



## TÜRK PEDIATRİK KARDİYOLOJİ VE KALP CERRAHİSİ DERNEĞİ (TPKKCD)

### COVID-19 PANDEMİ SÜRECİNDE

## ÇOCUK KALP SAĞLIĞI HİZMETLERİNİN YÜRÜTÜLMESİ ve İNFEKTE ÇOCUKLARIN KARDİYAK YÖNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Prof. Dr. Gülelendam Koçak**, TPKKCD Edinsel Kalp Hastalıkları Çalışma Grubu (ÇG) Başkanı  
**Doç. Dr. Yakup Ergül**, TPKKCD Aritmi ÇG Başkanı  
**Prof. Dr. Kemal Nişli**, TPKKCD Girişimsel Kardiyoloji ÇG Başkanı  
**Prof. Dr. Ali Can Hatemi**, TPKKCD Çocuk Kalp Cerrahisi ÇG Başkanı  
**Prof. Dr. Ercan Tutar**, TPKKCD Bilimsel Sekreteri  
**Prof. Dr. N Kürşad Tokel**, TPKKCD Genel Sekreteri  
**Prof. Dr. Ahmet Çelebi**, TPKKCD Yönetim Kurulu Başkanı

17 Nisan 2020

### GİRİŞ ve AMAÇ

Bu rehber, 2019 yılının Aralık ayında Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkan ve ardından tüm dünyaya yayılıp "pandemi" haline gelen yeni tip coronavirus hastalığı (COVID-19) ile mücadelede yol gösterici olması amacıyla ön planda Türkiye'de ki Çocuk Kardiyolojisi ve Çocuk Kalp Cerrahisi uzmanlarına yönelik olarak Çocuk Hekimlerinin de yararlanabileceği şekilde hazırlanmıştır.

Çocuklarda COVID-19 oldukça hafif bir klinikle seyretmekte ve çok nadir olarak öldürücü olabilmektedir. Bu durum çocuk hastalarla ilgilenen hekimlerin göreceli olarak daha az sorunla karşılaşmasına yol açmaktadır. Unutulmaması gereken nokta çocukların asemptomatik olsalar dahi yüksek düzeyde bulaştırıcı olabilecekleridir. Öte yandan bugün geldiğimiz noktada en ideal mücadele yapılması halinde bile salgının ne kadar devam edeceği ve ne kadar kişiyi etkileyeceği tam olarak öngörülememektedir. Her geçen gün tüm dünyada ve ülkemizde infekte insan sayısı artmaktadır, bu rehberin yayınlandığı tarih itibarıyla sağlama yapılmış COVID-19 pozitif olgu sayısı iki milyonu geçmiştir. Bunun sonucu olarak ülkemizde de COVID-19'lu çocuk sayısı artabilecek ve nadirde olsa COVID-19'un kardiyak tutulum bulguları olan çocuklarla karşılaşılabilir. Öte yandan eşlik eden kalp hastalıklı çocuklar ile doğuştan kalp hastalıklı erişkinlerde de COVID-19 hastaları sıklıkla görülebilecektir. Ayrıca "pandemi" sırasında tedavi ve takip gerektiren çocuk ve doğuştan kalp hastalarının izlem ve yönetiminin de sağlıklı olarak yürütülmesi bu dönemde farklı yaklaşımları gerektirebilecektir. Bu süreçte kaynakların uygun ve etkin kullanılması bakımından mevcut hastane kapasiteleri nasıl kullanılacaktır, hangi hastalara öncelik verilecek, hangi hastalar ertelenecektir soruları önem kazanmaktadır. Ek olarak hasta muayenesi, ekokardiyografik incelemesi ile girişimsel ve cerrahi işlemler sırasında sağlık personelinin nasıl bir kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanması gerektiği bulaş önlemek açısından son derece dikkat edilmesi gereken konulardır. Derneğimiz Yönetim Kurulu bu tür hastaların bu süreçte nasıl değerlendirilmesi ve nasıl yönetilmesi gerektiğine yönelik bir rehber hazırlanmasının ve meslektaşlarımızla paylaşılmasının faydalı olacağını düşünmüştür.

Bu rehberin **ilk bölümünde (A) zeminde kalp hastalığı olmaksızın COVID-19 geçiren çocuklarda kardiyak değerlendirme ve kardiyovasküler komplikasyonların yönetimi, ikinci bölümünde (B) önceden doğuştan veya edinilmiş kalp hastalığı bulunan çocuklardaki SARS CoV2 enfeksiyonunun izlem ve tedavisi, üçüncü bölümünde (C) ise bu süreçte çocuk kardiyoloji ve kalp cerrahisi hizmetlerinin nasıl yürütülmesi ve yönetilmesi gerektiği** konusu üzerinde durulacaktır.

Çocuk yaş grubunda hastane yatışı ve yoğun bakım gerektiren olgu sayısı oldukça azdır. Henüz çocuklarda COVID-19 klinik seyri ve yönetimi ile ilgili çok sayıda olgular içeren kapsamlı seriler bu rehber hazırlanırken henüz yayınlanmamış olup elimizde kısıtlı sayıda yayın ve veri mevcuttur. Bu nedenlerle bu çalışmada COVID-19 takip ve tedavi önerileri hazırlanırken büyük oranda erişkin çalışmaları ve rehberlerinden de yararlanılarak çocuk kardiyolojisi ve doğuştan kalp hastalıkları perspektifinden değerlendirme ve önerilerde bulunulmuştur. Ayrıca bu çalışmada T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan COVID-19 (SARS-CoV2 Enfeksiyonu) REHBERİ ile uyumlu olmaya dikkat edilmiştir.

*Gerektiğinde yeni veriler, yeni yayınlar ve yeni gelişmeler ışığında bu rehber güncellenecektir.*

## A. PEDIYATRİK COVID-19'DA KARDİYAK DEĞERLENDİRME

**A1. Klinik:** COVID-19 tanısı ile izlenen hastaların kardiyak yönden değerlendirilmesinde diğer enfeksiyon hastalıklarından bir fark yoktur. Vital bulgular (özellikle kalp hızı, solunum sayısı, kan basıncı ve oksijen saturasyonu) ile birlikte dikkatli bir kardiyovasküler sistem muayenesi yapılır. Bu hastalarda ateş veya hipoksiye eşlik eden sinüzal taşikardi sıklıkla görülebilir. Ateşle uyumsuz taşikardi kardiyak tutulum açısından dikkate alınmalıdır. Polikliniğe başvuran çocuklarda taşikardi, takipne, dispne, hipoksi, ateş ve öksürük gibi yakınmaların COVID-19'da görülebileceği gibi diğer birincil ve ikincil kalp hastalıklarında da görülebileceği unutulmamalıdır. Sadece COVID-19'a odaklanılır ise doğuştan kalp hastalıkları, miyokardit, perikardit, Kawasaki hastalığı, akut romatizmal ateş gibi benzer yakınmalar görülebilen diğer kalp hastalıkları gözden kaçırılabilir.

**A2. Kan biyokimyası:** Genel durumu stabil ve ayaktan izlenebilecek hastalarda özel bir kardiyak inceleme yapılmasına gerek yoktur. Genel durumu iyi olmayan ve hastaneye yatış gerekebilecek hastalarda rutin incelemelere ek olarak gerekli durumlarda troponin I/T ve BNP/NT-proBNP alınabilir. Örneğin akut koroner olay ya da miyokard hasarına ait diğer klinik bulguların varlığı durumunda troponin; kalp yetersizliği klinik bulgularının varlığı durumunda BNP/NT-proBNP tetkikleri yapılabilir.

**A3. EKG:** Ateşle uyumsuz taşikardi, ritim düzensizliği olan durumlarda EKG çekilmesi önerilir. Hidroksiklorokin ve azitromisin gibi QT uzamasına ve aritmiye yol açabilecek ilaç başlanacak hastalarda "düzeltilmiş QT" (QTd) ölçümü açısından EKG çekilmelidir. Bulaştırıcılığı önlemek amacıyla gereksiz rutin EKG çekilmesinden kaçınılmalıdır.

**A4. Ekokardiyografi (EKO):** EKO işlemi sırasında hastayla hekim arasında uzun süreli yakın temas olacağından hekimi, sık ekokardiyografi yapıldığında ise prob, alet, ortam dezenfeksiyonunda özen azalabileceğinden hastadan hastaya bulaşı önlemek için sık, rutin ve gereksiz EKO yapılmasından kaçınılmalıdır. Ancak kalp yetersizliği, kardiyomegali, EKG'de ST-T değişiklikleri, ateşle uyumsuz taşikardi ve aritmi bulguları olan hastalarda ekokardiyografi yapılmalıdır. Salgının yoğun olduğu dönemde işlem yapılan tüm hastalar şüpheli COVID-19 kabul edilerek özellikle ekokardiyografi işlemi yapan kişi kendisini ve hastasını bulaştıran koruyucu uygun önlemleri (maske, eldiven, önlük, yüz maskesi, siperlik vb.) almalıdır.

### **A5. Kardiyak Hasar Düşündüren Bulgular nelerdir:**

Fizik inceleme: Kalp yetersizliği bulguları, taşikardi

Kan biyokimyası: Artmış miyokardiyal enzim düzeyleri

EKG: ST-T değişiklikleri, aritmi, taşikardi

Akciğer grafisi: Kardiyomegali

### **A6. COVID-19 enfeksiyonunda karşılaşılan kardiyak sorunlar**

COVID-19 Enfeksiyonu seyrinde erişkin hastalarda akut miyokardiyal hasar, aritmi ve kardiyojenik şok tablosu gelişebildiği görülmüştür. Şok tablosu daha çok ağır yoğun bakım ünitesi hastalarında, multiorgan yetersizliğinin bir parçası olarak görülmektedir. COVID-19 enfeksiyonunda karşılaşılan kardiyak sorunlar iki ana başlık altında toplanabilir; **akut miyokard hasarı ve aritmiler**

#### **A6.1. Akut miyokard hasarı**

Akut miyokard hasarı da üç farklı mekanizma ile gelişebilmektedir.

- Ağır akciğer tutulumu, ARDS, multiorgan yetersizliğinin yol açtığı hipoksi/iskemi direkt miyokardiyal hasara yol açabilir. Özellikle yoğun bakımda yatan, kötü prognostik kriterleri olan hastaların çoğunda kardiyak enzim yükselmesinin sebebi çoğu zaman akut hipoksik hasardır.
- COVID-19 enfeksiyonu seyrinde ortaya çıkabilen sistemik inflamatuvar yanıt sonucu gelişen sitokin fırtınası da miyokard hasarına yol açabilir.
- Akut miyokardit: Diğer Coronavirüslerde (MERS, SARS) görüldüğü gibi COVID-19 enfeksiyonu seyrinde de akut miyokardit gelişebildiği gösterilmiştir (olgu sunumları). Nadir olgu bildirimlerinde MR'da miyokardit bulguları, otopside miyozitlerde viral RNA ve mononükleer hücre infiltrasyonu gösterilmiştir. Özellikle viral yükü yüksek hastalarda akut miyokardit olabileceği düşünülmektedir.

Akut miyozit hasarı (hipoksik veya miyokardit) asemptomatik seyredebilir veya değişik derecelerde kalp yetersizliğine veya ritim bozukluklarına yol açabilir. Yine ağır akciğer tutulumu ve ARDS bulunan hastalarda sağ kalp yetersizliği ve pulmoner hipertansiyon gelişebilir. Bu hastalarda uygulanacak tedavi standart kalp yetersizliği tedavisidir.

Çocuk hastalarda primer kardiyak tutulum bildiren bir yayın henüz mevcut değildir. Olası bir miyokardit vakasına yaklaşım, enfeksiyonun tedavisi ile birlikte kalp yetersizliği tedavisidir. Miyokardit tedavisi diğer viral miyokarditlerde uyguladığımız tedavi algoritmaları ile aynıdır. Viral miyokarditlerde uyguladığımız yüksek doz İVİG tedavisi bu hastalarda da uygulanabilir. İVİG hem antiviral hem de immünmodülatör etkinliği nedeniyle yararlı olabilir.

Erişkin hastalarda özellikle hastalığın ağırlığı arttıkça nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte kardiyak biyobelirteçlerden c-troponin I/T ve BNP/NT-proBNP düzeylerinde artış görülmüştür. Bu durum genellikle akciğer hastalığının ağırlığına bağlı kalp etkilenmesi olarak yorumlanmaktadır. Bu nedenle COVID-19'lu hastalarda akut koroner olay veya miyokard hasarı ile ilgili diğer klinik bulguların olmadığı durumlarda rutin troponin bakılması

önerilmemektedir. Aynı şekilde klinik kalp yetersizliği bulguları olmayan hastalarda da rutin olarak natriüretik peptid düzeyleri bakılması önerilmemektedir. Ancak ağır klinik seyirli hastalarda bu biyobelirteçlerin seri izlemi prognostik bilgi verebilir. Çocuk hastalarla bu biyobelirteçlerle ilgili yeterli veri olmamakla birlikte erişkin önerilerini takip etmek uygun olacaktır. Hastalık seyrinde troponin, BNP yüksekliği ve miyokard hasarı saptanan erişkin hastalarda taburculuk sonrası kardiyak hasar kalmadığı gösterilmiştir.

### A6.2. Aritmiler

Hastalık seyrinde hipoksi ve ateşin yol açtığı sinüzal taşikardi sıklıkla görülür. Bunun dışında özellikle yoğun bakım hastalarında gelişen biyokimyasal bozukluklar, hipoksi ve inflamatuvar strese bağlı gelişebileceği gibi COVID 19 tedavisinde kullanılan ilaçların yan etkisi olarak da değişik aritmiler ortaya çıkabilir.

#### Aritmi potansiyeli olan ilaçlar

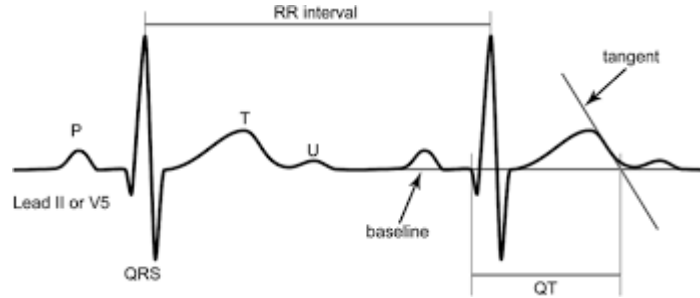
Antiviral Ajanlar: COVID-19 Enfeksiyonunda kullanılan antiviral ajanların kardiyak yan etkileri olabilir. Lopinavir/Ritonavir kullanımında özellikle yatkınlığı olan hastalarda QT ve PR intervalinin uzadığı gösterilmiştir. Lopinavir/Ritonavir ve Ribavirin hastanın almakta olduğu antikoagülan ilaç kan düzeyini etkileyebilir. Antiviral ajanların olası kardiyak yan etkileri için 12 numaralı referansa bakabilirsiniz.

Azitromisin: Çocuk hastalarda sıklıkla önerilen azitromisin özellikle riskli hastalarda QT uzamasına yol açabilir.

Hidroksiklorokin: Pediatrik COVID 19 enfeksiyonunun tedavisinde önerilen hidroksiklorokin yan etki olarak QT mesafesinde uzamaya yol açmaktadır. QT intervalinde uzamaya yol açabilen bu ilaçların başlanmasında ve takibinde hastanın yakın izlemi gerekmektedir.

### A6.3. COVID-19 ilişkili hastaların tedavisinde QT takip protokolü

Hidroksiklorokin ve Azitromisin gibi QT intervalini uzatan ajanları başlamadan önce her hasta bireysel olarak değerlendirilmeli ve altta yatan risk faktörü olup olmadığı araştırılmalıdır (Tablo 1). Tedaviye başlamadan önce ve tedavi sırasında EKG ile QT intervali takibi yapılmalıdır. Bu nedenle ilaç başlanacak hastanın hastanede yatıyor olması veya evden takip edilecek olması da ilaç başlama ve uygulama protokolünü değiştirmektedir. QT Ölçümü ve takibi aynı derivasyondan (tercihen D2 veya V5) yapılmalıdır. İzlemede kolaylık olması açısından günlük takip çizelgesi yapılabilir. QT intervali ölçümü Şekil 1. de gösterilmiştir.



**Şekil 1.** QT intervali milisaniye olarak ölçülür. Ölçtüğümüz QT intervalinin bir önceki RR aralığı saniye olarak ölçülür ve karekökü alınır. Bazett formülüne göre düzeltilmiş QT intervali (QTd) hesaplanır ( $QTd=QT/\sqrt{RR}$ ). QT Aralığının bitiş noktası T dalgasının iniş koluna çizilen teğetin izoelektrik hatla kesiştiği noktadır.

**Tablo 1.** QT intervalini uzatan ilaç kullanacak olan hastalarda risk faktörleri.

Risk Faktörleri
-Hastada doğuştan uzun QT sendromu varlığı.
-Hastanın başka bir nedenle QT uzatan ilaç alıyor olması.
-Hipopotasemi/Hipomagnezemi
-Eşlik eden kalp hastalığı (aritmisi, kardiyomyopati, kalp yetersizliği)
-Düzeltilmiş QT (QTd) $\geq$ 450 ms

#### Yatan Hasta İzleminde QT takip protokolü

1. Hastanın almakta olduğu diğer QT uzatma potansiyeli olan ilaçlar kesilir veya başka bir ilaçla değiştirilir.
2. Bazal EKG çekilir, karaciğer-böbrek fonksiyon testleri, serum potasyum-magnezyum düzeyi bakılır. Serum K ve Mg düzeyleri "normal-yüksek" düzeylerde tutulmalıdır. Bu açıdan diüretik kullanan hastalara özellikle dikkat edilmelidir.
3. QTd Ölçümü yapılır
4. Relatif kontrendikasyonlar
  - QTd > 500 ms (QRS intervali >120 ms ise QTd > 530-550 ms)
  - Doğuştan uzun QT sendromu tanısı almış olan hasta

#### Yatarak ilaç başlanan hastanın izleminde

- Serum potasyum düzeyi günlük takip edilir
- İkinci hidroksiklorokin dozundan 2-3 saat sonra EKG çekilir, takiben günde bir kez EKG çekilmeye devam edilir
- Takipte QT intervali uzarsa [QTd > 500 ms (QRS intervali >120 ms ise QTd > 530-550 ms) veya tedavi sonrası QTd 60 ms'den fazla uzarsa] ilaç azaltma protokolüne geçilir. Eğer kullanılıyorsa Azitromisin

- kesilir ve/veya hidroklorokin dozu azaltılır, günlük EKG çekilmeye devam edilir
- QTd artışı 60 ms'nin üzerinde devam ediyorsa ve/veya QTd > 500 ms (QRS intervali >120 ms ise QTd > 530-550 ms) ise tedavinin yararı sorgulanır ve hidroklorokin kesilir.

#### Ayaktan Hasta İzleminde QT takip protokolü

1. Hastanın almakta olduğu diğer QT uzatma potansiyeli olan ilaçlar kesilir veya başka bir ilaçla değiştirilir.
2. Bazal EKG çekilir, karaciğer-böbrek fonksiyon testleri, serum potasyum-magnezyum düzeyi bakılır. Serum K ve Mg düzeyleri "normal-yüksek" düzeylerde tutulmalıdır. Bu açıdan diüretik kullanan hastalara özellikle dikkat edilmelidir.
3. QTd ölçümü yapılır (danışabileceğiniz pediatrik kardiyolog varsa ölçüm için yardım istenir)
4. Böbrek veya karaciğer yetersizliği varsa ayaktan ilaç başlanmaz
5. Relatif kontrendikasyonlar
  - Doğuştan uzun QT sendromu tanısı almış olan hasta veya
  - QTd > 480 ms (QRS intervali >120 ms ise QTd > 510-530 ms)
  - Risk faktörü olan hasta ayaktan izlenmez

#### Ayaktan ilaç başlanan hastanın izleminde

- Riski düşük hastalarda karantina ve izolasyon söz konusu ise EKG takibine gerek yoktur.
- Riskli hastalarda tedavinin 3. gününde ilaçtan 2-3 saat sonra EKG çekilir. QTd > 500 ms (QRS intervali >120 ms ise QTd > 530-550 ms) veya tedavi sonrası QTd 40-60 ms'den fazla uzamışsa ilaç kesilir. QTd değerleri 460-500 ms arasında olanlarda EKG kontrolü ile takip önerilir

Hidroklorokin kronik kullanımda miyokard hasarına yol açabilir ancak bu hastalarda ilaç kullanım süresi kısa olduğu için miyokard hasarı beklenmemektedir. Hidroklorokin beta-blokerlerin kan düzeyini arttırabilmektedir. Beta-bloker kullanan hastalarda bu durum göz önüne alınarak dikkatli olunmalı, gerektiğinde doz ayarlaması yapılmalıdır.

## **B. KARDİYAK HASTALIĞI BULUNAN ÇOCUKLARDA COVID-19 ENFEKSİYONU**

Bilindiği üzere kalp veya akciğer hastalığı bulunan çocuklarda gelişen akciğer enfeksiyonları hastalığın morbidite ve mortalitesini arttırmaktadır. Bu nedenle hemodinamik olarak önemli doğuştan veya sonradan edinilmiş kalp hastalığı bulunan çocukların COVID-19 enfeksiyonunu sağlıklı çocuklara oranla daha ağır geçirebileceği öngörülmektedir. Ancak böyle olduğuna dair kanıta dayalı bir bilginiz de mevcut değildir.

Covid-19 enfeksiyonunun komplikasyonları açısından daha yüksek risk taşıyabilecek hastalar:

- Tek ventrikül fizyolojisindeki hastalar ya da BDCPC ve Fontan palyasyonu (TCPC) yapılmış hastalar
- 1 yaşın altındaki onarılmamış, cerrahi ya da transkateter girişim gerektiren doğuştan kalp hastalıkları
- Oksijen satürasyonu sürekli olarak % 85 altında olan siyanotik doğuştan kalp hastalıkları
- Tedavi gerektiren pulmoner hipertansiyonlu hastalar
- Tedavi gerektiren kardiyomyopatisi olan hastalar
- Doğuştan kalp hastalığı ile birlikte önemli yandaş hastalığı olanlar (kronik böbrek, kronik akciğer hastalığı)
- Doğuştan kalp hastalığı olsun ya da olmasın kalp işlevlerini düzeltmek amaçlı ilaç kullananlar
- Kalp transplantasyonu yapılmış hastalar, ventrikül destek cihazı olan hastalar
- İmmün sistem bozukluğu eşlik edebilecek genetik hastalığı olanlar (Down sendromu, Di-George sendromu)

Bu gruptaki hastaların enfeksiyondan korunma tedbirlerinin artırılması konusunda aileler bilgilendirilmelidir. Diğer taraftan enfeksiyona yakalanmış çocuklar da yakın takip edilmeli ve gerekirse *daha erken dönemde hastaneye yatırılmalıdır*.

COVID-19 virüsünün ACE2 ekspresyonu yüksek dokulara (kalp, akciğer) penetrasyonunun olduğu bilinmektedir. Bu nedenle ACE inhibitörü veya ARB kullanan hastalarda ACE2 ekspresyonunun dokuda arttığı ve viral hasarı bu yolla arttırabileceği üzerinde tartışmalar yoğunlaşmış ama ilaçların kesilmesi konusunda bir uzlaşıya varılamamıştır. Bugün için bu ilaç gruplarını kullanan erişkin hastaların ilaçlarına devam etmesi önerilmektedir. Çocuk ve doğuştan kalp hastalıklarında da bu grup ilaçlar belirli endikasyonlarda (hipertansiyon, kalp yetersizliği, kapak yetersizliği vb) kullanılmaktadır. Bugünkü verilerin ışığında, aksi gösterilinceye dek hastaların ilaçlarına devam etmelerini önermekteyiz.

## **C. PANDEMİ SIRASINDA ÇOCUK KALP SAĞLIĞI HİZMETLERİNİN SÜRDÜRÜLMESİ**

### **C1. Poliklinik Hizmetleri**

Bu dönemde hastaların elektif takipleri ertelenmeli, ancak acil ve zorunlu durumlarda hastaneye başvurmaları istenmelidir. Bu süreçte daha önceden tanı almış hastalara telefonla veya yapılabiliyorsa internet üzerinden yardımcı olunabilir. COVID-19 pandemisi süresince elektif poliklinik hastalarının doğal olarak zaten azaldığı

gözlenmektedir. Başvuran az sayıdaki her hastanın muayene ve değerlendirilmesi sırasında öykü alınırken fizik mesafeyi 1.8 m ve daha uzak şekilde ayarlamalı, fizik muayene ise özellikle pandeminin yoğun etkilediği şehirlerde her hastayı şüpheli COVID-19 olgusu gibi düşünerek uygun kişisel koruyucu ekipman (KKE) ile yapılmalıdır. Her hastada bir kez kullanılan önü kapalı önlük ve en azından cerrahi maske kullanılması önerilir. Ancak hastane olanakları elveriyor ise yüz maskesi, göz siperliği, N95 maske gibi daha ileri koruyucu ekipmanlar kullanılması daha emniyetlidir.

Pandemi sürecinde hem yatan hem de ayaktan izlenen hastalara ekokardiyografi planlarken de elektif olguların ertelenmesi önerilmektedir. Bilindiği gibi ekokardiyografi sırasında hasta ve hekimin uzun süreli yakın teması söz konusudur. Çocuk hastaların genellikle asemptomatik olduğu, özellikle ağlayan ve çevreye tükürük damlacıkları saçma riski olan küçük çocukların işlemi sırasında hekim ciddi risk altında kalmaktadır. EKO yaparken kişisel koruyucu ekipmanlarımızı (N95 maske, siperlik, eldiven) mutlak olarak kullanmamız gerekmekte, aynı zamanda yakınması olmasa bile çocuğa da maske takmamız önerilmektedir. TEE yüksek oranda aerosol oluşturabilecek bir işlemdir ve bu nedenle işlem sırasında ek önlemler alınmalı, elektif olgular kesinlikle ertelenmelidir. Bulaştırıcılığa yol açmamak için cihaz ve problemlerin bakımı da çok önemlidir. Kurumda çok sayıda ekokardiyografi cihazı varsa bazılarının sadece şüpheli ya da kesin tanı COVID 19 hastalar için ayrılması düşünülebilir. Yine de çocuk hastalarda asemptomatiklik oranının yüksek olduğu göz önünde tutularak cihazın ve problemlerin her işlem sonrası temizlenmesi gereklidir. Temizlik işleminde tıbbi cihaz dezenfektanları kullanılabilir, dezenfektan yoksa sabunlu su ile temizlik yapılmalıdır. Yoğun bakım ya da Covid19 için ayrılmış servislerde varsa portatif cihazlarla ekokardiyografi yapılması uygun olacaktır. Bu servislerde hasta odasında ekokardiyografi yapıldıktan sonra oda içinde cihaz temizlenmeli ve odadan çıktıktan sonra koridorda ya da boş bir alanda yeniden temizliği yapılmalıdır.

## C2. Kalp kateterizasyonu

Bu süreçte sadece acil hastalara yapılmalı, elektif hastalar (üç aydan fazla geciktirildiği takdirde bile hayati risk taşımayan hastalar) ertelenmelidir. Acil/erken veya yarı elektif ("semi-elective") kalp kateteri gerektirebilme açısından Tablo 2'den yararlanılabilir, acil ve elektif işlemler konusunda genellikle merkezler arasında farklı değerlendirme olmamakla birlikte yarı-elektif konusunda merkezin bulunduğu çevrede ve hastanede COVID-19 yükü, yoğunluğu ile hastanenin pandemi hastanesi olup olmaması gibi özellikleri bakımından farklılıklar nedeniyle konsensüs oluşmayabilir, en doğrusu erken yapılacak girişimler konusunda hastanede oluşturulacak multi-disipliner bir komitenin karar vermesidir.

Tablo 2. COVID-19 pandemisi sürecinde kalp kateteri ve girişimsel işlemlerin öncelik sıralaması ve ertelenebilecek işlemler\*

ACİL/ERKEN GİRİŞİMLER; Hemen veya bir-iki hafta içinde	YARI ELEKTİF GİRİŞİMLER; 1-3 ay içerisinde	ELEKTİF GİRİŞİMLER; 3-6 aydan daha fazla bekeleyebilir
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perikardiyosentez</li> <li>- BATT'da balon atrial septostomi,</li> <li>- HSKS'da atrial septal dekompresyon</li> <li>- ECMO altında atrial septal dekompresyon</li> <li>- Hemoptizili hastada AP kollateral okluzyonu</li> <li>- Duktal stent; PDA bağımlı siyanotik kalp hastalığı</li> <li>- RVOT balon veya stent; siyanotik/sempptomatik</li> <li>- Kritik AS/PS'de balon dilatasyonu</li> <li>- PA/IVS'da kapak perforasyonu</li> <li>- Semptomatik bebek/prematürede PDA kapatma</li> <li>- OKT erken dönem/akut rejeksiyonda biopsi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pulmoner ven stenozu; PH ve sağ kalp yetersizliği</li> <li>- Geniş PDA; KY, gelişme geriliği veya PH'lı</li> <li>- Geniş VSD; KY, gelişme geriliği veya PH'lı</li> <li>- Ağır AS; semptomatik veya ciddi LVH</li> <li>- Ağır PS; siyanotik veya semptomatik</li> <li>- Ağır Ao koarktasyonu: Önemli HT ve ciddi LVH</li> <li>- Semptomatik venöz veya arteriel okluzyon</li> <li>- tPVR gerektiren conduit darlığı ve sistemik RV basıncı</li> <li>- Glenn öncesi tanısal kalp kateteri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sekundum ASD kapatılması; asemptomatik, PH yok</li> <li>- VSD kapatılması; asemptomatik, PH olmayan, &gt;1 yaş</li> <li>- PDA kapatılması; küçük, KKY ve PH yok,</li> <li>- Orta derece PS</li> <li>- Orta derecede AS</li> <li>- tPVR gerektirecek post-operatif PY</li> <li>- Fontan öncesi tanı amaçlı kateter</li> <li>- Kalp transplantı sonrası rutin izlem biyopsisi</li> </ul>

\*Yarı-elektif olguların merkez bulduğu çevrede ve hastanede COVID-19 yükü, yoğunluğu ile hastanenin pandemi hastanesi olup olmaması gibi özellikler dikkate alınarak erken yapılacak girişimler olarak değerlendirilmesi konusunda hastanede oluşturulacak multi-disipliner bir komite karar vermelidir.

BATT: Büyük arterlerin tam transpozisyonu, HSKS: Hipoplastik sol kalp sendromu, ECMO: Extra-corporeal membrane oxygenation, AP: aorto-pulmoner, YD: yenidoğan, AS: Aort stenozu, PS: Pulmoner stenoz, PA/IVS: İntakt ventriküler septumlu pulmoner atrezi, OKT: Ortotopik kalp transplantasyonu, PH: pulmoner hipertansiyon, KKY: Kalp yetersizliği, HT: hipertansiyon, LVH: sol ventrikül hipertrofisi, PY: Pulmoner yetersizlik

Hasta yatırılmadan önce detaylı öykü alınarak hastada veya çevresinde COVID semptom ve bulguları sorgulanmalı gerektiğinde test yapılmalıdır. Hızlı test imkanı var ise bütün hastalarda yapılmasında fayda vardır, sadece PCR testi yapılabiliyor ise çok acil olmayan şüpheli hastalara yapılarak sonucu bilinmeden işlem yapılmamalıdır. Özellikle yarı-elektif ve elektif hastalarda işlem yapılacaksa hasta veya velisinden mutlaka pandemi sürecinin farkında olduğuna, hastanın inkübasyon döneminde olabileceği ve sonradan hastalığının ortaya çıkabileceğine, istisnai de olsa süreci komplike edebileceğine dair bilgilendirildiğini içeren yazılı ve imzalı onam alınmalıdır.

COVID-19 negatif veya test yapılmamış hastalarda hasta entübasyonu sırasında anesteziistin ve teknisyenin dışında üst düzey kişisel korucu ekipman (KKE) kullanılmasına gerek yoktur, standart sterilizasyon ve dezenfeksiyon alışkanlıklarına daha titiz riayet edilmeli hastane imkanları ölçüsünde üst düzey güvenli kişisel korucu ekipman (KKE) kullanılmalıdır. COVID-19 pozitif hastaya ise acil veya semi-elektif şartlarda işlem yapılmak gerektiğinde en üst düzey KKE kullanımı yanında imkan varsa kateter laboratuvarının negatif basınçlı odaya dönüştürülmesinde yarar vardır.

Kalp kateterizasyonu yapılırken kişisel korunma yöntemlerine uyumun yanı sıra odada mümkün olduğunca az kişinin bulunmasına özen gösterilmelidir. Bu nedenle bu süreçte özellikle eğitim hastanelerinde zorunluluk olmadıkça eğitim alan asistanların işlemlere katılmaması önerilmektedir. Bu durum aynı zamanda imkanların kısıtlı olduğu durumlarda koruyucu ekipman israfını önleyecektir. Benzer şekilde teknisyen ve

hemşirelerin de esnek çalışmaya tabi olması personelin bulaştan korunması bakımından yararlı olabilecektir. Bu süreçte öksürük, hapsirik ve sedasyon sırasında kontrol edilemeyen hareketler neticesinde ortam bulaşı riskini minimize etmek bakımından hastayı baştan maksimum önlem olarak anestezi tarafından entübe edilip genel anestezi yapılması en doğru yaklaşım olacaktır. Ancak genel anestezi tercih edilmeyen veya uygulanamayan koşullarda derin sedasyon altında yapılan işlemlerde hastaya cerrahi maske takmak veya yüzüne uzanacak şekilde steril örtü kullanmak yararlı olacaktır. Kateterizasyon sırasında hastanın kötüleşebileceği, canlandırma gerekebileceği göz önüne alınmalı ve gerekli hazırlıklar önceden yapılmalıdır. Hekimlere hastalığın bulaşmasındaki en önemli faktörlerden birinin acil durumlarda gerekli önlemleri almadan yapılan işlemlerin olduğu unutulmamalıdır.

### **C3. Kardiyak Elektrofizyoloji ve Transkateter Aritmi Ablasyonu**

Pediyatrik elektrofizyolojik çalışma (EFÇ), ablasyon ve implante edilebilir cihazlar konusunda da hastaların acil/erken, yarı-elektif ve elektif olarak ayrımları yapılmalı ve işlemler bu sıralamaya göre gerçekleştirilmeli veya ertelenmelidir. Bu süreçte hem hastaları, hem de sağlık çalışanlarını korumak aynı zamanda hastane kaynaklarını olası COVID-19 pandemisi sürecinde bu enfeksiyon hastalarına kullanma gereği doğabileceği de göz önüne alınarak elektif işlemler ertelenmelidir. Bu konuda Tablo 3'den yararlanılabilir. COVID-19 şüphesi olan hastalarda tanısal testler sonuçlanana kadar işlem için mümkünse beklenmelidir.

Kardiyoversiyon yapılması planlanan hastalara işlem yoğun bakım ünitesindeki yataklarında yapılmalıdır.

Ablasyon yapılan hastalar aynı gün içinde taburcu edilmeli ve cihaz takılan (kalıcı kalp pili ve implante edilebilir kardiyoverter defibrilatör-ICD-) hastalar da mümkünse ilk 24 saat içinde öneriler ile evlerine taburcu edilmelidir.

**Tablo 3. COVID-19 pandemi sürecinde EFÇ, pace-maker/ICD implantasyonu ve ablasyon işlemlerinin öncelik sıralaması ve ertelenecek işlemler**

ACİL/ERKEN GİRİŞİMLER; Hemen veya bir-iki hafta içinde	YARI ELEKTİF GİRİŞİMLER; 1-3 ay içerisinde	ELEKTİF GİRİŞİMLER; 3-6 aydan daha fazla bekleyebilir
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geçici kalp pili implantasyonu</li> <li>- ICD ve kalıcı pacemaker implantasyonu</li> <li>- Transkateter ablasyon:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Hemodinamiyi bozan ilaca dirençli inatçı SVT ve VT</li> <li>b. Senkop/kardiyak arrest öyküsü olan WPW sendromu</li> </ul> </li> <li>- Enfeksiyon nedeniyle yapılacak lead/cihaz ekstraksiyonu</li> <li>- Kardiyoversiyon (+/- TEE)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Üç aylık ömrü kalmış pacemaker bataryasının değişimi</li> <li>- Medikal tedaviye dirençli olan hemodinamiyi bozmayan SVT /VT ablasyonu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabil aritmilerdeki kateter ablasyonlar</li> <li>- Tanısal EFÇ</li> <li>- Tilt Testi</li> </ul>

EFÇ: Elektrofizyolojik çalışma, ICD: Implantable cardioverter defibrilatör, SVT: Supraventriküler taşikardi, VT: Ventriküler taşikardi, WPW: Wolff Parkinson White sendromu, TEE: transözofajial ekokardiyografi,

### **C4. Kalp Cerrahisi**

Dünyadaki birçok çocuk kalp merkezinin bildirimlerine göre hali hazırda, 0-19 yaş arası COVID-19 hasta oranları %1-2'ler düzeyindedir. Unutulmaması gereken nokta çocukların asemptomatik olsalar dahi yüksek düzeyde bulaştırıcı olabilecekleridir. Henüz COVID-19'lu anneden doğan yenidoğanlarda IgG ve IgM tespit edilememiş ve vertikal geçiş gösterilmemiş olsa da bu konuda yapılmış kanıt düzeyi yüksek çalışma yoktur.

Yenidoğan grubu dışında, infant ve çocuklarda az sayıda semptomatik vakalar bildirilmiştir. Bulaştırıcılığı yüksek olan bu grupta, COVID-19 hastalığının riskini de arttıran kardiyak komorbiditeleri sebebiyle cerrahi girişim kararı vermek zorlaşmaktadır. Asemptomatik hatta inkübasyon döneminde farklı operasyonlar geçiren hastalarda yoğun bakım ihtiyacı ve süresinin yanı sıra, cerrahi mortalitenin de beklenenden daha yüksek olabileceği bu kararı daha da zorlaştırmaktadır.

Ameliyat kararı alınan hastalarda yapılması gereken yatış işlemleri, öykü alma, kan örneği veya boğaz sürüntüsü alma, ekokardiyografi, damar yolu açma yanı sıra entübasyon, operasyon, yoğun bakım takibi gibi bir çok işlemin her kademedeki tüm sağlık personeli ve hastane çalışanını yüksek risk altında bıraktığı akılda tutulmalıdır.

Ayrıca bu dönemde kullanılacak taze donör veya banka kanlarına özellikle hassasiyet gösterilmeli, donör COVID açısından detaylı sorgulanmalı, torba kanları minimum 5 gün bekletilmeli, şüpheli donör durumunda imha edilmelidir.

Hasta reşit ise kendisi değil ise velisi işlemler için onam alınırken kurumun süreçte pandemi hastanesi konumuna gelebileceği, hastanın inkübasyon döneminde olup operasyon sonrası hastalığının ortaya çıkabileceği veya süreçte fark edilmemiş asemptomatik kişilerden istenmeyen ancak olası bir bulaş olabileceği konusunda bilgilendirilmeli, bu bilgileri içeren onam formunu imzalamaları ya da hali hazırdaki onam formunun altına kendi el yazıları ile bu durumu belirten bir cümle ekleyerek imzalamaları sağlanmalıdır. Ülkemiz sosyokültürel yapısı da göz önünde tutularak ortak alan kullanımlarının kısıtlanması ve servis şartlarında dahi izolasyon kurallarına uyulması mutlaka sağlanmalıdır. Mümkünse bir odaya yalnızca bir hasta yatırılmalıdır. Merkezi havalandırma üniteleri mecburiyet haricinde kullanılmamalıdır.

Hastane yatışı sırasında mutlaka ebeveynlerden COVID-19 açısından da detaylı bir öykü alınmalı, mümkünse hastaya ve refakatcisine hızlı test yapılmalıdır. Gereği halinde bu testlerin duyarlılık ve özgüllükleri göz önüne alınarak tekrarlanması ya da tercihen PCR testi gönderilmesi uygundur. Evinden gelen hasta dışında, şehir dışı

hastalar, daha önce başka merkezde yatırılmış hastalar ve başka bir kalp merkezinin yoğun bakımından nakledilen hastalar ve yakınlarında daha titiz davranılmalıdır.

Etkin bir çocuk kalp cerrahisi merkezinin hasta portföyü incelendiğinde, acil/yarı acil ve elektif operasyon ihtiyacı gösteren hasta sayılarının oranlarının tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hemen hemen eşit olduğu görülmektedir (kişisel iletişim, çocuk kalp cerrahisi veri tabanı). Bu bilgiler ışığında çocuk kalp cerrahisi merkezlerinin aktivitelerini durdurma seçeneklerinin olmadığı, operasyon sayılarını ancak yarı yarıya azaltabilecekleri anlaşılmaktadır. Kabul edilen hastanın genellikle bulgu taşıyor olması sebebi ile, ya tüm hasta ve hasta ebeveynleri COVID-19 taramasından geçirilmeli, ya da her vaka baştan COVID-19 pozitif kabul edilmelidir. Fakat bu da Kişisel Koruyucu Ekipman (KKE) kısıtlılığı nedeni ile ekipleri oldukça zor durumda bırakmaktadır. KKE eksikliğinin yanı sıra, pandemi döneminde bazı sağlık personelinin çok yoğun şartlarda çalışan COVID-19 servislerine kaydırılması da operasyon kararı açısından doğuştan kalp hastalarındaki cerrahisini de elzem olmadıkça ertelenmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Elektif kategorideki operasyonların COVID-19 pandemisi kontrol altına alınana değin ertelenmesi gerektiği konusunda şüphe yoktur. Fakat operasyon zamanı gelene değin hasta mesajlaşma, görüntülü ve/veya sesli telefon görüşmeleri ile takibe alınmalı, durumunda meydana gelen herhangi bir değişiklik için ailenin cerrahi ekip ile, hastane ortamına gelmeden iletişim kurması imkanı sağlanmalıdır. Salgın dönemi boyunca, zaten yüksek riskli olan bu hasta grubunu, COVID-19 pozitif hastalarla meşgul olan hastanelere, zorunlu olmadıkça sokmamak gerekir.

Bu dönem içinde acil-erken, yarı elektif ve elektif grupta değerlendirilmesi gerektiğini düşündüğümüz hastalar Tablo 4'de özetlenmiştir. Tablodaki özellikle ikinci sütun hastaneden hastaneye değişebilir, merkezin bulunduğu çevrede ve hastanede COVID-19 yükü/yoğunluğu ile hastanenin pandemi hastanesi olup olmaması gibi özellikler dikkate alınarak erken operasyonlara multi-disipliner bir komite karar vermelidir.

Tablo 4. COVID-19 Pandemisi sürecinde cerrahi girişim gerektirecek hastaların önceliğe göre sıralanması ve ertelenebilecek operasyonlar

ACİL/ERKEN CERRAHI; Hemen veya bir-iki hafta içinde	YARI ELEKTİF CERRAHI; 1-3 ay içerisinde	ELEKTİF; 3 aydan daha fazla bekleyebilir
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perikardiyal tamponad drenajı</li> <li>- Duktus bağımlı sistemik dolaşimli YD (IAA, HLHS, kritik KOA, kritik AS vb)</li> <li>- Duktus bağımlı pulmoner dolaşimli YD (PA-VSD, PA-IVS, PA-Univentriküler kalp)</li> <li>- Basit BATT</li> <li>- Obstruktif TPVDA</li> <li>- Ağır hipoksik siyanotik KKH</li> <li>- Ağır Shone kompleksli yenidoğan</li> <li>- Pretermde çok geniş PDA</li> <li>- Postoperatif komplikasyon ve revizyon</li> <li>- ECMO/assist device gereksinimi</li> <li>- OKT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Non-obstruktif TAPVD</li> <li>- Geniş VSD ve PH'lu BAT</li> <li>- Trunkus arteriosus</li> <li>- AP window</li> <li>- Komplet AV septal defekt</li> <li>- Spell öyküsü olan Fallot tetralojisi</li> <li>- Pulmoner banding gereken fonksiyonel tek ventrikül</li> <li>- VSD-PH; medikal tedaviye yanıtız KKY olan</li> <li>- PDA; PH ve kalp yetersizliği olan bebek</li> <li>- Kontrol edilemeyen enfektif endokardit</li> <li>- Yüksek riskli kardiyak tümör vakaları</li> <li>- Ciddi LVOT obstrüksiyonları; semptomatik veya LVH var</li> <li>- HSKS kapsamlı stage II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sekundum/sinüs venosus ASD kapatılması</li> <li>- Parsiyel/intermediate AV septal defekt onarımı</li> <li>- VSD kapatılması; gelişmesi normal, PH olmayan, bol şant veya AY nedeniyle endikasyonu olanlar</li> <li>- Asemptomatik Fallot tetralojisi</li> <li>- Subaortik ridge rezeksiyonu; hafif darlık ve eser-hafif AY nedeniyle</li> <li>- Glenn operasyonu</li> <li>- Fontana tamamlama</li> <li>- Derin hipoksisi olmayan kompleks BAT operasyonları</li> </ul>

\*Tablodaki özellikle ikinci sütun hastaneden hastaneye değişebilir, merkezin bulunduğu çevrede ve hastanede COVID-19 yükü/yoğunluğu ile hastanenin pandemi hastanesi olup olmaması gibi özellikler dikkate alınarak erken operasyonlara multi-disipliner bir komite karar vermelidir.

YD: yenidoğan, IAA: "Interrupted" aort arkusu, KOA: koarktasyon, AS: Aort stenozu, PA: Pulmoner atrezi, BAT: büyük arter tam transpozisyonu, TPVDA: Total pulmoner venöz dönüş anomali, ECMO: Extra-corporeal membrane oxygenation, OKT: Ortotopik kalp transplantasyonu, PH: pulmoner hipertansiyon, AP: Aorto-pulmoner, AV: Atriyentriküler, KKY: konjestif kalp yetersizliği, LVOT: Sol ventrikül çıkım yolu, LVH: sol ventrikül hipertrofisi, AY: Aort yetersizliği

Cerrahi ekibin uygulaması gereken kişisel koruyucu ekipman kullanım protokolleri çeşitli yayınlarda tarif edilmiştir. Ekibin bu önlemleri uygulamada azami hassasiyeti göstermesi, kısıtlı sağlık personel sayısından kayıp yaşanmaması ve dolayısı ile ileri düzeyde meşgul olan sağlık sisteminin bloke olmasını önlemek açısından hayatidir.

Ameliyathane şartlarının ideal olmadığı durumlarda (negatif basınç bulunmayan odalar, birkaç ameliyathane odasının havalandırma sistemlerinin ortak olması vb.) operasyon sırasında havalandırmaların çalıştırılmaması alternatifi düşünülmelidir. Kullanılacak ilaç ve malzemeler her defasında yeni açılmalı ve bir başka vaka için saklanmamalıdır. Kullanılacak malzemelerin tek kullanımlık olduğu ve işlem sonrası özel imhaya tabi tutulması unutulmamalıdır. Solunum yolu bulaş riski sadece entübasyon ve aspirasyon aşamalarında değildir. Bulaş olasılığı anestezi cihazları çıkışları, perfüzyon sistemi çıkışları ve sualtı drenaj sistemi çıkışları düzeylerinde de var olduğu ve viral filtrelerle kontrol altına alınması gerektiği akıldan çıkarılmamalıdır. Ameliyat sonrasında odanın ultraviyole ışınları (UVC) ile dezenfeksiyonu gerçekleştirilmelidir.

Özellikle solunumsal bulaş riskini azaltmada etkili olduğu kanıtlanmış ve profesyonel sağlık çalışanları tarafından kullanılması elzem olan özellikli maskelere (FFP1/N80, FFP2/N95 ve FFP3/N100 vb.) erişimin tüm dünyada kısıtlı olduğu aşikardır. Mevcut şartlarda eldeki özellikli koruyucu maskelerin dekontaminasyon yolu ile tekrar kullanılması imkanı da değerlendirilmelidir.

COVID-19 pozitif pediyatrik hasta grubunda ECMO destek uygulamaları konusunda veri mevcut değildir. Erişkin hasta grubunda ki ECMO desteğinin yararı ise uygulanan hastaların sınırlı sayıda olması yanında ECMO desteğine geçme zamanlamasındaki farklılıklar dolayısı ile sonuçları açısından da oldukça tartışmalıdır.

Erişkin doğuştan kalp hastalıklı COVID-19 hastalarının takip ve tedavisinde mevcut kardiyak patolojinin farkında olarak erişkin tedavi kılavuzlarından yararlanılmalıdır.

COVID-19 inkübasyon dönemindeki pediyatrik hastalarda ileri yaşam desteği gerekmesi durumunda ilgili rehber direktifleri mutlaka dikkate alınmalıdır.

#### **YARARLANILAN VE ÖNERİLEN KAYNAKLAR (alfabetik sıralı)**

1. British Congenital Cardiac Association COVID-19 guidance for Vulnerable groups with congenital heart disease. 2020, Mar 18
2. Cao B, Wang Y, Wen D, et al. A Trial of Lopinavir-Ritonavir in Adults Hospitalized with Severe Covid-19. N Engl J Med, 2020; Mar 18 [Epub ahead of print]
3. Chang Le, Yan Y, Wang L. Coronavirus Disease 2019: Coronaviruses and Blood safety. Transfusion Review Medicine, 2020; Feb 21 [Epub ahead of print]
4. Chen ZM, Fu JF, Shu Q, et al. Diagnosis and treatment recommendations for pediatric respiratory infection caused by the 2019 novel coronavirus. World J Pediatr, 2020; Feb 5 [Epub ahead of print]
5. Coronavirus Guidance for Adult & Pediatric Patients with Congenital Heart Disease (CHD), Michigan Medicine, University of Michigan, Updated 03/27/2020
6. COVID-19 (SARS-CoV2 Enfeksiyonu) Rehberi (Bilim Kurulu Çalışması). T. C. Sağlık Bakanlığı. Nisan 2020
7. COVID-19 Science Report: Therapeutics. National University of Singapore. Saw Swee Hock School of Public Health. 2020, Mar 12
8. Dong L, Tian J, He S et al. Possible Vertical Transmission of SARS-CoV-2 From an Infected Mother to Her Newborn. JAMA, 2020; Mar 26 (Online ahead of print)
9. Dong Y, Mo X, Hu Y, et al. Epidemiological Characteristics of 2143 Pediatric Patients With 2019 Coronavirus Disease in China. Pediatrics, 2020 [Epub ahead of print]
10. Driggin E, Madhavan MV, Bikdeli B, et al. Cardiovascular Considerations for Patients, Health Care Workers, and Health Systems During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. JACC, 2020; Mar [Epub ahead of print]
11. Edelson DP, Sasson C, Chan PS, et al. Interim Guidance for Basic and Advanced Life Support in Adults, Children, and Neonates With Suspected or Confirmed COVID-19: From the Emergency Cardiovascular Care Committee and Get With the Guidelines®-Resuscitation Adult and Pediatric Task Forces of the American Heart Association in Collaboration with the American Academy of Pediatrics, American Association for Respiratory Care, American College of Emergency Physicians, The Society of Critical Care Anesthesiologists, and American Society of Anesthesiologists: Supporting Organizations: American Association of Critical Care Nurses and National EMS Physicians. Circulation, 2020; Apr 9 [Epub ahead of print]
12. Guidance on Cardiac Implications of COVID-19. American College of Cardiology, 2020; March 25
13. Jiehao C, Jing X, Daojiong L, et al. A Case Series of children with 2019 novel coronavirus infection: clinical and epidemiological features. Clin Infect Dis, 2020; Feb 28 [Epub ahead of print]
14. Lakkireddy DR, Chung MK, Gopinathannair R, et al. Guidance for Cardiac Electrophysiology During the Coronavirus (COVID-19) Pandemic from the Heart Rhythm Society COVID-19 Task Force; Electrophysiology Section of the American College of Cardiology; and the Electrocardiography and Arrhythmias Committee of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. Circulation. 2020 Mar 31. [Epub ahead of print]
15. Lei S, Jiang F, Su W, et al. Clinical characteristics and outcomes of patients undergoing surgeries during the incubation period of COVID-19 infection. E-Clinical Medicine, 2020; Apr 4
16. Li B, Yang J, Zhao F, et al. Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID 19 in China. Clinical Research in Cardiology, 2020; Mar [Epub ahead of print]
17. Marzuillo P, Benettoni A, Germani C, et al. Acquired Long QT Syndrome: A Focus for the General Pediatrician. Pediatr Emer Care, 2014; 30: 257-261.
18. Morray BH, Gordon BM, Crystal MA, et al. Resource Allocation and Decision Making for Pediatric and Congenital Cardiac Catheterization During the Novel Coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) Pandemic: A U.S. Multi-Institutional Perspective. J Invasive Cardiol, 2020; Apr 9 [Online ahead of print]
19. Shen K, Yang Y, Wang T, et al. Diagnosis, treatment, and prevention of 2019 novel coronavirus infection in children: experts' consensus statement. World J Pediatr, 2020; Feb 7 [Epub ahead of print]
20. Simpson TF, Kovacs RJ, Stecker EC. Ventricular Arrhythmia Risk Due to Hydroxychloroquine-Azithromycin Treatment For COVID-19. JACC, 2020; Mar 29 [Epub ahead of print]
21. Statement on Protection of Patients and Echocardiography Service Providers During the 2019 Novel Coronavirus Outbreak, 2020 American Society of Echocardiography, 2020; Apr 1 [Epub ahead of print]
22. Stephens EH, Dearani JA, Guleserian KJ et al. COVID-19: Crisis Management in Congenital Heart Surgery. WJPCHS, 2020; Apr 14 [Epub ahead of print]
23. Wei M, Yuan J, Liu Y, et al. Novel Coronavirus Infection in Hospitalized Infants Under 1 Year of Age in China. JAMA, 2020; Feb 14 [Epub ahead of print]
24. 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; 323:1239-1242.
25. Xia W, Shao J, Guo Y, et al. Clinical and CT features in pediatric patients with COVID-19 infection: Different points from adults. Pediatric Pulmonology, 2020; Mar 26 [Epub ahead of print]
26. Xu Z, Shi L, Wang Y, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. Lancet Respir Med, 2020; 8(4):420-422
27. Zheng YY, Ma YT, Zhang JY, Xie X. COVID-19 and the cardiovascular system; Nature Reviews Cardiology, 2020; Mar 5, Comment.