

Acil Radyoloji Raporlamalarında Standardizasyon, Kalite Kontrolü, Dikkat Edilmesi Gerekenler

Standardization, Quality Control, Things to Consider in Emergency Radiology Reporting

İD Bünyamin Ece¹, İD Mecit Kantarcı²

¹Kastamonu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Kastamonu, Türkiye

²Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Erzincan, Türkiye

ÖZ

Acil radyoloji raporlarının standardizasyonu ve kalite kontrolü, tanısal doğruluğu artırarak hasta güvenliğini güçlendirir. Yapılandırılmış raporlama, hata analizleri, yapay zeka destekli sistemler ve eğitsel geri bildirim mekanizmaları bu süreci bütüncül şekilde destekler.

Anahtar Kelimeler: Acil radyoloji, radyoloji raporlaması, standartlar, sağlık hizmetlerinde kalite, yapılandırılmış raporlama, tanısal hatalar, önleme, kontrol

ABSTRACT

Standardization and quality control of emergency radiology reports enhance diagnostic accuracy and strengthen patient safety. Structured reporting, error analysis, AI-supported systems, and educational feedback mechanisms collectively support this process.

Keywords: Emergency radiology, radiology reporting, standards, quality assurance health care, structured reporting, diagnostic errors, prevention, control

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Acil radyoloji raporlamasında standardizasyonun ve yapılandırılmış raporlamanın temel ilkeleri ile bu yaklaşımların tanısal doğruluk ve iletişim üzerindeki etkileri öğrenilir.
- Radyoloji raporlarında sık karşılaşılan algısal, bilişsel, iletişimsel ve sistem kaynaklı hata türleri ile bu hataları önlemeye yönelik yöntemler bilinir.
- Kalite kontrol süreçleri, yapay zeka destekli raporlama araçları ve eğitim temelli geri bildirim sistemlerinin acil radyolojideki yeri ve önemi öğrenilir.

GİRİŞ

Günümüzde özellikle acil servislerde hasta yönetiminde radyolojik görüntülemelerin rolü giderek artmaktadır. Artan hasta sayıları ve muayeneler ile birlikte radyolojik görüntüleme sayıları da artış göstermektedir. Hastalara klinik muayenede yeterli zamanın ayrılamaması da radyoloji raporlarının tanı koymada primer rol oynamasına neden olmaktadır [1, 2].

Yazılı radyoloji raporu, tanısal alanda radyologların ürettiği temel iş ürünüdür. Bu raporlar görüntüleme bulgularını klinisyene iletmenin ana yöntemi olup hastaların tıbbi kayıtlarının kalıcı bir parçasıdır. Geleneksel serbest metin şeklinde yazılan radyoloji raporlarında terminoloji yazan kişiye göre değişebilir. Standardizasyon, acil durumlarda raporların daha tutarlı, eksiksiz ve anlaşılır olmasını sağlar [3].



Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Bünyamin Ece, Kastamonu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Kastamonu, Türkiye

E-posta: bunyaminece@hotmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0001-6288-8410

Geliş Tarihi/Received: 06.07.2025 **Kabul Tarihi/Accepted:** 07.07.2025 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 15.08.2025

Cite this article as: Ece B, Kantarcı M. Standardization, quality control, things to consider in emergency radiology reporting. *Trd Sem.* 2025;13(2):142-151



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

Yapılandırılmış raporlama, belirli bir şablon veya başlık yapısı kullanarak her raporda tüm ilgili bölgelerin sistematik olarak ele alınmasını hedefler. Uluslararası radyoloji toplulukları yapılandırılmış raporlamayı önemli bir adım olarak görmektedir [4]. Standart bir rapor formatında her anatomik bölge veya patoloji başlığı sırasıyla değerlendirildiğinden, hiçbir kritik bulgunun atlanmaması sağlanır. Ayrıca standart terminoloji kullanımı, rapor dilindeki belirsizlikleri en aza indirir ve diğer hekimler ile iletişimi kolaylaştırır [5, 6]. Bu nedenle radyologlar olarak bizler tüm raporlamalarda belli standardizasyon ve kalite standartlarını sağlamakla yükümlüüz.

Acil radyoloji raporlarının standardizasyonu, rapor içeriğinin ve formatının belirli bir düzen içinde olmasını, tutarlı bir dil ve terminoloji kullanılmasını ifade eder. Standardizasyon sayesinde, farklı radyologların benzer durumlarda benzer ifadeler kullanması sağlanarak iletişimde uyum yakalanır. Bu da klinisyenlerin raporları daha kolay anlamasına ve kritik bilgileri hızla ayırt etmesine yardımcı olur. Standardizasyon ayrıca raporların kalite kontrolünü kolaylaştırır; çünkü yapılandırılmış bir raporda eksik veya hatalı kısımları tespit etmek serbest metin şeklinde yazılmış bir rapora göre daha kolay olacaktır.

Standardizasyonun somut faydaları çeşitli çalışmalarda ortaya konmuştur. Örnek olarak Kuzey Amerika Radyoloji Derneği'nin (RSNA) hazırladığı RadReport şablon kütüphanesi (radreport.org), en iyi uygulamalara dayalı çok sayıda rapor şablonu sunarak kaliteli raporlar oluşturulmasına yardımcı olmaktadır. İdeal bir radyoloji raporu düzenli, kapsamlı ve kolay anlaşılır olmalı ve rahatlıkla okunabilmelidir [7].

Günümüzde belirli alanlar için standardize raporlama sistemleri geliştirilmiş ve yaygın olarak kullanılmaktadır. Meme radyolojisinde Meme Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi, prostat görüntülemesinde Prostat Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi, tiroid için Tiroid Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi gibi kategorik raporlama sistemleri örnek olarak söylenebilir. Acil radyoloji alanında ise evrensel bir sınıflama sistemi olmamakla birlikte, benzer yapılandırılmış yaklaşımlar mevcuttur. Örneğin; çoklu travma olgularında raporlamayı standardize etmek için organ yaralanma derecelerini kullanmak önerilir. Amerikan Travma Cerrahisi Birliği'nin yaralanma skorumu (karaciğer, dalak, böbrek yaralanmalarını evreleme) ve *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen* Spine omurga kırığı sınıflaması, acil tomografi raporlarına entegre edilebilir [8].

KALİTE KONTROL SÜREÇLERİ: MESLEKTAŞ DEĞERLENDİRMESİ, HATA ANALİZİ VE PERFORMANS İZLEME

Acil radyolojide raporlamayı zorlaştıran pek çok faktör mevcuttur. Bunlardan en önemlisi iş yükünün fazla olması ve

zaman baskısıdır. Acil servislerde görüntüleme talepleri hızla artarken, raporların hemen hazırlanması beklenir. Diğer bir önemli faktör kısıtlı klinik bilgidir. Hastalar hakkında yeterli öykü ya da önceki tetkik bilgisi olmadan yorum yapmak zorunda kalınabilir. Özellikle multitravmalı hastalarda çekilen tüm vücut bilgisayarlı tomografi (BT) incelemelerinde klinik bilgi yetersizliği raporlamada hataya neden olabilir. Çalışma koşulları da acil radyolojide raporlamayı zorlaştıran bir diğer faktördür. Gece nöbetleri, vardiyalı çalışma ve kesintisiz 24 saat hizmet zorunluluğu ekibin yorgunluk ve tükenmişlik yaşamasına yol açabilir. Araştırmalar, özellikle gece vardiyalarında yorgunluğun tanısal doğruluğu azaltabileceğini göstermiştir [9]. Ayrıca stresli ve gürültülü acil servis ortamı, dikkat dağınıklığına yol açarak raporlama hatalarını tetikleyebilir. **Çalışma sırasında dikkat dağılması veya tek bir bulguya odaklanıp diğerlerini gözden kaçırma riski [satisfaction of search (SOS) error/mutlu göz sendromu] sık karşılaşılan bir sorundur. Bu sendrom, görülen ilk patolojinin etkisinde kalınarak diğer önemli bir bulgunun göz ardı edilmesi şeklinde ortaya çıkar ve acil koşullarda ciddi tanı hatalarına yol açabilir [10].**

Acil radyolojide hizmet kalitesini yüksek tutmak için sistematik kalite kontrol mekanizmaları oluşturulmalıdır. Bu süreçlerin temel amacı, hataları tespit etmek, analiz etmek ve tekrarını önleyecek önlemleri hayata geçirmek olmalıdır. Radyolojide meslektaş değerlendirmesi (*peer review*), bir radyologun başka bir radyolog tarafından yazılmış raporu doğruluk açısından değerlendirmesi anlamına gelir. Bu değerlendirme sonucunda elde edilen geribildirim de *peer feedback* olarak adlandırılır ve orijinal raporu yazan kişiye iletilir. *American College of Radiology* (ACR) RadPeer gibi yapılandırılmış puanlama sistemleri kullanılarak raporlardan rastgele seçilmiş örnekler çift okumaya tabi tutulur [11]. Amaç, minor veya major uyumsuzlukları saptamaktır. Literatürde acil radyoloji ön raporları ile nihai raporlar arasındaki ciddi uyumsuzluk oranlarının %1-3 civarında olduğu ve bu oranların tecrübeyle orantılı olarak azaldığı bildirilmektedir. Bu düşük oranlar, acil şartların zorluğuna rağmen radyoloji raporlarının genellikle yüksek doğrulukta olduğunu gösterir. Ancak %1-2'de olsa önemli bir sayıda hastada hata anlamına gelir ve her bir hata incelenerek ders alınmalıdır [12-14].

Hata analizleri ve geribildirim mekanizmaları, kalite iyileştirmenin en önemli kısmıdır. Özellikle eğitim kurumlarında, her hafta tutarsızlık (*discrepancy*) toplantıları yapılmalı ve nöbetlerdeki klinik olarak önemli raporlama hataları gözden geçirilmelidir. Bu toplantılar, hatanın neden oluştuğunu (Algısal bir atlama mı? Bilgi eksikliği mi? Sistemik bir sorun mu?) tartışıp benzer hataların önlenmesi için alınacak önlemleri belirlemelidir. Böylece tekrar edebilme potansiyeli olan hatalar tespit edilip engellenebilir [15].

Kalite kontrolünde geleneksel yaklaşım, yapılan hataları sınıflandırıp puanlamak iken, günümüzde akran-meslektaş öğrenimi (*peer learning*) adı verilen daha eğitimsel bir yaklaşıma evrilme söz konusudur [16]. Bu modelde, amaç sadece hata sayısını kaydetmek değil, hatalardan yargılayıcı olmayan şekilde ders çıkarak tüm grubun öğrenmesini sağlamaktır. Adil kültür (*just culture*) prensibi, hata veya kıl payı atlanmış bulgu durumlarının ceza veya utandırma korkusu olmadan açıkça değerlendirilebilmesini teşvik eder. Radyolojide adil kültür uygulaması, hatanın oluşumunda sistem faktörlerini ve insan faktörlerini ayırt ederek suçu kişilere yüklemek yerine süreç iyileştirmeye odaklanır [17]. Böyle bir ortamda radyologlar hatalarını gizlemek yerine paylaşmaya ve ekipçe çözüm aramaya istekli olurlar, bu da sürekli kalite gelişimini destekler. *Peer review* sonuçlarının da anonim olarak geri bildirim için kullanılması, ekip gelişimini daha çok destekler [18]. ACR ve RSNA gibi kuruluşlar, *peer review*'in klasik puanlama modelinin ötesine geçip geri bildirim ve eğitim odaklı hale getirilmesi için kılavuz ve kaynaklar sunmaktadır [18].

Kalite kontrolün bir diğer boyutu da iletişim kalitesi ve kayıtlardır. **Raporlama kadar, raporun doğru kişiye zamanında ulaşması da kalite ölçütüdür.** Bu sebeple kritik test sonuçlarının belirli sürelerde (örneğin; 30 dakika içinde) klinisyene bildirilmesi ve bu iletişimin raporda belgelenmesi önemlidir. Acil radyolojide yoğunluk nedeniyle bazen bulgu atlanmasa bile iletişim eksikliği olabileceğinden, bu alan ayrı bir kalite güvence konusudur [19]. Yakın tarihli bir derlemede, acil radyolojide kritik bulgu iletişimine dair standartlar ve engeller incelenmiş; kritik bulgular için doğrudan (telefonla) bildirim yapılmasının, acil bulgular için ise elektronik bildirimin ve iletinin alındığını garanti eden bir mekanizmanın (bildirim alındı onayı) kullanılabileceği belirtilmiştir. Ayrıca evrensel bir "kritik bulgular listesi" olmamakla birlikte yerel düzeyde klinisyenlerle birlikte oluşturulan kritik bulgu listelerinin ve üç seviyeli (kritik-acil-önemli) bildirim sınıflandırmasının yaygın olduğu belirtilmiştir [19]. **Tablo 1**'de bu üç seviyeli (kritik-acil-önemli) bildirim sınıflandırmasının bir örneği görülmektedir.

Türkiye'de raporlama standardizasyonu alanındaki girişimler, uluslararası uygulamalara paralel ilerlemektedir. Türk Radyoloji Derneği (TRD), Yeterlilik Kurulu Rehber ve Standartlar Komitesinin yayınladığı "Geleneksel Radyoloji Raporu Yazım Rehberi"nde nitelikli bir rapor için bulunması gereken unsurları ayrıntılı şekilde tanımlamıştır. Bu rehberde, radyoloji raporunun bir iletişim aracı olarak önemine değinilmiş ve raporun belirli kurallara uyularak standardize edilmesinin gerekliliği belirtilmiştir. Ayrıca Sağlık Bakanlığı'nın açıkladığı "Akılcı Tıbbi Görüntüleme Kullanımı" projesi kapsamında, Tetkik Sonuç Raporu Standardizasyonu konusunda çalışmalara yer verildiği görülmektedir. Bu kapsamda yayınlanan dokümanlar, tetkik raporlarının belirli bir format ve içerikte yazılmasını teşvik etmektedir. Örneğin, her raporda hastanın kimlik ve

tetkik bilgilerinin, kullanılan tekniğin, klinik ön tanının, çekim kalitesine dair notların ve sonuç/öneri bölümünün standart olarak yer alması gerektiği belirtilmiştir. Tüm bu çabalar, ülkemizde radyoloji raporlarının ulusal çapta ortak bir dil ve yapıyla yazılmasını sağlamaya yöneliktir.

Ayrıca TRD'nin 2021 Teleradyoloji Kılavuzu [20], acil radyoloji hizmetlerinde uzaktan raporlama yapılsa dahi yerinde hizmetle aynı kalite ölçütlerinin sağlanmasını şart koşturmaktadır. Teleradyoloji sunan merkezlerin kalite kontrol, sürekli iyileştirme ve hasta güvenliği konularında yazılı planları olması gerektiği, bu planların gönderen ve alan tarafı da kapsayacak şekilde hazırlanmasının zorunlu olduğu belirtilmiştir. Bu vurgu, özellikle nöbetlerde teleradyoloji desteği alan kurumlarda rapor kalitesinin ve hızının standardının düşmemesi gerektiğini hatırlatır.

KLİNİK KARAR DESTEK SİSTEMLERİ VE YAPAY ZEKA DESTEKLİ RAPORLAMA

Acil radyolojide artan iş yükü ve zaman baskısı altında, klinik karar destek sistemleri ve yapay zeka tabanlı araçlar değerli yardımcılar haline gelmiştir. Bu araçlar, doğru tetkikin istenmesinden görüntülerin yorumlanmasına ve kritik bulguların vurgulanmasına kadar farklı aşamalarda devreye girerek hataları azaltmayı ve hızı artırmayı amaçlar.

Klinik karar destek sistemleri, genellikle görüntüleme istemi aşamasında hekimlere rehberlik eden yazılımlardır. Örneğin; bir acil hekimi, düşük riskli bir baş ağrısı hastası için beyin BT istemeye çalıştığında, entegre bir klinik karar destek sistemi kılavuzlara göre bu tetkikin gereksiz olabileceğini hatırlatabilir. ACR uyumsuzluk kriterleri gibi kurallar bu sistemlerin temelini oluşturur. Bu şekilde, acil servislerde gereksiz görüntülemelerin azaltılması hedeflenir [21]. Ayrıca bazı karar destek araçları, radyoloji raporlama sürecine entegre olarak radyoloğa ek klinik bilgi sunabilir. Örneğin, hasta için daha önce girilmiş bir klinik notunu veya laboratuvar değerlerini görüntüleme esnasında radyologun ekranına getirebilir. Bu sayede rapor sırasında radyolog, hastanın risk faktörlerini ve önceki görüntülemelerini daha kolay değerlendirebilir [22].

Yapay zeka destekli raporlama araçları ise son yıllarda özellikle acil radyolojide dikkat çekici ilerlemeler göstermiştir. Yapay zeka algoritmaları, büyük veri setleri üzerinde eğitilerek belirli görüntüleme bulgularını otomatik tespit etme ve ölçme yeteneği kazanmaktadır. Acil durumda önceliklendirilmesi gereken bulguların yapay zeka yardımıyla ön plana çıkarılması, kritik durumların daha çabuk fark edilmesini sağlayabilir. Örneğin; derin öğrenme modelleri kullanılarak geliştirilmiş bir sistem, acil beyin BT'de intrakraniyal kanama olup olmadığını saniyeler içinde tarayarak, pozitif bulgu olması halinde bu olguyu radyologun okuma listesinde en üst sıraya çıkarabilir [23]. Bir çalışma, bir yapay zeka yazılımının acil

Tablo 1. Acil radyolojide üç seviyeli iletişim sınıflandırması

Bulgu seviyesi	İletişim yöntemi ve zaman	Gerekli süreçler
Kritik (Yaşamı tehdit eden acil müdahale gerektiren bulgular)	Doğrudan iletişim • Telefon ile bildirim • Kapalı döngü iletişim • Klinisyenle direkt konuşma Hemen (15-30 dakika)	Süreç adımları • Bulguyu derhal tanımlama • Sorumlu klinisyeni belirleme • Direkt telefon iletişimi • Alındı onayı alma • Eğer ulaşılamazsa: - İdari hekim arama - Vardiya şefi bilgilendirme - Hasta ile direkt iletişim
Acil (Önemli klinik sonuçları olan, kısa sürede müdahale gerektiren bulgular)	Hibrit iletişim • Elektronik bildirim • Otomatik uyarı sistemi • Alındı onayı mekanizması • Gerekirse telefon 2-6 saat içinde	Süreç adımları: • Otomatik elektronik bildirim • PACS/HIS entegre uyarı • Alındı onayı bekleme • İki saat sonra hatırlatma • Onay alınmazsa: - Telefon ile kontrol - Supervizör bilgilendirme
Önemli (Takip gerektiren ancak acil olmayan bulgular)	Yapılandırılmış iletişim • Rutin rapor sistemi • Hasta portalı bildirimi • Takip listesi oluşturma 24-48 saat veya planlanmış	Süreç adımları • Yapılandırılmış rapor içinde belirtme • Takip önerisi ekleme

PACS, görüntü arşivleme ve iletişim sistemi; HIS, hastane bilgi sistemi.

göğüs radyografilerini “normal, acil değil ve acil” olarak triyaj edebildiğini ve böylece acil bulgusu olan akciğer grafilerinin değerlendirilme süresini kısaltabildiğini ortaya koymuştur [24]. Benzer şekilde, *Food and Drug Administration* onaylı bazı yapay zeka uygulamaları, pnömotoraks, tüberküloz, servikal fraktür, akut intrakranial kanama, pulmoner emboli gibi acil tedavi gerektiren durumları algılayıp klinik ekip ve radyologu otomatik uyarabilecek şekilde kullanılmaktadır. Bu tip sistemler, bir anlamda “ikinci göz” olarak görev yapıp insan hatasını en aza indirme konusunda fayda sağlar [25-27].

Yapay zeka, acil radyolojide sadece tespit değil, niceliksel analiz ve rapor taslağı oluşturma gibi alanlarda da kullanılabilir. Örneğin, bir travma hastasının tüm vücut BT’sinde yapay zeka algoritması, tespit ettiği tüm kosta kırıklarını işaretleyip sayabilir, ya da bir inme hastasında beyin BT’sinde *Alberta Stroke Program Early BT* skoru hesaplayarak radyoloğa ön bilgi verebilir [28]. Ayrıca akıllı raporlama kapsamında, hastanın klinik verilerini özetleyip görüntü anormalliklerinin derecesini analiz eden sistemler geliştirilmektedir. Bu sayede hastalığın ciddiyetine dair objektif bir ölçüt sunularak tedavi planlamasının hızlı ve optimize yapılmasına katkı sağlanabilir [27]. Bununla birlikte, yapay zeka sistemlerinin %100 duyarlılık ve özgüllükte olmadığı, bir ön-tarama aracı

olduğu unutulmamalıdır. Yapay zekanın kaçırdığı bir bulgu olabileceği gibi, hatalı pozitif sonuçları da olabilir. Dolayısıyla bu araçlar, radyologun yerine geçen değil, işini kolaylaştıran yardımcıları olarak görülmelidir [29]. Literatürde, yapay zeka algoritmalarının standart akciğer grafilerinde en azından deneyimli asistan seviyesinde performansa ulaştığı; ancak radyologun kritik ve analitik karar verme becerisinin yerini alamayacağı, en iyi sonucun insan ve yapay zekanın iş birliğiyle elde edileceği vurgulanmaktadır [30].

EĞİTİM VE FARKINDALIK: ASİSTAN EĞİTİMİ, MULTİDİSİPLİNER TOPLANTILAR, GERİ BİLDİRİM

Acil radyolojide hizmet kalitesini sürdürülebilir kılmamanın bir diğer ayağı da insan faktörü-yani radyologların ve radyoloji asistanlarının eğitimi, farkındalığı ve ekip içi iyi iletişimidir. Bu alanda çalışanların, yüksek stresli ve yoğun acil ortamına hazırlıklı olmaları, sürekli kendini geliştirmeleri ve diğer branşlarla uyum içinde çalışmaları gerekmektedir.

Acil radyoloji nöbetleri, asistanlık sürecinde kritik bir eğitim basamağını oluşturur. Radyoloji uzmanlık eğitiminde, asistanlar genellikle nöbetlerde acil olgu okuyarak tecrübe kazanırlar ve acil durumlarda hız ve doğru tanı dengesini nasıl yöneteceklerini öğrenirler. Birçok eğitim programı, asistanlara

yönelik acil radyoloji kursları veya seminerleri düzenler. Örneğin; bazı merkezlerde ilk yıl asistanlarına yoğun bir acil radyoloji ders serisi verilerek, sık karşılaşılan travma ve acil patolojiler, raporlama ipuçları ve hatadan kaçınma stratejileri anlatılmaktadır. Bu sayede asistanların klinik uygulamalara başlamadan önce gerekli teorik donanımı kazanmaları hedeflenmektedir. Nitekim yapılan bir çalışmada, organize bir acil radyoloji ders programının asistanların hazırlığını ve güvenini artırdığını bildirilmiştir [31]. Türkiye’de de TRD ve hastaneler iş birliğiyle asistanlar için “Acil Radyoloji” kursları, sempozyumları düzenlenmektedir. Örneğin; TRD Acil Radyoloji Eğitim ve Bilimsel Araştırma Grubu, travma ve aciller konusunda olgu temelli sunumlar yapmakta, e-kitaplar yayınlamakta ve webinarlar gerçekleştirmektedir.

Eğitimde süreklilik ve gerçek zamanlı geri bildirim çok kritiktir. Asistanların nöbetlerde verdikleri ön raporlar, ertesi gün uzmanlar tarafından kontrol edilip farklar tartışılmazsa, öğrenme fırsatı kaçar. Bu nedenle birçok akademik kurumda sabah toplantıları yapılarak, gece boyunca acilde bakılan görüntüler gözden geçirilir, asistanların güçlü yanları takdir edilir ve hata varsa yapıcı şekilde düzeltilir. Adil bir eğitim ortamı oluşturmak, hataların cezalandırılmadan öğrenme fırsatına çevrilmesini sağlar. Bu, yukarıda bahsedilen *just culture* kavramının eğitim boyutudur. Bu toplantılarda sadece hatalar değil, aynı zamanda mükemmel yakalamalar-doğru tanı konulan zor olgular da gözden geçirilir ve mesleki öğrenme desteklenir [17, 32-34].

Multidisipliner toplantılar ve ekip eğitimi, acil radyolojide farkındalık artırmanın diğer bir yoludur. Radyologlar, acil servis hekimleri, travma cerrahları, beyin cerrahi doktorları ve diğer ilgili branşlarla düzenli toplantılar aracılığıyla olgular üzerinde tartışmak, hem iletişimi kuvvetlendirir hem de katılımcıların çok yönlü değerlendirme becerilerini geliştirir. Bu sayede radyologlar, cerrahların ihtiyaçlarını ve endişelerini daha iyi anlar; cerrahlar da radyologların çalışma koşullarını ve rapor kısıtlarını öğrenir. Ülkemizde de birçok eğitim araştırma hastanesinde ve üniversite hastanesinde konseyler, olgu tartışma toplantıları yapılmakta, özellikle ilginç veya kritik olgular radyoloji ve ilgili klinik bölümlerle ortak toplantılarda değerlendirilerek hem tanı doğruluğu artırılmakta hem de disiplinlerarası iletişim geliştirilmektedir [18, 35, 36].

Geri bildirim mekanizmaları sadece radyoloji içinde değil, klinisyenlerden radyologlara doğru da kurulmalıdır. Acil servis hekimleri veya cerrahlar, radyoloji raporları hakkında yapıcı geri bildirim verebilirse, raporların klinik faydası artırılabilir. Örneğin; acil hekimlerinin radyoloji rapor formatı tercihlerine dair anketler, çoğunluğun net bir özet-sonuç bölümünün rapor başında olmasını istediğini göstermiştir. Klinisyenler, yanlış yorumlamalar olmaması için raporda anlaşılmayan noktalar olduğunda doğrudan radyologla iletişime geçmelidir.

Radyologların da özellikle belirsiz durumlarda klinisyenle görüşerek klinik bağlamı netleştirip raporu ona göre şekillendirmesi önemlidir [37-39].

SIKLIKLA KARŞILAŞILAN HATALAR VE ÖNLENMESİNE YÖNELİK STRATEJİLER

Acil radyoloji raporlamasında hatalar tamamen ortadan kaldırılamasa da, bunların farkında olmak ve sistematik önlemler almak hata oranını ciddi ölçüde azaltabilir. Hataları genel olarak insan kaynaklı algısal hatalar, bilişsel hatalar, iletişim hataları ve sistem/iş akışı hataları olarak sınıflamak mümkündür.

Algısal Hatalar (Gözden Kaçırımlar)

Bu tür hatalarda radyolog görüntüde mevcut olan bir bulguyu fark etmez. Acil serviste çekilen özellikle tüm vücut BT gibi çok sayıda kesitlerin değerlendirilmesi esnasında dikkat dağıtıcı faktörler bulunabilir. Yorgunluk, yüksek hacimdeki çalışma temposu ve aciliyet hissi algısal hataları artırır. **Yaygın bir örnek SOS olarak bilinen durumdur. Bir tetkikte çarpıcı bir patoloji görüldüğünde radyolog olguyu tamamladığını sanıp ikinci bir patolojiyi aramayı ihmal edebilir. Algısal hataların en sık rastlanan alt tipi, literatürde eksik okuma olarak geçer. Bu durumda inceleme normal raporlanır fakat gerçekte kaçırılmış bariz bir patoloji vardır ve bu, radyolojide en sık görülen hata tipidir [10, 12].**

Önleme Stratejileri: Algısal hataları azaltmak için sistematik arama yöntemleri kullanılması önerilir. Her radyologun kendine özgü gelişmiş bir tarama alışkanlığı olmalı ve bu tarama her tetkikte disiplinli bir şekilde uygulanmalıdır. Örneğin; akciğer grafisi raporlanırken “önce kemikler, sonra yumuşak dokular, sonra akciğer alanları, sonra kostofrenik sinüsler ve en son mediasten” şeklinde bir sıra izlenip hiçbir bölge atlanmamalıdır. TRD’nin 2014 yılında yayınladığı “Radyoloji pratiğinde yanılma nedenleri ve bunlardan kaçınma yolları” isimli kitapçığında, santral görme ile sistematik tarama yapmanın önemine dikkat çekilir; radyolojik görüntülerin rastgele değil, tam anlamıyla bir tarayıcı gibi planlı taranması gerektiği vurgulanır. Bu, özellikle acil koşullarda unutulmaması gereken bir prensiptir. Bir diğer strateji çift okuyucu uygulamasıdır. İmkân varsa, kritik veya şüpheli incelemeler ikinci bir radyolog tarafından da görülerek algısal hatalar yakalanabilir. Araştırmalar, tek bir radyologun dikkatinden kaçabilecek bir bulgunun ikinci bir okuyucu tarafından saptanabileceğini göstermektedir [40]. Ancak pratikte her tetkiki iki radyoloğa göstermek kaynak ve zaman kısıtları nedeniyle mümkün olamayabilir. Bu yüzden çift okuma genellikle seçilmiş olgular için (örneğin; önemli travma bulgusu olanlar, inme protokolleri gibi) veya asistan eğitiminde kullanılır. Bir diğer modern çözüm, yapay zeka destekli algılama sistemleridir. Gelişmiş bilgisayar destekli

tespit yazılımları, taramaları hızlıca tarayarak potansiyel anormallikleri işaretleyebilir.

Bilişsel/Yorumlama Hataları

Radyolog görüntüdeki bulguyu fark eder ancak yanlış yorumlar veya önemini eksik değerlendirir. Örneğin, acil serviste karın ağrısıyla gelen bir hastanın batın BT'sinde görülen mezenterik yağlı dokudaki hafif heterojeniteyi “minör bir enflamasyon” olarak yorumlayıp geçebilir; halbuki bu bulgu erken evre bir bağırsak iskemisine işaret ediyor olabilir ve bu durumda erken tanı çok önemlidir. Bilişsel hataların temelinde önyargılar (bias) yatar. Radyoloğun önceki deneyimleri, hastayla ilgili beklentileri veya istemde belirtilen yönlendirmeler bazen objektif değerlendirmeyi gölgeleyebilir [41]. Yaygın bilişsel önyargılardan bazıları:

Doğrulama önyargısı

Radyolog, klinisyenin ön tanısına fazlaca inanıp görüntüyü de o tanıyı destekleyecek şekilde yorumlama eğiliminde olabilir. Örneğin, klinisyenin “taş ön tanısı” belirtmesi halinde, radyolog üreterdeki nonobstrüktif taş bulgusuna odaklanarak, daha ciddi ve acil müdahale gerektiren bir patolojiyi (örneğin; apandisit) atlayabilir [42].

Barişıklık önyargısı

Retrospektif olarak ikincil bakıda “aslında görünüyordu” demek kolaydır. Ancak gerçek zamanlı raporlama anında, bazı bulguların önemini kavramak zordur. Bu önyargı, hataları analiz ederken devreye girer; hatayı yapan kişi o anda elindeki verilerle makul bir yorum yaptığı halde sonradan eleştirilmesi moral bozucu olabilir. Bu nedenle hata analizinde önyargısız ve sistematik olmak gerekir [41].

İnkar önyargısı

Çok nadir veya korkutucu bir tanı akla gelmeyebilir, radyolog kendi kendine “bu kadar kötü olamaz” diyerek bulgunun önemini küçümseyebilir. Örneğin; genç bir hastada inme bulguları saptadığında “bu yaşta inme pek olmaz, migren olabilir” diye yanlış yönlenirse kritik bir tanıyı atlayabilir [41].

Önleme Stratejileri

Bilişsel hataları azaltmak için radyologların kendi düşünme süreçlerinin farkında olması, yani metakognitif becerilerini geliştirmesi gerekir. Literatürde bilişsel önyargılarla mücadele olarak adlandırılan yaklaşım, hataların farkına varmak ve yorum sırasında daha analitik düşünmeye geçmek olarak özetlenebilir [42]. Radyologlar, raporlama esnasında belirli kontrol soruları sorarak kendi kendilerini denetleyebilirler: “Klinik bilgi beni çok yönlendirdi mi?”, “Alternatif açıklamalar olabilir mi?”, “Gördüğüm bulguyu açıklayan başka tanımlar

neler?” gibi. Bir diğer yöntem, farklı bir bakış açısı kazanmak için kısa ara vermek veya raporu taze bir gözle yeniden okumak olabilir. Örneğin, zorlu bir olguda bulguları yazdıktan sonra birkaç dakika başka bir iş yapıp rapora geri dönmek, ilk yorumda atlanan bir ilişkiyi fark ettirebilir.

Özgüven kalibrasyonu da bilişsel hataların önlenmesinde önemlidir. Aşırı güven, hatayı kabul etmeyi ve öğrenmeyi zorlaştıran bir engeldir. “Ben hata yapmam” düşüncesine kapılmak yerine, her raporda yanılma payı olabileceğini kabul edecek bir düşüncede olmak gerekir [43]. Radyologlar, kendi performansları hakkında düzenli geribildirim aldıkça gerçek yetkinlik düzeylerini daha doğru değerlendirir hale gelirler. Bu da literatürde bahsedilen “ortalamanın üstünde olduğunu sanma” etkisini azaltır. Yapılan bir çalışma, geri bildirim mekanizmalarının radyologların güçlü yönlerini pekiştirmesinde ve hatalarından ders alıp aşırı güveni törpülemesinde önemli olduğunu ortaya koymuştur. Bu kapsamda, bir olgu zor ya da alışılmadık ise ikinci görüş almak, alt uzmanlık alanı gerektiriyorsa konsültasyon istemek de iyi stratejilerdendir. Bu uygulama, zor olgularda bilişsel hataları azaltarak daha doğru sonuçlar elde etmeyi sağlar [44].

İletişim ve Yazım Hataları

Bazen radyolog görüntüyü doğru değerlendirir ancak bulgular rapora eksik ya da hatalı biçimde yansır. İletişim hatalarının tipik örneği, yanlış tarafın rapora yazılması-taraf hatası sorunudur. Özellikle çift organlı yapılarla ilgili tetkiklerde (örneğin; akciğer, böbrek, ekstremiteler vs.), radyolog doğru tanıyı koysa bile sağ-sol bilgisini raporda karıştırabilir. Bu tür hatalar oldukça sık görülebilir ve ciddi cerrahi yanlışlarına neden olabileceğinden kritik kabul edilir [45]. TRD rehberi, taraf hatalarını önlemek için rapor yazım alışkanlıkları geliştirilmesini önerir: Her patolojiyi ayrı not etme, raporu yazarken önce tarafı belirtme ve rapor sonunda tarafları tek tek kontrol etme gibi adımlar tavsiye edilir. Ayrıca ultrason gibi gerçek zamanlı incelemelerde işlem sırasında hastaya hangi taraf olduğunu doğrulamak da yararlı bir yöntemdir.

Bir diğer iletişim kaynaklı hata ifade karmaşası ve dil hatalarıdır. Rapor dili çok teknik, uzun ve anlaşılması güç ise klinisyenler kritik mesajı kaçırabilir. Özellikle kompleks patolojilerde bazen rapor cümleleri anlaşılmasız hale gelebilmektedir. Bu durum, raporun yanlış yorumlanma riskini yükseltir [46]. Raporlar mutlaka anlaşılır bir dille yazılmalıdır. Ayrıca dil bilgisi ve imla hataları da bazen anlam kaymasına neden olabilir. Türkçe’de örneğin “saptanmıştır” ile “saptanmamıştır” kelimeleri arasındaki “ma” hecesi tüm anlamı tersine çevirdiğinden, bu tip olumsuzluk eklerine özellikle dikkat edilmelidir. Bir yazım hatası nedeniyle raporun tam tersi anlaşılması ciddi sorunlara yol açabilir. Bu hata genellikle raportörün veya tıbbi sekreterin işitme veya yazım hatası nedeniyle oluşabilmektedir.

Bu sebeple, rapor tamamlandıktan sonra hızlıca gözden geçirilip yazım hataları düzeltilmelidir.

Önleme Stratejileri

Rapor standardizasyonu iletişim hatalarını engellemek için büyük ölçüde yardımcıdır. Yapılandırılmış rapor formları, kritik bilgilerin (hasta adı, protokol, taraf vb.) belirli alanlara yazılmasını ve böylece hata payının azalmasını sağlar. Taraf hatalarını önlemek için, görüntü arşivleme ve iletişim sistemi (PACS) görüntüleme ekranlarında sağ/sol işaretlerinin net olduğundan emin olunmalı ve rapor yazarken ilgili görüntülere tekrar bakarak taraf doğrulanmalıdır.

Ayrıca kritik bulguların sözlü iletimi ihmal edilmemelidir. Rapor ne kadar mükemmel yazılmış olursa olsun, eğer içerdiği hayati bir bulgu acil müdahale gerektiriyorsa radyoloğun telefonla ilgili doktora ulaşması altın standarttır. ACR'nin iletişimle ilgili en iyi uygulamalarına göre, sözlü iletişim genellikle zaman duyarlı ve yaşamı tehdit edici kritik bulgular için ayrılmalıdır. İletişim sağlandıktan sonra da rapora "X bulgusu konusunda acil olarak telefonla bilgilendirme yapıldı" şeklinde not düşülmelidir. Bu yaklaşım, olası bir rapor sonrası iletişim kopukluğunun önüne geçer ve medikolegal açıdan da radyoloğu güvenceye alır.

Sistem ve İş Akışı Hataları

Bu kategorideki hatalar, bireysel performanstan ziyade sistem organizasyonundaki sorunlardan kaynaklanır. Örneğin, nöbetçi radyoloğun aynı anda çok sayıda acil tetkik birikmesi nedeniyle yetişememesi, bazı raporların gecikmesi veya üstünkörü yapılmasıyla sonuçlanabilir. Yine acil serviste çekilen bir görüntünün radyoloji birimine haber verilmemesi, PACS'a düzgün düşmemesi gibi sorunlar olabilir. Bu tür hataların çözümü, hastane bazında iyi bir iş akışı planlamasıyla başlar. Etkin iş gücü planlaması ve vardiya dizaynı, burada kilit role sahiptir. Acil radyoloji bölümleri, mümkün olduğunca yoğun saatlerde ek personel bulundurmalı, gece vardiyalarında çalışanların dinç kalabilmesi için dönüşümlü mola ve uyku düzenine imkan tanınmalıdır. Bununla birlikte, uzun süre gece nöbeti tutmanın getirdiği kümülatif yorgunluğu önlemek amacıyla, ardışık gece nöbeti sayısına sınırlama getirmek ve nöbet sonrası yeterli dinlenme süresi tanımak gereklidir. Bu konuda literatürde, sirkadiyen tabanlı vardiya adı verilen bir model önerilmektedir; burada vardiyalar biyolojik ritme uygun şekilde sıralanır (gündüz-akşam-gece şeklinde) ve kısa şekerlemelerle performans düşüşü engellenmeye çalışılır. Zira 2-4 arası sabaha karşı saatler, insanın doğal vücut ritminin en düşük olduğu ve hata riskinin en yüksek seyrettiği zaman dilimidir; bu saatlerde 15-20 dakikalık kısa bir uyku molası, dikkat toplamak açısından faydalı olabilmektedir [47].

Hataların insani olduğunu ancak bunlardan ders çıkarılarak ilerlenebileceğini vurgulamak gerekir. Radyologlar hatalarını sahiplenip paylaşılabildiklerinde, bir başkasının aynı hatayı yapma olasılığı da azalır. Önemli olan, hataları en aza indirecek sistemleri kurmak ve bir hata olduğunda bunun tekrarını önleyecek adımları atmaktır. Acil radyoloji ortamı hata yapmaya müsait pek çok stresör barındırır, ancak yukarıda tartışılan stratejiler uygulandığında hata oranları ciddi şekilde düşürülebilir. Hedef, her zaman doğru tanı, doğru rapor, doğru iletişim üçlüsünü sağlamaktır. Bu hedefe ulaşmak için de bireysel disiplin ve gayret kadar, ekip çalışması ve sistem yaklaşımı da önem taşır.

Sonuç olarak, acil radyolojide kaliteli hizmet sunumu, sadece teknik standartlar ve check-list'lerle değil, aynı zamanda iyi eğitilmiş, farkındalığı yüksek, iletişime açık bir ekip ile mümkündür. Asistanların planlı eğitimi, uzmanların kendini geliştirmeye devam etmesi, hatalardan ders çıkarma kültürü, diğer branşlarla düzenli etkileşim ve geri bildirim alışverişi, bu alanın başarısının arkasındaki itici güçlerdir. Bu sayede, acil durumlarda karşılaşılan zorluklar ekipçe aşılabılır, hasta bakımında en yüksek standartlar yakalanabilir. Radyoloji bölümü içinde ve dışında farkındalığı artırmak, standardizasyon ve kalite çabalarını tamamlayıcı bir unsurdur.

TÜRK RADYOLOJİ DERNEĞİ REHBERLERİ VE STANDARTLAR

Türk Radyoloji Derneği, ülkemizde radyoloji pratiğinin standartlarını yükseltmek amacıyla çeşitli kılavuzlar yayınlamıştır. İki bin on sekiz yılında TRD tarafından hazırlanan "MRG ve BT İnceleme Standartları" belgesi, bir radyolojik inceleme sürecinin baştan sona nasıl yönetilmesi gerektiğini detaylandırır. Bu rehberde göre, her radyolojik inceleme görüntü seti ve radyoloji uzmanının yazdığı raporla bir bütündür; dolayısıyla rapor, dokümantasyonun olmazsa olmaz bir parçasıdır. İnceleme istem formundan başlayarak, tetkikin uygunluğu, hastanın hazırlanması, incelemenin yapılması, görüntü kalitesinin kontrolü, acil bir bulgu varsa klinisyene hemen bildirilmesi, raporun yazılması ve arşivlenmesi gibi tüm basamaklar tanımlanmıştır. Bu standartlar özellikle acil durumları göz önünde bulundurarak bazı önemli noktalara vurgu yapar. Acil durumlarda, kesin rapor öncesi hızlıca bilgi vermek amacıyla yazılan ön/geçici raporun nasıl olması gerektiği tariflenmiştir. Rehberde göre ön rapor, kesin rapor olmadığı açıkça belirtilerek ve kesin raporun ne zaman verileceği de yazılarak hazırlanmalıdır. Böylece acil durumda klinisyen hızlı bir öngörü alırken, hatalı yönlendirme olmaması için bunun geçici bir değerlendirme olduğu bilincinde olur. Ardından en kısa sürede kesin rapor tamamlanıp iletilmelidir. Yine TRD standartları, kesin raporun değiştirilemezliğini vurgular; eğer rapor gönderildikten sonra yeni bir bilgi ışığında düzeltme gerekiyorsa bunun ek rapor

şeklinde yapılmasını, orijinal raporun ise sabit kalmasını önerir. Bu yaklaşım, kayıt bütünlüğü açısından önemlidir ve hataların üzerinin örtülmesini engeller; her şey iz bırakacak şekilde şeffaf olmalıdır. Bir başka tanımlanan kavram da ikincil görüş raporudur. Özellikle bazı uzmanlık gerektiren konularda (örneğin; nöroradyoloji, pediatrik radyoloji gibi), kesin rapor yazılmadan önce başka bir radyologun görüşü alınabilir.

Türk Radyoloji Derneği, ayrıca rapor yazımının ilke ve esaslarına dair ayrı bir rehber de yayımlamıştır (2008 tarihli Geleneksel Radyoloji Rapor Yazım Rehberi). Bu rehberin eğitsel bir araç olduğu, kesin bağlayıcı hükümler içermediği belirtilse de, mesleki uygulamalarda yol gösterici olması amaçlanmıştır. Raporun bir iletişim aracı olarak önemini vurgulayan rehber, raporun yasal bağlayıcılığına da dikkat çekerek belirli kurallara uyularak yazılmasının gerekliliğini ortaya koyar. Rehberde, iyi bir rapor kağıdının nasıl olması gerektiğinden rapor öncesi açıklamalara, rapor bölümlerine kadar pek çok pratik detay yer almaktadır. Bu geleneksel rehberde, yapılandırılmış elektronik raporların yaygınlaşmaya başlamış olmasına rağmen, raporun iletişimsel işlevinin değişmediği ve bu nedenle standardizasyonun hala gerekli olduğu belirtilmiştir. Özetle, TRD'nin rehber ve standartları, Türkiye'de radyoloji raporlamasında bir referans çerçeve sunmakta ve eğitimden pratiğe bu standartların yerleşmesine çalışılmaktadır.

SONUÇ

Acil radyoloji raporlaması, radyolojinin kritik ve zorlu alanlarından biridir. Bu alanda yapılacak bir hata, doğrudan hastanın hayatını etkileyebileceği gibi, doğru ve zamanında konan birtanı ise hayat kurtarıcı olabilmektedir. Standardizasyon ve yapılandırılmış raporlama, acil radyolojide hataların azaltılması ve iletişimin güçlendirilmesi için vazgeçilmezdir. Kalite kontrol ve geri bildirim mekanizmaları, sürekli iyileşme sağlarken; sık yapılan hataların farkında olunması ve proaktif stratejiler geliştirilmesi, hata oranını düşürür. Eğitim ve sürekli mesleki gelişim, tüm bu çabaların sürdürülebilirliğini sağlar.

Acil radyoloji bir ekip işidir ve bu ekip sadece radyologları değil, acil servis hekimlerini, teknisyenleri, hemşireleri ve yöneticileri de içerir. Ortak amaç, acil durumdaki hastaya en doğru tanıyı en hızlı şekilde sunarak tedaviye giden yolu açmaktır. Bu amaca hizmet eden her adım ister bir rehberdeki madde, ister bir yazılımdaki algoritma, ister bir eğitim oturumu olsun değerlidir ve uygulanmalıdır.

Unutulmamalıdır ki, her rapor arkasında bir sorumluluk taşır. Radyologlar için her acil rapor, mesleki bir sınav gibidir; bilgi, deneyim, dikkat ve etik sorumluluk bu tek sayfalık belgeye sığdırılır. Standartlara uymak, kaliteyi gözetmek ve gelişime açık olmak, bu sürecin başarıyla yönetilmesinde kritik önem taşır. Bu ilkelerle hareket edildiğinde, acil radyolojide hem hasta güvenliği en üst düzeye çıkacak hem de radyoloji mesleğinin

saygınlığı ve güvenilirliği pekişecektir. Sonuç olarak, doğru tanı konan ve zamanında müdahale edilen her hasta, bu çabaların en somut ve değerli çıktısı olacaktır.

Dipnotlar

Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

KAYNAKLAR

1. Poyiadji N, Beauchamp N 3rd, Myers DT, Krupp S, Griffith B. Diagnostic imaging utilization in the emergency department: recent trends in volume and radiology work relative value units. *J Am Coll Radiol*. 2023; 20: 1207-14. [Crossref]
2. Chong ST, Robinson JD, Davis MA, Bruno MA, Roberge EA, Reddy S, et al. Emergency radiology: current challenges and preparing for continued growth. *J Am Coll Radiol*. 2019; 16: 1447-55. [Crossref]
3. Mityul MI, Gilcrease-Garcia B, Mangano MD, Demertzis JL, Gunn AJ. Radiology reporting: current practices and an introduction to patient-centered opportunities for improvement. *AJR Am J Roentgenol*. 2018; 210: 376-85. [Crossref]
4. ESR paper on structured reporting in radiology-update 2023. *Insights Imaging*. 2023; 14. [Crossref]
5. Ganeshan D, Duong PT, Probyn L, Lenchik L, McArthur TA, Retrouvey M, et al. Structured reporting in radiology. *Acad Radiol*. 2018; 25: 66-73. [Crossref]
6. Gunn AJ, Mangano MD, Choy G, Sahani DV. Rethinking the role of the radiologist: enhancing visibility through both traditional and nontraditional reporting practices. *Radiographics*. 2015; 35: 416-23. [Crossref]
7. Schwartz LH, Panicek DM, Berk AR, Li Y, Hricak H. Improving communication of diagnostic radiology findings through structured reporting. *Radiology*. 2011; 260: 174-81. [Crossref]
8. Vaccaro AR, Oner C, Kepler CK, Dvorak M, Schnake K, Bellabarba C, et al. AOSpine spinal cord injury & trauma knowledge forum. AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, neurological status, and key modifiers. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013; 38: 2028-37. [Crossref]
9. Hanna TN, Loehfelm T, Khosa F, Rohatgi S, Johnson JO. Overnight shift work: factors contributing to diagnostic discrepancies. *Emerg Radiol*. 2016; 23: 41-7. [Crossref]
10. Adamo SH, Gereke BJ, Shomstein S, Schmidt J. From "satisfaction of search" to "subsequent search misses": a review of multiple-target search errors across radiology and cognitive science. *Cogn Res Princ Implic*. 2021; 6: 59. [Crossref]
11. Goldberg-Stein S, Frigini LA, Long S, Metwalli Z, Nguyen XV, Parker M, et al. ACR RADPEER Committee White Paper with 2016 Updates: Revised Scoring System, New Classifications, Self-Review, and Subspecialized Reports. *J Am Coll Radiol*. 2017; 14: 1080-6. [Crossref]
12. Bruno MA, Walker EA, Abujudeh HH. Understanding and confronting our mistakes: the epidemiology of error in radiology and strategies for error reduction. *Radiographics*. 2015; 35: 1668-76. [Crossref]
13. Itri JN, Tappouni RR, McEachern RO, Pesch AJ, Patel SH. Fundamentals of diagnostic error in imaging. *Radiographics*. 2018; 38: 1845-65. [Crossref]
14. Weinberg BD, Richter MD, Champine JG, Morriss MC, Browning T. Radiology resident preliminary reporting in an independent call environment: multiyear assessment of volume, timeliness, and accuracy. *J Am Coll Radiol*. 2015; 12: 95-100. [Crossref]

15. Son AY, Hong GS, Lee CW, Lee JH, Chung WJ, Lee JB. Patient recalls associated with resident-to-attending radiology report discrepancies: predictive factors for risky discrepancies. *Insights Imaging*. 2022; 13: 97. [\[Crossref\]](#)
16. Donnelly LF, Larson DB, Heller RE III, Kruskal JB. Practical suggestions on how to move from peer review to peer learning. *AJR Am J Roentgenol*. 2018; 210: 578-82. [\[Crossref\]](#)
17. Burns J, Miller T, Weiss JM, Erdfarb A, Silber D, Goldberg-Stein S. Just culture: practical implementation for radiologist peer review. *J Am Coll Radiol*. 2019; 16: 384-8. [\[Crossref\]](#)
18. Larson DB, Donnelly LF, Podberesky DJ, Merrow AC, Sharpe RE Jr, Kruskal JB. Peer Feedback, learning, and improvement: answering the call of the institute of medicine report on diagnostic error. *Radiology*. 2017; 283: 231-41. [\[Crossref\]](#)
19. Corallo L, Macdonald DB, Eldehimi F, Nair AV, Mitchell S. Classification and communication of critical findings in emergency radiology: a scoping review. *J Am Coll Radiol*. 2025; 22: 44-55. [\[Crossref\]](#)
20. Özmen MN, Dicle O, Şenol U, Aydingöz Ü. TSR guidelines for the practice of teleradiology: 2021 update. *Diagn Interv Radiol*. 2021; 27: 504-10. [\[Crossref\]](#)
21. Chan SS, Francavilla ML, Iyer RS, Rigsby CK, Kurth D, Karmazyn BK. Clinical decision support: the role of ACR Appropriateness Criteria. *Pediatr Radiol*. 2019; 49: 479-85. [\[Crossref\]](#)
22. Bizzo BC, Almeida RR, Michalski MH, Alkasab TK. Artificial intelligence and clinical decision support for radiologists and referring providers. *J Am Coll Radiol*. 2019; 16: 1351-56. [\[Crossref\]](#)
23. Ginat D. Implementation of machine learning software on the radiology workload decreases scan view delay for the detection of intracranial hemorrhage on CT. *Brain Sci*. 2021; 11: 832. [\[Crossref\]](#)
24. Kao EF, Liu GC, Lee LY, Tsai HY, Jaw TS. Computer-aided detection system for chest radiography: reducing report turnaround times of examinations with abnormalities. *Acta Radiol*. 2015; 56: 696-701. [\[Crossref\]](#)
25. Rothenberg SA, Savage CH, Abou Elkassem A, Singh S, Abozeed M, Hamki O, et al. Prospective evaluation of AI triage of pulmonary emboli on CT pulmonary angiograms. *Radiology*. 2023; 309: e230702. [\[Crossref\]](#)
26. Yun TJ, Choi JW, Han M, Jung WS, Choi SH, Yoo RE, et al. Deep learning based automatic detection algorithm for acute intracranial haemorrhage: a pivotal randomized clinical trial. *NPJ Digit Med*. 2023; 6: 61. [\[Crossref\]](#)
27. Cellina M, Cè M, Irmici G, Ascenti V, Caloro E, Bianchi L, et al. Artificial intelligence in emergency radiology: where are we going? *Diagnostics (Basel)*. 2022; 12: 3223. [\[Crossref\]](#)
28. Liu D, Yuan J, Ren R, Gao W, Guo L, Ni J. Comparison of consistency in acute stroke: automated ASPECT score software tools and manual consensus scores. *Eur J Radiol*. 2024; 175: 111435. [\[Crossref\]](#)
29. Katzman BD, van der Pol CB, Soyer P, Patlas MN. Artificial intelligence in emergency radiology: a review of applications and possibilities. *Diagn Interv Imaging*. 2023; 104: 6-10. [\[Crossref\]](#)
30. Mallio CA, Quattrocchi CC, Beomonte Zobel B, Parizel PM. Artificial intelligence, chest radiographs, and radiology trainees: a powerful combination to enhance the future of radiologists? *Quant Imaging Med Surg*. 2021; 11: 2204-7. [\[Crossref\]](#)
31. Strong H, Bissell MB, Collins J, Hartery A. Effectiveness of a 12-month emergency radiology curriculum for improving self-confidence and competence of postgraduate year 1 radiology residents-a Canadian study. *Can Assoc Radiol J*. 2021; 72: 614-20. [\[Crossref\]](#)
32. Broder JC, Doyle PA, Kelly L, Wald C. How we do it: operationalizing just culture in a radiology department. *AJR Am J Roentgenol*. 2019; 213: 986-91. [\[Crossref\]](#)
33. Siewert B, Brook OR, Swedeen S, Eisenberg RL, Hochman M. Overcoming human barriers to safety event reporting in radiology. *Radiographics*. 2019; 39: 251-63. [\[Crossref\]](#)
34. Schmidt E, Lo HS, Saghir A. Peer learning in emergency radiology: effects on learning, error identification, and radiologist experience. *Emerg Radiol*. 2022; 29: 655-61. [\[Crossref\]](#)
35. Kane B, Luz S, O'Briain DS, McDermott R. Multidisciplinary team meetings and their impact on workflow in radiology and pathology departments. *BMC Med*. 2007; 5: 15. [\[Crossref\]](#)
36. Balasubramaniam R, Subesinghe M, Smith JT. The proliferation of multidisciplinary team meetings (MDTMs): how can radiology departments continue to support them all? *Eur Radiol*. 2015; 25: 3679-84. [\[Crossref\]](#)
37. Bavadian N, Tan N, Pesch AJ, McMullen K, Haman M, Chan F, et al. Patient and provider feedback for radiology reports: implementation of a quality improvement project in a multi-institutional setting. *J Am Coll Radiol*. 2021; 18: 1430-38. [\[Crossref\]](#)
38. Johnson AJ, Ying J, Swan JS, Williams LS, Applegate KE, Littenberg B. Improving the quality of radiology reporting: a physician survey to define the target. Erratum in: *J Am Coll Radiol*. 2004; 1: A4. [\[Crossref\]](#)
39. Eskander MG, Leung A, Lee D. Style and content of CT and MR imaging lumbar spine reports: radiologist and clinician preferences. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2010; 31: 1842-7. [\[Crossref\]](#)
40. Geijer H, Geijer M. Added value of double reading in diagnostic radiology, a systematic review. *Insights Imaging*. 2018; 9: 287-301. [\[Crossref\]](#)
41. Onder O, Yarasir Y, Azizova A, Durhan G, Onur MR, Ariyurek OM. Errors, discrepancies and underlying bias in radiology with case examples: a pictorial review. *Insights Imaging*. 2021; 12: 51. [\[Crossref\]](#)
42. Busby LP, Courtier JL, Glastonbury CM. Bias in radiology: the how and why of misses and misinterpretations. *Radiographics*. 2018; 38: 236-47. [\[Crossref\]](#)
43. Berner ES, Graber ML. Overconfidence as a cause of diagnostic error in medicine. *Am J Med*. 2008; 121(5 Suppl): S2-23. [\[Crossref\]](#)
44. Tee QX, Nambiar M, Stuckey S. Error and cognitive bias in diagnostic radiology. *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2022; 66: 202-7. [\[Crossref\]](#)
45. Sangwaiya MJ, Saini S, Blake MA, Dreyer KJ, Kalra MK. Errare humanum est: frequency of laterality errors in radiology reports. *AJR Am J Roentgenol*. 2009; 192: W239-44. [\[Crossref\]](#)
46. Farmer CI, Bourne AM, O'Connor D, Jarvik JG, Buchbinder R. Enhancing clinician and patient understanding of radiology reports: a scoping review of international guidelines. *Insights Imaging*. 2020; 11: 62. [\[Crossref\]](#)
47. Martin-Gill C, Barger LK, Moore CG, Higgins JS, Teasley EM, Weiss PM, et al. Effects of napping during shift work on sleepiness and performance in emergency medical services personnel and similar shift workers: a systematic review and meta-analysis. *Prehosp Emerg Care*. 2018; 22(sup1): 47-57. [\[Crossref\]](#)

1. Yapılandırılmış raporlamanın avantajları arasında hangisi yer almaz?
 - a. Her anatomi bölümünün sistematik olarak değerlendirilmesi
 - b. Standart terminoloji kullanımı
 - c. Rapor yazma süresinin uzaması
 - d. Kritik bulguların atlanma riskinin azalması
 - e. Klinisyenlerle iletişimin kolaylaşması
2. Acil radyolojide “Mutlu Göz Sendromu” (satisfaction of search error-SOS hatası) neyi ifade eder?
 - a. Birden fazla patolojiyi aynı anda fark edebilme yeteneğini
 - b. Radyoloğun bir patolojiyi saptadıktan sonra diğer olası bulguları atlamasını
 - c. Görüntü kalitesinin yüksek olması nedeniyle tanının kolay konması
 - d. Yapay zekânın bulguları hatasız tespit etmesi
 - e. Radyoloğun klinisyenle iletişim kurarak tanıyı netleştirmesi
3. Acil radyolojide kritik bulgu iletişim sınıflandırmasına göre “Kritik” seviyedeki bulgular için hangi süreç uygulanmalıdır?
 - a. Elektronik bildirim ve 24-48 saat içinde alındı onayı
 - b. Rutin rapor sistemi ile hasta portalı bildirim
 - c. Doğrudan telefon iletişimi ve 15-30 dakika içinde kapalı döngü iletişim
 - d. Otomatik uyarı sistemi ile 2-6 saat içinde bildirim
 - e. Yapılandırılmış rapor içinde belirtme ve takip listesi oluşturma
4. Aşağıdakilerden hangisi acil radyolojide raporlama hatalarını azaltmak amacıyla kullanılan sistematik bir yaklaşım değildir?
 - a. Yapılandırılmış rapor kullanımı
 - b. Sistematik arama stratejileri
 - c. Klinik ön tanının dikkate alınmaması
 - d. Çift okuyucu uygulaması
 - e. Yapay zeka destekli algılama sistemleri
5. Aşağıdakilerden hangisi radyoloji raporlamasında algısal hatalara karşı önerilen önleme stratejilerinden biridir?
 - a. Klinik notları rapor dışına almak
 - b. Raporu yalnızca otomatik sistemle oluşturmak
 - c. Sistematik görüntü tarama alışkanlığı geliştirmek
 - d. Sadece ön tanıya göre rapor yazmak
 - e. Tüm raporları sesli dikteyle kaydetmek