

# COVID-19 Pandemisinde Girişimsel Radyolojik İşlemler

Ömer Aydın<sup>1</sup>, Tamer Baysal<sup>2</sup>

Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi,  
Radyoloji Kliniği, İstanbul

Geliş tarihi: 01.06.2020  
Kabul tarihi: 25.06.2020

İletişim: Ömer Aydın,  
Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir  
Hastanesi, Radyoloji Kliniği,  
İstanbul, Turkey

E-posta: omeraydiner@hotmail.com



## Anahtar sözcükler:

COVID-19; nonvasküler  
girişimler; radyoloji; vasküler  
girişimler.



This work is licensed under a Creative Commons  
Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

## ÖZET

“Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)” enfeksiyonu Aralık 2019 tarihinde Çin’in Wuhan kentinde duyurulmasını takiben hızlı bir şekilde küresel bir salgın haline gelmiş ve Dünya Sağlık Örgütü tarafından Mart 2020 tarihinde pandemi ilan edilmiştir. İçinde bulunduğumuz pandeminin ne zaman kontrol edileceği belirsiz olup girişimsel radyolojide uygulanan tüm tanısal ve tedavi edici işlemlerin süreçlerinin yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Bu yazıda, çeşitli rehberler eşliğinde COVID-19 hastaları için girişimsel radyolojik işlemlerin hangi hallerde ve koşullarda, nasıl uygulanacağı konusundaki bilgiler derlenerek sunulmuştur.

## Giriş

“Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)” enfeksiyonu salgını, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından “Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)” olarak adlandırılmıştır. COVID-19 hızla birçok ülkeye yayılmış ve 11 Mart 2020 tarihinde 4000’den fazla insanın ölümüne yol açmasıyla DSÖ tarafından resmen pandemi olarak ilan edilmiştir.<sup>[1]</sup>

COVID-19 sıklıkla hafif bir hastalık olarak karşımıza çıkmakla beraber çeşitli risklerin varlığında hastaların yaklaşık %20’sinde ciddi bir klinik seyir izleyebilmektedir.<sup>[2]</sup>

COVID-19 hastalarının gerek tanı gerekse tedavi süreçlerinin takibinde radyolojik tetkiklerin yeri oldukça önemlidir. Literatürde negatif real-time polimeraz zincir reaksiyonu (RT-PCR) test sonuçları olan olası COVID-19 hastalarında kontrastsız düşük doz bilgisayarlı tomografi (BT)’nin tanısal değeri olduğu bildirilmektedir.<sup>[3]</sup> Kontrastsız BT ile akciğer görüntülemesinin COVID-19 tanısında duyarlılığı %97 olarak bildirilmiştir. Benzer şekilde Fang ve arkadaşları<sup>[4]</sup> ise RT-PCR (%71) ile karşılaştırıldığında kontrastsız toraks BT’nin (%98) tanısal duyarlılığının daha yüksek olduğunu göstermişlerdir. Sonuç olarak PCR duyarlılığının yeterince yüksek olmaması ve teste ulaşılmadığı

zorluklar tanıda direkt grafi ve BT’nin kullanımını ve dolayısı ile COVID-19 hastalarının radyoloji ünitelerine ziyaretini arttıran ve güncel önerileri şekillendiren en önemli sebeplerdir.

Tanısal anlamda akciğer görüntülemenin sık olarak COVID-19’da uygulanması dışında radyoloji kliniklerinde girişimsel işlemler de dahil olmak üzere tüm rutin işlemlerin hasta ve sağlık çalışanları açısından güvenli ortamlarda sürdürülmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu ihtiyacı karşılamak için hızla süreçlerin yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Pandeminin ilanı ile eş zamanlı olarak literatürde bu konuda henüz yayınların kısıtlı olması nedeniyle tarihteki diğer deneyimler [Middle East Respiratory Syndrome (MERS) ve Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)] ve “Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)” virüsünün bulaş stratejileri ve kinetiği doğrultusunda girişimsel radyolojik işlemlerin uygulayıcıları bu ihtiyacı bireysel olarak karşılamak durumunda kalmışlardır.

Bu yazıda Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi Girişimsel Radyoloji Ünitesinde süreçlerin yeniden yapılandırılmasına ilişkin deneyim, güncel literatür eşliğinde derlenerek uygulayıcılara öneriler şeklinde sunulmuştur.

## Radyolojide Girişimsel İşlemlerin COVID-19 Pandemisinde Sürdürülmesi

**Girişimsel radyolojik işlemler:** Görüntüleme yöntemleri kılavuzluğunda bir lezyonu tedavi etmek, gelişimini engellemek veya patolojik tanıyı elde etmek için yapılan işlemlerdir.<sup>[5]</sup> İşleme bağlı ortaya çıkabilecek yan etkiler düştür. Girişimsel radyolojik işlemler, diğer tedavi yöntemlerinden farklı olarak tekrarlanabilir işlemlerdir. Ayrıca, bazı hasta grupları için cerrahi ya da tıbbi tedavi seçenekleri kalmadığından tek seçenek girişimsel radyolojik işlemlerdir. Girişimsel radyolojik işlemleri damar içerisinde yapılan işlemler (vasküler girişimsel işlemler) ve damar dışında yapılan işlemler (nonvasküler girişimsel işlemler) olarak ikiye ayırarak incelemek mümkündür. Vasküler girişimler de nörovasküler girişimler (beyin damarları ile ilgili) ve periferik vasküler girişimler (beynin dışında kalan organların damarları ile ilgili) olarak ikiye ayrılır.<sup>[5]</sup>

Vasküler girişimsel radyolojik işlemlerin en sık yapılanı tanınan klasik anjiyografidir. Bununla birlikte anjiyografik teknikleri kullanarak yapılan tedavi edici işlemler uygulanabilmektedir. Bunlar genel olarak daralmış veya tıkalı damarların açılması için yapılan perkütan translüminal anjiyoplasti (PTA), stentleme, trombolitik tedavi, tromboembolizasyon veya hastalıklı damarların kapatılması (embolizasyon) olarak sıralanabilir.<sup>[5]</sup> Kanser hastalarında kullanılan bazı özel embolizasyon işlemleri mevcut olup, bunlar “kemoembolizasyon” veya “radyoembolizasyon” olarak isimlendirilir. Sürekli veya aralıklı damar yoluyla ilaç verilmesi gereken durumlarda (kemoterapi gibi) veya yüksek hacimde kan değişimi yapılması gereken durumlarda (dializ gibi) hastalara uygun damar yolunun girişimsel radyolojik olarak sağlanması da çok önemli bir ihtiyaçtır. Diyaliz fistüllerinde zaman içinde oluşabilen daralmalar, trombüs oluşumları ve bunlara bağlı tıkanmaların tedavisi endovasküler olarak yapılabilir.<sup>[5]</sup> Burada girişimsel radyolojik müdahalelere ihtiyaç duyabilecek hasta gruplarının COVID-19 enfeksiyonu bulaşı açısından yüksek riskli oldukları göz önünde bulundurulmalıdır.<sup>[6]</sup>

Girişimsel radyolojik işlemlerin ikinci ana grubu nonvasküler (damar dışı organlarla ilgili) işlemlerdir. Tanı koyma amaçlı yapılan nonvasküler girişimsel radyolojik işlemler, görüntüleme yöntemleri eşliğinde gerçekleştirilen biyopsi uygulamalarıdır. Biyopsiler; tiroid, prostat, karaciğer, pankreas, akciğer, böbrek gibi organlardan veya bunların dışındaki tümöral oluşumlardan ultrason veya tomografi gibi görüntüleme yöntemleri yardımıyla tanınan olarak doku alınması işlemidir. Tedavi edici nonvasküler girişimsel radyolojik uygulamalar, değişik anatomik bölgelere ve hastalıklara göre çok çeşitli olup; apse/kist tedavileri gibi sıvı drenajlarını, böbrek toplayıcı sistemi veya safra kanallarına yönelik kateter girişimlerini, radyofrekans veya mikrodalga ablasyon gibi tümör yakma işlemlerini içermektedir.<sup>[5]</sup>

**Planlama ve hastanın girişimsel radyoloji ünitesine kabul edilmesi:** Girişimsel radyolojik işlemler; özellikle de acil müdahale gerektiren olgular, mevcut pandemi

esnasında da sürdürülmesi gereken işlemlerdir. Mevcut bilgiler ışığında hastalığın yayılma hızı, bulaş yolları göz önüne alındığında hem hastalar hem de sağlık personeli bu hastalık bulaşı açısından risk altındadır. Bu kritik dönemde hastanelerdeki yoğunluğu azaltmak ve ileri dönemde gerekli olacak sağlık hizmetinin aksamaması amacıyla T.C. Sağlık Bakanlığına bağlı hastanelerde 17 Mart 2020 tarihinde tüm elektif işlemlerin ertelenmesine karar verilmiştir.<sup>[7,8]</sup> Ancak acil onkolojik girişimsel radyolojik işlemler, subaraknoid hemoraji gibi acil müdahale gerektiren durumlar gibi ertelenmesi mümkün olmayan olgularda bir triyaj yapmak zorunlu hale gelmiştir.

Ulusal ve uluslararası kılavuzlar eşliğinde<sup>[6]</sup> ünitemizde de girişimsel radyolojik işlemler öncelik sırasına göre gruplandırıldı ve randevu planlamaları yapıldı (Tablo 1). Öncelik seviyesi 1–4 arasında tasnif edilerek acilen yapılması gereken prosedürler 1, yedinci gün içinde yapılması gerekenler 2, tesislerin/kaynakların kullanılabilirliğine bağlı olarak mümkün olan en kısa sürede yapılacak prosedürler 3 ve 30 gün ve sonrasında yapılabilecek işlemler öncelik seviyesi 4 olarak belirlendi.

Hastaya işlem uygulamadan önce güvenli bir alanda tıbbi kayıtları incelenerek kronik hastalıkları ve güncel sağlık durumu tespit edildi. Hasta ile teması minimum düzeye indirmek için üniteye gereken en az sayıda personelin girmesi sağlandı. Refakatçi ihtiyacı olanlarda refakatçilerin hasta kabul alanlarında sosyal mesafeyi korumaları ve cerrahi maske kullanmaları sağlandı. Tüm hasta ve refakatçilerine ateş ve solunum yolu hastalığı belirtileri ve virüsle epidemiyolojik bağlantı yani temas sorgulaması yapıldı. Bu sorgulamada olası COVID-19 senaryosuna uyanlar Sağlık Bakanlığı güncel kılavuzuna göre yönlendirildi. Tıbbi kayıt incelemeleri ve klinik sorgulaması tamamlanan ve girişimsel radyolojik işlemin yapılmasına engel olmayan hastaların muayeneleri yapıldı. Bununla birlikte, önemli sayıda hastanın ya da sağlık personelinin COVID-19 enfeksiyonunun asemptomatik evresinde üniteye bulunma ihtimaline karşın hasta kabulü sırasında üniteye tüm kişilere cerrahi maske kullanımı zorunlu tutuldu.

**Bilgilendirme ve onam alınması:** Girişimsel radyoloji uzmanı rutin olarak tüm hastalara işlem öncesi, yapılacak işleme özgü olarak hazırlanmış ve olası riskleri ve komplikasyonları hasta ve/veya hasta yakınına ayrıntılı olarak anlatarak bilgilendirme yapmakta ve onam almaktadır. Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi'nin ilgili genelge gereğince pandemi hastanesi olması nedeniyle ayrıca girişimsel radyolojik işlemler için başvuran tüm hastalara COVID-19 hastalığı ve bulaş riski ile ilgili bilgilendirme yapılarak ayrı bir onam daha alındı.<sup>[9]</sup>

**Girişimsel işlemlerde ve pandemide kişisel koruyucu ekipman kullanımı:** Girişimsel radyolojik uygulamalarda sıklıkla kullanılan kılavuz görüntüleme yöntemleri olan floroskopi, anjiyografi, BT cihazları x-ışınları ile görüntüleme sağlamak, yani iyonizan radyasyon yaymaktadır. Sağlık çalışanlarının korunması

**Tablo 1.** Girişimsel radyolojik işlemlerin pandemide öncelik seviyeleri ve planlanması

| Öncelik seviyesi | Süre  | Girişimsel radyolojik işlem  |
|------------------|---|--|
| 1                | Acil (24 saat içinde)   | Akut kanama için embolizasyon<br>Akut kanama tedavisinde TIPSS/BRTO<br>Endovasküler tedavi, vasküler psödoanevrizma<br>Akut aort sendromunun endovasküler tedavisi<br>Akut iskeminin endovasküler tedavisi (periferik, viseral)<br>Akut pulmoner emboli tedavisi için kateter yönetimi<br>Akut vena kava sendromunun endovasküler tedavisi<br>İntravasküler yabancı cisim alımı<br>Diyaliz için geçici venöz erişim (akut böbrek yetmezliği)<br>Biliyer drenaj (sepsis)<br>Koleksiyonların drenajı (sepsis)  |
| 2                | Kısa vadeli planlama<br>(7 gün içinde)  | Yüksek riskli aort anevrizmasının endovasküler tedavisi<br>Kritik ekstremitte iskeminin endovasküler tedavisi<br>Süperior vena kava sendromunun endovasküler tedavisi<br>Akut derin ven trombozunun endovasküler tedavisi<br>İnferior vena kava filtresi takılması<br>Arteriyovenöz şant disfonksiyonunun endovasküler tedavisi<br>Tünel diyaliz kateterleri<br>Santral venöz erişim ve PICC'ler<br>Nefrostomi<br>Hava yolu/gastrointestinal sistem stentlemesi (tıkanıklık)<br>Asit drenajı<br>Nakledilen solid organların biyopsileri<br>Floroskopi eşliğinde lomber ponksiyon   |
| 3                | Zamana duyarlı müdahale<br>(mümkün olan en kısa sürede<br>ve en fazla 30 gün) | Kronik periferik iskeminin endovasküler tedavisi<br>Endovasküler viseral iskemi (subakut)<br>Arteriyovenöz şant disfonksiyonunun endovasküler tedavisi<br>Süperior vena kava sendromunun endovasküler tedavisi<br>Lenfatik torasik kanal embolizasyonu<br>Malign tümör ablasyonu/kemoembolizasyon/radyoembolizasyon<br>Portal ven embolizasyonu<br>Hava yolu/gastrointestinal sistem stentlemesi (tıkanıklık yok)<br>Gastrostomi/jejunostomi<br>Tünelli peritoneal/plevral kateterler<br>İğne biyopsisi  |
| 4                | 30 gün sonra planlanması mümkün   | Akut ağrı yönetimi<br>Periferik/viseral arteriyovenöz malformasyonun embolizasyonu<br>Düşük akışlı vasküler malformasyonun yönetimi<br>Kronik periferik/viseral iskeminin endovasküler tedavisi<br>Vasküler anevrizmanın endovasküler tedavisi<br>Kronik venöz tıkanıklığın endovasküler tedavisi<br>Pelvik konjesyon sendromunun yönetimi<br>Skrotal varikoselin embolizasyonu<br>Varis yönetimi<br>Portal ven rekanalizasyonu<br>Asit drenajı<br>İnferior vena kava filtresi alımı<br>Venöz örnekleme<br>Benign tümörlerin yönetimi<br>İnfertilite için müdahale<br>Tüp drenaj değişimi<br>Kronik ağrı yönetimi müdahalesi |

**Tablo 2.** Girişimsel radyoloji ekibine COVID-19 hastalığının bulaş riskinin yüksek olduğu durumlar

- Hava yoluna, özefagus ve mideye yapılan endokaviter işlemler
- Bronşiyal embolizasyon
- Torasik drenaj
- Torasik biyopsi
- Entübasyon/ekstübasyon gerektiren işlemler
- Trakeostomili hastalara yapılan işlemler
- CIBAB/BIPAP veya benzeri ekipman ihtiyacı olan hastalara yapılacak işlemler
- Santral venöz kateter takılması
- Hava yoluna/özefagusa endoskopik girişim yapılan hibrit işlemler

BIBAP: Bi-level pozitif hava yolu basıncı; CIPAP: Devamlı pozitif hava yolu basıncı.

amacıyla bu işlemlerde önerilen kişisel koruyucu ekipmanlar (KKE) yani iyonizan radyasyonu bloke eden kurşun temelli koruyucu ekipmanlar (kurşun önlük, gözlük, tiroid ve gonad koruyucular) mutlaka kullanılmaktadır.<sup>[10]</sup> Girişimsel işlemlerde kan ve diğer biyolojik materyale maruziyet, girişimsel radyoloji ünitelerinde ameliyathanelerde olan sepsi-asepsi anlayışının yerleşmesini sağlamıştır. Bunun sonucu, kan, vücut sıvıları, salgılar ve çıkartıların sıçraması ihtimali olan işlemlerde biyolojik maruziyet riskine bağlı olarak eldiven, önlük, maske, koruyucu gözlük ve yüz koruyucular kullanılmaya başlamıştır.<sup>[11]</sup> Her girişimin sonunda atık malzeme elimine edilmeli ve temas olan yüzeyler dezenfekte edilmelidir. Girişimsel radyoloji bölümü departmanının diğer bölümlerinden ayrılmalı, kontrollü erişim kurallarının geçerli olduğu odalar (anjyografi ünitesi gibi) dizayn edilmelidir. Bu tür işlemler için düzenleme ve yapısal işleyiş olarak ameliyathane kuralları geçerlidir.<sup>[12]</sup> Tüm bu standartlara ek olarak, COVID-19 hastalığı pandemisi ilan edildikten sonra personelin eğitimleri hızla tamamlanarak Sağlık Bakanlığının yayınladığı genelgelerle KKE belirlendi ve kullanıldı.<sup>[13]</sup> Hastaların doğrudan bakımı ile ilgilenen tüm sağlık çalışanları için önlükler, eldivenler, tıbbi maske ve göz koruması (gözlük veya yüz siperi) şeklinde KKE kullanılması önerisine tam uyum sağlandı.<sup>[13]</sup> DSÖ tarafından COVID-19 hastalığının damlacık yoluyla bulaşan solunum yolu enfeksiyonu olduğuna yönelik açıklamalar üzerine özellikle COVID-19 hastalığının bulaş riskinin fazla olduğu durumlarda (Tablo 2) tüm girişimsel radyoloji çalışanları rutin KKE'ye ek olarak FFP3 (N95) veya P3 (NI00) maske kullanmaya başladılar.<sup>[14]</sup>

**Hastanın derlenmesi ve ilgili kliniğe yönlendirilmesi:** Girişimsel radyolojik işlem sonrası, stabilize edilmiş olan hasta geldiği sedye/yatak ile mümkün olan en az sayıda personelle diğer hasta ve personele temasın olmayacağı klinik durumuna (COVID-19 olası ya da kesin tanıya da değil) uygun belirlenmiş olan koridordan ve asansörle işlem sonrası takip edileceği klinik birime yönlendirilmelidir.

**Girişimsel işlemlerin sürekliliği için alanın temizliği:** Dezenfeksiyon için, sabah girişimsel işlemlere başlamadan önce kapı kolları, elektrik düğmeleri, radyolojik görüntüleme için kullanılacak cihazlar (ultrasonografi, floroskopi, anjiyografi, BT), tuvaletlerde armatürler, klozetler uygun dezenfektanlar kullanılarak silinmelidir.<sup>[14]</sup> Gerektiğinde hasta aralarında ve gün sonunda işlem tekrarlanmalıdır. Ayrıca her hasta muayenesi öncesinde ve sonrasında, muayene masası, masa ve sandalye, ultrasonografi problemleri gibi en çok temas edilen yüzeyler dezenfektan ile silinmelidir. Muayene masası üzerinde tek kullanımlık kâğıt örtü olmalıdır. Muayene odasında sürekli havalandırma olması (pencerelerin açık tutulması) önerilmektedir.<sup>[15]</sup> Bu mümkün değilse, iki hasta arasında oda mutlaka en az 20 dakika havalandırılmalıdır. İşlem randevu aralıkları, temizlik de göz önüne alınacak şekilde süre belirlenmelidir. Yapılacak işlemde hastanın özellikle solunum, sindirim sistemi olmak üzere herhangi bir vücut sekresyonu ile temas riski olması işlemi bulaş açısından yüksek riskli yapmaktadır.<sup>[15]</sup> Böyle hallerde girişimsel radyoloji ekibinin uygun KKE giyilmesi ve çıkarılması için ve alanın dekontaminasyonu için ek süreye ihtiyaç duyacağı öngörülerek planlama yapılmalıdır.

**COVID-19 hastalarına uygulanacak girişimsel işlemlerde dikkat edilmesi gereken hususlar:** COVID-19, çoklu organ disfonksiyonu, yaygın damar içi trombozu ve sepsis ile sonuçlanabilecek ciddi bir klinik tabloya yol açabilmektedir.<sup>[16]</sup> Bu tür hastaların genel durum bozuklukları olması nedeniyle cerrahi ve anestezi gibi işlemler hasta için riskli olabilir. Böyle bir durumda girişimsel radyolojik işlemler gibi daha az invaziv işlemler böyle hastaların tedavisinde önem kazanır ve sık kullanılması gerekebilir.<sup>[17]</sup> COVID-19 enfeksiyonu tanısı konulan veya tanısı konulmadığı halde şiddetli şüphe duyulan hastalarda kontaminasyonu önlemek için özellikle aerosol temas riski yüksek olan işlemlerde (Tablo 2) tüm girişimsel radyoloji personelinin rutin KKE yanı sıra hastalığın damlacık yoluyla bulaşabileceği göz önünde tutularak N95 solunum maskesi, göz koruması, tam yüz siperi, sıvıya dayanıklı önlük, uzun bot ve kolları uzun lateks eldiven gibi KKE'leri kullanması gerekmektedir.<sup>[6,13]</sup> COVID-19 enfekte tanısı olan ve acil girişimsel radyolojik işlem gereken hastaların mortalite riskleri çok yüksek olduğu için kendisine ve ailesine bu konuda bilgi verilmesi gerekmektedir.<sup>[17]</sup> Ayrıca COVID-19 tanısı kesin olmayan ancak olası COVID-19 senaryolarına uyan ve örnek alınmış tüm hastalarda kesin tanının konulmasını beklemeye gerek olmadan aynı stratejiler üniteye gözetilerek girişimsel radyolojik işlemler uygulanmalıdır.

Sonuç olarak, SARS-CoV-2 enfeksiyonu ile ilgili çalışmalar devam etmekte ve bu konudaki bilgi sürekli güncellenmektedir. Pandemi döneminde gerek hasta gerekse çalışan güvenliği yönünden korunma için alınması gereken önlemlerin basit ve net olduğu, doğru önlemlerin uygulanmasının önemli olduğu unutulmamalıdır. Girişimsel radyolojik işlemlerden ihtiyaç duyulan sağlık hizmetlerinin güvenli ortamlarda rutin tanısız ya da terapötik uygulamaları kapsa-

yacak şekilde kesintisiz sürdürülmesi ancak bu derlemede belirtilen süreçlerin titizlikle takibi ve gerekli hallerde güncellenmesi ile mümkün olabilecektir.

## Kaynaklar

1. Park SE. Epidemiology, virology, and clinical features of severe acute respiratory syndrome -coronavirus-2 (SARS-CoV-2; Coronavirus Disease-19). *Clin Exp Pediatr* 2020;63:119–24. [CrossRef]
2. Lai CC, Wang CY, Wang YH, Hsueh SC, Ko WC, Hsueh PR. Global epidemiology of coronavirus disease 2019 (COVID-19): disease incidence, daily cumulative index, mortality, and their association with country healthcare resources and economic status. *Int J Antimicrob Agents* 2020;55:105946. [CrossRef]
3. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology* 2020;296:E32–E40. [CrossRef]
4. Fang Y, Zhang H, Xie J, Lin M, Ying L, Pang P, et al. Sensitivity of Chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR. *Radiology* 2020;296:E115–7. [CrossRef]
5. Girişimsel radyoloji nedir? Available at: <http://www.tgrd.org.tr/Sayfalar/Girisimsel-Radyoloji-Nedir/140> Accessed Sep 7, 2020.
6. Swiss Society Of Intensive Care Medicine. Recommendations for the admission of patients with COVID-19 to intensive care and intermediate care units (ICUs and IMCUs). *Swiss Med Wkly* 2020;150:w20227. [CrossRef]
7. T.C. Sağlık Bakanlığı. Elektif İşlemlerin Ertelenmesi ve Diğer Alınacak Tedbirler. Available at: <https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/36865,elektif-islemlerin-ertelenmesi-ve-diger-tedbirlerpdf.pdf?0> Accessed Sep 7, 2020.
8. Recep Demirhan, Berk Çimenoğlu, Erdal Yılmaz. The Effects of Hospital Organization on Treatment During COVID-19 Pandemic. *SCIE* 2020;31:89–95. [CrossRef]
9. T.C. Sağlık Bakanlığı. Pandemi Hastaneleri. Available at: <https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/36907,pandemi-hastaneleripdf.pdf> Accessed Sep 7, 2020.
10. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. Radyolojide Radyasyondan Korunma ile İlgili Sorular. Available at: <https://www.taek.gov.tr/tr/sik-sorulan-sorular/91-radyasyon-guvenligi-sss/800-radyoloji-uniterinde-koruyucu-giysi-kullanilmasi-zorunlu-mudur.html> Accessed Sep 7, 2020.
11. Üstünsöz B. Hospital infections in radiology clinics. *Diagn Interv Radiol* 2005;11:5–9.
12. Malavaud S, Joffre F, Auriol J, Darres S. Hygiene recommendations for interventional radiology. *Diagn Interv Imaging* 2012;93:813–22.
13. T.C Sağlık Bakanlığı. Covid 19 Kişisel Koruyucu Ekipman Kullanımı. Available at: [https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/37689/0/kisielkoruyucuekipmankullanimipdf.pdf?\\_tag1=E3551E517EED4442D583D3A2D1879D844C69EACC](https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/37689/0/kisielkoruyucuekipmankullanimipdf.pdf?_tag1=E3551E517EED4442D583D3A2D1879D844C69EACC) Accessed Sep 7, 2020.
14. Cucinotta D, Vanelli M. WHO Declares COVID-19 a Pandemic. *Acta Biomed* 2020;91:157–60.
15. T.C. Sağlık Bakanlığı. 2019-nCoV Hastalığı Sağlık Çalışanları Rehberi. Available at: [https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/haberler/ncov/2019-nCov\\_Hastal\\_Salk\\_alanlar\\_Rehberi.pdf](https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/haberler/ncov/2019-nCov_Hastal_Salk_alanlar_Rehberi.pdf) Accessed Sep 7, 2020.
16. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA* 2020 Feb 24. doi: 10.1001/jama.2020.2648. [Epub ahead of print]. [CrossRef]
17. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020;395:1054–62.

## Interventional Radiological Procedures During COVID-19 Pandemics

The Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) infection quickly became a global epidemic following its announcement in Wuhan, China in December 2019, and was declared a pandemic in March 2020 by the World Health Organization. It is uncertain when to control the pandemic we are in, and the processes of all diagnostic and therapeutic procedures applied in interventional radiology need to be rearranged. In this article, knowledge on how and in which conditions interventional radiological procedures would be applied for COVID-19 patients is presented by review of various guidelines.

**Keywords:** COVID-19; nonvascular interventions; radiology; vascular interventions.