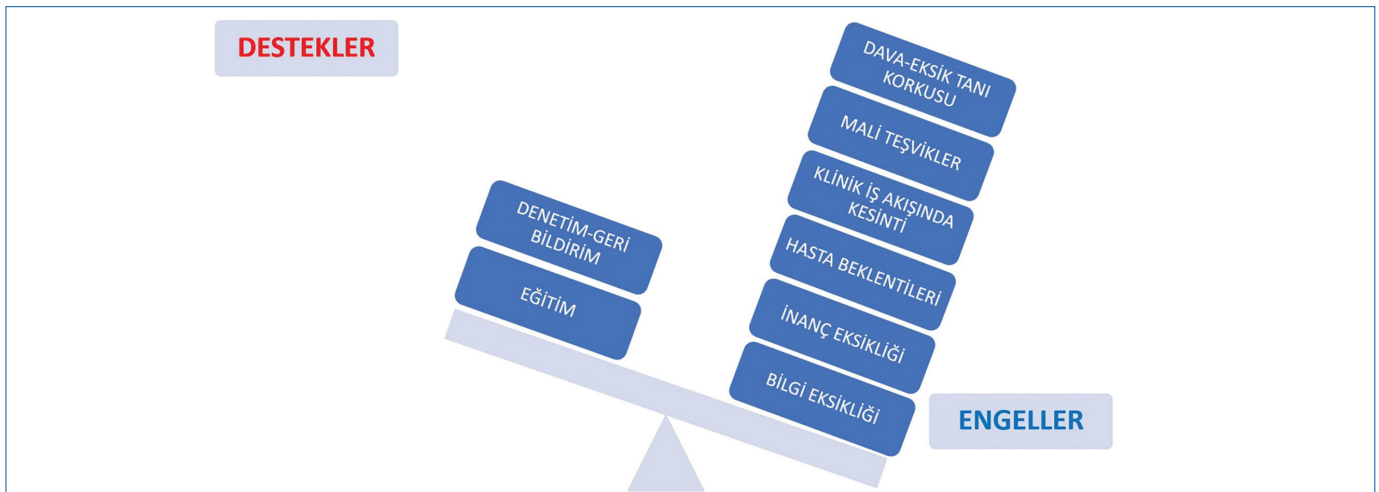
*American College of Radiology*, rehber hazırlama süreçlerinde belirlenen senaryolara uygun kanıt bilgileri ortaya koyulduktan ve kanıt dereceleri belirlendikten sonra, konusunda uzman hakemler arasında Delphi veya modifiye Delphi yöntemleri ile oylama veya derecelendirme yapılarak, önceden belirlenmiş kurallara yüksek bir uyum istenerek, kararlarda belirleyici gücün bilimsel ipuçları olması sağlanmıştır. Yeni yayınlandığı veya yanlış isimlendirme ile gözden kaçtığı düşünülenler belgeler dikkate alınmazken, olgu sunumları ve kişisel görüşlerde de itibar edilmemiştir. Son şekli verilen rehberler ve yeniden gözden geçirilen eski rehberler, resmi yayın organlarında duyurularak, rehber oluşturma sürecine katılmayanlar da haberdar edilmiştir. Bu profesyonellerin rehberlere ait öneri ve düzeltme istekleri de bu duyuru sonrasında ayrıca dikkate alınmıştır. ACR rehberleri sürecinde açık olarak, şeffaflık, standardizasyon ve devamlı geliştirmenin hedef olarak alındığı duyurulmuştur [9-13].

## UYGULAMADA ZORLUKLAR

Bir meta-analizde, rehberler konusundaki bilgi eksikliği, etkinliğe inanç eksikliği, klinik iş akışında kesintiler, hastaların görüntüleme istek ve beklentileri, dava edilme ve/veya tanıyı gözden kaçırma korkusu ve finansal teşvikler radyolojik uygunluk rehberlerinin uygulanmasındaki engeller olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada sorunları aşmak için eğitim müdahaleleri, mali destekler, denetim ve geri bildirim gibi önlemlerin sürecin kabulüne katkı sağlayabileceği önerilmiştir (Resim 4) [23]. Yüksek derecede uzmanlaşmanın radyolojik uygunluk rehberlerinin kullanımında ve incelemelerde beklenen uygunsuz istemlerin azaltılmasında bir engel olabileceği de bildirilmiştir [24-26].

Kanıt dayalı radyolojik uygunluk rehberlerinin hastane veya organizasyon karar destek sistemleri ile beraber kullanılması ve radyolojik incelemenin seçilmesinde karara yardım etmesi önerilmiştir. Bu süreç içinde, klinik bilginin doğru ve yeterli olarak sağlanması, radyolojik inceleme isteğinin doğru seçilmesinde en önemli katkıyı verebilir [27]. Uygulayıcının da değerlendirebileceği ve uygunluk konusunda yönlenebileceği bu bilgi her zaman yeterli olarak sağlanmamaktadır. Bu eksikliğin, hastanın elektronik hastane kaydından yeni bilgisayar sistemleri ve yapay zeka katkısıyla seçilmesi ve karara katılması gelecek günlerin sistemi güçlendirecek bir gelişmesi olabilir [28-30].

Sonuç olarak, hastanın radyasyondan korunmasında en etkili aşama, hastaya gerekmeden radyolojik incelemenin uygulanmamasıdır. Bu şekilde hasta iyonlaştırıcı radyasyon ile karşılaşmamış olur. Uygun radyolojik incelemenin seçiminde kanıt dayalı bilgilerin desteklediği, doğru metodoloji ile geliştirilmiş, şeffaf ve yeni bilgiler ışığında güncellenen radyolojik uygunluk rehberlerinin kullanılması önerilmektedir.



**Resim 4.** Radyolojik uygunluk rehberlerinin uygulanmasındaki destek ve engeller şekilde vurgulanmaktadır. Uygulamanın güçlükleri, gördüğü desteğin azlığından da anlaşılabilir.

Bu süreç pahalı, yoğun emek ve ayrıntılı bir çalışma gerektirmektedir. Rehberlerin geliştirilmesi yanında mevcut rehberlerin her ülke şartlarına göre uyarlanması da kullanılan ve önerilen bir diğer yöntemdir.

## KAYNAKLAR

- Jorgensen TJ. Breeding season: genetic effects. In: Strange Glow: The Story of Radiation. Princeton University Press, 2016.p.206-33. [CrossRef]
- Vom J, Williams I. Justification of radiographic examinations: what are the key issues? *J Med Radiat Sci.* 2017; 64: 212-9. [CrossRef]
- Malone J, Guleria R, Craven C, Horton P, Järvinen H, Mayo J, et al. Justification of diagnostic medical exposures: some practical issues. Report of an International Atomic Energy Agency Consultation. *Br J Radiol.* 2012; 85: 523-38. [CrossRef]
- Pérez Mdel R. Referral criteria and clinical decision support: radiological protection aspects for justification. *Ann ICRP.* 2015; 44: 276-87. [CrossRef]
- International Atomic Energy Agency (IAEA). 2014. Radiation protection and safety of radiation sources: international basic safety standards. In General Safety Requirements Part 3 No. GSR Part 3. IAEA Safety Standards. [CrossRef]
- Foley SJ, Bly R, Brady AP, Ebdon-Jackson S, Karoussou-Schreiner A, Hierath M, et al. Justification of CT practices across Europe: results of a survey of national competent authorities and radiology societies. *Insights Imaging.* 2022; 13: 177. [CrossRef]
- Choi SJ, Jeong WK, Jo AJ, Choi JA, Kim MJ, Lee M, et al. Methodology for developing evidence-based clinical imaging guidelines: joint recommendations by Korean society of radiology and National evidence-based healthcare collaborating agency. *Korean J Radiol.* 2017; 18: 208-16. [CrossRef]
- Seyed-Nezhad M, Ahmadi B, Akbari-Sari A. Factors affecting the successful implementation of the referral system: a scoping review. *J Family Med Prim Care.* 2021; 10: 4364-75. [CrossRef]
- Kim YJ, Yong HS, Kim SM, Kim JA, Yang DH, Hong YJ, et al. Korean guidelines for the appropriate use of cardiac CT. *Korean J Radiol.* 2015; 16: 251-85. [CrossRef]
- Reed MH. Evidence for diagnostic imaging guidelines. *J Am Coll Radiol.* 2015; 12: 325-6. [CrossRef]
- Hamel C, Margau R, Pageau P, Venturi M, Esmailisariji L, Avard B, et al. Canadian association of radiologists diagnostic imaging referral guidelines: a guideline development protocol. *CMAJ Open.* 2023; 11: E248-54. [CrossRef]
- Kurth DA, Karmazyn BK, Waldrip CA, Chatfield M, Lockhart ME. ACR Appropriateness Criteria® Methodology. *J Am Coll Radiol.* 2021; 18: S240-50. [CrossRef]
- Remedios D, Hierath M, Ashford N, Bezzi M, Cavanagh P, Chateil JF, et al. Imaging referral guidelines in Europe: now and in the future-EC referral guidelines workshop proceedings. *Insights Imaging.* 2014; 5: 9-13. [CrossRef]
- Influence of Royal College of Radiologists' guidelines on referral from general practice. Royal College of Radiologists Working Party. *BMJ.* 1993; 306: 110-1. [CrossRef]
- Yamashita Y, Murayama S, Okada M, Watanabe Y, Kataoka M, Kaji Y, et al. The essence of the Japan Radiological Society/Japanese College of Radiology imaging guideline. *Jpn J Radiol.* 2016; 34: 43-79. [CrossRef]
- Remedios D, Brink J, Holmberg O, Kawooya M, Mendelson R, Naidoo A, et al. Clinical imaging guidelines part 1: a proposal for uniform methodology. *J Am Coll Radiol.* 2015; 12: 45-50. [CrossRef]
- Hall AM, Scurry SR, Pike AE, Albury C, Richmond HL, Matthews J, et al. Physician-reported barriers to using evidence-based recommendations for low back pain in clinical practice: a systematic review and synthesis of qualitative studies using the Theoretical Domains Framework. *Implement Sci.* 2019; 14: 49. [CrossRef]
- Remedios D, Brink J, Holmberg O, Kawooya M, Mendelson R, Naidoo A, et al. Clinical imaging guidelines part 1: a proposal for uniform methodology. *J Am Coll Radiol.* 2015; 12(1): 45-50. [CrossRef]
- Granata C, Frijia G, Damilakis J, Foley SJ, De Bondt T, Owens CM, et al. Referral guidelines for medical imaging in children: an ESR-EuroSafe Imaging survey on availability, awareness and use in clinical practice among European radiologists. *Eur Radiol.* 2021; 31: 7984-91. [CrossRef]
- Malone J, del Rosario-Perez M, Van Bladel L, Jung SE, Holmberg O, Bettmann MA. Clinical imaging guidelines part 2: Risks, benefits, barriers, and solutions. *J Am Coll Radiol.* 2015; 12: 158-65. [CrossRef]
- Reed MH. Diagnostic imaging referral guidelines: where are we now? *Can Assoc Radiol J.* 2019; 70: 3-4. [CrossRef]
- Reed MH. The Canadian association of radiologists referral guidelines. *Can Assoc Radiol J.* 2018; 69: 233-5. [CrossRef]
- Kisembo HN, Nassanga R, Ameda FA, Ocan M, Kinengyere AA, Abdirahaman SO, et al. Barriers and facilitators to implementing clinical imaging guidelines by healthcare professionals using theoretical domains framework: a mixed-methods systematic review protocol. *BJR Open.* 2021; 3: 20210004. [CrossRef]
- Hadian M, Jabbari A, Mazaheri E, Norouzi M. What is the impact of clinical guidelines on imaging costs? *J Educ Health Promot.* 2021; 10: 10. [CrossRef]
- European Society of Radiology (ESR). Summary of the proceedings of the international forum 2016: "Imaging referral guidelines and clinical decision support - how can radiologists implement imaging referral guidelines in clinical routine?". *Insights Imaging.* 2017;8:1-9. [CrossRef]
- Choinski KN, Dillard N, Beck AW, Smolock CJ. Appropriate use criteria committees: the professional society role in the development and implementation of appropriate use criteria. *Semin Vasc Surg.* 2024; 37: 111-7. [CrossRef]
- Venturelli F, Ottone M, Pignatti F, Bellocchio E, Pinotti M, Besutti G, et al. Using text analysis software to identify determinants of inappropriate clinical question reporting and diagnostic procedure referrals in Reggio Emilia, Italy. *BMC Health Serv Res.* 2021; 21: 103. [CrossRef]
- Singer C, Luxenburg O, Rosen S, Vaknin S, Saban M. Advancing acceptance: assessing acceptance of the ESR iGuide clinical decision support system for improved computed tomography test justification. *Front Med (Lausanne).* 2023; 10: 1234597. [CrossRef]
- European Society of Radiology (ESR). Methodology for ESR iGuide content. *Insights Imaging.* 2019; 10: 32. [CrossRef]
- Remedios D, Hierath M, Ashford N, Cavanagh P, Grenier PA, Lloyd CM, et al. European survey on imaging referral guidelines. *Insights Imaging.* 2014; 5: 15-23. [CrossRef]

1. Hastanın radyasyondan korunması kavramında hangisi doğru öneridir?
  - a. Radyolojik inceleme en yüksek çözünürlükte olmalıdır
  - b. Radyoloji çalışanı işlem sırasında daha fazla radyasyon alır
  - c. Hasta kendisini radyasyondan daha iyi korur
  - d. Gerekçelendirme hastayı radyasyondan en iyi koruyan uygulamadır
  - e. Yeni teknolojiler hastayı radyasyondan daha çok korur
2. Gerekçelendirme hakkında hangisi doğrudur?
  - a. Radyasyonun tıbbi uygulamalarda faydası tartışmalıdır
  - b. Yeni teknolojilerin kullanım öncesi otorite tarafından onayı gerekmez
  - c. Her hastaya yapılacak radyolojik incelemenin uygunluğu irdelenmelidir
  - d. Gerekçelendirme süreci her incelemeye uyacak genel kurallar ile yürütülebilir
  - e. Gerekçelendirme radyolojik incelemeyi yapan doktorun sorumluluğu olmalıdır
3. Radyolojik uygunluk rehberleri hakkında hangisi doğrudur?
  - a. Rehberler kanıta dayalı bilgiler ile oluşturulmalıdır
  - b. Rehberler radyoloji çalışanlarına yönelik yapılır
  - c. Rehberlerin uygulanması çok yüksek kabul görmüştür
  - d. Rehberler her ülkede aynı biçimde düzenlenmiştir
  - e. Rehberler kişisel görüş ve uzman bilgilerinden yararlanmalıdır
4. Avrupa Birliği hangi radyolojik uygunluk rehberlerinin güncel biçimini kullanmaktadır?
  - a. İngiltere
  - b. ABD
  - c. Kore
  - d. Japonya
  - e. Avusturalya-Yeni Zelanda
5. Hangisi radyolojik uygunluk rehberlerinin hazırlanmasında vazgeçilmez olandır?
  - a. Şeffaf, standart, kanıta dayalı ve devamlı yenilebilir olmalıdır
  - b. Verilen kararlarda her meslek grubunun onayını almalıdır
  - c. Yayınlanmış olgular, kanıt olarak kullanılabilir
  - d. Radyasyon maruziyeti bilgisine rehberde gerek duyulmaz
  - e. Hastalık senaryolarına yer verilmeli ancak varyasyonlarını içermemelidir