

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
MERAM TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**GEBELİĞİNDE COVID-19 ENFEKSİYONU GEÇİREN ANNE BEBEKLERİNİN
KARDİYOLOJİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. TUBA ÖZDEMİR CEVİZCİ

UZMANLIK TEZİ

KONYA, 2022



KONYA, 2022

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
MERAM TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**GEBELİĞİNDE COVID-19 ENFEKSİYONU GEÇİREN ANNE BEBEKLERİNİN
KARDİYOLOJİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. TUBA ÖZDEMİR CEVİZCİ

ORCID: 0000-0002-6845-9331

UZMANLIK TEZİ

Danışman: PROF. DR. TAMER BAYSAL

KONYA, 2022

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca bana destek olan, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan çok şey öğrendiğim değerli tez hocam Sayın Prof. Dr. Tamer Baysal'a,

Benden hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen, yetişmemde emekleri olan başta Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Hüseyin Çaksen olmak üzere, Meram Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı öğretim üyelerine,

Asistanlık dönemimde beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum pek çok şey paylaştığım sevgili asistan, hemşire, sekreter ve personel arkadaşlarıma,

Beni büyük bir özveri ile büyüten ve destek olan sevgili annem Düriye Özdemir, babam Hikmet Özdemir'e ve canım ablalarım Kıymet ve Demet'e,

Sevgisi, sabrı ve özverisi ile her zaman yanımda olan sevgili eşim Mustafa Cevizci'ye,

Ve biricik oğlum Yağız Efe Cevizci'ye sonsuz teşekkür ederim.

Aralık 2022

Dr. Tuba Özdemir Cevizci

ÖZET

GEBELİĞİNDE COVID-19 ENFEKSİYONU GEÇİREN ANNE BEBEKLERİNİN KARDİYOLOJİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

DR. TUBA ÖZDEMİR CEVİZCİ

UZMANLIK TEZİ, KONYA, 2022

Coronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19), Ocak 2020'de Çin'in Hubei eyaleti Wuhan'da pnömoni salgını şeklinde başlayıp hızlı şekilde küresel sağlık sorunu haline gelen bir hastalıktır. Hamile kadınların enfeksiyonlara karşı savunmasız oldukları iyi bilinmektedir. Hem hamile kadınlar hem de yeni doğanlar COVID-19 açısından risk altında kabul edilmelidir. Bazı çalışmalarda dikey geçişten söz edilmektedir. Bu nedenle, önleme ve enfeksiyon kontrolüne yönelik stratejiler geliştirmek için COVID-19'un morbidite, mortalite, perinatal, maternal ve fetal açıdan hamile kadınlar ve yenidoğanlar üzerindeki etkisini anlamak çok önemlidir. Bu çalışma ile gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin kardiyak etkilenmesinin olup olmadığının araştırılması amaçlanmaktadır.

Bu çalışmada, 2021-2022 yılları arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Çocuk Kardiyoloji ve Neonatoloji Bilim Dalı'na başvuran, gebelikte COVID-19 tanısı alan anne bebekleri kardiyolojik olarak değerlendirilmiştir. Başvuruda fizik muayene, kalp sesleri, ekokardiyografi (EKO) ve elektrokardiyografi (EKG) parametreleri değerlendirildi. Verilerin istatistiksel analizi, SPSS 27,0 paket programı (IBM SPSS, Chicago, IL, USA) kullanılarak yapıldı. İstatistiksel olarak $p < 0,05$ olduğu durumlar anlamlı kabul edildi.

Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anneden doğan 31 bebeğin %41,9'u (n=13) kız, %58,1'i (n=18) erkekti. Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen

anneden doğan 32 bebeğin ise %56,3'ü (n=18) kız, %43,8'i (n=14) erkekti. Cinsiyet açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu (p=0,256). Gebeliğinde COVID-19 geçiren annelerin bebeklerinin %25,8'i (n=8) prematür, %74,2'si (n=23) matür; gebeliğinde COVID-19 geçirmeyen annelerin bebeklerinin ise %15,6'sı (n=5) prematür, %84,4'ü (n=27) matürdü. Bebeklerin doğum haftası ile annelerin gebeliğinde COVID-19 geçirme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0,318). Yenidoğan dönemde bebeklerde semptom varlığı ve yenidoğan döneminde yoğun bakım ünitesine yatış durumu ile annelerin gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirme durumu arasında fark yoktu. Gruplar arasında bebeklerin doğum ağırlığı açısından fark yoktu (p=0,896). Bebeklerin kilo alım hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0,123). Bebeklerin yoğun bakım ünitesinde yatış süresi ile annelerin gebeliklerinde COVID-19 geçirme durumu arasında anlamlı fark tespit edilmedi. EKO'da bakılan parametrelerin değerlerinin, gebelikte COVID-19 geçiren ve geçirmeyen annelerin bebeklerinde benzer olduğu tespit edildi (p>0,05). COVID-19 geçiren ve geçirmeyen anneden doğan bebeklerin EKG'lerinde ölçülen P dalgasının maksimum değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (p=0,048). EKG'de ölçülen diğer değerlerin her iki grupta benzer olduğu, aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edildi (p>0,05).

İntrauterin COVID-19 maruziyeti ve dikey geçişle ilgili veriler hala yetersizdir. Literatür taramasında gebeliğinde COVID-19 geçiren anne bebekleri ile ilgili yeterli veriye rastlayamadık. Bu nedenle daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır. Ancak çalışmamızda intrauterin kardiyak etkilenmeye rastlanmadı.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, kardiyak etkilenme, intrauterin enfeksiyon, çocuk

ABSTRACT

CARDIOLOGICAL EVALUATION OF BABIES OF MOTHERS WITH COVID-19 INFECTION DURING PREGNANCY

DR. TUBA ÖZDEMİR CEVİZCİ

SPECIALTY THESIS, KONYA, 2022

COVID-19 is a disease that started as a pneumonia epidemic in Wuhan, China's Hubei province in January 2020, and quickly became a global health problem. There are also pregnant women in the affected group. It is well known that pregnant women are vulnerable to infections. Both pregnant women and newborns should be considered at risk for COVID-19. In some studies, vertical transition is mentioned. Therefore, it is crucial to understand the impact of COVID-19 on morbidity, mortality, perinatal, maternal and fetal aspects of pregnant women and newborns in order to develop strategies for prevention and infection control. The aim of this study is to investigate the infants of mothers who had COVID-19 infection during pregnancy have cardiac effects.

In this study, babies of mothers who applied to NE University Meram Medical Faculty Pediatric Cardiology and Neonatal Department between 2021-2022 and diagnosed with COVID-19 during pregnancy were evaluated cardiologically. Physical examination, heart sounds, ECO (echocardiografi) and ECG (electrocardiografi) parameters were evaluated at admission. Statistical analysis of the data was performed using the SPSS 27.0 package program (IBM SPSS, Chicago, IL, USA). Statistically, cases where p was less than 0.05 were considered significant.

41.9% (n=13) of 31 infants born to mothers who had COVID-19 infection during pregnancy were girls and 58.1% (n=18) was boys. 56.3% (n=18) of 32 babies born to

mothers who did not have COVID-19 infection during pregnancy were girls and 43.8% (n=14) were boys. There was no significant difference between the groups in terms of gender (p=0.256). 25.8% (n=8) of the babies of mothers who had COVID-19 during pregnancy were premature, 74.2% (n=23) were mature; 15.6% (n=5) of the babies of mothers who did not have COVID-19 during pregnancy were premature and 84.4% (n=27) were mature. There was no statistically significant difference between the birth week of the babies and the status of having COVID-19 during the pregnancy of the mothers (p=0.318). There was no difference between the presence of symptoms in the newborn period and hospitalization in the intensive care unit in the newborn period and the situation of the mothers having COVID-19 infection during pregnancy. There was no difference between the groups in terms of birth weight of the babies (p=0.896). There was no statistically significant difference between the weight gain rates of the babies (p=0.123). There was no significant difference between the length of stay of the babies in the intensive care unit and the status of the mothers having COVID-19 infection during their pregnancies. The values of the parameters measured in ECHO were found to be similar in babies of mothers who had and did not have COVID-19 during pregnancy (p>0.05). There was a statistically significant difference between the maximum values of the P wave measured in the ECGs of babies born to mothers with and without COVID-19 positivity (p=0.048). It was found that the other values measured on the ECG were similar in both groups, there was no statistically significant difference between them (p>0.05).

Data on intrauterine exposure to COVID-19 and vertical transmission are still insufficient. In the literature review, we could not find sufficient data about the babies of mothers who had COVID-19 during pregnancy. Therefore, further studies are needed. However, no intrauterine cardiac involvement was found in our study.

Keywords: COVID-19, cardiac involvement, intrauterine infection, child

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar.....	x
ŞEKİLLER.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 Coronavirüs Hastalığı.....	3
2.1.1 COVID-19 Virolojisi.....	4
2.1.2 COVID 19 Epidemiyolojisi	7
2.1.3 COVID 19 Bulaşı	8
2.1.4 COVID 19 Patogenezi.....	9
2.1.5 COVID-19 Laboratuvar ve Görüntüleme Bulguları.....	10
2.1.6 COVID 19'un İntrauterin Geçişi.....	11
2.1.7 Risk Faktörleri	12
2.1.8 Klinik Bulgular	13
2.1.9 COVID 19'un Kardiyovasküler Tutulumu	14
2.2 Kalbin Oluşumu	16

2.2.1 Kalbin Anatomisi ve İleti Sistemi.....	17
2.3 Elektrokardiyografi.....	18
2.4 Ekokardiyografi.....	21
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	24
3.1 Çalışma Grubunun Seçimi.....	24
3.2 Elektrokardiyografik İnceleme.....	25
3.3 Ekokardiyografik İnceleme.....	27
3.4 Verilerin İstatistiksel Analizi.....	28
4. BULGULAR.....	29
4.1 Gebeliğinde COVID-19 Pozitifliği Olan Annelerin Demografik ve Obstetrik Özellikleri.....	29
4.2 Gebeliğinde COVID-19 Pozitifliği Olan Annelerden Doğan Bebeklerin Özellikleri, EKO ve EKG Sonuçları.....	31
4.3 Gebeliğinde COVID-19 Pozitifliği Olmayan Annelerin Demografik ve Obstetrik Özellikleri.....	42
4.4 Gebeliğinde COVID-19 Pozitifliği Olmayan Annelerden Doğan Bebeklerin Özellikleri, EKO ve EKG Sonuçları.....	44
4.5 Gebeliğinde COVID-19 Pozitifliği Olan ve Olmayan Annelerin ve Bebeklerinin Özelliklerinin, İlk Yapılan EKO ve EKG'lerinin Karşılaştırılması.....	47
5. TARTIŞMA.....	54
6. SONUÇLAR.....	73
7. KAYNAKLAR.....	75

TABLolar

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1.1 Klinik sınıflandırma	13
Tablo 2.1.2 Kardiyovasküler komplikasyonların bazı mekanizmaları.....	15
Tablo 4.1.1 Annelerin demografik özellikleri	29
Tablo 4.1.2 Annelerin obstetrik öykülerine ait özellikler.....	30
Tablo 4.2.1 Çalışma grubunun özellikleri	32
Tablo 4.2.2 Çalışma grubunun ilk EKO'sunda bakılan parametrelerin değerleri	33
Tablo 4.2.3 Çalışma grubunun ilk çekilen EKG'sinde bakılan parametrelerin değerleri ...	34
Tablo 4.2.4 Çalışma grubunun ikinci EKO'sunda bakılan parametrelerin değerleri	35
Tablo 4.2.5 Çalışma grubunun ikinci çekilen EKG'sinde bakılan parametrelerin değerleri	36
Tablo 4.2.6 Çalışma grubunun birinci ve ikinci EKO'larında ölçülen değerlerin karşılaştırılması.....	37
Tablo 4.2.7 Çalışma grubunun birinci ve ikinci çekilen EKG'lerinde bakılan değerlerin karşılaştırılması.....	38
Tablo 4.2.8 Annelerin COVID-19 enfeksiyonu geçirdiği trimester ile bebeklerin ilk yapılan EKO sonuçlarının karşılaştırılması.....	39
Tablo 4.2.9 Annelerin COVID-19 enfeksiyonu geçirdiği trimester ile bebeklerin ilk çekilen EKG sonuçlarının karşılaştırılması.....	40
Tablo 4.2.10 Annelerdeki kronik hastalık varlığı ile bebeklerin ilk yapılan EKO sonuçlarının karşılaştırılması.....	41
Tablo 4.2.11 Annelerdeki kronik hastalık varlığı ile bebeklerin ilk çekilen EKG sonuçlarının karşılaştırılması.....	42
Tablo 4.3.1 Kontrol grubu annelerinin demografik özellikleri	43
Tablo 4.3.2 Kontrol grubu annelerin obstetrik öykülerine ait özellikler	44
Tablo 4.4.1 Kontrol grubunun özellikleri.....	45
Tablo 4.4.2 Kontrol grubunun EKO'larında bakılan parametrelerin değerleri	46
Tablo 4.4.3 Kontrol grubunun EKG'sinde bakılan parametrelerin değerleri.....	47
Tablo 4.5.1: Çalışma ve kontrol grubu annelerinin demografik ve obstetrik özelliklerinin karşılaştırılması.....	48
Tablo 4.5.2 Çalışma ve kontrol grubunun özelliklerinin karşılaştırılması	50

Sayfa

Tablo 4.5.3 Çalışma ve kontrol grubunun üfürüm, ASD ve PFO/küçük sekundum ASD bulunma durumunun karşılaştırılması	51
Tablo 4.5.4 Çalışma ve kontrol grubunun EKO'da ölçülen değerlerinin karşılaştırılması .	51
Tablo 4.5.5 Çalışma ve kontrol grubunun EKG'de ölçülen değerlerinin karşılaştırılması .	53



ŞEKİLLER

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1.1 Nidovirales takım alt grupları.....	3
Şekil 2.1.2 COVID-19'un üç boyutlu yapısı	5
Şekil 2.1.3 S Protein yapısı ve ACE2 reseptörü ile İlişkisi	6
Şekil 2.1.4 Pandemi yayılım hızı ve vaka oranları	8
Şekil 2.1.5 COVID-19 bulaş yolu.....	9
Şekil 2.2.1 Kardiyak iletim sisteminin bileşenleri.....	18
Şekil 2.3.1 EKG dalgasının şematik çizimi	19
Şekil 3.2.1 Bilgisayar programında küçük kare ve birim karşılığı	25
Şekil 3.2.2 P dispersiyonu ve QT dispersiyonu ölçüm	26
Şekil 3.2.3 Tanjant yönteminin şematik gösterimi	26
Şekil 3.2.4 QT intervali ve Tp-end intervali ölçümü.....	27
Şekil 4.1.1 Annelerin COVID-19 enfeksiyonu geçirdikleri trimesterlerin dağılımı	31
Şekil 4.2.1 Gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olan anne bebeklerinin cinsiyet dağılımı... 31	31
Şekil 4.2.2 Çalışma grubunun ilk muayene ve EKO'larında üfürüm, ASD, PFO/küçük sekundum ASD, VSD görülme sıklıkları	33
Şekil 4.2.3 Çalışma grubunun ikinci fizik muayene ve EKO'larında üfürüm, ASD, PFO/küçük sekundum ASD, VSD görülme sıklıkları.....	35
Şekil 4.4.1 Gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olmayan annelerin bebeklerinin cinsiyet dağılımı.....	44
Şekil 4.4.2 Kontrol grubunun fizik muayene ve EKO'larında üfürüm, ASD, PFO/küçük sekundum ASD, VSD görülme sıklıkları	46
Şekil 4.5.1 Çalışma ve kontrol grubu cinsiyetlerinin dağılımı	49

SİMGELER VE KISALTMALAR

- ACE2: Anjiyotensin converting enzim-2
- AO: Aort kökü çapı
- ARDS: Akut respiratuar distress sendromu
- ASD: Atriyal septal defekt
- AV: Atriyoventriküler
- C/S: Sezaryen
- CoV: coronavirüs
- COVID-19: Coronavirüs hastalığı 2019
- DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü
- EF: Ejeksiyon fraksiyonu
- EKG: Elektrokardiyografi
- EKO: EKO
- FM: Fizik muayene
- FS: Fraksiyonel kısalma
- IVSd: Diyastol sonu interventriküler septum kalınlığı
- KVH: Kardiyovasküler hastalık
- LA: Sol atriyum çapı
- LBB: Sol dal demeti
- LVEDD: Sol ventrikül diyastol sonu çapı
- LVESD: Sol ventrikül sistol sonu çapı
- LVPWd: Diyastol sonu sol ventrikül arka duvar kalınlığı
- MERS: Orta doğu solunum sendromu
- MERS-CoV: Orta doğu solunum sendromu coronavirüsü
- MIS-C: Çocuklarda multisistemik inflamatuvar sendrom

NSVY: Normal spontan vajinal yol

Pd: P dalgası dispersiyonu

P max: P maksimum

P min: P minimum

PAB: Pulmoner arter basıncı

PCR: Polimeraz zincir reaksiyonu

PFO: Patent foramen ovale

PR: PR aralığı

QT max: QT aralığı maksimum

QT min: QT aralığı minimum

QTc max: Düzeltilmiş QT aralığı maksimum

QTc min: Düzeltilmiş QT aralığı minimum

QTcd: QTc dispersiyonu

QTd: QT dispersiyonu

SARS-CoV-2: Şiddetli akut solunum sendromu coronavirüsü 2

Tp-e/V5QT: Tp-e aralığı/V5 derivasyonunun QT aralığı

Tp-e/V5QTc: Tp-e aralığı/düzeltilmiş V5 derivasyonunun QT aralığı

Tp-e: Tp-e aralığı

USG: Ultrasonografi

V5QT: V5 derivasyonunun QT aralığı

V5QTc: Düzeltilmiş V5 derivasyonunun QT aralığı

VSD: Ventriküler septal defekt

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Aralık 2019'da yeni tanımlanan bir coronavirüs Çin'in Hubei Eyaletindeki Wuhan'da coronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19) salgınına neden oldu ve o zamandan beri dünya çapında yayılmaya başladı. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 30 Ocak 2020'de COVID-19'un hızlı yayılımını Uluslararası Öneme Sahip Halk Sağlığı Acil Durumu olarak ilan etti. Her yaştan insan şiddetli akut solunum sendromu coronavirüsü 2'ye (SARS-CoV-2) duyarlıyken, yaşlılar ve altta yatan hastalıkları olanlar virüse karşı daha hassas olduğu gözlemlendi. Bugüne kadar, neonatal enfeksiyon da dahil olmak üzere yüzlerce pediatrik vaka belgelenmiştir (Wróblewska-Seniuk ve ark. 2021).

SARS-CoV-2, insandan insana çeşitli yollarla, özellikle solunum damlacıkları yoluyla bulaşır ve bu da topluma yayılmasını kontrol altına almayı zorlaştırır (Rahman ve ark. 2021).

COVID-19 hastalığının belirti ve semptomları hastadan hastaya farklılık gösterir, ancak en yaygın klinik semptomların ateş, yorgunluk, öksürük, balgam çıkarma, iştahsızlık, nefes darlığı olduğu görüldü. Ayrıca, boğaz ağrısı, baş ağrısı, konfüzyon, hemoptizi, nefes darlığı ve göğüste sıkışma gibi daha az görülen semptomlar da gözlenmiştir. Bulantı, kusma, ishal ve gastrointestinal komplikasyon gibi minör semptomlar da bildirilmiştir. Yetişkinler gibi çocuklarda da COVID-19'un benzer belirti ve semptomları gözlenmiştir ancak bu semptomlar yetişkin hastalara kıyasla genellikle daha hafif seyretmiştir (Majumder ve Minko 2021).

Ülkemizde COVID-19 ile ilgili çalışmalar 10 Ocak 2020'de başlamış olup 22 Ocak 2020'de Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Bilimsel Danışma Kurulu ilk toplantısı gerçekleştirilmiştir. Alınan önlemler sayesinde ilk COVID-19 vakası komşu olduğumuz birçok ülke ve Avrupa kıtasından sonra, 11 Mart 2020'de görülmüştür. Sağlık Bakanlığı Bilim Kurulu Heyeti tarafından COVID-19 enfeksiyonundan korunma yöntemleri, hastalığın tanısı, tedavi yönetimi ve algoritmaları, temaslı izlemi ve takibi, sağlık çalışanlarının hastalara yaklaşımı ve koruyucu önlemlerin alınması gibi birçok konuyu bünyesinde barındıran ve belli aralıklarla sürekli güncellenen "COVID-19 (SARS-CoV-2 Enfeksiyonu) Rehberi" oluşturulmuştur (Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 2020)

Birden fazla kuruluş, SARS-CoV-2 enfeksiyonu olan hamile kadınların ve yeni doğan bebeklerinin yönetimi için geçici kılavuz yayınlamıştır. Önerilen uygulamalar arasında anne-yenidoğan ayrılması, doğrudan emzirmeme ve yenidoğanların erken

yıkanması yer almaktadır. Bu öneriler, dikey ve perinatal bulaşma oranlarına ilişkin verilerin yokluğu bağlamında yapılmıştır. Ayrıca, öneriler bazen birbiriyle çelişir. Bugüne kadar yapılan çalışmalar, enfeksiyon önleme ve kontrol önlemlerinin uygulanmasını ve bunların bulaşma üzerindeki etkilerini açıklamamıştır (Dumitriu ve ark. 2021).

Sürekli yeni verilerin ortaya çıkmasıyla birlikte, hastalığın seyri daha iyi anlaşılır hale gelmiştir. COVID-19'un gebelik üzerindeki etkileriyle ilgili çalışmalar artsa da hala cevaplanmamış birçok soru vardır. COVID-19'un hem anne hem de fetüs veya yenidoğan üzerindeki etkilerine ilişkin veriler hala yetersizdir ve potansiyel dikey bulaşma riski büyük bir endişe kaynağıdır. Genel olarak hamile kadınların enfeksiyonlara karşı savunmasız oldukları iyi bilinmektedir; bu nedenle hem hamile kadınlar hem de yeni doğanlar COVID-19 açısından risk altında kabul edilmelidir. Bu nedenle, önleme ve enfeksiyon kontrolü için stratejiler önermek için COVID-19'un morbidite, mortalite ve perinatal maternal ve fetal sonuçlar açısından hamile kadınlar üzerindeki etkisini anlamak önemlidir (Amaral ve ark. 2020). Bazı pediatrik hastalarda COVID-19 enfeksiyonu sonucunda taşikardi, artmış miyokardiyal enzimler, miyokardiyal hasar gibi kardiyovasküler belirtiler görülmüştür (Pousa ve ark. 2021). Ancak gebelikte COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin kardiyak etkilenmesi ile ilgili yeterli veriye rastlayamadık.

Bu çalışmada, 2021-2022 yılları arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Çocuk Kardiyoloji ve Neonatoloji Bilim Dalı'na başvuran, gebelikte COVID-19 tanısı alan anne bebekleri kardiyolojik olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın amacı transplasental geçişin olup olmadığı, bebeklerin kardiyak açıdan gebelikte COVID-19 geçirmeyen anne bebekleriyle kıyaslandığında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymaktır.

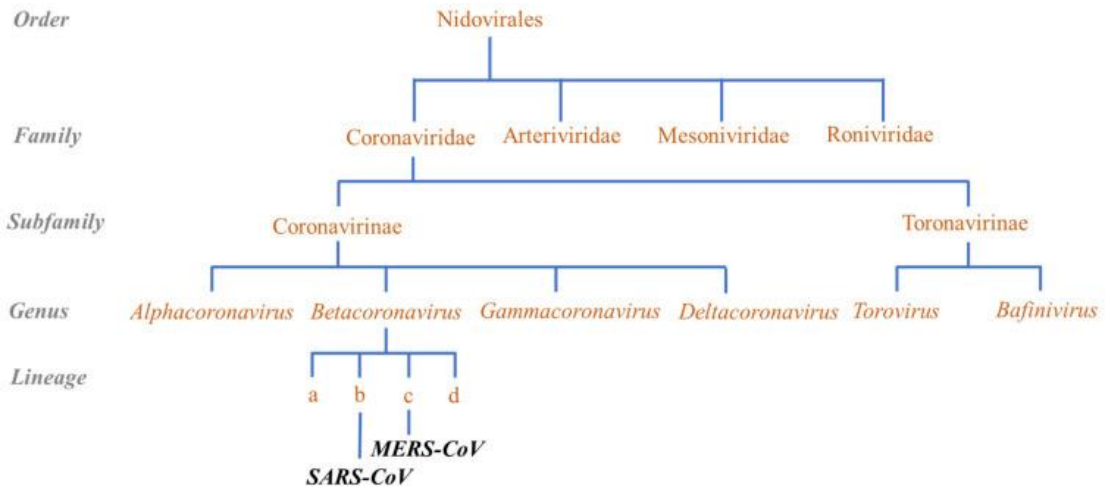
2. GENEL BİLGİLER

2.1 Coronavirüs Hastalığı

Coronavirüs, Latince'de 'taç' anlamına gelen 'korona' kelimesinden türetilmiştir. Hafif soğuk algınlığından şiddetli solunum sıkıntısına kadar değişen solunum yolu enfeksiyonuna neden olur. Patojen yeni bir zarflı RNA beta-coronavirüstür. Yeni coronavirüs, Uluslararası Virüs Taksonomisi Komitesi tarafından SARS-CoV-2 olarak tanımlandı. Bu ismin nedeni, daha önce izole edilmiş SARS-CoV ile karşılaştırıldığında filogenetiğinin benzerliğidir. DSÖ bunu daha sonra Şubat 2020'de 2019 coronavirüs hastalığı (COVID-19) olarak belirledi (Alhasan ve Hasaneen 2022).

SARS-CoV-2, Ocak 2020'deki son pnömoni salgını sırasında Çin'in Hubei eyaleti Wuhan'da keşfedildi (Ciotti ve ark. 2020). Büyük bir küresel sağlık sorunu haline geldi ve DSÖ Mart 2020'de bunu bir 'Pandemi' olarak ilan etti. Son derece bulaşıcı bir pandemik hastalık olan COVID-19, dünya çapında milyonlarca hayatı etkiledi ve etkilemeye devam etmektedir (Kabir ve ark. 2021).

Coronavirüsler, coronaviridae ailesindeki Nidovirales takımına aittir. Coronavirinae ve Torovirinae alt familyaları aileden ayrılır. Coronavirinae alt ailesi ayrıca dört cinse ayrılır: Alpha, beta, gamma ve delta coronavirus (Mohamadian ve ark. 2021). Nidovirales takım alt grupları Şekil 2.1.1'de gösterilmiştir (Khan ve ark. 2020).



Şekil 2.1.1 Nidovirales takım alt grupları (Khan ve ark. 2020)

Yeni SARS-CoV-2 virüsü, insanlarla ilgili yedinci patojenik koronavirüs olarak yerini aldı. SARS-CoV-2, 229E, OC43, NL63, HKU1, SARS-CoV ve Orta Doğu solunum sendromu koronavirüsünü (MERS-CoV) de içeren zarflı RNA insan koronavirüsü ailesinin üyeleridir (Song ve ark. 2020). SARS-CoV ve Orta Doğu Solunum Sendromu koronavirüsünden (MERS) sonra SARS-CoV-2, ölümcül pnömoniye neden olma eğilimi olan üçüncü patojen olmuştur. COVID-19 için kuluçka süresi genellikle maruziyetten sonraki 14 gün içindedir ve çoğu vaka maruziyetten yaklaşık 4-5 gün sonra semptomatik olur (Guan ve ark. 2020).

Sadece burun tıkanıklığı, boğaz ağrısı ve ateş gibi üst solunum yolu enfeksiyonu belirtileriyle veya asemptomatik geçiren vakalar mevcut. Ancak öksürük, yorgunluk, baş ağrısı, kas ağrısı belirgin olan, görüntülemelerde pnömoni belirtileri görülen çocuk yaş grubu hastalarımız da olmuştur. Şiddetli hastalık ilerleyicidir ve buna solunum güçlüğü, hipoksik belirtiler, bilinç bozukluğu, halsizlik, uyuşukluk, koma, konvülsiyonlar, gıda direnci veya beslenme güçlükleri ve hatta dehidratasyon, pıhtılaşma bozukluğu, miyokardiyal hasar, gastrointestinal işlev bozukluğu, karaciğer enzim yükselmeleri ve rabdomiyoliz sendromu belirtilerinden akut respiratuar distres sendromu (ARDS), sepsise kadar geniş bir spektruma sahiptir (Song ve ark. 2020). Anosmi, akuzi çocuklarda sık görülmez ancak pozitif SARS-CoV-2'nin en güçlü ön belirteçidir (Nikolopoulou ve Maltezou 2022).

Bir yaş altı çocuklarda kritik hastalık oranı %14 olup, tüm çocuklarda %5'ten fazladır. Bu sonuçlar, klinisyenlerin 1 yaşın altındaki çocuklarda hastalık aktivitesindeki değişikliklere daha fazla dikkat etmesi gerektiğini göstermiştir. Kritik vakalar gelişen bebeklerin oranının nispeten yüksek olduğunu ve ilk semptomun genellikle kusmayı içerdiğini belirtmekte fayda var (Cui ve ark. 2021).

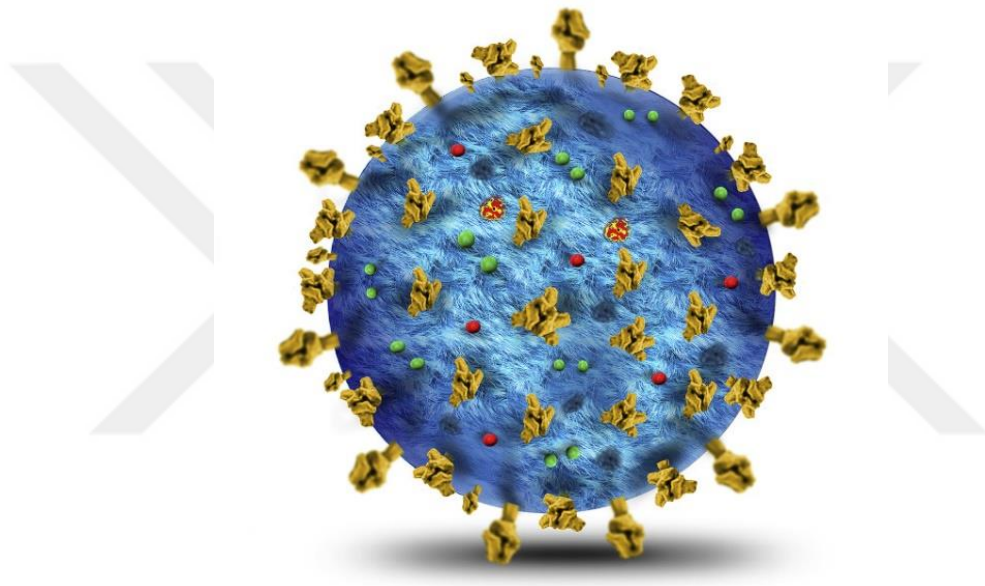
Bazı uzmanlar semptomların kalıcılığını değerlendirmiş: hafif hastalık için 2 hafta, orta şiddette hastalık için 4 hafta ve kritik hastalarda 6 haftadan fazla ise de uzun COVID sendromu olarak tanımlandı (Asadi-Pooya ve ark. 2022).

2.1.1 COVID-19 Virolojisi

Coronavirüsler, çok çeşitli bir tropizme sahip olan ve onlara yıkıcı hastalıklara neden olma yeteneği veren, zarflı, tek sarmallı RNA virüslerinin çeşitli bir grubudur. Bu grup, 5' ve 3' poli-A kuyruğu olan 26-32 kb ile tüm RNA bazlı virüslerin en büyük genomuna sahiptir. İnsan popülasyonunu etkileyen en dikkate değer üç koronavirüs, salgınlara neden olan 2002'de SARS-CoV-1 ve 2012'de MERS-CoV ve mevcut 2019 koronavirüs hastalığının

etkeni olan SARS-CoV-2'dir. Patolojik suşların temel yapısal bileşenleri, corona virüs ailesi boyunca çekirdek koruyucu unsurları paylaşan zar, zarf, nükleokapsid ve başak proteinlerini içerir. SARSCoV-1 ve SARS-CoV-2, %80 nükleotit baz eşleşmesiyle birlikte %94,6 amino asit dizisini paylaşır. SARS-CoV-2 dört temel koruyucu elementi kodlamasına rağmen, önceki patolojik coronavirüs suşlarından önemli ölçüde farklıdır (Forchette ve ark. 2021).

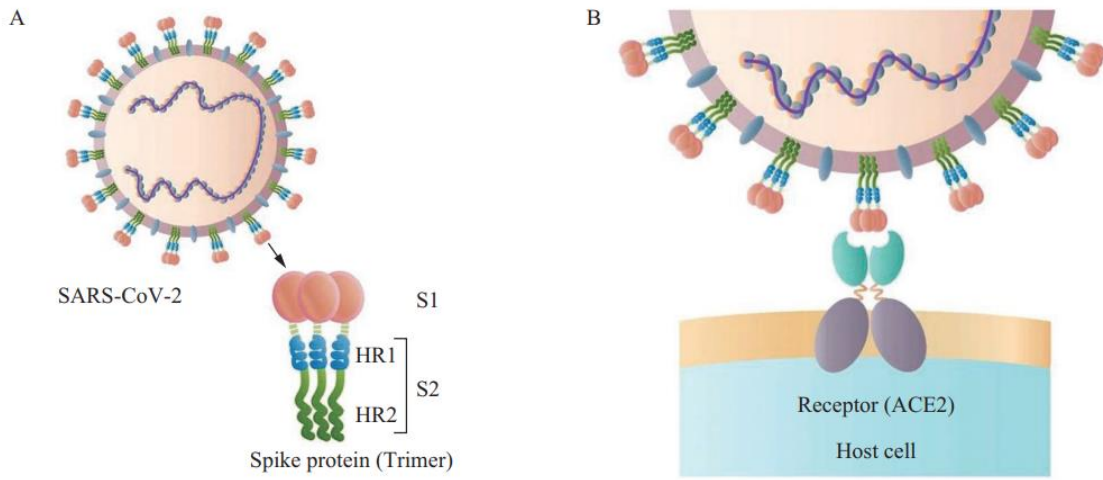
Ocak 2020 gibi erken bir tarihte, Şanghay Halk Sağlığı Klinik Merkezi ve Halk Sağlığı Okulu'ndaki araştırmacılar, iki açık erişim web sitesinde ilk viral genomun ayrıntılarını sıraladı ve paylaştı (Arnaldi ve ark. 2022). COVID-19 un 3 boyutlu yapısı Şekil 2.1.2'de gösterilmiştir (Abbasi-Oshaghi ve ark. 2020).



Şekil 2.1.2 COVID-19'un üç boyutlu yapısı (Abbasi-Oshaghi ve ark. 2020)

COVID-19'un replikasyonu için diğer herhangi bir virüs gibi konak hücre gerektirir ve normalde bağlanma, penetrasyon, kaplamanın açılması, replikasyon, montaj ve serbest bırakma adımlarını içerir. COVID-19'un yüzeyindeki spike (S) glikoprotein, konakçı hücre plazma zarında bulunan anjiyotensin dönüştürücü enzim 2 (ACE2) reseptör proteinine bağlanır ve konakçı hücre istilasını kolaylaştırır (Majumder ve Minko 2021). Kavşakta furin ve diğer proteazlar tarafından etkili bölünmeyi mümkün kılan bir polibazik bölge Prolin-Arginin-Arginin-Alanin ile iki alt birim S1 ve S2 içerir. Bu multibazik bölünme bölgesi, virüs replikasyonunu ve çoklu doku tropizmini artırabilen önemli bir virülans faktörü gibi görünmektedir. S2' adı verilen başka bir bölünme bölgesi, S2 bölgesi içinde yer alır ve transmembran serin proteaz 2 tarafından bölünür. S proteini, özellikle nötralize edici antikörlerin hedefleri olan S1 alt biriminin N-terminal alanında ve reseptör bağlanma

alanında konsantre olan majör immünojenik epitoplari içerir. Zarf proteini muhtemelen virüsün toplanması ve salımı için önemli olan ve aynı zamanda varsayılan bir virülans belirleyicisi olan bir viroporin oluşturur. Membran proteini, viral morfogenez ve interferon supresyonu için de önemli olan lipid zarf içinde bol miktarda eksprese edilen yapısal bir proteindir. Son olarak, nükleokapsid proteini, sarmal bir kompleks içinde RNA genomunu stabilize eder ve adaptif bağışıklığın anahtar hedefi olarak hizmet eder. Şekil 2.1.3'te S protein yapısı ve ACE2 reseptörü ile ilişkisi gösterilmiştir (To ve ark. 2021).



Şekil 2.1.3 S Protein Yapısı ve ACE2 Reseptörü ile İlişkisi (To ve ark. 2021)

A: S proteininin yapısı; B: viral S proteini ile konak hücrenin ACE2 reseptörü arasındaki ilişki

Coronavirüs genomunun en karmaşık bileşeni, spike proteinindeki reseptör bağlama alanıdır. ACE2 reseptörüne bağlanmak ve SARS-CoV benzeri coronavirüsleri barındırmak için altı reseptör bağlama alanı amino asidi gereklidir. Çoklu dizi hizalamasına göre, SARS-CoV'de Y442, L472, N479, D480, T487 ve Y4911 ve SARS-CoV-2'de L455, F486, Q493, S494, N501 ve Y505'tir. Bu nedenle, SARS-CoV-2 ve SARS-CoV, bu altı kalıttan beşine göre değişir. İnsanlardan elde edilen SARS-CoV suşu genom dizileri, yarasalardakilere çok yakındı. Buna rağmen, S geninin gen dizileri ile sırasıyla bağlanma ve füzyon proteinlerini ve replikasyon proteinlerini kodlayan ORF3 ve ORF8 gen dizileri arasında çeşitli farklılıklar tanımlanmıştır (Mohamadian ve ark. 2021).

İnsan monokarboksipeptidaz ACE2, orijinal olarak insan kalp yetmezliği ve lenfoma cDNA'da klonlanmıştır. ACE2 geninin immün hücrelerde genellikle sessiz olduğu

düşünülse de ACE2 mRNA'larının ekspresyonu, CD14+ CD16- insan monositlerinin bir alt kümesinde rapor edilmiştir. ACE2 ayrıca ince bağırsağın enterositleri tarafından da eksprese edilir ve bağırsak antimikrobiyal peptitlerinin ekspresyonunu düzenlemesi beklenir. Ayrıca, bu peptidaz arteriyel ve venöz endotelial hücrelerde ve arteriyel düz kasta da bulunur. Normal insan akciğerinde, ACE2 proteini tip I ve II alveolar epitelyal akciğer hücrelerinde bulunur (Devaux ve ark. 2020).

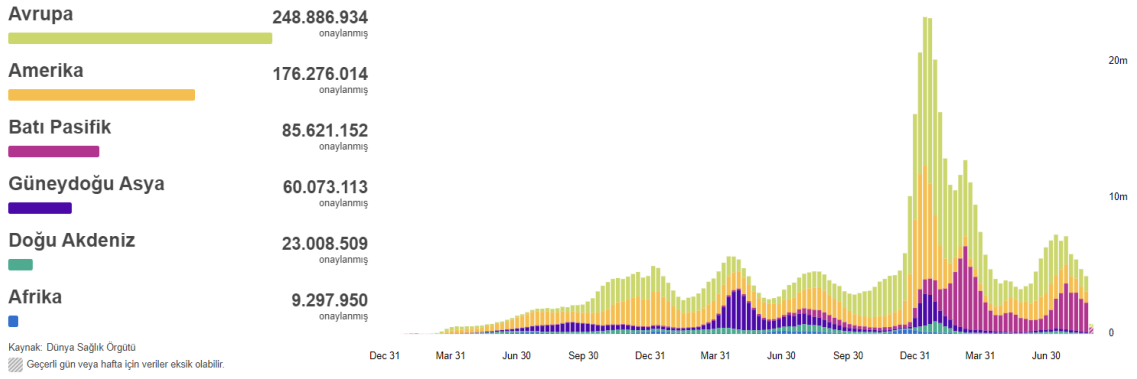
2.1.2 COVID 19 Epidemiyolojisi

SARS-CoV-2 ilk olarak 30 Aralık 2019'da Wuhan Jinyintan Hastanesinden üç COVID-19 hastasının bronkoalveolar lavaj sıvısında izole edildi (Jin ve ark. 2020). İlk epidemiyolojik araştırma, şüpheli vakaların çoğunun, yerel bir Huanan deniz ürünleri pazarındaki maruziyeti ile ilişkili olduğunu ileri sürdü. Özellikle, 1 Ocak 2020'de kapanmak zorunda kalmadan önce bu pazarda tüm yıl boyunca sadece deniz ürünleri değil, birçok canlı vahşi hayvan türü satışı sunulmuş. Beklendiği gibi, SARS-CoV-2 çevresel örneklerden izole edildi. Çin Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi tarafından Huanan deniz ürünleri pazarı, salgının kökenini ima ediyordu. Bununla birlikte, en erken vakanın söz konusu pazarla rapor edilmiş bir bağlantısı olmadığı için böyle kesin bir sonuca itiraz edildi. Ayrıca, COVID-19'un resmi olarak bildirilmesinden birkaç ay önce en az iki farklı SARS-CoV-2 suşunun meydana geldiği bulundu. Yakın zamanda yapılan bir filoepidemiyolojik analiz, Huanan deniz ürünleri pazarındaki SARS-CoV-2'nin başka yerlerden ithal edilmiş olabileceğini düşündürmektedir. Bugüne kadar, SARS-CoV-2'nin kökeni konusundaki tutarsızlıklar devam ediyor ve Çin sağlık yetkilileri tarafından epidemiyolojik ve etiyolojik araştırmalar yürütülüyor (Jin ve ark. 2020).

On bir Şubat 2020 tarihinde DSÖ hastalığın adını coronavirüsten “Co ve Vi”, İngilizcede hastalık anlamına gelen “disease” sözcüğünden “d”, ise olguların görülmeye başladığı yıl olan 2019’dan “19” alarak COVID-19 olarak değiştirmiş, virüsün adını da SARS-CoV-2 olarak belirlemiştir. Ülkemizde ilk COVID-19 olgusu 11 Mart 2020’de saptanmıştır. Mart 2020’de DSÖ tarafından pandemi ilan edilmiştir (Tatar ve Adar 2020).

Küresel olarak, 6 Eylül 2022 itibariyle, DSÖ'ye bildirilen 6.482.338 ölüm dahil 603.164.436 onaylanmış COVID-19 vakası olmuştur. Pandemi yayılım hızı ve vaka oranları Şekil 2.1.4’de gösterilmiştir (World Health Organization, 2022)

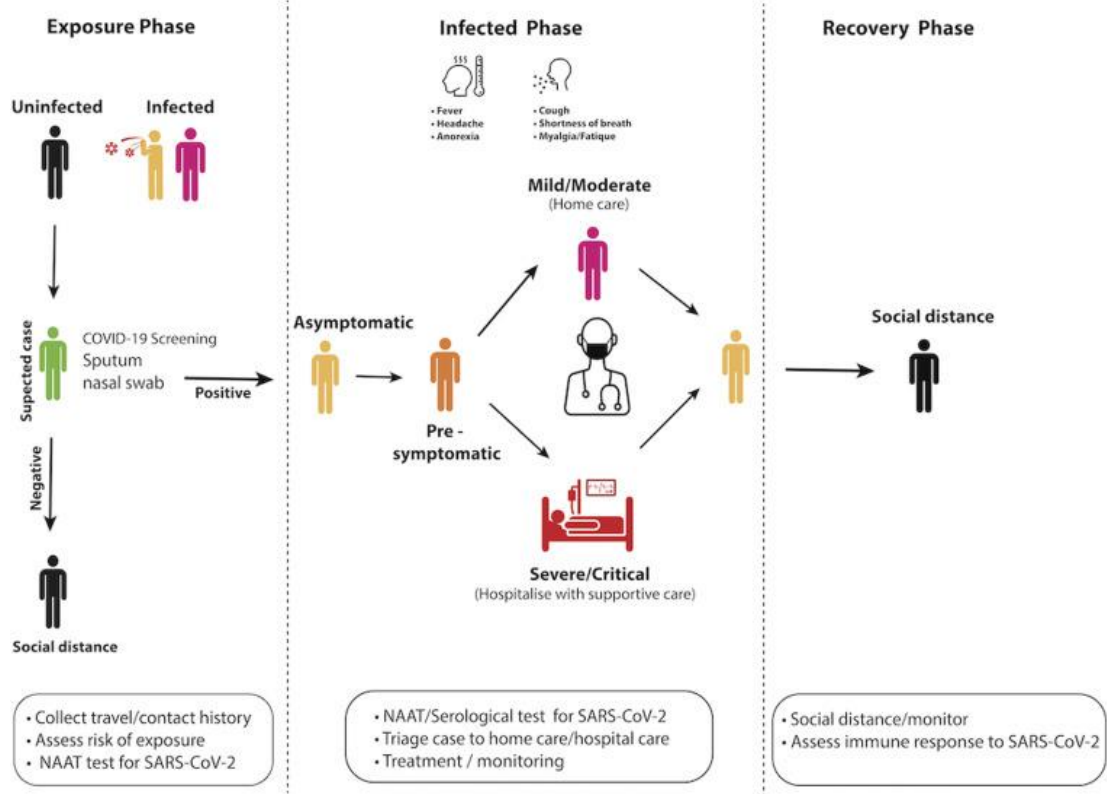
DSÖ Bölgesine Göre Durum



Şekil 2.1.4 Pandemi yayılım hızı ve vaka oranları (World Health Organization, 2022)

2.1.3 COVID 19 Bulaşı

Bir çalışmada insandan insana yakın temas yoluyla COVID-19 enfeksiyonunun bulaşabileceği gösterilmiştir (Li ve ark. 2020). COVID-19 hastaları sık hapşırma ve öksürük ile, santimetre küp başına binlerce damlacıktan viral tüyler oluşturur. COVID-19 hastalarının maruz kaldığı hapşırma ve kuru öksürüğün 0,6 ile 100 μm arasında değişen damlacık boyutları oluşturduğu ve öksürük hızı ile orantılı olarak damlacık sayısının arttığı tespit edilmiştir. Bu damlacıkların %97'den fazlası 50 μm 'den daha düşük olma eğilimindedir ve çoğunluğu 10 μm 'den küçüktür. Normal solunum veya konuşma yoluyla 1 μm 'den küçük, büyük miktarlarda damlacıklar üretebilir ve yayabilir. Parçacık boyutu dağılımı, havadaki damlacıklar, damlacık çekirdeklerini oluşturmak üzere buharlaştırıldığında daha da düşebilir. Damlacık çekirdeği oluşumu, ortam sıcaklığına ve nemine ve ayrıca damlacığın parçacık boyutuna bağlıdır. 10 μm 'den küçük damlacıkların çökmeden önce damlacık çekirdeğine dönüşme potansiyeli daha yüksektir. Bu damlacıklar, öksürük veya ortam hava akımı nedeniyle yayılan hava bulutunda asılı kalır. 50 μm 'den daha küçük çaplı damlacıklar, önemli bir buharlaşma olmaksızın tüy içinde daha uzun süre hayatta kalır. Çoğu virüs gibi, SARS-CoV-2'nin ortalama boyutu 0,1 μm civarındadır. Bu nedenle, 1-10 μm aerosol partikülleri bile canlı bir viral partikül yükü taşımak için yeterince büyüktür (Salian ve ark. 2021). Şekil 2.1.5'te COVID-19 bulaş yolu gösterilmiştir (McArthur ve ark. 2020).



Şekil 2.1.5 COVID 19 bulaş yolu (McArthur ve ark. 2020)

2.1.4 COVID 19 Patogenezi

Enfeksiyon sırasında SARS-CoV-2, viral zarfta ifade edilen spike proteini (protein S), akciğer hücrelerinde bulunan virüs reseptörü olan membrana bağlı ACE2 ile bağlayarak konakçı hücrelere girer. Bu bağlanma, SARS-CoV-2 ve ACE2 kompleksinin endositozuna yol açarak hücreye viral girişle sonuçlanır. ACE2; kan basıncı, kardiyovasküler, renal, immün ve nöral sistem homeostazının kontrolünde önemli rolü olan renin-anjiyotensin-aldosteron sisteminin önemli bir enzimidir. Ardından, SARS-CoV-2'nin ACE2 ile etkileşiminin bu keşimi nedeniyle bazı bilim adamları, COVID-19'un renin-anjiyotensin-aldosteron sisteminde dengesizlik oluşturduğunu varsayıyor ve bu da bazı klinik bulguları açıklayabiliyor. Pandeminin başlangıcında, COVID-19 öncelikle akciğer dışı belirtileri olan bir akciğer hastalığı olarak kabul edildi. Şu anda veriler, SARS-CoV-2 enfeksiyonunun sistemik bir hastalık olduğunu desteklemektedir. Ek olarak, çalışmalar ACE2'nin ileum ve böbrekte yüksek ekspresyonla diğer organlarda da eksprese edildiğini, ardından adipositler, kalp, beyin sapı, ince bağırsak enterositleri, mide, karaciğer, vasküler, ekstrapulmoner belirtilere daha fazla yol açtığını göstermiştir (Pousa ve ark. 2021).

Ciaglia ve arkadaşları incelemelerinde, çocuklarda dolaşımdaki daha yüksek ACE2 seviyeleri üzerinde durmuşlar ve tamponlama etkileri yoluyla koruma sağlayabileceğini ve yaşlılarda immün yaşlanma nedeniyle muhtemelen ciddi enfeksiyon oluşabileceğini iddia etmişlerdir. Ayrıca, çocuklarda ACE2'nin olgunluğu ve işlevi (örneğin bağlanma yeteneği) yetişkinlerden daha düşük olabileceğinden, çocukların COVID-19 enfeksiyonuna daha az duyarlı oldukları tahmin edilmektedir. Ayrıca, çocukların bağışıklık sistemleri gelişme aşamasındadır ve zorluklara yetişkinlerin bağışıklık sistemlerinden farklı şekilde yanıt verebilir (Malviya ve Yadav 2020).

2.1.5 COVID-19 Laboratuvar ve Görüntüleme Bulguları

COVID-19 ile en uyumlu laboratuvar bulguları lenfositopeni, yüksek C reaktif protein ve yüksek eritrosit sedimentasyon hızıydı. Lenfositopeni, lenfositlerin nekrozu veya apoptozundan kaynaklanır. Lenfositopeninin şiddeti, COVID-19'un şiddetini yansıtır. Prokalsitonin yaygın olarak yükselmiştir ve bildirilen pediyatrik vakaların çoğunda koenfeksiyonla ilişkilendirildi (Umakanthan ve ark. 2020).

Dokuz çalışmanın meta-analizinde, trombositopeninin ciddi COVID-19 vakalarında anlamlı derecede daha belirgin olduğu ve bağımsız olarak artan mortalite ile ilişkili olduğu bulundu (Mina ve ark. 2020).

Yüksek D-dimer seviyeleri, yaygın trombin üretimi ve fibrinolizi düşündürür. Tromboz belirteçleri daha genç hastalarda bile büyük prognostik öneme sahiptir. Yüksek troponin I seviyeleri kötü prognoz belirleyicisidir. Aspartat aminotransferaz ve alanin aminotransferazda yükselmelerin kritik COVID-19 ve uç organ hasarı olan hastalarda ortaya çıkma olasılığı daha yüksektir. Hüresel hasar belirteçlerindeki anormallikler, özellikle yüksek laktat dehidrojenaz, hastalık şiddeti ile ilişkilendirilmiştir. Şiddetli hastalığı olan hastalarda böbrek fonksiyon bozukluğu ve yetmezliği bildirilmiştir. İdrar glikozu ve proteini gibi belirli idrar biyobelirteçleri COVID-19'un ciddiyet derecesi hakkında fikir verir (Gallo Marin ve ark. 2021).

Troponin ve natriüretik peptitler (b tipi natriüretik peptit veya N-terminal-pro hormon b tipi natriüretik peptit) COVID-19 hastalarında kardiyak risk ve şiddetli COVID-19 hastalarının prognozunu belirlemek için işlev gördüğü bulunmuştur. Daha yüksek kreatinin kinaz-miyokardiyal bant, troponin ve N-terminal-pro hormon b tipi natriüretik peptit konsantrasyonları da COVID-19'un şiddeti ile ilişkilendirilmiştir (Wungu ve ark. 2021).

Solunum örneklerinde SARS-CoV-2'nin varlığı, RT-PCR (gerçek zamanlı polimeraz zincir reaksiyonu) ve yeni nesil dizileme ile tespit edildi. RT-PCR tanı testlerinin hızlı gelişimi için, SARS-CoV-2'yi saptamak için spesifik primerler ve probalar tasarlamak için genom dizisi kullanıldı (Corman ve ark. 2020).

Viral enfeksiyona yanıt olarak immünglobulin M ve immünglobulin G üretiminin serolojik testi gibi daha basit ve hızlı yöntemler, moleküler testin saptama hassasiyetini ve doğruluğunu artırmak için veya geniş bir popülasyonda antikor profillerini değerlendirmek için tarama amaçlı kullanılabilir. Immünolojik testlerin hızlı sonuç süresi ve nispeten düşük maliyetleri vardır ancak akut fazda SARS-CoV-2 immünglobulin M'nin saptanması için %10-40 aralığında yanlış negatif sonuç gösterdi. RT-PCR, balgam örneklerinde COVID-19 tanısı için altın standart olmaya devam etmektedir (Böger ve ark. 2021).

COVID-19 hastalarını toplum kökenli pnömoniden hızlı ve doğru bir şekilde ayırt etmek büyük önem taşımaktadır (Shi ve ark. 2021). Hafif hastalarda göğüs bilgisayarlı tomografi görüntülemesinde önemli bir anormallik yoktur. Orta tip hastalarda %8,6 tek lezyon, ciddi hastalarda %4,5 tek lezyon ve geri kalan vakalarda çoklu lezyonlar vardı. Orta dereceli hastaların bilgisayarlı tomografi görüntülerinde esas olarak katı plak gölgesi ve hale işareti varken; ağır vakalarda buzlu cam ve fibröz bantlar daha sıklıkla. Ana lezyon olarak konsolidasyon gözlemlendi ve bunların tümü ağır veya kritik hastalardı (Zhong ve ark. 2020). Ayrıca COVID-19 hastalarında "çılgın döşeme" paterni, vazodilatasyon ve hava bronkogramı gözlemlendi. Bilgisayarlı tomografi görüntüleri, kalınlaşmış interlobüler septa ve yaygın buzlu cam üzerine eklenmiş intralobüler çizgiler gibi ek COVID-19 belirtileri ortaya çıkardı; bunlar, "çılgın döşeme deseni" ters halo işareti, yarasa kanadı işareti, beyaz akciğer işareti ve Rosa roxburghii işareti olarak bilinir (Alhasan ve Hasaneen 2021). Bilgisayarlı tomografi görüntüleri COVID-19 tanısını gösterebilir ve erken teşhis ve hastalık takibi için önemli bir temel sağlayabilir (Liu ve ark. 2020).

2.1.6 COVID 19'un İntrauterin Geçişi

COVID-19 ile ilgili ilk raporlar, hamile kadınlarda klinik seyrin hamile olmayan kadınlarınkine benzer olduğunu göstermekte idi. Daha yeni çalışmalar, COVID-19'un daha ciddi bir klinik seyir, erken doğumlar ve düşük doğum ağırlıklı bebeklerle ilişkili olduğunu göstermektedir. Gebeliğin fizyolojik değişiklikleri (örneğin bağışıklığın azalması) ve ortaya çıkan veriler göz önüne alındığında, hamile kadınların hamile olmayan kadınlara kıyasla ciddi enfeksiyon ve komplikasyonlar açısından daha yüksek risk altında olduğu görülmektedir (Pinkhasov ve ark. 2022).

SARS-COV-2'nin maternal-fetal geçişi hakkındaki varsayılan iletim mekanizmalarını doğrulamak için ek kanıtlar gerekir. Pozitif plasental/amniyotik sıvı SARS-CoV-2 PCR testi veya doğumdan kısa bir süre sonra virüse karşı neonatal immunglobulin M antikorlarının saptanması nedeniyle dört vakada dikey bulaşmadan şüphelenildi (Bellos ve ark. 2021). Bir çalışmada gebelik sırasında maternal şiddetli bir o COVID-19 olgusu ve ardından anneden hemen izolasyona rağmen yenidoğanın nazofaringeal sürüntüsünde pozitif RT-PCR bulgusu bildirilmiştir (Alzamora ve ark. 2020). Başka bir çalışmada COVID-19'lu bir anneden doğan SARS-CoV-2'ye karşı erken yüksek immunglobulin M antikorları olan bir yenidoğan vakasını tanımlanmış (Dong ve ark. 2020).

2.1.7 Risk Faktörleri

Çocuklarda şiddetli SARS-CoV-2 enfeksiyonlarının çoğu hafif veya asemptomatiktir. Bununla birlikte, bebeklerin COVID-19'da daha yüksek hastaneye yatış ve ciddi hastalık riskine sahip olduğu gözlemlenmiştir (Wardell ve ark. 2020).

Üçüncü basamak hastanelerde yapılan geniş çaplı bir pediatrik kohortta, çocuklarda şiddetli COVID-19 ile ilişkili önemli risk faktörleri belirlendi. Önemli ölçüde ilişkili kalan komorbid durumlar arasında bağışıklık sistemi baskılayıcı durumlar, gastrointestinal hastalık, erken doğum öyküsü, astım ve diyabet/prediyabet bulunurken, yalnızca gastrointestinal hastalık ve astım, solunum desteği ile önemli ölçüde ilişkili kalmıştır. Sonuç olarak, yaş, komorbid durumlar ve yüksek c-reaktif proteinin çocuklarda şiddetli COVID-19 için risk faktörleri olduğu bulunmuştur (Graff ve ark. 2021).

COVID-19'un birincil hedefi akciğerler olsa da kardiyovasküler sistem üzerinde de zararlı etkileri olabilir. COVID-19'un hastaların kabaca %8,0'ında akut kalp hasarına neden olduğu bulunmuş ve bu da önceden kardiyak veya metabolik durumu olanlar için endişe vericidir. Akut koroner sendrom ve anjina veya miyokard enfarktüsü dahil olmak üzere önceden kardiyak öyküsü olan hastalarda, pnömoni gelişme riski daha yüksektir (Pollard ve ark. 2020).

İngiltere'de yapılan prospektif bir çalışmada, herhangi bir kalp hastalığı olan çocukların %15,4'ü (12/78) COVID-19 teşhisi konulduktan sonra yoğun bakım ünitesine kabul edildi ve kalp hastalığı olanların prevalansı, kalp hastalığı olmayanlardan daha yüksekti (Choi ve ark. 2022).

2.1.8 Klinik Bulgular

COVID-19, insan sağlığı ve yaşamı için ciddi bir tehdit oluşturabilir (Li ve ark. 2021). Kuluçka süresi ortalama 5 gün, şiddetli hastalık genellikle semptomların başlamasından yaklaşık 8 gün sonra gelişir. Kritik hastalık ve ölüm ise 16. günde meydana gelebilir (Hu ve ark. 2021). Sağlıklı bireyler, tedaviden sonraki 2-4 hafta içinde viral enfeksiyondan kurtulabilirler (Chilamakuri ve Agarwal 2021).

COVID-19'un tipik semptomları ateş, kuru öksürük ve yorgunluk iken daha ciddi vakalarda nefes darlığıdır. Özellikle çocuklarda ve genç erişkinlerde görülen birçok enfeksiyon asemptomatiktir, oysa yaşlı insanlar ve/veya eşlik eden hastalıkları olan kişilerde ciddi hastalık, solunum yetmezliği ve ölüm riski daha yüksektir. Çin'deki hastalarda yapılan çalışmalarda balgam artışı, baş ağrısı, hemoptizi, ishal, anoreksi, boğaz ağrısı, göğüs ağrısı, titreme, bulantı ve kusma daha az görülen semptomlardır. İtalya'daki hastalar tarafından koku alma ve tat bozuklukları da bildirilmiştir (Hu ve ark. 2021). Tinnitus, diş eti iltihabı, ani işitme kaybı, Bell paralizi ve ses kısıklığı COVID-19'da nadiren de olsa görülebilmektedir (Elibol 2021). Klinik sınıflandırma temel olarak dört tipe ayrılmıştır: hafif, sıradan, yoğun ve kritik tip. Tablo 1.1.1 gösterilmiştir (Shang ve ark. 2020).

Tablo 2.1.1 Klinik sınıflandırma (Shang ve ark. 2020)

Hafif tip:	Görüntülemelerde pnömoni yok.
Sıradan tip:	Görüntülemelerde pnömoni ile ateş ve solunum yolu semptomları mevcut.
Yoğun tip:	Nefes darlığı, solunum hızı dakikada 30'dan fazla olması; dinlenme durumunda oksijen doygunluğu %93'ten az; veya kısmi arteriyel oksijen basıncı/oksijen konsantrasyonu ≤ 30 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa) şartlarından herhangi birini karşılamalı
Kritik tip:	Mekanik ventilasyon, şok veya yoğun bakım izlemi ve tedavisi gerektiren solunum ve diğer organ yetmezliği

Otuz yedi makaleden COVID-19'lu 2874 çocuktan alınan klinik veriler analiz edildi. Ateş ve öksürük en sık görülen semptomlardı; asemptomatik enfeksiyon ve ağır vakalar sırasıyla hastaların %27,7'sini ve %1,1'ini oluşturuyordu (Qi ve ark. 2021). Yoğun bakım ünitesine kabul edilen çocukların neredeyse %50'sinin altta yatan bir tıbbi durumu vardı (Triggle ve ark. 2021).

Hastaların önemli bir bölümünde hastalığın başlangıcından 2-3 ay sonra bile nefes darlığı ve yorgunluk semptomlarından yakındığını ve hastaların bir kısmında beyin, akciğer, kalp, karaciğer ve böbreklerde MRG değişikliklerinin olabildiği gösterilmiştir (Raman ve ark. 2021).

2.1.9 COVID 19'un Kardiyovasküler Tutulumu

Viral tropizmde akciğerler tek COVID-19 hedefi değildir; kalp, enfeksiyonlu hastaların büyük yüzdesinde etkilenme göstermektedir. Kardiyak disfonksiyon ve miyokarditle ilişkili potansiyel olarak yaşamı tehdit eden aritmiler başlıca sonuçlardır. Birkaç çalışma, yetişkin hastalarda miyokard hasarının sıklıkla ölümcül bir sonuçla ilişkili olduğunu göstermiştir. Tersine, çocuklarda bilimsel kanıt azdır, ancak COVID-19 pediatrik hastalarda kardiyak tutulumun tanımını içeren az sayıda rapor yayınlanmıştır (Sanna ve ark. 2020).

Akut kalp yetmezliği, COVID-19 enfeksiyonunun birincil başvuru belirtisi olabilir. Bir çalışma, hastaların %33'ünde kardiyomiyopati ile COVID-19 birlikteliği olup; ilk başvurularında hastaların %23'ünde akut kalp yetmezliğinin mevcut olabileceğini bulmuştur (Long ve ark. 2020). Diğer viral hastalıklar gibi, akut miyokarditin de COVID-19 enfeksiyonu ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. COVID-19 miyokardit tanısı için kılavuzlar oluşturulmamıştır (Sawalha ve ark. 2021). Miyokard hasarı ile hastalık şiddeti arasındaki ilişkide, kritik durumdaki hastalarda ve hayatta kalmayanlarda daha yüksek bir miyokard hasarı sıklığı ile ilişkide bir süreklilik vardır. Bununla birlikte, COVID-19'daki miyokard hasarı aralığı geniştir (Sandoval ve ark. 2020). COVID-19, iyileşmeden sonra kalıcı ve yeni kalp hasarı, özellikle erken fazda subklinik miyokard hasarı ve daha sonra diyastolik disfonksiyon ile ilişkili görünmektedir. Kardiyak hasarın boyutunu ve klinik etkisini daha iyi ölçmek için temel değerlendirmeleri olan daha büyük, iyi tasarlanmış ve kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır (Ramadan ve ark. 2021).

Yaklaşık bir yıldır tüm dünyayı etkisi altına alan bu bulaşıcı hastalığın kardiyovasküler sistem üzerindeki etkileri gün geçtikçe ortaya çıkıyor. Enflamasyon, birçok hastada olduğu gibi aort diseksiyonu gelişiminde önemli bir rol oynar. Kollajen doku hastalıklarına bağlı olarak diseksiyon meydana gelebilse de genellikle kan intima-media katmanlarından geçerken ve distale doğru ilerledikçe aterosklerotik bir plağın yırtılmasından kaynaklanır. Ayrıca bu plak rüptüründe inflamasyon önemli bir rol oynar. Yayınlanan vaka sunumunda COVID-19 enfeksiyonu sırasında aort diseksiyonu olgusu anlatılmıştır (Engin ve ark. 2021).

COVID-19, pediatrik hastalarda nadirdir ve 10 yaşından küçük çocuklarda ve adolesanlarda %1'den daha az bir insidansla görülmektedir. Ancak bu populasyonun %2,5'inde özellikle 5 yaş altındakilerde ciddi bir hastalık haline gelebilmektedir çünkü bu populasyonda hastaneye başvuru oranı %20'lere kadar çıkmaktadır. Hastalıktan etkilenen çocuklarda ana ciddi komplikasyon multisistemik inflamatuvar sendromdur (MIS-C). Bu sendrom, vakaların %80-100'ünde kardiyovasküler tutulumuna sahip olabilir ve hastaların %67'sinde ölümler meydana getirmektedir (Capucho ve ark. 2021).

Bazı pediatrik hastalarda taşikardi, artmış miyokardiyal enzimler, kalp hasarı ve miyokardiyal hasar gibi kardiyovasküler belirtiler görülmektedir. Literatürde ayrıca akut miyokard hasarı ve aritmiler bildirilmektedir. Yetişkinlerde, miyokarditte yüksek troponin düzeyleri bulunmuştur. COVID-19 ile ilişkili kas yaralanması nedeniyle miyogloblin ve kas enzimleri yükselmiştir. Bu bulgular sadece MIS-C'li çocuklarda gözlenmektedir (Pousa ve ark. 2021).

Tablo 2.1.2 Kardiyovasküler komplikasyonların bazı mekanizmaları

Doğrudan miyokardiyal hasar; kalp dokusu yüksek oranda ACE2 reseptörlerini eksprese ettiğinden, enfeksiyonunun doğrudan sitopatik etkisi ile

Kalp de dahil olmak üzere çoklu organ hasarına yol açabilen yüksek düzeyde dolaşımdaki sitokinlere sahip sistemik inflamasyon

Kardiyometabolik talebi ve solunum yetmezliğini artırabilen, sistemik enfeksiyonda değişen miyokardiyal talep/arz oranı hipoksi ve akut miyokardiyal hasara neden olması

Elektrolit dengesizliği; elektrolit homeostazından sorumlu olan renin-anjiyotensin sistemini doğrudan etkilemesi ile

Koroner tromboz; artan koroner kan akışı ve sistemik inflamasyon, akut miyokard enfarktüsü ile sonuçlanan plak rüptürünü hızlandırabilir. Sistemik inflamasyonun oluşturduğu protrombotik ortam, riski daha da artırır

Çeşitli tedavilerin olumsuz etkileri

Literatürde pediatrik hastaların patofizyolojik ve klinik farklılıklarına ilişkin veri bulunmamaktadır (Pousa ve ark. 2021).

Akın ve arkadaşlarının (2021) analiz ettiği 176 yenidoğan olgunun 10'unda (%5,7) kardiyak enzim yüksekliği, EKG veya EKO bulguları temelinde miyokardit tanısı kondu; taşikardi üç hastada tek klinik bulguydu ve diğer üçünde ateş mevcuttu.

2.2 Kalbin Oluşumu

Kalp, embriyogenez sırasında gelişen ilk organlardan biridir. Fonksiyon gösteren ilk organdır. Erken embriyonik kalp tüpü, endokard ve miyokard olmak üzere iki hücre katmanından oluşur. Üçüncü katman, epikardiyum, sırasıyla embriyonik 21. günde kabaca septum transversumun çöломik mezenşiminden kaynaklanan proepikardiyumdan türetilir. Embriyonik proepikardiyal öncül hücreler, kardiyak fibroblastlara, koroner damarlara ve az sayıda kardiyomiyositlere farklılaşır. Kardiyogenezde yer alan dördüncü öncül popülasyon, kraniyal nöral krest hücrelerinden oluşur ve dorsal nöral tüpten kaynaklanır. Nöral krest hücreleri, çıkış yollarının ayrılması, kalp kapakçıklarının oluşumu ve kalbin tam parasempatik innervasyonu için çok önemlidir. Kalp alanlarının proepikardiyal ve kraniyal nöral krest hücreleriyle karmaşık etkileşimleri yoluyla, fetal kalp dört tanımlanmış odaya ayrılır ve yaklaşık olarak yedinci gebelik haftasında aorta ve pulmoner gövdeye bağlanır (Bulatovic ve ark. 2016).

Döllenmeden altı ila sekiz hafta sonra dört odacıklı ilkel kalp tüpü çalışmaya başlar. Bu sırada, kalan kardiyak kök hücreler farklılaşmış kardiyomiyositlere dönüşür. Kalan hamilelik dönemi boyunca, kardiyomiyositler farklılaşma ve spesifik kardiyak dokularda özelleşmeye devam ederler. Fetal kardiyomiyosit büyümesinin düzenlenmesi esastır, çünkü doğumdaki kalp hücrelerinin sayısı, kalp hastalığının bir göstergesi olan yaşam boyu kardiyomiyositlerin sayısını önceden belirler (Iruretagoyena ve ark. 2014).

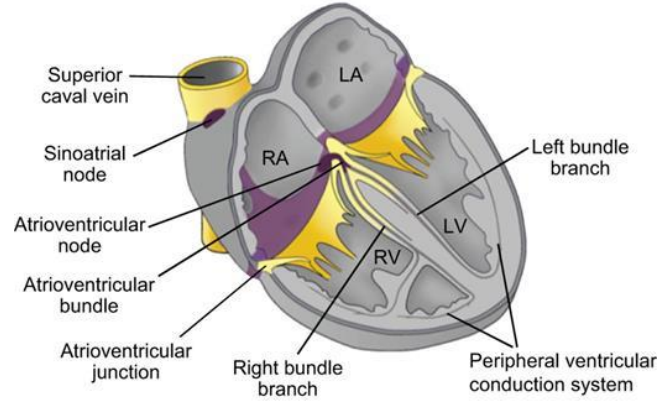
SARS-CoV-2 ile enfekte olan hamile bireyler için dikey geçiş ve ardından düşük, fetal malformasyonlar, fetal büyüme kısıtlaması ve/veya ölü doğum gibi gebelik komplikasyonları ciddi endişelerdir. Bazı viral türlerin doğuştan viral enfeksiyonlara neden olabileceği ve fetüsün sağlık durumunu etkileyebileceği iyi bilinmektedir (Komine-Aizawa ve ark. 2020). Örneğin, sitomegalovirüs enfeksiyonunun doğrudan teratojenik etkisi vardır ve doğuştan kalp kusurlarının gelişmesine neden olabilir. Ek olarak, virüsün miyokard üzerinde kardiyotropik ve immün aracılı bir etkisi vardır (Kashuba 2019). COVID-19 geçiren anne bebeklerinde intrauterin enfeksiyon olup olmadığı veya kardiyak etkilenme varlığı ile ilgili henüz aydınlatıcı bir çalışmaya rastlayamadık.

2.2.1 Kalbin Anatomisi ve İleti Sistemi

Kalp, akciğerlere kan pompalayan sağ kalp ve çevre organlara kan pompalayan sol kalp olmak üzere iki ayrı yapıdan oluşur. Bu kalplerin her biri, bir atriyum ve bir ventrikülden oluşan iki bölmeli bir atım pompasıdır. Her atriyum, ventrikül için zayıf bir ön-pompa işlevi görür ve kanın ventriküllere hareketine yardımcı olur. Daha sonra, ventriküller kanı sağ ventrikülden pulmoner dolaşıma ya da sol ventrikülden sistemik dolaşıma gönderen ana pompalama kuvvetini sağlarlar (Hall ve Hall 2020).

İnsan kalbindeki elektriksel uyarının yayılması, kardiyak iletim sistemi eksenini oluşturan özelleşmiş miyositler aracılığıyla gerçekleşir. İletim sistemi, atriyum ve ventriküllerin senkronize kasılmasıyla sonuçlanan elektriksel uyarıyı başlatır ve düzenler. Kardiyak iletim sisteminin ana bileşenleri sinoatriyal düğümü ve atriyoventriküler (AV) iletim eksenini içerir. Sinoatriyal düğüm, kalpteki birincil kalp pildir ve superior vena kava ile sağ atriyumun birleşim yerinde bulunur. Sinoatriyal düğümü ayrıca kalp hızını düzenleyen zengin sempatik ve parasempatik girdiler alır. Sinoatriyal düğümünden gelen uyarı, intraatriyal kas demetleri yoluyla AV düğümüne geçer. AV iletim eksenini, kompakt AV düğümü, His demeti, sağ dal demeti, sol dal demeti ve Purkinje ağından oluşur. Bir aksesuar yolun yokluğunda, AV iletim eksenini, atriyumlar ve ventriküller arasındaki elektriksel bağlantı için tek yoldur (Padala ve ark. 2021).

Açıklanan aktivasyon yolu, kalbin uzun eksenini boyunca hareket eder. Bu nedenle, elektrokardiyografik eksen ile uzun eksen boyunca anatomik pozisyon arasında bir ilişki kurmak mümkün görünmektedir. Bununla birlikte, EKG'deki elektriksel kalp eksenini, ventriküler depolarizasyon sırasında elektriksel aksiyon potansiyelinin ortalama yönünü temsil eder (Sathananthan ve ark. 2015).



Şekil 2.2.1 Kardiyak iletim sisteminin bileşenleri (Van Weerd ve Christoffels 2016)

Kardiyak iletim sisteminin bileşenleri şekil 2.2.1’de gösterilmiştir. Kardiyak iletim sisteminin (mor) çeşitli bileşenleri, kalp odacıklarının (gri) kasılması için gereken elektriksel uyarıyı üreten ve yayan ayrı bir kardiyomiyosit kümesinden oluşur. Superior kaval ven ile sağ atriyumun birleştiği yerde bulunan sinoatriyal düğüm, daha sonra sinyali geciktiren AV düğümüne giden uyarıyı üretir. Atrioventriküler demet, miyokardiyal olmayan AV bileşke (sarı) yoluyla atriyum ve ventriküller arasındaki tek miyokardiyal bağlantıyı oluşturur. Sol ve sağ demet dalları ve periferik ventriküler iletim sistemi boyunca yayılma, ventriküllerin kasılmasının aktivasyonuna yol açar (van Weerd ve Christoffels 2016).

2.3 Elektrokardiyografi

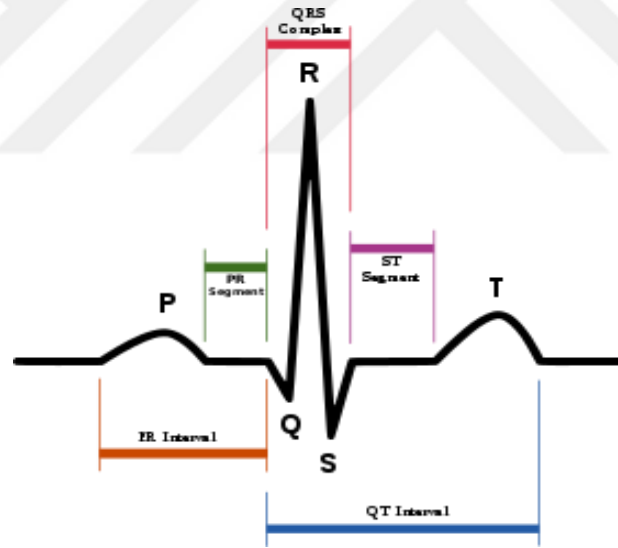
Kardiyak iletim sistemi, histolojik ve elektrofizyolojik olarak farklı özelleşmiş dokulardan oluşur ve benzersiz bir şekilde insan kalbinde yer alır (Karki ve ark. 2021). Kardiyak uyarı kalpten geçtiğinde, elektrik akımı da kalpten kalbi çevreleyen bitişik dokulara yayılır. Akımın küçük bir kısmı vücudun yüzeyine kadar yayılır. Kalbin karşı taraflarındaki deriye elektrotlar yerleştirilirse, akımın ürettiği elektriksel potansiyeller kaydedilebilir, bu kayıt EKG olarak bilinir (Hall ve Hall 2020).

Kalbin elektriksel aktivitesi ilk olarak Augustus Desire Waller tarafından 1887’de salinle doldurulmuş tüp elektrotları kullanılarak insan kalbinin elektriksel aktivitesinin eğrileri kaydedildi. On dokuzuncu yüzyılın son yıllarında, Willem Einthoven kılcal elektrometreyi kullanarak hayvan aksiyon potansiyellerini incelemeye başladı. Elde edilen kayıtlardan memnun olmadığı için, orijinal tasarımın zayıf frekans yanıtını düzeltmek için diferansiyel denklemleri kullanarak birkaç değişiklik yaptı. Bu modifikasyonlarla, insan EKG’sinin doğru biçimini tahmin edebildi (Lüderitz ve de Luna 2017).

Standart 12 derivasyonlu EKG, miyokardiyumun elektriksel aktivitesinin, 10 yüzey elektrotu ile on iki farklı görünümünden kaydedilen bir grafik gösterimini sağlar. Elektrotlar, miyokardiyumun uyarılmasının neden olduğu elektrik potansiyelindeki değişiklikleri tespit eder, böylece dalga formlarının genliği ve süresinin ölçümü hesaplanabilir (Harris 2016). Şekil 2.3.1’de EKG dalgasının şematik çizimi ve tanımlanmış bazı aralıklar gösterilmiştir (Safdar ve ark. 2022).

Pediatride bile, bu non-invaziv test bol miktarda bilgi sağlayabilir. Önemli bir teşhis aracıdır, ancak yorumlanması uzman olmayanlar için göz korkutucu olabilir (Harris ve ark. 2022).

EKG sinyallerinin yorumlanması kalp hastalıklarının doğru teşhisi için kritik olduğundan, çeşitli kalp problemlerine ait EKG sinyallerini analiz etmek ve sınıflandırmak için çok çaba sarf edilmiştir. Bu çabaların amacı, genel olarak kalp hastalığının erken teşhisidir. Erken teşhis hastanın hayatını kurtarabilir veya insan organlarında kalıcı hasar oluşmasını önleyebilir (Berkaya ve ark. 2018).



Şekil 2.3.2 EKG dalgasının şematik çizimi (Safdar ve ark. 2022)

EKG değişiklikleri (örneğin depolarizasyon, repolarizasyon anormallikleri, aritmiler), akut hastalık sırasında sık olmakla birlikte, hastaneye yatırılan hastaların çoğunda akut COVID-19'dan 6 ay sonra ortaya çıkma eğilimindedir ve genellikle risk faktörü eşleştirilmiş kontrollerle karşılaştırılabilir. Bununla birlikte, akut hastalık evresi sonrasında sinüs aritmisi sıktır. Geçici veya sürekli, sinüs taşikardisi veya bradikardisi periyotları olarak kendini gösterir (Raman ve ark. 2021).

PR mesafesi P dalgasının başlangıcından QRS kompleksinin başlangıcına kadar olan süredir (McArthur ve ark. 2020). COVID-19 hastalarının yaklaşık yarısında artan kalp hızı göz önüne alındığında PR aralığı uzamasının veya kısalmasının olmadığını gösterildi. Bu tür PR aralığı davranışı hem daha yüksek ölüm riski hem de endotrakeal entübasyon ihtiyacı ile ilişkilendirildi. Altta yatan patofizyoloji şu anda bilinmemektedir. Ek çalışmalarla doğrulanırsa, seri EKG'lerde değişen kalp hızıyla paradoksal PR aralığı davranışı, COVID-19'lu daha ağır hastaları belirlemeye yardımcı olacak basit bir parametre olabilir (Pavri ve ark. 2020).

P dalgası dispersiyonu (Pd), birden çok farklı standart EKG derivasyonundan kaydedilen maksimum ve minimum P dalgası süresi arasındaki fark olarak tanımlanır (Zawadzki ve ark. 2020). Artan Pd'nin sinüs düğümü uyarılarının intraatriyal ve interatriyal iletim sürelerinin uzadığını gösterdiği bilinmektedir. Pd, atriyal fibrilasyon riskini değerlendirmek için çeşitli klinik ortamlarda kullanılmıştır ve atriyal fibrilasyonun spesifik ve hassas bir göstergesi olduğu gösterilmiştir. Enfeksiyona karşı oluşan sistemik immün yanıt, atriyal fibrilasyonu başlatan atriyal yeniden şekillenme ile elektrofizyolojik değişiklikleri tetikleyebilir. Bu nedenle SARS-CoV-2 ile enfekte hastalarda sistemik inflamasyona bağlı elektrofizyolojik P dalgası parametreleri etkilenebilir ve atriyal fibrilasyon gelişme riski artabilir (Yenerçağ ve ark. 2021). COVID-19 hastalarında kontrollere kıyasla ve özellikle atriyal fibrilasyonu olanlarda P dalga süresinin ve dispersiyonunun daha uzun olduğunu gösterdi (Russo ve ark. 2021).

QT aralığı, Q dalga başlangıcından T dalga sonuna kadar geçen süredir. Ventriküler depolarizasyon ve repolarizasyonu yansıtır. QT aralığı uzaması Torsades de Pointes'e dönüşebilir ve ani kardiyak ölüme neden olabilir. Ayrıca erken teşhis edildiğinde potansiyel olarak önlenilecek birkaç ritim anormalliğinden biridir. New York'taki birden fazla hastaneden yapılan gözlemsel bir çalışma, COVID-19 hastalarının %6,1'inin başvuru sırasında 500 ms'den fazla QT aralıkları ile başvurduğunu bulmuştur (Richardson ve ark. 2020). Bir çalışmada genel popülasyonda 500 ms'den büyük QT aralıklarının insidansı yüzde birden azdır (Mizusawa ve Wilde 2013).

Repolarizasyonun heterojenliğini gösteren ventriküler repolarizasyonun artan dağılımı ventriküler aritmilerin önemli bir belirteçidir. Son çalışmalar, Tpeak-Tend aralığının (Tp-e yani, tepe noktası ile T dalgasının sonu arasındaki mesafe) transmural repolarizasyon dağılımının yeni bir indeksi olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, Tp-e aralığı

ve $Tp-e/QT$ oranının ventriküler repolarizasyonun daha iyi bir belirteci olduğu öne sürülmüştür (Kors ve ark. 2008).

Yüz beş COVID 19 hastası ile 40 sağlıklı çocuğun EKG parametrelerini karşılaştırdığı bir çalışmada COVID-19 grubunda QTd, QTc dispersiyonu (QTcd), Tp-e, Tp-e dispersiyonu, Tp-e/QT oranı ve Tp-e/QTc oranı kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuş. COVID-19 enfeksiyonu olan asemptomatik çocuklarda bile ventriküler repolarizasyon bozulmuştur (Ece ve ark. 2021). Bu sonuçlar, COVID-19 enfeksiyonu ortamında uzun süreli QT dispersiyonunun uzun vadeli risklerini daha fazla değerlendirme ihtiyacını ortaya koymaktadır.

2.4 Ekokardiyografi

EKO, kalbi incelemek için ultrason kullanılmasıdır. Galen ve Avicenna'nın ilk günlerinden İbn el-Nafis ve Leonardo da Vinci'ye kadar, atan kalbi hayal etmek için bir rüya vardı. "Ses" kullanarak yapıları "görme" kavramı, 1920'lerde, metallerdeki kusurları tespit etmek için piezoelektrik kristaller tarafından üretilen ultrason kullanıldığında gelişti. Edler ve Hertz'in 1953'te Lund'da başlayan iş birliği, tıbbi ultrasoniklerin gelişimini başlattı ve endüstriyel ultrasonik kusur dedektörü kullanarak, kalbin içinden transkutanöz olarak zamanla değişen ekolar elde ettiler. M-mod EKO'nun ilk klinik uygulamaları, karşılık gelen dalga biçimlerinin şekillerinden mitral kapağın değerlendirilmesiyle ilgiliydi. Kontrast EKO'nun 1960'ların sonlarında keşfi, tekniği daha da geliştirdi ve uygulama yelpazesini genişletti. İki boyutlu EKO ilk olarak 1950'lerin sonlarında gösterildi ve bunu 1960'ların sonlarında transözofageal EKO izledi. Bununla birlikte, EKO'nun kullanımında devrim yaratan ve yaygınlaştıran şey, Bom tarafından Rotterdam'da lineer bir dönüştürücü dizisi kullanılarak gerçek zamanlı iki boyutlu EKO'nun gösterilmesiydi (Mohamed ve ark. 2010).

EKO, gözlemciler arası değişkenliğe eğilimli olmasına rağmen, birkaç ultrason tekniğini tek bir muayenede birleştirerek kardiyak yapı ve işlevi değerlendirmek için noninvaziv, ucuz ve yüksek oranda erişilebilir bir tekniktir (Alprecht-Quiroz ve ark. 2020).

EKO, son 10 yılda en yüksek evrim ve ilerleme hızına sahip teknolojik alanlardan birini temsil etmiştir. Acil durumlardan girişimsel ortamlara, cerrahi odalara, kliniklere, hasta yatak başına yani klinik yaklaşımın her durumunda kullanılabilir. Gelecekte de giderek daha entegre bir kullanıma sahip olacaktır. Rutin polikliniklerde, teşhis, prognoz ve tedavi

takibi için kullanılır (Nicolosi 2021). EKO, COVID-19 hastalarında kalbin yapısal ve fonksiyonel anormalliklerini gözlemlemenin ve izlemenin ana yoludur (Zeng ve ark. 2020).

EKO, kardiyolojik propedötiğin ana incelemesi haline geldi. Son 50 yıldaki evrimi, A modu, M modu, iki boyutlu ve Doppler görüntülerden modern üç boyutlu rekonstrüksiyonlara ve şu anda miyokardiyal deformasyonu incelemek için kullanılan yazılımlara kadar dikkate değer olmuştur. Bu nedenle EKO, kalbin neredeyse tüm yollarında yalnızca tanısal veriler değil, aynı zamanda önemli prognostik bilgiler de sağlayabilir (Bihan 2022).

Kasılma, miyokardın herhangi bir ön yük için belirli bir yüke karşı kasılma yeteneğidir. Eko, sistol sırasında meydana gelen miyokardiyal lif kısalmasının derecesi olarak ölçülen kasılmayı ölçmek için kullanılabilir (McLean 2016).

Primum atriyal septal defekt (ASD), yaygın AV kanal defektlerinin (aynı zamanda AV septal defekt olarak da adlandırılır) çeşitli varyantlarından biridir ve fossa ovalisin ön-alt kenarı ile AV kapaklar arasında yer alan interatriyal bir bağlantıdır. Sekundum ASD, genellikle septum primum içindeki bir veya birkaç kusura bağlı olarak fossa ovalis içindeki bir kusurdur. Transtorasik EKO, ASD varlığını, yerini, boyutunu ve hemodinamik özelliklerini belirlemek için birincil tanı yöntemidir. Renkli Doppler akış eşlemeli iki boyutlu görüntüleme, kusurun konumunu ve boyutunu ve akış yönünü gösterir (Geva ve ark. 2014).

Sekundum ASD, genellikle septum primum içindeki bir veya birkaç kusura bağlı olarak fossa ovalis içindeki bir kusurdur (Geva ve ark. 2014). Patent Foramen Ovale (PFO), atriyal septal dokunun gerçek bir eksikliği değil, septum primum ve septum sekundum arasında potansiyel bir boşluk veya ayrılımdır (Silvestry ve ark. 2015). Son araştırmalar, COVID-19 enfeksiyonu ile miyokard yaralanmaları, akut koroner sendromlar, kalp yetmezliği, aritmiler ve pulmoner emboli gibi farklı kardiyovasküler hastalık türleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bununla birlikte, konjenital ASD ve özellikle PFO prevalansı ve ilgili klinik sonuçları hakkında hiçbir veri sunulmamıştır. Patofizyolojik bir bakış açısından, PFO, bu yeni viral enfeksiyonun farklı yönleriyle ilişkilendirilebilir. Önceki epidemiyolojik çalışmalarda bildirildiği gibi, izole ASD'ler tüm kardiyak anomalilerin yaklaşık %7'sini temsil ederken, PFO normal popülasyonda %25 ile %27 arasında değişen bir prevalans ile endemik bir varyantı temsil eder (Rigatelli ve Zuin 2021). Onarılmamış ASD'ler, aritmiler, pulmoner hipertansiyon ve paradoksal embolizasyon gibi çeşitli kardiyopulmoner advers olaylara neden olabilir (Asbeutah ve ark. 2022). Çalışmaların

hiçbiri konjenital kalp hastalığı ve COVID-19 olan çocukları tanımlamamıştır ve bu nedenle virüsün bu spesifik hasta popülasyonu üzerindeki etkisi net değildir (Tan ve Aboulhosn 2020).

PFO, atriyal septal dokunun gerçek bir eksikliği değil, septum primum ve septum sekundum arasında potansiyel bir boşluk veya ayrılımadır. PFO, kontrast veya renkli doppler ile sağdan sola şantın gösterilmesiyle tanımlanır (Silvestry ve ark. 2015).

Küçük sekundum ASD / PFO 5 mm altındaki defetler için, klinik önemi olan ASD 5 mm ve üzeri olarak tanımlandı (Martin ve ark. 2014).

Ventriküler septal defekt (VSD), karmaşık embriyolojik kalp morfogenezi sırasında gelişimsel bir anormallik veya interventriküler septum oluşumunda bir kesinti olduğunda gelişir (Dakkak ve Oliver 2022). EKO ile defekt varlığı, akış haritası ve defektin yeri gösterilebilir (Spicer ve ark. 2014). Pulmoner arter basınçlarını ölçmek, sağ kalbin her EKO değerlendirmesinin önemli bir parçasıdır. EKO pulmoner hipertansiyon tanısında önemli bir rol oynar. Pulmoner basınçların olduğundan yanlış düşük ölçümü gecikmiş veya yanlış tanıya neden olabilir. Yüksek ölçümü, gereksiz sağ kalp kateterizasyonuna ve olası komplikasyonlara neden olabilir (Schneider ve Binder 2018). Bu işlemin hastaya hiçbir zararı söz konusu değildir. Yapılması da oldukça basittir. Fakat değerlendirilmesini yapabilmek için tecrübe sahibi olmak gerekir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Çalışma Grubunun Seçimi

Çalışmamızda Ocak 2021-Haziran 2022 tarihleri arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Çocuk Kardiyoloji ve Neonatoloji polikliniğine başvuran, hamileliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin kardiyolojik tetkikleri prospektif olarak toplandı. Gebeliği süresince COVID-19 enfeksiyonu geçiren 31 annenin bebeği erken dönem ve geç dönem olarak iki kez kardiyak muayene, EKO ve EKG için çağrıldı. Erken dönem muayeneleri bebekler ilk 2 ay içinde iken yapılırken, geç dönem muayeneleri 6 ay sonra yapıldı. Çalışma grubumuzda yer alan anneler COVID-19'u hafif-orta semptomlarla evde izolasyon ile geçiren annelerden oluşmaktadır. Hastane yatışı olan ya da yoğun bakım desteği gereken anneler çalışma dışı bırakıldı. Kontrol grubu olarak gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmemiş, semptomu olmamış, COVID-19 PCR test pozitifliği olmayan ve neonatoloji polikliniğine başvuran 32 anne bebeği çalışmaya dahil edildi. Kontrol grubunu ise sadece erken dönemde muayene, EKO ve EKG için hastanemize başvuran bebeklerden oluşmaktadır.

Rutin olarak çocuk kardiyolojisi polikliniğinde yapılan kardiyak muayene, EKG ve EKO tetkikleri dışında hem hasta hem kontrol grubundan ek laboratuvar tetkiki alınmadı.

Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin doğum tarihi, doğum haftası, doğum ağırlığı, doğum şekli, anne yaşı, annenin pozitif PCR sonucu,annede bilinen hastalık, kullandığı ilaç, gebelikte yapılan tetkikler, işitme tarama sonuçları, annede ve ailede bulunan kardiyak hastalık öyküsü, erken yaşta ölüm öyküsü, gebelikteki ek hastalıklar ve gebelikteki aşı durumu, bebeklerde alınan COVID-19 test sonuçları, yenidoğan döneminde hastane yatışı olup olmadığı, doğum sonrası bebeklerdeki ek hastalık öyküsü incelendi.

Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anne bebeklerinin doğum tarihi, doğum haftası, doğum ağırlığı, doğum şekli, anne yaşı, annede bilinen hastalık, kullandığı ilaç, gebelikte yapılan tetkikler, işitme tarama sonuçları, annede ve ailede bulunan kardiyak hastalık öyküsü, erken yaşta ölüm öyküsü, gebelikteki ek hastalıklar ve gebelikteki aşı durumu, yenidoğan döneminde hastane yatışı olup olmadığı, doğum sonrası bebeklerdeki ek hastalık öyküsü incelendi.

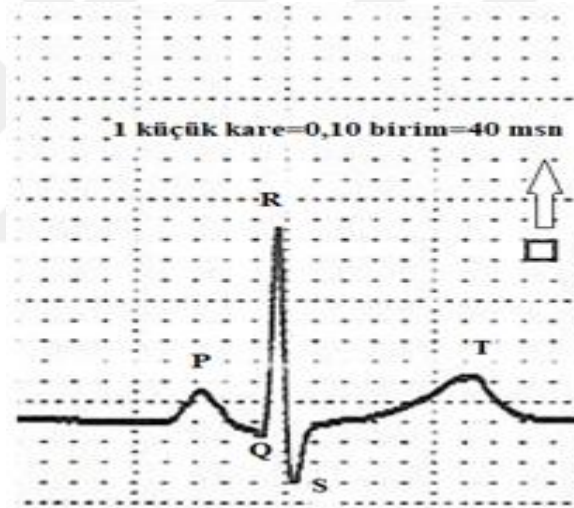
Çalışmamıza Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Etik Kurul Komisyonu'ndan 29.07.2021 tarih ve 2021/08 sayılı karar ile etik onay alındı.

Etik kurul onayı sonrası COVID-19 ile ilgili çalışma olduğu için Sağlık Bakanlığı Genel Müdürlüğü Bilimsel Araştırma Başvurusu yapıp onay alındı.

Hasta ve kontrol grubunun ailelerine çalışma hakkında bilgi verildi ve bu çalışmaya katılmayı kabul ettiklerine dair yazılı onam belgesi alındı. Hastalara ait bilgiler taahhüt edildiği gibi çalışmanın amacına uygun kullanıldı.

3.2 Elektrokardiyografik İnceleme

Hasta ve kontrol grubunun EKG çekimleri, üç kanallı-12 derivasyonlu GE Healthcare MAC 2000 (Milwaukee, USA) marka EKG cihazı ile yapıldı. Çekim sırasında 25 mm/sn hız ve 10 mm/mV amplitüt kullanıldı. Elde edilen EKG görüntüleri düzlemselliği bozulmayacak şekilde bilgisayara aktarıldı. Görüntüler “Adobe Photoshop CS5” programı ile okundu. Yapılan ölçümlerde her küçük kare 0,10 birime ve 40 milisaniyeye (ms) karşılık geliyordu. Böylece 4 ms (0,01 birim) hassaslıkta ölçüm yapıldı. (Şekil 3.2.1)

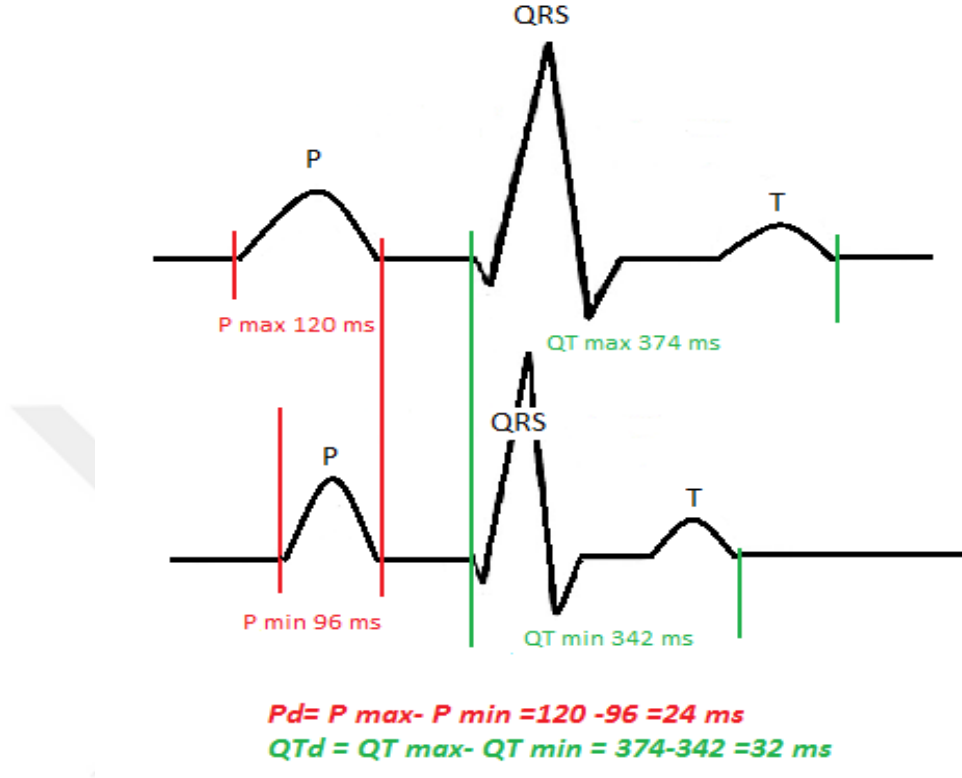


Şekil 3.2.1 Bilgisayar programında küçük kare ve birim karşılığı

Çalışmamızda grupların EKG ölçümleri aynı hekim tarafından yapıldı. EKG’lerde kalp hızı, PR süresi, Pmax, Pmin, Pd, QTmax, QTmin, QTd, QTcmax, QTcmin, QTcd ve Tp-e ölçüldü. Ölçümlerden Tp-e/QT ve Tp-e/QTc oranları hesaplandı. Kalp hızı DII derivasyonundan ölçüldü. DII derivasyonunda art arda üç ölçüm ile PR süresi ölçüldü ve ortalaması alındı. Tüm derivasyonlarda P dalgasının izoelektrik hat ile başlangıç ve bitiş noktalarına göre P dalga süresi ölçüldü ve en uzun ve en kısa P dalga süreleri belirlendi. Pd, Pmax ve Pmin arasındaki fark olarak değerlendirildi (Perzanowski ve ark 2005).

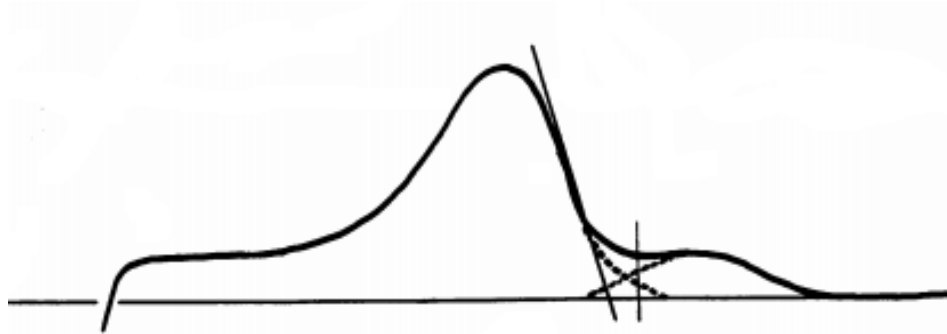
QRS kompleksinin başlangıcı ile T dalgasının izoelektrik hatla birleştiği yer arasındaki süre QT süresi olarak ölçüldü. Tüm derivasyonlarda QT süresi ölçüldü. QT dispersiyonu, QTmax

ile QTmin arasındaki fark olarak hesaplandı. QTc, Bazett formülü ile kalp hızına göre hesaplandı ($QTc=QT/\sqrt{RR}$) (Bazett 1920). QTcd, QTcmax ile QTcmin arasındaki fark olarak belirlendi. Şekil 3.2.2’de P dispersiyonu ve QT dispersiyonu ölçümü gösterilmiştir.



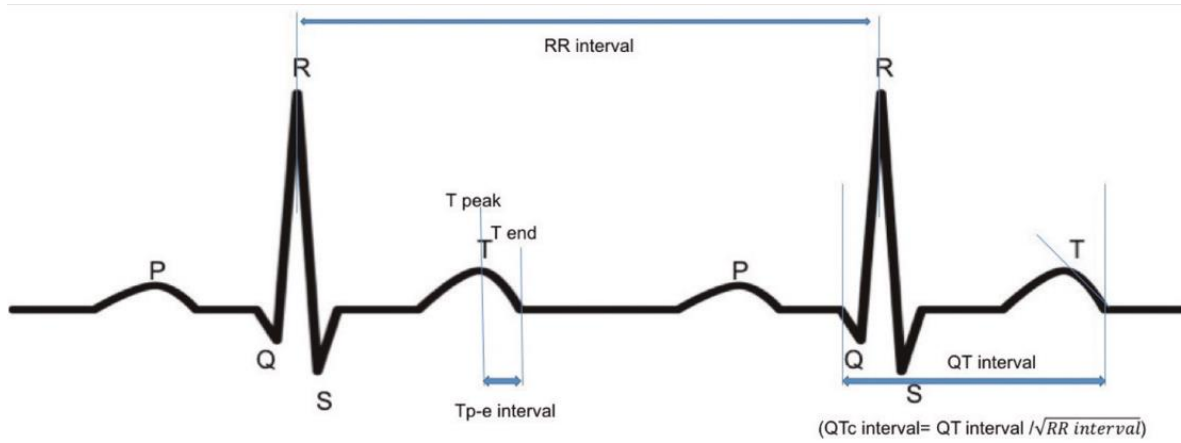
Şekil 3.2.2 P dispersiyonu ve QT dispersiyonu ölçüm (Dağlı, 2021)

T dalgasının izoelektrik hatla birleştiği yer değerlendirilemediği durumlarda 1952 yılından Lepschkin ve Surawicz’in tanımladığı tanjant yöntemi kullanıldı. Tanjant yöntemine göre T dalgasının sonu, dalganın aşağı inen kısmının izoelektrik hatla birleştiği yer olarak tanımlanmıştır. Tanjant yönteminin şematik gösterimi Şekil 3.2.3’de gösterilmiştir. (Lepschkin ve Surawicz 1952)



Şekil 3.2.3 Tanjant yönteminin şematik gösterimi (Lepschkin ve Surawicz 1952)

Tp-e süresi, T dalgasının tepe noktası ile izoelektrik hatla birleşme noktası arasındaki süre ölçülerek belirlendi. Ölçüm yapılırken sol ventrikül akımını en iyi gösteren V5 veya V6 derivasyonları kullanıldı. T dalgasının sonunun izoelektrik hatla kesim noktasının değerlendirilemediği durumlarda tanjant yönteminden yararlandı. Tp-e süresinin ölçüldüğü aynı derivasyondan QT, QTc ölçümleri yapıldı ve Tp-e/QT, Tp-e/QTc oranları hesaplandı. Şekil 3.2.4’de QT intervali ve Tp-end intervali ölçümü gösterilmiştir (Kahraman ve ark. 2021).



Şekil 3.2.4 QT intervali ve Tp-end intervali ölçümü (Kahraman ve ark. 2021)

3.3 Ekokardiyografik İnceleme

Olgularımızın EKO incelemeleri için Vivid T8 N (General Electric, Horten, Norway) EKO cihazı ve 3S (2-4 MHz) prob kullanıldı. Deneyimli çocuk kardiyologları tarafından iki boyut, M-mode ve renkli Doppler görüntülemeleri, uluslararası uygulamalarda kabul görmüş Amerikan ve Avrupa EKO Derneği kılavuzlarında geçen teknikler ile yapıldı (Kampmann ve ark. 2000; Lang ve ark. 2005). Olguların EKO incelemesi sırasında sol ventrikül diyastol sonu çapı (LVEDD), sol ventrikül sistol sonu çapı (LVESD), sol atriyum çapı (LA), aort kökü (AO), diyastol sonu interventriküler septum kalınlığı (IVSd), diyastol sonu sol ventrikül arka duvar kalınlığı (LVPWd), ejeksiyon fraksiyonu (EF) ve fraksiyonel kısalma (FS) ölçümleri yapıldı. Ejeksiyon fraksiyonu EF (%) = [sol ventrikül diyastol sonu kavite genişliği³ - sol ventrikül sistol sonu kavite genişliği³] / [sol ventrikül diyastol sonu kavite genişliği³] X100 formülüyle ve fraksiyonel kısalma FS (%) = [sol ventrikül diyastol sonu kavite genişliği - sol ventrikül sistol sonu kavite genişliği] / [sol ventrikül diyastol sonu kavite genişliği] X100 formülleriyle hesaplandı (Park 2014).

3.4 Verilerin İstatistiksel Analizi

Verilerin istatistiksel analizi, SPSS 27,0 paket programı (IBM SPSS, Chicago, IL, USA) kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak incelendi. Sayısal verilerin değerlendirilmesinde aritmetik ortalama, standart sapma, ortanca (1. çeyrek-3. çeyrek), minimum ve maksimum değerleri; kategorik verilerin özetlenmesinde frekans dağılımları ve yüzdeler kullanıldı. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-kare (χ^2) testi ve Fisher exact test kullanıldı. Normal dağılmayan iki bağımlı grubun sayısal verilerinin karşılaştırılmasında Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanıldı. Normal dağılmayan sayısal verilerle kategorik verilerin karşılaştırılması Man-Whitney U testi ve Kruskal Wallis H testi ile yapıldı. İstatistiksel olarak $p < 0,005$ olduğu durumlar anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yapılan bu çalışmaya gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olan anneden doğan 31 bebek ve gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olmayan anneden doğan 32 bebek dâhil edildi.

4.1 Gebeliğinde COVID-19 Pozitifliği Olan Annelerin Demografik ve Obstetrik Özellikleri

Çalışmaya dâhil edilen ve gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olan 31 annenin yaş ortalaması $29,03 \pm 5,09$ (min:19-max:39), yaş ortancası 28 (1. çeyrek:25-3. çeyrek:33) yıldı. Annelerin %32,3'ünde (n=10) hipertansiyon, diyabetes mellitus, astım gibi en az bir kronik hastalık, %25,8'inde (n=8) antihipertansif, antitrombolitik, antidiyabetik gibi düzenli ilaç kullanımını olduğu belirlendi. Annelerin %9,7'sinde (n=3), mitral yetmezlik, geçirilmiş akut romatizmal ateş, ritim bozukluğu gibi kalp hastalıkları vardı. Çalışmaya dâhil edilen annelerin %51,6'sının (n=16) birinci ve ikinci derece akrabalarında kalp hastalığı, %9,7'sinde (n=3) erken ölüm olduğu tespit edildi (Tablo 4.1.1).

Tablo 4.1.1 Annelerin demografik özellikleri

Özellik (N=31)	n (%)
Kronik Hastalık Varlığı	
Yok	21 (67,7)
Var	10 (32,3)
Düzenli İlaç Kullanımı	
Yok	23 (74,2)
Var	8 (25,8)
Kalp Hastalık Varlığı	
Yok	28 (90,3)
Var	3 (9,7)
Akrabalarda Kalp Hastalık Varlığı	
Yok	15 (48,4)
Var	16 (51,6)
Akrabalarda Erken Ölüm Varlığı	
Yok	28 (90,3)
Var	3 (9,7)

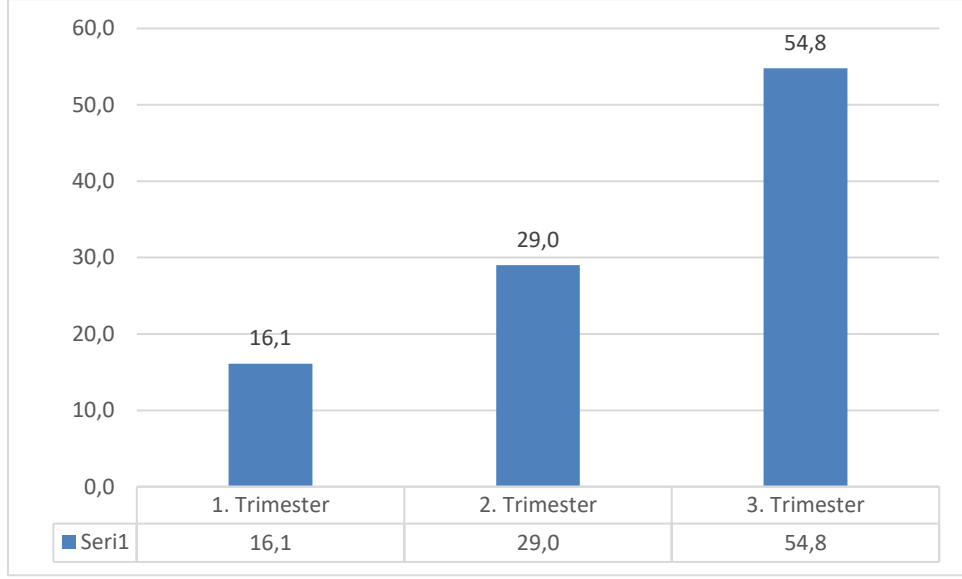
Çalışmaya dâhil edilen ve gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren annelerin obstetrik öykülerine ait özellikler Tablo 4.1.2'de gösterildi. Tablo 4.1.2'ye göre annelerin %29'unun (n=9) gebelikte meydana gelen ek hastalık öyküsü (gestastonel diyabetes mellitus, preeklampsi gibi) vardı. Annelerin %38,7'si (n=12), gebelik döneminde aşı olduğunu belirtti. Aşı olduğunu belirten annelerin %75'inin (n=9) tetanoz aşısı, %25'inin (n=3) COVID-19 aşısı olduğu tespit edildi. Annelerin %87,1'ine (n=27) gebeliğinde ayrıntılı USG

(Ultrasonografi) yapıldığı belirlendi. Ayrıntılı USG yapılanların %85,2'sinin (n=23) sonucunun normal olduğu, %14,8'inin sonucunda (n=4) intrauterin gelişme geriliği, pelviectazi gibi anormal bulgular görüldüğü saptandı. Annelerin %16,1'inin (n=5) normal spontan vajinal yolla, %83,9'unun (n=26) sezaryenla, doğum yaptığı belirlendi. Çalışmaya dâhil edilen annelerin %54,8'inin (n=17) 3. trimesterde, %29'unun (n=9) 2. trimesterde, %16,1'inin (n=5) 1. trimesterde COVID-19 enfeksiyonu geçirdiği saptandı (Şekil 4.1.1). COVID-19 hastalığına yakalandıkları gebelik haftası ortancası 27 (1. çeyrek: 20- 3. çeyrek: 32), doğum yaptıkları gebelik haftası ortancası 38 (1. çeyrek: 36-3. çeyrek: 39) haftaydı.

Tablo 4.1.2 Annelerin obstetrik öykülerine ait özellikler

Özellik	n (%)
Gebelikte Ek Hastalık Öyküsü (N=31)	
Yok	22 (71,0)
Var	9 (29,0)
Gebelikte Aşı Olma Durumu (N=31)	
Olmadı	19 (61,3)
Oldu	12 (38,7)
Gebelikte Yapılan Aşı Türü (N=12)	
Tetanoz Aşısı	9 (75,0)
COVID-19 Aşısı	3 (25,0)
Ayrıntılı USG Yapılma Durumu (N=31)	
Yok	4 (12,9)
Var	27 (87,1)
Ayrıntılı USG Sonucu (N=27)	
Normal	23 (85,2)
Anormal	4 (14,8)
Doğum Şekli (N=31)	
NSVY	5 (16,1)
C/S	26 (83,9)
COVID-19 Geçirilen Gebelik Trimesteri (N=31)	
1. Trimester	5 (16,1)
2. Trimester	9 (29,0)
3. Trimester	17 (54,8)

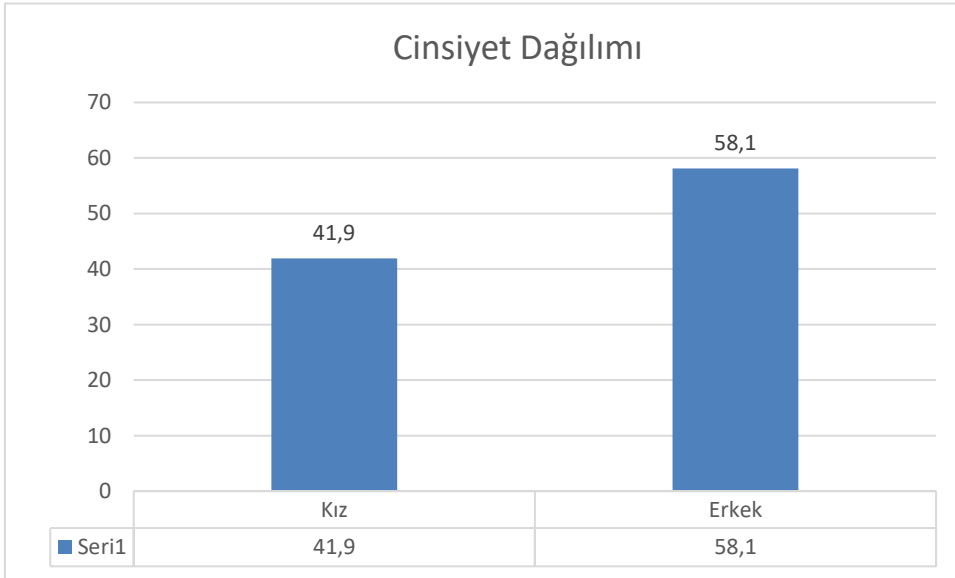
USG: Ultrasonografi, NSVY: Normal spontan vajinal yol, C/S: Sezaryen



Şekil 4.1.1 Annelerin COVID-19 enfeksiyonu geçirdikleri trimesterlerin dağılımı

4.2 Gebeliğinde COVID-19 Pozitifliği Olan Annelerden Doğan Bebeklerin Özellikleri, EKO ve EKG Sonuçları

Çalışmaya dâhil edilen ve gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olan anneden doğan 31 bebeğin %58,1'i (n=18) erkek, %41,9'u (n=13) kızdı (Şekil 4.2.1).



Şekil 4.2.1 Gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olan anne bebeklerinin cinsiyet dağılımı

Bebeklerin doğum ağırlığı ortancası 3000 (1. çeyrek: 2650-3. çeyrek: 3360) gramdı. Çalışmaya dâhil edilen bebeklerin %25,8'inin (n=8) prematür olarak doğduğu, %12,9'unun (n=4) düşük doğum ağırlığına sahip olduğu belirlendi. Bebeklerin %22,6'sında (n=7) anemi,

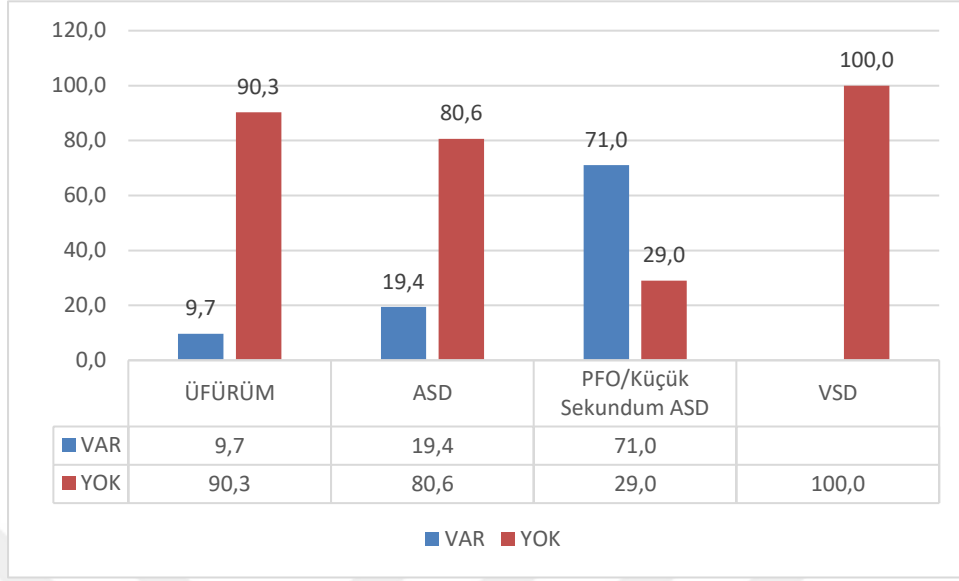
gelişimsel kaça displazisi, reflü gibi ek hastalıklar vardı. Bebeklerin %22,6'sına (n=7) yenidoğan döneminde PCR testi yapıldığı, PCR testi yapılan bebeklerin tamamının sonucunun negatif geldiği belirlendi. Bebeklerin %22,6'sının (n=7) yenidoğan döneminde sarılık, ateş, beslenememe, solunum sıkıntısı gibi semptomları olduğu tespit edildi. Bebeklerden %32,3'ünün (n=10) yenidoğan döneminde ortalama 12,0 (1.çeyrek:1,75-3.çeyrek:21,25) gün yoğun bakım yatışı vardı (Tablo 4.2.1).

Tablo 4.2.1 Çalışma grubunun özellikleri

Özellik (N=31)	n (%)
Cinsiyet	
Kız	13 (41,9)
Erkek	18 (58,1)
Bebeklerin Doğum Haftası	
Prematür	8 (25,8)
Matür	23 (74,2)
Bebeklerin Doğum Ağırlığı	
Düşük Doğum Ağırlığı	4 (12,9)
Normal Doğum Ağırlığı	24 (77,4)
Makrozomik	3 (9,7)
Bebeklerde Ek Hastalık Varlığı	
Yok	24 (77,4)
Var	7 (22,6)
Yenidoğan Döneminde PCR Testi Yapılma Durumu	
Yapılmadı	24 (77,4)
Yapıldı (Negatif)	7 (22,6)
Yeni Doğan Döneminde Semptom Varlığı	
Yok	24 (77,4)
Var	7 (22,6)
Yenidoğan Döneminde Yoğun Bakım Ünitesine Yatış Durumu	
Yok	21 (67,7)
Var	10 (32,3)

PCR: Polimeraz Zincir Reaksiyonu

Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren annelerin bebeklerine doğumdan ortalama 1,08 (1.çeyrek:0,98-3.çeyrek:1,34) ay sonra fizik muayene ve EKO yapıldığı belirlendi. EKO yapıldığı tarihte bebeklerin ortalama ağırlığının 4,15 (1.çeyrek:3,70-3.çeyrek:5,52) kg olduğu saptandı. Bebeklerin EKO yapıldığı tarihteki kilo alım hızı ortancası 32,00 (1.çeyrek:23,00-3.çeyrek:43,00) gr/gündü. İlk yapılan fizik muayenede bebeklerin %90,3'ünde (n=28) üfürüm olmadığı, %9,7'sinde (n=3) 1/6 üfürüm olduğu tespit edildi. Bebeklerin %19,4'ünde (n=6) ASD, %71,0'ında (n=22) PFO/küçük sekundum ASD tespit edildi. İlk EKO'da bebeklerin hiçbirisinde VSD tespit edilmediği görüldü (Şekil 4.2.2).



Şekil 4.2.2 Çalışma grubunun ilk muayene ve EKO'larında üfürüm, ASD, PFO/küçük sekundum ASD, VSD görülme sıklıkları

Çalışmaya dâhil edilen ve gebeliğinde COVID-19 pozitif olan anneden doğan bebeklerin yapılan ilk EKO'da bakılan parametrelerin değerleri Tablo 4.2.2'de gösterildi.

Tablo 4.2.2 Çalışma grubunun ilk EKO'sunda bakılan parametrelerin değerleri

Parametreler	Ortalama±SS (min-max)	Ortanca (1-3. çeyrek)
AO (mm) (N=25)	9,4±1,2 (6,0-11,4)	9,5 (8,6-10,0)
LA (mm) (N=25)	11,5±1,4 (8,0-14,4)	11,5 (10,5-12,5)
LVESD (mm) (N=31)	12,0±1,1 (10,0-14,0)	12,0 (11,0-12,0)
LVEDD (mm) (N=31)	20,4±1,8 (17,0-24,0)	20,0 (19,0-21,5)
IVSd (mm) (N=31)	4,0±0,3 (3,5-4,5)	4,0 (3,5-4,0)
LVPWd (mm) (N=31)	3,9±0,3 (3,5-4,5)	4,0 (3,5-4,0)
PAB (mm/Hg) (N=29)	21,2±1,6 (19,0-28,0)	21,0 (21,0-21,0)
EF (%) (N=31)	72,6±4,1 (66,0-79,0)	72,0 (69,0-77,0)
FS (%) (N=31)	39,7±3,6 (35,0-46,0)	39,0 (36,0-43,0)

AO: Aort kökü, EF: Ejeksiyon fraksiyonu, FS: Fraksiyonel kısalma, IVSd: Diyastol sonu interventriküler septum kalınlığı, LA: Sol atrium çapı, LVEDD: Sol ventrikül diyastol sonu çapı, LVESD: Sol ventrikül sistol sonu çapı, LVPWd: Diyastol sonu sol ventrikül arka duvar kalınlığı, PAB: Pulmoner arter basıncı

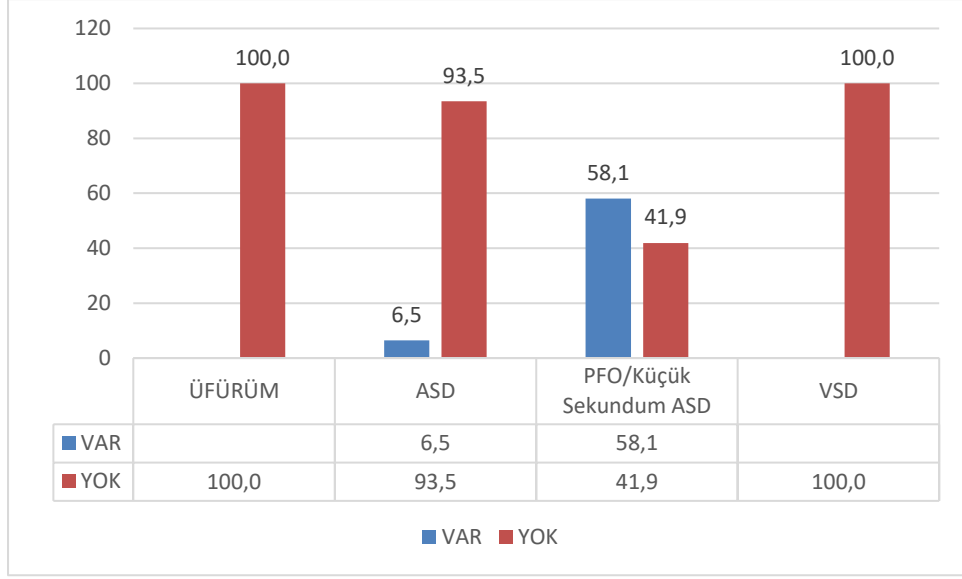
Gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olan annelerin bebeklerinde, ilk EKO yapıldığı tarihte çekilen EKG'lerinde %32,3'ünde (n=10) normal aks, %67,7'sinde (n=21) sağ aks derivasyon saptandı. Hastaların ilk çekilen EKG'lerinde bakılan parametrelerin değerleri Tablo 4.2.3'te gösterildi.

Tablo 4.2.3 Çalışma grubunun ilk çekilen EKG'sinde bakılan parametrelerin değerleri

Parametreler (N=31)	Ortalama±SS (Min-Max)	Ortanca (1-3. Çeyrek)
Hız (/dk)	157,5±15,1 (128,0-199,0)	157,0 (149,0-166,0)
PR (msn)	91,0±11,6 (64,0-112,0)	92,0 (84,0-100,0)
P max (msn)	88,7±13,9 (60,0-112,0)	88,0 (76,0-96,0)
P min (msn)	38,6±7,6 (28,0-56,0)	36,0 (32,0-44,0)
Pd (msn)	50,1±11,8 (28,0-72,0)	48,0 (42,0-60,0)
QTmax (msn)	249,1±19,6 (184,0-272,0)	252,0 (248,0-260,0)
QTmin(msn)	199,9±21,8 (144,0-236,0)	200,0 (192,0-216,0)
QTd (msn)	49,3±13,7 (28,0-80,0)	44,0 (40,0-56,0)
QTc max (msn)	403,3±37,8 (391,2-422,1)	409,9 (391,2-422,1)
QTc min (msn)	323,2±35,9 (215,8-367,6)	327,6 (312,9-354,0)
QTcd (msn)	80,1±24,2 (46,1-133,0)	75,1 (61,3-92,3)
Tp-e (msn)	54,3±9,6 (36,0-80,0)	56,0 (48,0-60,0)
V5 QT (msn)	239,2±21,6 (176,0-268,0)	240,0 (232,0-252,0)
V5 QTc (msn)	386,9±36,8 (263,8-425,5)	395,4 (384,0-408,5)
Tp-e/V5 QT	0,22±0,03 (0,15-0,31)	0,22 (0,20-0,25)
Tp-e/V5 QTc	0,14±0,02 (0,09-0,19)	0,14 (0,12-0,15)

Pd: P dispersiyonu, PR: PR aralığı, Pmin: P minimum, Pmax: P maksimum, QT max: QT aralığı maksimum, QTmin: QT aralığı minimum, QTc max: düzeltilmiş QT aralığı maksimum, QTc min: düzeltilmiş QT aralığı minimum, Tp-e: Tp-e aralığı, QTd: QT dispersiyonu, QTcd: QTc dispersiyonu, V5QT: V5 derivasyonunun QT Aralığı, V5QTc: düzeltilmiş V5 derivasyonunun QT Aralığı, Tp-e/V5QT: Tp-e aralığı/V5 derivasyonunun QT aralığı, Tp-e/V5QTc: Tp-e aralığı/düzeltilmiş V5 derivasyonunun QT aralığı

Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren annelerin bebeklerine, doğumdan ortanca 7,03 (1.çeyrek:4,00-3.çeyrek:8,54) ay sonra ikinci EKO ve EKG çekimi yapıldığı belirlendi. İkinci değerlendirmelerin yapıldığı tarihte bebeklerin ortanca ağırlığının 8,00 (1.çeyrek:7,00-3.çeyrek:9,00) kg olduğu görüldü. İkinci FM ve EKO'da bebeklerin tamamında üfürüm olmadığı, %6,5'inde (n=2) ASD, %58,1'inde (n=18) PFO/küçük sekundum ASD olduğu tespit edildi (Şekil 4.2.3).



Şekil 4.2.3 Çalışma grubunun ikinci fizik muayene ve EKO'larında üfürüm, ASD, PFO/küçük sekundum ASD, VSD görülme sıklıkları

Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren annelerin bebeklerinin yapılan ikinci EKO'larında bakılan parametrelerin değerleri Tablo 4.2.4'de gösterildi.

Tablo 4.2.4 Çalışma grubunun ikinci EKO'sunda bakılan parametrelerin değerleri

Parametreler	Ortalama±SS (Min-Max)	Ortanca (1-3. Çeyrek)
AO (mm) (N=17)	13,3±1,4 (10,7-16,0)	13,0 (12,3-14,0)
LA (mm) (N=17)	15,7±1,2 (12,0-19,0)	16,0 (14,5-17,0)
LVESD (mm) (N=31)	13,6±1,5 (11,0-17,0)	13,0 (12,2-15,0)
LVEDD (mm) (N=31)	23,5±2,8 (20,0-29,0)	22,0 (21,0-26,0)
IVSd (mm) (N=31)	5,2±1,1 (4,0-8,0)	5,0 (4,5-6,0)
LVPWd (mm) (N=31)	4,9±0,8 (4,0-7,0)	5,0 (4,0-7,0)
PAB (mm/Hg) (N=16)	20,9±3,1 (15,0-26,0)	21,0 (18,3-23,0)
EF (%) (N=31)	73,9±5,1 (65,0-83,0)	74,0 (70,0-77,0)
FS (%) (N=31)	41,2±4,4 (35,0-55,0)	41,0 (37,0-44,0)

AO: Aort kökü, EF: Ejeksiyon fraksiyonu, FS: Fraksiyonel kısalma, IVSd: Diyastol sonu interventriküler septum kalınlığı, LA: Sol atrium çapı, LVEDD: Sol ventrikül diyastol sonu çapı, LVESD: Sol ventrikül sistol sonu çapı, LVPWd: Diyastol sonu sol ventrikül arka duvar kalınlığı, PAB: Pulmoner arter basıncı

Gebelik döneminde COVID-19 pozitifliği olan annelerin bebeklerinde, ikinci EKO yapıldığı tarihte çekilen ikinci EKG'lerinde %87,1'inde (n=27) normal aks, %9,7'sinde (n=3) sağ aks derivasyon ve %3,2'sinde (n=1) sol aks derivasyon olduğu saptandı.

Bebeklerin ikinci çekilen EKG'lerinde bakılan parametrelerin değerleri Tablo 4.2.5'de gösterildi.

Tablo 4.2.5 Çalışma grubunun ikinci çekilen EKG'sinde bakılan parametrelerin değerleri

Parametreler (N=31)	Ortalama±SS (Min-Max)	Ortanca (1-3. Çeyrek)
Hız (/dk)	132,4±22,4 (101,0-192,0)	125,0 (116,0-148,0)
PR (msn)	103,5±18,7 (76,0-148,0)	104,0 (76,0-148,0)
P max (msn)	92,2±13,1 (72,0-120,0)	88,0 (84,0-96,0)
P min (msn)	38,0±7,4 (28,0-52,0)	36,0 (32,0-44,0)
Pd (msn)	53,5±9,2 (36,0-84,0)	52,0 (48,0-60,0)
QTmax (msn)	292,9±48,7 (204,0-408,0)	272,0 (260,0-324,0)
QTmin(msn)	230,1±38,2 (160,0-316,0)	216,0 (204,0-260,0)
QTd (msn)	62,8±19,2 (32,0-108,0)	56,0 (48,0-80,0)
QTc max (msn)	430,0±62,4 (354,2-570,8)	403,3 (389,2-469,5)
QTc min (msn)	338,3±49,5 (278,7-459,9)	321,6 (304,6-361,3)
QTcd (msn)	91,4±27,4 (47,2-158,8)	82,1 (72,0-112,6)
Tp-e (msn)	65,4±14,6 (40,0-96,0)	68,0 (52,0-76,0)
V5 QT (msn)	281,0±54,3 (184,0-392,0)	264,0 (252,0-316,0)
V5 QTc (msn)	412,6±69,3 (295,2-559,1)	394,0 (372,1-439,2)
Tp-e/V5 QT	0,22±0,03 (0,16-0,30)	0,23 (0,21-0,25)
Tp-e/V5 QTc	0,15±0,02 (0,10-0,19)	0,16 (0,13-0,17)

Pd: P dispersiyonu, PR: PR aralığı, Pmin: P minimum, Pmax: P maksimum, QT max: QT aralığı maksimum, QTmin: QT aralığı minimum, QTc max: düzeltilmiş QT aralığı maksimum, QTc min: düzeltilmiş QT aralığı minimum, Tp-e: Tp-e aralığı, QTd: QT dispersiyonu, QTcd: QTc dispersiyonu, V5QT: V5 derivasyonunun QT Aralığı, V5QTc: düzeltilmiş V5 derivasyonunun QT Aralığı, Tp-e/V5QT: Tp-e aralığı/V5 derivasyonunun QT aralığı, Tp-e/V5QTc: Tp-e aralığı/düzeltilmiş V5 derivasyonunun QT aralığı

Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren annelerin bebeklerinin yapılan birinci ve ikinci EKO'larında ölçülen parametrelerin karşılaştırılması Tablo 4.2.6'da gösterildi. Tablo 4.2.6'ya göre ikinci yapılan EKO'da aort çapı, sol atrium çapı, sol ventrikül sistol sonu iç çapı, sol ventrikül diastol sonu iç çapı, diastolik interventrikuler septum kalınlığı ve diastolik arka duvar kalınlığının ilk yapılan EKO'ya göre istatistiksel olarak anlamlı ve daha yüksek olduğu saptandı ($p<0,05$). Bebeklerde, pulmoner arter basıncının, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunun ve FS'nin ölçülen değerlerinin birinci ve ikinci EKO'da benzer olduğu tespit edildi ($p>0,05$).

Tablo 4.2.6 Çalışma grubunun birinci ve ikinci EKO'larında ölçülen değerlerin karşılaştırılması

Parametreler	Birinci EKO	İkinci EKO	p*
	Ortanca (1-3. Çeyrek)	Ortanca (1-3. Çeyrek)	
AO (mm)	9,5 (8,6-10,0)	13,0 (12,2-14,0)	0,001
LA (mm)	11,5 (10,5-12,5)	16,0 (14,4-17,0)	0,001
LVESD (mm)	12,0 (11,0-12,0)	13,0 (12,2-15,0)	<0,001
LVEDD (mm)	20,0 (19,0-21,5)	22,0 (21,0-26,0)	<0,001
IVSd (mm)	4,0 (3,5-4,0)	5,0 (4,5-6,0)	<0,001
LVPWd (mm)	4,0 (3,5-4,0)	5,0 (4,0-7,0)	<0,001
PAB (mm/Hg)	21,0 (21,0-21,0)	21,0 (18,2-23,0)	0,918
EF (%)	72,0 (69,0-77,0)	74,0 (70,0-77,0)	0,319
FS (%)	39,0 (36,0-43,0)	41,0 (37,0-44,0)	0,213

*Wilcoxon İşaretli Sıra Testi

AO: Aort kökü, EF: Ejeksiyon fraksiyonu, FS: Fraksiyonel kısalma, IVSd: Diyastol sonu interventriküler septum kalınlığı, LA: Sol atrium çapı, LVEDD: Sol ventrikül diyastol sonu çapı, LVESD: Sol ventrikül sistol sonu çapı, LVPWd: Diyastol sonu sol ventrikül arka duvar kalınlığı, PAB: Pulmoner arter basıncı

Bebeklerin çekilen birinci ve ikinci EKG'lerinde bakılan parametrelerin karşılaştırılması Tablo 4.2.7'de gösterildi. Tablo 4.2.7'ye göre birinci EKG'de bebeklerin ortanca kalp atım hızı 157,00 (149,00-166,00)/dk, ikinci EKG'de ortanca kalp atım hızı 125,00 (116,00-148,00)/dk idi. Hastaların birinci ve ikinci EKG'lerinde kalp atım hızı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark vardı. Fark birinci çekilen EKG'de kalp atım hızı ortancalarının ikinci çekilen EKG'ye göre daha yüksek olmasından kaynaklanmaktaydı ($p<0,001$). İkinci çekilen EKG'de PR mesafesinin, QT aralığı maksimum değerinin, QT aralığı minimum değerinin, QT aralığı dispersiyonunun, Tp-e aralığının, V5 derivasyonunun QT aralığının, Tp-e aralığının V5 derivasyonunun düzeltilmiş QT aralığına oranının ortanca değerlerinin ilk çekilen EKG'ye göre yüksek olmasından dolayı anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0,05$). Bebeklerde, P maksimum değerinin, P minimum değerinin, P dalga dispersiyonunun, düzeltilmiş QT aralığının maksimum değerinin, düzeltilmiş QT aralığının minimum değerinin, düzeltilmiş QT aralığı dispersiyonunun, V5 derivasyonunun düzeltilmiş QT aralığı değerinin, Tp-e aralığının V5 derivasyonunun QT aralığına oranının birinci ve ikinci EKG'da benzer olduğu tespit edildi ($p>0,05$).

Tablo 4.2.7 Çalışma grubunun birinci ve ikinci çekilen EKG’lerinde bakılan değerlerin karşılaştırılması

Parametreler	Birinci EKG	İkinci EKG	p*
	Ortanca (1-3. Çeyrek)	Ortanca (1-3. Çeyrek)	
Hız (/dk)	157,0 (149,0-166,0)	125,0 (116,0-148,0)	<0,001
PR (msn)	92,0 (84,0-100,0)	104,0 (76,0-148,0)	0,004
P max (msn)	88,0 (76,0-96,0)	88,0 (84,0-96,0)	0,375
P min (msn)	36,0 (32,0-44,0)	36,0 (32,0-44,0)	0,767
Pd (msn)	48,0 (42,0-60,0)	52,0 (48,0-60,0)	0,254
QT max (msn)	252,0 (248,0-260,0)	272,0 (260,0-324,0)	<0,001
QT min(msn)	200,0 (192,0-216,0)	216,0 (204,0-260,0)	<0,001
QTd (msn)	44,0 (40,0-56,0)	56,0 (48,0-80,0)	0,010
QTc max (msn)	409,9 (391,2-422,1)	403,3 (389,2-469,5)	0,232
QTc min (msn)	327,6 (312,9-354,0)	321,6 (304,6-361,3)	0,299
QTcd (msn)	75,1 (61,3-92,2)	82,1 (72,0-112,6)	0,082
Tp-e (msn)	56,0 (48,0-60,0)	68,0 (52,0-76,0)	0,003
V5 QT (msn)	240,0 (232,0-252,0)	264,0 (252,0-316,0)	<0,001
V5 QTc (msn)	395,4 (384,0-408,5)	394,0 (372,1-439,2)	0,142
Tp-e/V5 QT	0,22 (0,20-0,25)	0,23 (0,21-0,25)	0,570
Tp-e/V5 QTc	0,14 (0,12-0,15)	0,16 (0,13-0,17)	0,010

*Wilcoxon İşaretli Sıra Testi

Bebeklerin ilk çekilen EKO’da ve EKG’de ölçülen değerlerin, annelerin COVID-19 enfeksiyonu geçirdikleri trimesterler ile karşılaştırılması Tablo 4.2.8’de ve Tablo 4.2.9’da gösterildi. Tablo 4.2.8 ve Tablo 4.2.9’a göre COVID-19 enfeksiyonunun geçirildiği trimesterler ile bebeklerin ilk çekilen EKO ve EKG’lerinde bakılan değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 4.2.8 Annelerin COVID-19 enfeksiyonu geçirdiği trimester ile bebeklerin ilk yapılan EKO sonuçlarının karşılaştırılması

Parametreler	1. Trimester (N=5)	2. Trimester (N=9)	3. Trimester (N=17)	p*
	Ortanca (1-3. Çeyrek)	Ortanca (1-3. Çeyrek)	Ortanca (1-3. Çeyrek)	
AO (mm)	9,5 (8,1-10,0)	9,3 (8,6-10,6)	9,9 (8,8-10,4)	0,695
LA (mm)	12,0 (10,4-13,7)	11,8 (10,8-12,8)	11,0 (10,1-12,0)	0,605
LVESD (mm)	11,0 (10,6-13,0)	13,0 (11,8-13,3)	12,0 (11,0-12,5)	0,295
LVEDD (mm)	20,0 (17,8-22,5)	21,0 (19,5-22,5)	20,0 (19,5-21,3)	0,768
IVSd (mm)	4,0 (3,5-4,3)	4,0 (3,5-4,0)	4,0 (4,0-4,0)	0,642
LVPWd (mm)	3,5 (3,5-4,0)	4,0 (3,8-4,0)	4,0 (4,0-4,0)	0,153
PAB (mm/Hg)	21,0 (20,0-22,0)	21,0 (21,0-22,5)	21,0 (21,0-21,0)	0,166
EF (%)	76,0 (66,5-78,0)	71,0 (67,5-77,0)	72,0 (70,0-76,5)	0,849
FS (%)	42,0 (35,0-44,5)	38,0 (35,5-43,5)	39,0 (37,0-43,0)	0,935

*Kruskal Wallis- H Testi

AO: Aort kökü, EF: Ejeksiyon fraksiyonu, FS: Fraksiyonel kısalma, IVSd: Diyastol sonu interventriküler septum kalınlığı, LA: Sol atrium çapı, LVEDD: Sol ventrikül diyastol sonu çapı, LVESD: Sol ventrikül sistol sonu çapı, LVPWd: Diyastol sonu sol ventrikül arka duvar kalınlığı, PAB: Pulmoner arter basıncı

Tablo 4.2.9 Annelerin COVID-19 enfeksiyonu geçirdiği trimester ile bebeklerin ilk çekilen EKG sonuçlarının karşılaştırılması

Parametreler	1. Trimester (N=5)	2. Trimester (N=9)	3. Trimester (N=17)	p*
	Ortanca (1-3. Çeyrek)	Ortanca (1-3. Çeyrek)	Ortanca (1-3. Çeyrek)	
Hız (/dk)	154,0 (149,5-165,0)	153,0 (146,5-161,0)	161,0 (146,5-170,5)	0,768
PR (msn)	84,0 (76,0-88,0)	92,0 (80,0-98,0)	96,0 (86,0-104,0)	0,083
P max (msn)	100,0 (91,0-104,0)	80,0 (68,0-88,0)	92,0 (78,0-96,0)	0,05
P min (msn)	48,0 (36,0-54,0)	36,0 (32,0-38,0)	36,0 (32,0-44,0)	0,097
Pd (msn)	48,0 (43,0-64,0)	48,0 (36,0-54,0)	56,0 (44,0-60,0)	0,381
QTmax (msn)	256,0 (246,0-256,0)	252,0 (216,0-262,0)	256,0 (248,0-260,0)	0,895
QTmin(msn)	208,0 (186,0-216,0)	192,0 (164,0-222,0)	200,0 (192,0-216,0)	0,715
QTd (msn)	48,0 (38,0-62,0)	44,0 (38,0-62,0)	44,0 (40,0-58,0)	0,981
QTc max (msn)	409,9 (391,2-420,9)	410,0 (337,8-427,7)	408,5 (394,0-425,5)	0,977
QTc min (msn)	333,1 (293,4-357,9)	318,9 (265,8-360,0)	321,4 (314,3-344,9)	0,770
QTcd (msn)	75,6 (63,0-98,5)	70,2 (57,9-100,5)	75,0 (63,0-95,1)	0,931
Tp-e (msn)	60,0 (58,0-64,0)	48,0 (44,0-58,0)	56,0 (48,0-60,0)	0,085
V5 QT (msn)	240,0 (224,0-252,0)	236,0 (196,0-254,0)	248,0 (238,0-256,0)	0,324
V5 QTc (msn)	395,9 (364,0-400,2)	393,2 (319,0-408,0)	399,1 (385,7-412,8)	0,601
Tp-e/V5 QT	0,25 (0,23-0,27)	0,22 (0,20-0,25)	0,21 (0,18-0,23)	0,122
Tp-e/V5 QTc	0,16 (0,14-0,17)	0,14 (0,11-0,15)	0,13 (0,12-0,14)	0,097

*Kruskal Wallis- H Testi

Pd: P dispersiyonu, PR: PR aralığı, Pmin: P minimum, Pmax: P maksimum, QT max: QT aralığı maksimum, QTmin: QT aralığı minimum, QTc max: düzeltilmiş QT aralığı maksimum, QTc min: düzeltilmiş QT aralığı minimum, Tp-e: Tp-e aralığı, QTd: QT dispersiyonu, QTcd: QTc dispersiyonu, V5QT: V5 derivasyonunun QT Aralığı, V5QTc: düzeltilmiş V5 derivasyonunun QT Aralığı, Tp-e/V5QT: Tp-e aralığı/V5 derivasyonunun QT aralığı, Tp-e/V5QTc: Tp-e aralığı/düzeltilmiş V5 derivasyonunun QT aralığı

Bebeklerin ilk çekilen EKO'da ve EKG'de ölçülen değerlerin, annelerdeki kronik hastalık varlığı ile karşılaştırılması Tablo 4.2.10'da ve Tablo 4.2.11'de gösterildi. Tablo 4.2.10'a göre annelerde kronik hastalık varlığı ile bebeklerin ilk çekilen EKO'larında bakılan değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Tablo 4.2.11'e göre kronik hastalığı olan annelerin bebeklerinin ilk bakılan EKG'lerinde QTmin ve QTc min ortanca değerleri kronik hastalığı olmayan annelerin bebeklerine göre istatistiksel olarak anlamlı ve daha

düşük tespit edildi (sırasıyla $p=0,025$; $p=0,007$). Bebeklerin ilk çekilen EKG'lerinde bakılan diğer paramatereler ile annelerde kronik hastalık varlığı arasında anlamlı fark tespit edilmedi ($p>0,05$).

Tablo 4.2.10 Annelerdeki kronik hastalık varlığı ile bebeklerin ilk yapılan EKO sonuçlarının karşılaştırılması

Parametreler	Kronik Hastalık Yok (N=21)	Kronik Hastalık Var (N=10)	p*
	Ortanca (1-3. Çeyrek)	Ortanca (1-3. Çeyrek)	
AO (mm)	10,0 (9,2-10,2)	8,7 (7,7-9,8)	0,417
LA (mm)	12,0 (11,0-12,5)	10,3 (9,6-12,5)	0,161
LVESD (mm)	12,0 (11,0-13,0)	12,0 (11,0-12,2)	0,884
LVEDD (mm)	21,0 (19,0-21,7)	20,0 (19,6-21,2)	0,663
IVSd (mm)	4,0 (4,0-4,0)	4,0 (3,5-4,5)	0,466
LVPWd (mm)	4,0 (4,0-4,0)	4,0 (3,5-4,5)	0,217
PAB (mm/Hg)	21,0 (21,0-21,0)	21,0 (21,0-21,0)	0,306
EF (%)	72,0 (69,0-77,0)	71,5 (68,7-77,0)	0,466
FS (%)	41,0 (36,5-43,0)	38,5 (36,0-43,0)	0,313

* Mann-Whitney U Testi

AO: Aort kökü, EF: Ejeksiyon fraksiyonu, FS: Fraksiyonel kısalma, IVSd: Diyastol sonu interventriküler septum kalınlığı, LA: Sol atrium çapı, LVEDD: Sol ventrikül diyastol sonu çapı, LVESD: Sol ventrikül sistol sonu çapı, LVPWd: Diyastol sonu sol ventrikül arka duvar kalınlığı, PAB: Pulmoner arter basıncı

Tablo 4.2.11 Annelerdeki kronik hastalık varlığı ile bebeklerin ilk çekilen EKG sonuçlarının karşılaştırılması

Parametreler	Kronik Hastalık Yok (N=21)	Kronik Hastalık Var (N=10)	p*
	Ortanca (1-3. Çeyrek)	Ortanca (1-3. Çeyrek)	
Hız (/dk)	157,0 (148,0-168,0)	159,0 (145,0-163,0)	0,917
PR (msn)	92,0 (80,0-96,0)	96,0 (84,0-102,0)	0,348
P max (msn)	88,0 (78,0-98,0)	88,0 (74,0-98,0)	0,633
P min (msn)	40,0 (34,0-46,0)	34,0 (32,0-41,0)	0,201
Pd (msn)	48,0 (39,0-60,0)	50,0 (41,0-60,0)	0,983
QTmax (msn)	252,0 (248,0-260,0)	252,0 (237,0-260,0)	0,466
QTmin(msn)	208,0 (194,0-220,0)	192,0 (173,0-204,0)	0,025
QTd (msn)	44,0 (38,0-52,0)	56,0 (40,0-73,0)	0,105
QTc max (msn)	410,0 (398,0-422,4)	405,0 (377,0-423,3)	0,287
QTc min (msn)	335,8 (319,5-356,5)	314,3 (289,2-317,5)	0,007
QTcd (msn)	70,2 (61,1-84,1)	90,2 (63,4-121,5)	0,201
Tp-e (msn)	56,0 (48,0-62,0)	56,0 (43,0-60,0)	0,950
V5 QT (msn)	240,0 (234,0-254,0)	248,0 (221,0-253,0)	0,787
V5 QTc (msn)	395,3 (385,7-402,2)	399,5 (358,8-413,2)	0,999
Tp-e/V5 QT	0,22 (0,19-0,25)	0,22 (0,21-0,24)	0,755
Tp-e/V5 QTc	0,14 (0,12-0,15)	0,14 (0,12-0,16)	0,663

* Mann-Whitney U Testi

Pd: P dispersiyonu, PR: PR aralığı, Pmin: P minimum, Pmax: P maksimum, QT max: QT aralığı maksimum, QTmin: QT aralığı minimum, QTc max: düzeltilmiş QT aralığı maksimum, QTc min: düzeltilmiş QT aralığı minimum, Tp-e: Tp-e aralığı, QTd: QT dispersiyonu, QTcd: QTc dispersiyonu, V5QT: V5 derivasyonunun QT Aralığı, V5QTc: düzeltilmiş V5 derivasyonunun QT Aralığı, Tp-e/V5QT: Tp-e aralığı/V5 derivasyonunun QT aralığı, Tp-e/V5QTc: Tp-e aralığı/düzeltilmiş V5 derivasyonunun QT aralığı

4.3 Gebeliğinde COVID-19 Pozitifliği Olmayan Annelerin Demografik ve Obstetrik Özellikleri

Çalışmaya dâhil edilen ve gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olmayan 32 annenin yaş ortalaması 28,6±5,3 (min: 18,0-max: 41,0), yaş ortancası 28 (1. çeyrek: 24,3-3. çeyrek: 32) yılıdır. Annelerin hiçbirinde kronik hastalık, düzenli ilaç kullanımı ve kalp hastalığı öyküsü yoktur. Çalışmaya dâhil edilen annelerin %15,6'sının (n=5) birinci ve ikinci derece

akrabalarında kalp hastalığı öyküsü olduğu, akrabalarda erken ölüm olmadığı tespit edildi (Tablo 4.3.1).

Tablo 4.3.1 Kontrol grubu annelerinin demografik özellikleri

Özellik (N=32)	n (%)
Kronik Hastalık Varlığı	
Yok	31 (96,9)
Var	1 (3,1)
Düzenli İlaç Kullanımı	
Yok	32 (100,0)
Kalp Hastalık Varlığı	
Yok	32 (100,0)
Akrabalarda Kalp Hastalık Varlığı	
Yok	27 (84,4)
Var	5 (15,6)
Akrabalarda Erken Ölüm Varlığı	
Yok	32 (100,0)

Çalışmaya dâhil edilen ve gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen annelerin obstetrik öykülerine ait özellikler Tablo 4.3.2’de gösterildi. Tablo 4.3.2’ye göre annelerin %25,0’ının (n=8) gebelikte meydana gelen ek hastalık öyküsü (gestastonel diyabetes mellitus, preeklampsi gibi) vardı. Annelerin tamamı gebelik döneminde aşı olmadığını belirtti. Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen annelerin tamamına gebeliğinde ayrıntılı USG yapıldığı belirlendi. Ayrıntılı USG yapılanların %87,5’inin (n=28) sonucunun normal olduğu, %12,5’inin sonucunda (n=4) kalp hastalığı, meningosel gibi anormal bulgular görüldüğü saptandı. Annelerin %25,0’ının (n=8) normal spontan vajinal yolla, %75,0’ının (n=24) sezaryenle, doğum yaptığı belirlendi. Annelerin doğum yaptıkları gebelik haftası ortancası 38,0 (1. çeyrek: 37,0-3. çeyrek: 39,0) haftaydı.

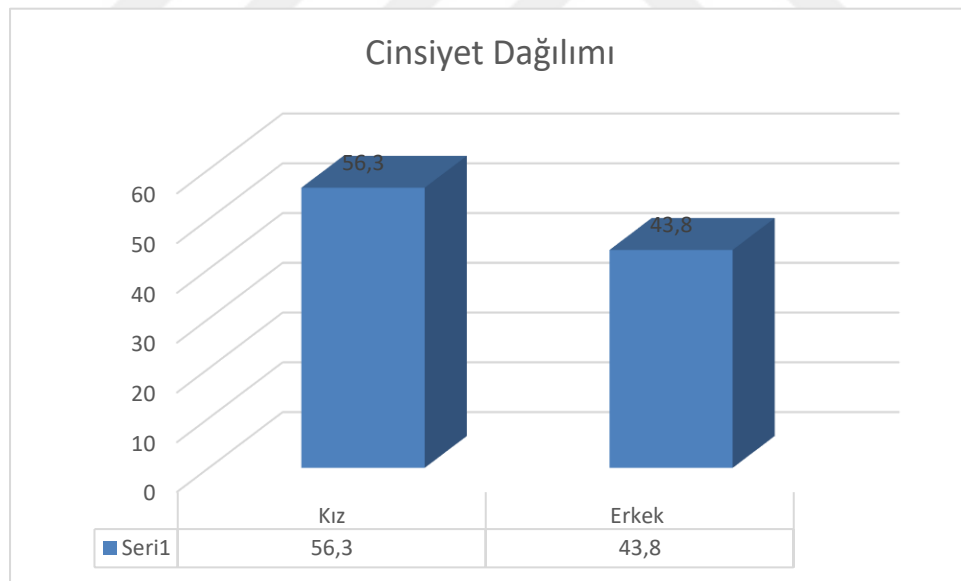
Tablo 4.3.2 Kontrol grubu annelerin obstetrik öykülerine ait özellikler

Özellik (N=32)	n (%)
Gebelikte Ek Hastalık Öyküsü	
Yok	24 (75,0)
Var	8 (25,0)
Gebelikte Aşı Olma Durumu	
Olmadı	32 (100,0)
Ayrıntılı USG Sonucu	
Normal	28 (87,5)
Anormal	4 (12,5)
Doğum Şekli	
NSVY	8 (25,0)
C/S	24 (75,0)

USG: Ultrasonografi, NSVY: Normal spontan vajinal yol, C/S: Sezaryen

4.4 Gebeliğinde COVID-19 Pozitifliği Olmayan Annelerden Doğan Bebeklerin Özellikleri, EKO ve EKG Sonuçları

Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen annelerden doğan ve çalışmaya dâhil edilen 32 bebeğin %56,3'ü (n=18) kız, %43,8'i (n=14) erkekti (Şekil 4.4.1).



Şekil 4.4.1 Gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olmayan annelerin bebeklerinin cinsiyet dağılımı

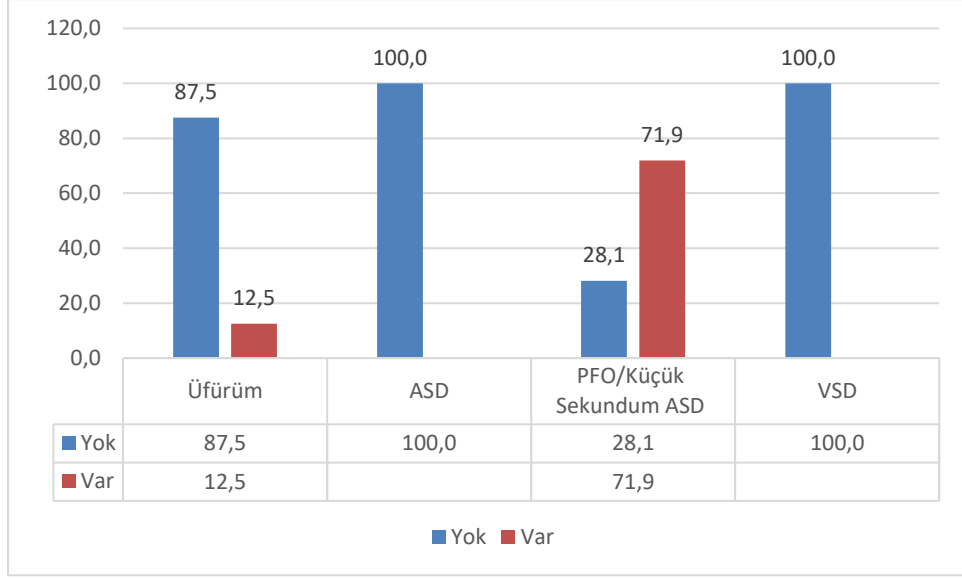
Bebeklerin doğum ağırlığı ortancası 3050 (1. çeyrek: 2555-3. çeyrek: 3050) gramdı. Çalışmaya dâhil edilen bebeklerin %15,6'sının (n=5) prematür olarak doğduğu, %18,8'inin (n=6) düşük doğum ağırlığına sahip olduğu belirlendi. Bebeklerin tamamında herhangi bir ek hastalık olmadığı belirlendi. Bebeklerin %6,3'ünün (n=2) yenidoğan döneminde

beslenme bozukluğu olduğu tespit edildi. Bebeklerden %21,9'unun (n=7) yenidoğan döneminde ortanca 7 (1. çeyrek: 5-3. çeyrek: 14) gün yoğun bakım yatışı vardı (Tablo 4.4.1).

Tablo 4.4.1 Kontrol grubunun özellikleri

Özellik	n (%)
Cinsiyet	
Kız	18 (56,3)
Erkek	14 (43,8)
Bebeklerin Doğum Haftası	
Prematür	5 (15,6)
Matür	27 (84,4)
Bebeklerin Doğum Ağırlığı	
Düşük Doğum Ağırlığı	6 (18,8)
Normal Doğum Ağırlığı	26 (81,3)
Bebeklerde Ek Hastalık Varlığı	
Yok	32 (100)
Yeni Doğan Döneminde Semptom Varlığı	
Yok	30 (93,8)
Var	2 (6,3)
Yenidoğan Döneminde Yoğun Bakım Ünitesine Yatış Durumu	
Yok	25 (78,1)
Var	7 (21,9)

Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen annelerden doğan 32 bebeğe, doğumdan ortanca 2,04 (1. çeyrek: 1,14-3. çeyrek: 3,03) ay sonra EKO yapıldığı tespit edildi. EKO yapıldığı tarihte bebeklerin ortanca ağırlığının 4,20 (1. çeyrek: 3,40-3. çeyrek: 5,42) kg olduğu saptandı. Bebeklerin EKO yapıldığı tarihteki kilo alım hızı ortancasının 27,50 (1. çeyrek: 21,00-3. çeyrek: 31,75) gr/gündü. İlk yapılan FM'de bebeklerin %87,5'inde (n=28) üfürüm olmadığı, %12,5'inde (n=4) 1/6 üfürüm olduğu tespit edildi. Bebeklerin ilk EKO'larında %71,9'unda (n=23) PFO/küçük sekundum ASD tespit edildi. İlk EKO'da bebeklerin hiçbirisinde ASD ve VSD tespit edilmediği görüldü (Şekil 4.4.2).



Şekil 4.4.2 Kontrol grubunun fizik muayene ve EKO'larında üfürüm, ASD, PFO/küçük sekundum ASD, VSD görülme sıklıkları

Çalışmaya dâhil edilen ve gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anneden doğan bebeklerin yapılan EKO'da bakılan parametrelerin değerleri Tablo 4.4.2'de gösterildi.

Tablo 4.4.2 Kontrol grubunun EKO'larında bakılan parametrelerin değerleri

Parametreler (N=32)	Ortalama±SS (Min-Max)	Ortanca (1-3. Çeyrek)
AO (mm)	9,7±1,3 (8,0-11,7)	10,0 (8,0-11,0)
LA (mm)	12,5±2,0 (10,0-15,7)	12,0 (11,0-14,4)
LVESD (mm)	11,6±1,4 (8,5-15,0)	11,5 (10,5-13,3)
LVEDD (mm)	19,7±2,2 (14,0-24,0)	20,0 (18,0-21,0)
IVSd (mm)	4,0±0,4 (3,5-5,0)	4,0 (3,5-4,0)
LVPWd (mm)	4,0±0,4 (3,5-5,0)	4,0 (3,5-4,0)
PAB (mm/Hg)	21,3±1,2 (19,0-23,0)	21,0 (21,0-23,0)
EF (%)	73,0±3,5 (66,0-81,0)	73,0 (70,0-76,0)
FS (%)	39,8±2,8 (36,0-47,0)	40,0 (37,2-42,0)

AO: Aort kökü, EF: Ejeksiyon fraksiyonu, FS: Fraksiyonel kısalma, IVSd: Diyastol sonu interventriküler septum kalınlığı, LA: Sol atrium çapı, LVEDD: Sol ventrikül diyastol sonu çapı, LVESD: Sol ventrikül sistol sonu çapı, LVPWd: Diyastol sonu sol ventrikül arka duvar kalınlığı, PAB: Pulmoner arter basıncı

Gebelik döneminde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen annelerin bebeklerinin EKO yapıldığı tarihte çekilen EKG'lerinde %43,8'inde (n=14) normal aks, %56,3'ünde (n=18) sağ aks derivasyon olduğu belirlendi. Bebeklerin ilk çekilen EKG'lerinde bakılan parametrelerin değerleri Tablo 4.4.3'te gösterildi.

Tablo 4.4.3 Kontrol grubunun EKG'sinde bakılan parametrelerin değerleri

Parametreler (N=32)	Ortalama±SS (Min-Max)	Ortanca (1-3. eyrek)
Hız (/dk)	159,1±18,8 (123,0-195,0)	158,0 (144,8-170,8)
PR (msn)	92,6±11,1 (72,0-120,0)	92,5 (84,0-100,0)
P max (msn)	82,6±9,1 (60,0-104,0)	80,0 (77,0-88,0)
P min (msn)	35,9±4,2 (28,0-44,0)	36,0 (32,0-39,0)
Pd (msn)	46,8±8,8 (24,0-68,0)	48,0 (44,0-52,0)
QTmax (msn)	250,5±15,4 (216,0-276,0)	250,0 (240,0-263,0)
QTmin(msn)	200,4±21,0 (148,0-248,0)	196,0 (189,0-216,0)
QTd (msn)	50,1±12,4 (28,0-80,0)	48,0 (44,0-56,0)
QTc max (msn)	406,0±20,0 (371,2-444,7)	404,7 (390,3-421,0)
QTc min (msn)	324,3±26,9 (264,4-393,2)	324,7 (309,1-344,9)
QTcd (msn)	81,7±22,0 (44,4-136,2)	78,2 (68,3-91,3)
Tp-e (msn)	54,9±7,3 (44,0-68,0)	56,0 (48,0-60,0)
V5 QT (msn)	243,4±18,6 (196,0-272,0)	248,0 (236,0-260,0)
V5 QTc (msn)	389,5±31,7 (298,2-431,3)	392,7 (369,9-411,7)
Tp-e/V5 QT	0,22±0,03 (0,18-0,31)	0,21 (0,19-0,25)
Tp-e/V5 QTc	0,14±0,02 (0,10-0,19)	0,13 (0,12-0,15)

Pd: P dispersiyonu, PR: PR aralığı, Pmin: P minimum, Pmax: P maksimum, QTmax: QT aralığı maksimum, QTmin: QT aralığı minimum, QTcmax: dzeltilmiş QT aralığı maksimum, QTcmin: düzeltilmiş QT aralığı minimum, Tp-e: Tp-e aralığı, QTd: QT dispersiyonu, QTcd: QTc dispersiyonu, V5QT: V5 derivasyonunun QT Aralığı, V5QTc: düzeltilmiş V5 derivasyonunun QT Aralığı, Tp-e/V5QT: Tp-e aralığı/V5 derivasyonunun QT aralığı, Tp-e/V5QTc:Tp-e aralığı/düzeltilmiş V5 derivasyonunun QT aralığı

4.5 Gebeliğinde COVID-19 Pozitifliği Olan ve Olmayan Annelerin ve Bebeklerinin zelliklerinin, İlk Yapılan EKO ve EKG'lerinin Karşılaştırılması

Gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olan 31 annenin yaş ortancası 28 (1. eyrek: 25-3. eyrek: 33) yıl, gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olmayan 32 annenin yaş ortancası 28 (1. eyrek: 24-3. eyrek: 32) yıldı. Gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olan ve olmayan annelerin yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0,664$). Gebelikte COVID-19 enfeksiyonu geçiren annelerin %51,6'sının ($n=16$), gebelikte COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen annelerin %15,6'sının ($n=5$) akrabalarında kalp hastalığı vardı. Akrabalarda kalp hastalığı bulunma durumu ile annelerin gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı. Fark gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen annelerin akrabalarında daha az kalp

hastalığı bulunmasından kaynaklanmaktaydı ($p=0,002$). Gebelikte ek hastalık öyküsü, ayrıntılı USG sonucu, doğum şekli COVID-19 enfeksiyonu geçiren ve geçirmeyen annelerde benzerdi ($p>0,05$) (Tablo 4.5.1).

Tablo 4.5.1 Çalışma ve kontrol grubu annelerinin demografik ve obstetrik özelliklerinin karşılaştırılması

Özellik	COVID-19 + Anne n (%)	COVID-19 - Anne n (%)	p
Akrabalarda Kalp Hastalık Varlığı			
Yok	15 (48,4)	27 (84,4)***	0,002*
Var	16 (51,6)	5 (15,6)	
Gebelikte Ek Hastalık Öyküsü			
Yok	22 (71,0)	24 (75,0)	0,718*
Var	9 (29,0)	8 (25,0)	
Ayrıntılı USG Sonucu ****			
Normal	23 (85,2)	28 (87,5)	0,545**
Anormal	4 (14,8)	4 (12,5)	
Doğum Şekli			
NSVY	5 (16,1)	8 (25,0)	0,384*
C/S	26 (83,9)	24 (75,0)	

*Ki-Kare Testi

**Fisher Exact Test

***Farkın Kaynaklandığı Grup

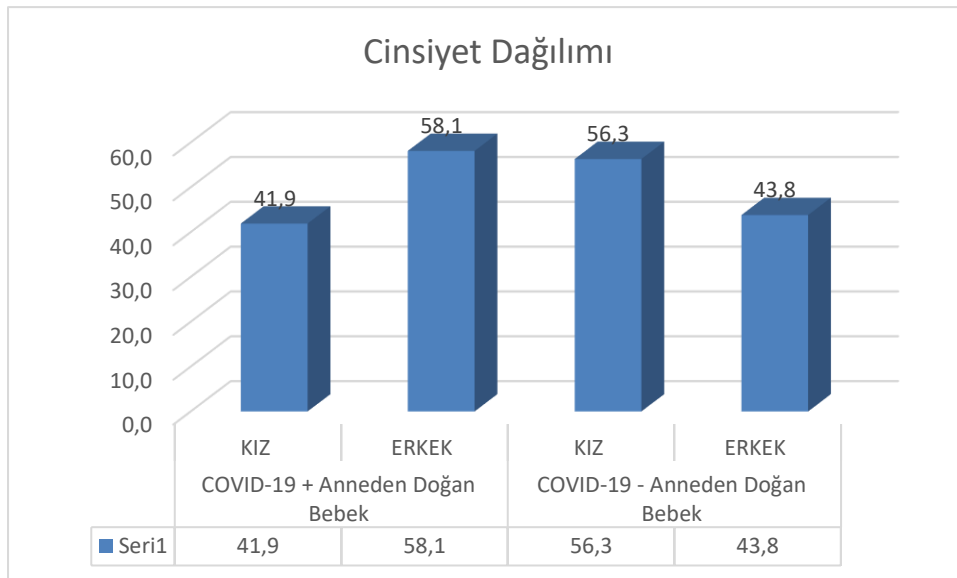
****Ayrıntılı USG yapılmayan 4 hasta analize dâhil edilmedi.

USG: Ultrasonografi, NSVY: Normal spontan vajinal yol, C/S: Sezaryen

Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anneden doğan 31 bebeğin %41,9'u ($n=13$) kız, %58,1'i ($n=18$) erkekti. Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anneden doğan 32 bebeğin ise %56,3'ü ($n=18$) kız, %43,8'i ($n=14$) erkekti. Cinsiyet açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,256$) (Şekil 4.5.1). Gebeliğinde COVID-19 geçiren annelerin bebeklerinin %25,8'i ($n=8$) prematür, %74,2'si ($n=23$) matür, gebeliğinde COVID-19 geçirmeyen annelerin bebeklerinin ise %15,6'sı ($n=5$) prematür, %84,4'ü ($n=27$) matürdü, bebeklerin doğum haftası ile annelerin gebeliğinde COVID-19 geçirme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0,318$). Yeni doğan dönemde bebeklerde semptom varlığı ve yenidoğan döneminde yoğun bakım ünitesine yatış durumu ile annelerin gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirme durumu arasında fark yoktu (sırasıyla $p=0,067$, $p=0,353$) (Tablo 4.5.2).

Gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olan anneden doğan bebeklerin ortanca doğum ağırlığı 3000 (1. çeyrek: 2650-3. çeyrek: 3360) gram, gebeliğinde COVID-19 pozitifliği

olmayan anneden doğan bebeklerin ortalama doğum ağırlığı 3050 (1. çeyrek: 2555-3. çeyrek: 3050) gram idi. Gruplar arasında bebeklerin doğum ağırlığı açısından fark yoktu ($p=0,896$). Gebeliğinde COVID-19 pozitif olan annelerin bebeklerinin ilk EKO ve EKG çekildiği tarihteki kilosu 4,2 (1. çeyrek: 3,7-3. çeyrek: 4,5), gebeliğinde COVID-19 negatif olan annelerin bebeklerinin kilosu 4,2 (1. çeyrek: 3,4-3. çeyrek: 5,4) idi. Bebeklerin ilk EKO ve EKG çekildiği tarihteki kilolarının benzer olduğu saptandı ($p=0,625$). Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anneden doğan 31 bebeğin ilk EKO yapıldığı ve EKG çekildiği tarihte hesaplanan kilo alım hızının ortalama 32,0 (1. çeyrek: 20,8-3. çeyrek: 43,3) gr/gün, gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anneden doğan 32 bebeğin ise kilo alım hızının ortalama 27,5 (1. çeyrek: 21,0-3. çeyrek: 31,8) gr/gün olduğu belirlendi. Bebeklerin testlerin yapıldığı tarihteki kilo alım hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0,123$). Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anneden doğan ve yenidoğan döneminde yoğun bakım ünitesine yatışı olan 10 bebeğin ortalama yoğun bakımda kalış süresi 12,0 (1. çeyrek: 1,8-3. çeyrek: 21,3) gün, gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anneden doğan ve yenidoğan döneminde yoğun bakım ünitesine yatışı olan 7 bebeğin ortalama yoğun bakımda kalış süresi 7,0 (1. çeyrek: 5,0-3. çeyrek: 14,0) gün olduğu belirlendi. Bebeklerin yoğun bakım ünitesinde yatış süresi ile annelerin gebeliklerinde COVID-19 enfeksiyonu geçirme durumu arasında anlamlı fark tespit edilmedi ($p=0,883$) (Tablo 4.5.2).



Şekil 4.5.1 Çalışma ve kontrol grubu cinsiyetlerinin dağılımı

Tablo 4.5.2 Çalışma ve kontrol grubunun özelliklerinin karşılaştırılması

Özellik	Çalışma grubu n (%)	Kontrol grubu n (%)	p
Cinsiyet			
Kız	13 (41,9)	18 (56,3)	0,256*
Erkek	18 (58,1)	14 (43,8)	
Bebeklerin Doğum Haftası			
Prematür	8 (25,8)	5 (15,6)	0,318*
Matür	23 (74,2)	27 (84,4)	
Yeni Doğan Döneminde Semptom Varlığı			
Yok	24 (77,4)	30 (93,8)	0,067**
Var	7 (22,6)	2 (6,3)	
Yenidoğan Döneminde Yoğun Bakım Ünitesine Yatış Durumu			
Yok	21 (67,7)	25 (78,1)	0,353*
Var	10 (32,3)	7 (21,9)	
	Ortanca (1-3. Çeyrek)	Ortanca (1-3. Çeyrek)	
Doğum ağırlığı (/gr)	3000,0 (2650,0-3360,0)	3050,0 (2555,0-3050,0)	0,896***
İlk EKO ve EKG yapıldığı tarihteki ağırlıkları (/kg)	4,2 (3,7-4,5)	4,2 (3,4-5,4)	0,625***
Kilo alım hızları (gr/gün)	32,0 (20,8-43,3)	27,5 (21,00-31,8)	0,123***
Yenidoğan döneminde YBÜ'de kalış süreleri (/gün)	12,0 (1,8-21,3)	7,0 (5,0-14,0)	0,883***

*Ki-Kare Testi

**Fisher Exact Test

***Mann-Whitney U Testi

YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi

Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren ve geçirmeyen annelerin bebeklerinin üfürüm, PFO/küçük sekundum ASD varlığının karşılaştırılması Tablo 4.5.3'de gösterildi. Tablo 4.5.3'e göre COVID-19 pozitifliği olan anneden doğan bebeklerin %90,3'ünde (n=28) üfürüm yok, %9,7'sinde (n=3) 1/6 üfürüm vardı. COVID-19 geçirmeyen anneden doğan bebeklerin ise %87,5'inde (n=28) üfürüm yok, %12,5'inde (n=4) 1/6 üfürüm vardı. Üfürüm varlığı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0,518). EKO'da PFO görülme oranlarının, gebelikte COVID-19 enfeksiyonu geçiren ve geçirmeyen annelerin bebeklerinde benzer olduğu tespit edildi (p=0,579).

Tablo 4.5.3 Çalışma ve kontrol grubunun üfürüm, ASD ve PFO/küçük sekundum ASD bulunma durumunun karşılaştırılması

Özellik	Çalışma grubu	Kontrol grubu	p
	n (%)	n (%)	
Üfürüm			
Yok	28 (90,3)	28 (87,5)	0,518**
Var (1/6 üfürüm)	3 (9,7)	4 (12,5)	
PFO/Küçük Sekundum ASD			
Yok	9 (29,0)	9 (28,1)	0,579*
Var	22 (71,0)	23 (71,9)	

*Ki-Kare Testi

**Fisher Exact Test

ASD: Atrial Septal Defekt, PFO: Patent Foramen Ovale

Bebeklerin ilk EKO da bakılan parametrelerin karşılaştırılması Tablo 4.5.4'de gösterildi. Tablo 4.5.4'e göre EKO'da bakılan parametrelerin değerlerinin, gebelikte COVID-19 geçiren ve geçirmeyen annelerin bebeklerinde benzer olduğu tespit edildi ($p>0,05$).

Tablo 4.5.4 Çalışma ve kontrol grubunun EKO'da ölçülen değerlerinin karşılaştırılması

Parametreler	Çalışma grubu	Kontrol grubu	p*
	Ortanca (1-3. Çeyrek)	Ortanca (1-3. Çeyrek)	
AO (mm)	13,0 (12,3-14,0)	10,0 (8,0-11,0)	0,703
LA (mm)	16,0 (14,5-17,0)	12,0 (11,0-14,4)	0,220
LVESD (mm)	13,0 (12,2-15,0)	11,5 (10,5-13,4)	0,114
LVEDD (mm)	22,0 (21,0-26,0)	20,0 (18,0-21,0)	0,201
IVSd (mm)	5,0 (4,5-6,0)	4,0 (3,5-4,0)	0,873
LVPWd (mm)	5,0 (4,0-7,0)	4,0 (3,5-4,0)	0,885
PAB (mm/Hg)	21,0 (18,3-23,0)	21,0 (21,0-23,0)	0,317
EF (%)	74,0 (70,0-77,0)	73,0 (70,0-76,0)	0,704
FS (%)	41,0 (37,0-44,0)	40,0 (37,3-42,0)	0,863

*Mann-Whitney U Testi

AO: Aort kökü, EF: Ejeksiyon fraksiyonu, FS: Fraksiyonel kısalma, IVSd: Diyastol sonu interventriküler septum kalınlığı, LA: Sol atrium çapı, LVEDD: Sol ventrikül diyastol sonu çapı, LVESD: Sol ventrikül sistol sonu çapı, LVPWd: Diyastol sonu sol ventrikül arka duvar kalınlığı, PAB: Pulmoner arter basıncı

Gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olan annelerden doğan bebeklerin ilk çekilen EKG'lerinin, %32,3'ünde (n=10) normal aks, %67,7'sinde (n=21) sağ aks derivasyon olduğu, gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olmayan annelerden doğan bebeklerin

%43,8'inde (n=14) normal aks, %56,3'ünde (n=18) sağ aks derivasyon olduğu belirlendi. Gruplar arasında EKG aksları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (p=0,348).

Bebeklerin ilk EKG çekiminde ölçülen değerlerin karşılaştırılması Tablo 4.5.5'de gösterildi. Tablo 4.5.5'e göre COVID-19 pozitifliği olan ve olmayan anneden doğan bebeklerin EKG'lerinde ölçülen P dalgasının maksimum değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (p=0,048). Fark COVID-19 pozitifliği olan anneden doğan bebeklerin EKG'sindeki P maksimum değerinin ortancasının (88,0 msn), COVID-19 pozitifliği olmayan anneden doğan bebeklerin P maksimum değeri ortancasından (80,00 msn) yüksek olmasından kaynaklanmaktaydı. EKG'de ölçülen diğer değerlerin her iki grupta benzer olduğu, arada istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edildi (p>0,05).

Tablo 4.5.5 Çalışma ve kontrol grubunun EKG’de ölçülen değerlerinin karşılaştırılması

Parametreler	Çalışma grubu	Kontrol grubu	p*
	Ortanca (1-3. Çeyrek)	Ortanca (1-3. Çeyrek)	
Hız (/dk)	157,0 (149,0-166,0)	158,0 (144,8-170,8)	0,767
PR (msn)	92,0 (84,0-100,0)	92,5 (84,0-100,0)	0,668
P max (msn)	88,0 (76,0-96,0)	80,0 (77,0-88,0)	0,048
P min (msn)	36,0 (32,0-44,0)	36,0 (32,0-39,0)	0,246
Pd (msn)	48,0 (42,0-60,0)	48,0 (44,0-52,0)	0,272
QTmax (msn)	252,0 (248,0-260,0)	250,0 (240,0-263,0)	0,599
QTmin(msn)	200,0 (192,0-216,0)	196,0 (189,0-216,0)	0,852
QTd (msn)	44,0 (40,0-56,0)	48,0 (44,0-56,0)	0,533
QTc max (msn)	409,9 (391,2-422,1)	404,7 (390,3-421,0)	0,582
QTc min (msn)	327,6 (312,9-354,0)	324,7 (309,1-344,9)	0,690
QTcd (msn)	75,0 (61,3-92,3)	78,2 (68,3-91,3)	0,514
Tp-e (msn)	56,0 (48,0-60,0)	56,0 (48,0-60,0)	0,849
V5 QT (msn)	240,0 (232,0-252,0)	248,0 (236,0-260,0)	0,561
V5 QTc (msn)	395,3 (384,0-408,5)	392,7 (369,9-411,7)	0,963
Tp-e/V5 QT	0,22 (0,20-0,25)	0,21 (0,19-0,25)	0,668
Tp-e/V5 QTc	0,14 (0,12-0,15)	0,13 (0,12-0,15)	0,845

*Mann-Whitney U Testi

Pd: P dispersiyonu, PR: PR aralığı, Pmin: P minimum, Pmax: P maksimum, QT max: QT aralığı maksimum, QTmin: QT aralığı minimum, QTc max: düzeltilmiş QT aralığı maksimum, QTc min: düzeltilmiş QT aralığı minimum, Tp-e: Tp-e aralığı, QTd: QT dispersiyonu, QTcd: QTc dispersiyonu, V5QT: V5 derivasyonunun QT Aralığı, V5QTc: düzeltilmiş V5 derivasyonunun QT Aralığı, Tp-e/V5QT: Tp-e aralığı/V5 derivasyonunun QT aralığı, Tp-e/V5QTc: Tp-e aralığı/düzeltilmiş V5 derivasyonunun QT aralığı

5. TARTIŞMA

Son zamanlarda, yeni bir coronavirus türü olan SARS-CoV-2, hızla bir pandemiye dönüşen ve dünya çapında önemli sayıda insanı enfekte eden yeni bir salgına neden oldu. Bu yeni coronavirus, MERS-CoV ve SARS-CoV'den farklıdır. Daha yüksek bir bulaşma hızına sahiptir ve insanlar arasında kolayca yayılır (Hosseini-Motlagh ve ark. 2023).

Bulaşma esas olarak insandan insana temas yoluyla gerçekleşirken, yeni coronavirus, çoklu bulaşma yollarıyla bulaşma potansiyeli göstermiştir ve hem çocukları hem de yetişkinleri etkilemektedir. Bununla birlikte, bu potansiyel olarak ölümcül virüsün dikey olarak bulaşıp bulaşamayacağı ve hastalığın gebelik sonuçları üzerindeki olası etkilerinin ne olduğu belirsizliğini korumaktadır (Mirbeyk ve ark. 2021).

Hamilelik sırasında maternal fizyolojik ve immün fonksiyon değişiklikleri göz önüne alındığında, hamile kadınların SARS-CoV-2 ile enfekte olma ve daha komplikasyonlu klinik tablo gösterme riski daha yüksek olabilir. Fetal ve neonatal sonuçlar üzerindeki potansiyel etkileri ise hala belirsizdir (Wang ve ark. 2021).

Rahim içi bulaşma, hamilelik sırasında ortaya çıkan viral hastalıkların en ciddi komplikasyonlarından biridir. Zika virüsünü ve ebola virüsünü de içeren konjenital olarak bulaşan TORCH ajanları (toxoplazma, diğer, kızamıkçık, sitomegalovirüs, herpes virüs) tarafından maternal enfeksiyon ile ortaya çıkabilir (Schwartz 2020). Bu virüs grubuna ilerde SARS-CoV-2'nin dahil edilip edilmeyeceği hala merak konusudur.

COVID-19'lu 364 hamile kadın ve 302 yenidoğanı içeren 37 makalenin dahil edildiği sistematik bir çalışmada gebe hastaların büyük çoğunluğu gebeliğinin üçüncü trimesterinde saptanmış. Sadece 45 olgu birinci veya ikinci trimesterdeymiş (%12.4). Analizde bakılan 299 doğumdan 257'si (%86) sezaryen, 42'si (%14) vajinal yolla gerçekleşmiş (Mirbeyk ve ark. 2021). Chen ve ark. sezaryen yapılan 63 vakadan 38'inin sebebinin COVID-19 bulaş korkusu olduğunu bildirdi. Üç spontan düşük, iki ektopik gebelik ve dört istemli kürtaj vakası vardı. Kendi istekleri ile kürtaj yaptıran kadınlar en çok COVID-19'dan ve bunun gebelik sonuçları üzerindeki potansiyel etkilerinden korktuğu için sonlandırma istediklerini belirttiler (Mirbeyk ve ark. 2021). Bir vaka serisinde bugüne kadar gebelikte COVID-19'dan etkilenen 30 gebenin doğumunun 27'si sezaryen, ikisi vajinal yolla gerçekleştiği belirtilmiş (Mullins ve ark. 2020). COVID-19 tanısı olan ve olmayanların karşılaştırıldığı bir çalışmada sezaryen oranları %52.8'e karşı %38.5 bulunmuş. COVID-19 tanısı olan kadınlarda sezaryen doğum oranı daha yüksek bulunmuş (Giuliani ve ark. 2022). Başka bir çalışmada COVID-

19 pozitif anne bebeği olan 30 yenidoğanın 20'sinin sezaryen ile doğduğu belirlenmiş (Ghema ve ark. 2021). Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin sezaryen ile doğum riskinin iki kat daha yüksek olduğunu bildirilmiş (Timircan ve ark. 2021). Çalışmamıza dâhil edilen ve gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren annelerin %16,1'inin (n=5) normal spontan vajinal yolla, %83,9'unun (n=26) sezaryen ile doğum yaptığı belirlendi. Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen annelerin %25'inin (n=8) normal spontan vajinal yolla, %75,0'inin (n=24) sezaryen ile doğum yaptığı belirlendi. Aralarında anlamlı fark saptanmadı (p=0,384). Anne veya bebek ölüm vakası saptanmadı. Ancak C/S oran yüksekliği diğer çalışmalarda da bahsedildiği gibi pandemi döneminde gelişen endişelerden kaynaklı olabileceği düşünüldü.

COVID-19 tanısı alan kadınlardan doğan yenidoğan alt grubunda, yenidoğan yoğun bakım ünitesine yatış, ateş, gastrointestinal, solunum semptomları ve ölüm oranları daha yüksek bulundu (Giuliani ve ark. 2022). Norman ve ark. tarafından yapılan çalışmada gebelikte SARS-CoV-2 enfeksiyonu geçirenlerde %11,7 ve geçirmeyen anne bebeklerinde %8,40 yenidoğan yoğun bakım takibi oranı bulunmuş. Sonuç olarak yenidoğan yoğun bakım ihtiyacının gebelikte SARS-CoV-2 enfeksiyonu geçirenlerde daha yüksek olduğu saptanmış. Gruplarda neonatal solunum bozukluğu (%2.8'e karşı %2) ve hiperbilirubinemi (%3.6'ya karşı %2.5) saptanmış. İki grup arasında yenidoğan mortalitesi, hastanede kalış süresi veya emzirme oranlarında fark yokmuş (Dumitriu ve Bannerman 2021). Başka bir çalışmada gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin yenidoğan komplikasyonlarında beş kat artış olduğunu bildirilmiş (Timircan ve ark. 2021). Çalışmamızda gebeliğinde COVID-19 geçiren anne bebeklerinin %22,6'sının (n=7) yenidoğan döneminde sarılık, ateş, nekrotizan enterokolit, solunum sıkıntısı gibi semptomları olduğu tespit edildi. Bebeklerden %32,3'ünün (n=10) yenidoğan döneminde ortanca 12,00 (1. eyrek: 1,75-3. eyrek: 21,25) gün yoğun bakım yatışı vardı. Gebeliğinde COVID-19 geçirmeyen anne bebeklerinin ise %21,9'unun (n=7) yenidoğan döneminde prematürite, düşük doğum ağırlığı ve beslenme bozukluğu nedeniyle ortanca 7,00 (1. eyrek: 5,00-3. eyrek: 14,00) gün yoğun bakım yatışı vardı. Çalışmamızda ise COVID-19 geçiren ve geçirmeyen anne bebeklerinin yenidoğan döneminde semptom varlığı (p=0,067) veya hastane yatış oranları (p=0,353) karşılaştırıldığında literatürden farklı olarak istatistiki açıdan anlamlı fark olmadığı görüldü.

Hamilelik sırasında SARS-CoV-2 enfeksiyonunun, özellikle ciddi COVID-19 hastalığı olan hamile kişilerde preeklampsi, erken doğum ve ölü doğum dahil olmak üzere

bir dizi olumsuz gebelik sonucu ile ilişkili olduğuna dair kanıtlar birikmektedir (Jamieson ve Rasmussen 2022). SARS-CoV-2 enfeksiyonlu 4.005 hamile kadından elde edilen bulgular, %0.2-0.5 anne ölüm oranı, %0.2-0.3 erken neonatal ölüm oranı ve doğumların %0.4-0.6'sında ölü doğum olduğu görülmüş (Parums 2021). Bir vaka kontrol çalışmasında, eklampsi, fetal distres ve erken membran rüptürü dahil olmak üzere gebelik komplikasyonları açısından COVID-19'lu 16 hamile kadın ile COVID-19'suz 45 hamile kadın arasında fark saptanmamış (Zhang ve ark. 2020). Çalışmamıza dâhil edilen ve gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren annelerin %29'unun (n=9) gebelikte meydana gelen ek hastalık öyküsü (gestastonel diyabetes mellitus, preeklampsi gibi) vardı. Çalışmamıza dâhil edilen ve gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen annelerin %25'inin (n=8) gebelikte meydana gelen ek hastalık öyküsü (gestastonel diyabetes mellitus, preeklampsi gibi) vardı. İki grup arasında oranlar benzer bulundu.

COVID-19 aşısının gebelerde uygulanması ile ilgili ilk güven verici veriler yayımlandı; bu veriler, aşı olmayan hamile kadınlarla karşılaştırıldığında düşük, perinatal mortalite veya konjenital anomaliler gibi gebelik sonuçlarında önemli farklar göstermemekteydi. Son olarak, çok yakın tarihli verilerle, mRNA COVID-19 aşısı olan hamile ve emziren kadınların göbek kordon kanı ve anne sütü örneklerinde aşı kaynaklı antikorların bulunduğunu gösterilmiş (Di Mascio ve ark. 2021). Çalışmamızda ise gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren annelerden sadece üç tanesinin COVID-19 aşısı olduğu görüldü. Annesi COVID-19 aşısı olan bebeklerden iki tanesinin yenidoğan yoğun bakım yatışı yokken, bir tanesinin iki günlükken yatışı olup 12 gün hastanede tedavi aldığı görüldü. Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen annelerde ise aşısı olan yoktu. Çalışmamızda anlamlı karşılaştırma yapabileceğimiz yeterli veri olmadığı için bu konuda değerlendirme yapılamadı.

COVID-19 pozitif anne bebeği olan 30 yenidoğandan 28'inde SARS-CoV-2 için negatif PCR testi sonucu saptanmış (Ghema ve ark. 2021). Bir çalışmada gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anneden doğan 251 bebekten 69'u (%27,5) yenidoğan yoğun bakım ünitesine yatırılmış ve beş (%2,0) yenidoğan ölümü gerçekleşmiş. Genel perinatal ölüm oranı %4.1 (11/266) saptanmış. Üçüncü trimesterde testi pozitif çıkan bir anneden doğan sadece bir bebekte (1/251, %0.4) RT-PCR'de SARS-CoV-2 pozitif saptanmış (WAPM, 2021) Başka bir çalışmada 90 pozitif anneden 92 bebek dünyaya gelmiş; hepsi doğumda RT-PCR ile SARS-CoV-2 test edilmiş ve hepsi negatif çıkmış (Capozza ve ark. 2021). Di Mascio ve ark. artan perinatal mortalite ve daha yüksek yenidoğan yoğun bakım

ünitesi yatış oranı bildirdi, ancak tüm yenidoğanlarda SARS-CoV-2 enfeksiyonu için yapılan testler negatif sonuçlanmış. Chen ve ark. COVID-19 pozitif üç annenin plasentasında enfeksiyonla ilgili morfolojik değişiklik olmadığını belirtmiş. Üç yenidoğanın da SARS-CoV-2 testi negatif gelmiş. Bu bulgular, dikey bulaşma riskinin minimal olduğunu veya hiç olmadığını öne süren raporlarla tutarlı olsa da, Penfield ve ark. COVID-19 pozitif annelerden alınan 11 plasental sürüntüden üçünde pozitif SARS-CoV-2 sonuçları bildirmiş. Bu annelerden doğan yenidoğanların üçünün de testi negatif çıkmış. Dikey geçişin gerçekten gerçekleşip gerçekleşmediği veya yenidoğanların çok erken (kuluçka döneminde) sürüntü alınıp alınmadığı belirsizmiş (Narang ve ark. 2020). Norman ve ark. SARS-CoV-2 pozitif annelerden doğan bebekler arasında, bebeklerde pozitif SARS-CoV-2 PCR testi sonuçlarının insidansının düşük (%0.9) olduğunu bildirmiş (Dumitriu ve Bannerman, 2021). Çalışmamızda gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin %22,6'sına (n=7) yenidoğan döneminde PCR testi yapıldığı, PCR testi yapılan bebeklerin tamamının sonucunun negatif geldiği belirlendi. Dikey geçişe yönelik herhangi bir yoruma elimizdeki verilerle ulaşamadı. Ancak bu konuda elimizde yeteri kadar veri olmadığı için bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Gebelikte SARS-CoV-2 enfeksiyonunun sistematik bir incelemesinde erken doğumların artan sıklığını da tanımlanmış. Buna rağmen, 253 bebekten oluşan prospektif bir kohort çalışmasında, SARS-CoV-2 testi pozitif olan kadınlardan doğanlar ile SARS-CoV-2 şüphesi olan ancak testi negatif olan kadınlardan doğanlar arasında erken doğum veya bebek yoğun bakım ünitesine kabul oranlarında hiçbir fark bulunmamış (Woodworth ve ark. 2020). COVID-19 enfeksiyonu olan 302 annenin 65'inde (%23,6) preterm doğum varmış (Mirbeyk ve ark. 2021). SARS-CoV-2 enfeksiyonlu 4.005 hamile kadından elde edilen bulgularda %12.0-15,7 oranında 37. haftadan erken doğum ve %0.3-0.5 oranında 27 gebelik haftasından küçük aşırı erken doğum mevcutmuş. Yenidoğan SARS-CoV-2 enfeksiyonu tüm doğumların %0.9-1.8'inde rapor edilmiş ve yenidoğan gebelik yaşına göre küçük (SGA) olma oranları %8.2-9.7 arasındaymış (Parums 2021). Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin erken doğum riskinin 1.59 kat daha yüksek olduğu bildirilmiş (Timircan ve ark. 2021). RT-PCR ile doğrulanmış COVID-19'lu 16 hamile kadının ve yenidoğan bebeklerin tıbbi kayıtları geriye dönük olarak incelendiği ve sonuçlarının enfekte olmayan 45 hamile kadından oluşan bir kohortla karşılaştırıldığı bir çalışmada, COVID-19'lu gebelerin doğum anındaki gebelik yaşı 35 hafta 5 gün ile 41 hafta arasında değişmekte olup, ortalama 38.7 hafta olarak hesaplanmış. SARS-CoV-2 ile enfekte olmayan anne

bebeklerin gebelik yaşı ise ortalama 37.9 hafta ile 35 hafta 2 gün ile 41 hafta arasında olduğu görülmüş. İki kohort arasında gravide, parite, doğumdaki gebelik yaşı veya intraoperatif kan kaybı açısından anlamlı fark bulunmamış (Zhang ve ark. 2020). 90 COVID-19 pozitif anneden 92 bebeğin dünyaya geldiği bir grubu inceleyen çalışmada gebelik yaşının 33+6 ile 42+0 hafta (39 ± 1.6) arasında olduğu görülmüş. Vakaların yedisi (%8) pretermmiş (Capozza ve ark. 2021). Başka bir vaka serisinde bugüne kadar gebelikte COVID-19'dan etkilenen 30 bebeğin 15'inin (%50) preterm olduğu görülmüş (Mullins ve ark. 2020). Bir başka çalışmada 37. gebelik haftasından önce erken doğum oranı %26.3 (70/266) bulunmuş (2021). COVID-19 pozitif anne bebeği olan 30 yenidoğanın incelendiği bir çalışmada medyan doğum süresi 37 hafta bulunmuş (Ghema ve ark. 2021). Çalışmamıza dahil edilen ve COVID-19 enfeksiyonu geçiren annelerin doğum yaptıkları gebelik haftası ortancası 38,0 (1. çeyrek: 36,0-3. çeyrek: 39,0) haftaydı. COVID-19 geçirmeyen annelerin doğum yaptıkları gebelik haftası ortancası 38,0 (1. çeyrek: 37,0-3. çeyrek: 39,0) haftaydı. Bebeklerin doğum haftaları karşılaştırıldığında istatistiki açıdan anlamlı fark bulunmadı ($p=0,318$).

Altmış iki çalışmadan 31.016 gebenin dahil edildiği bir derlemede tüm yenidoğanların %16,6'sı düşük doğum ağırlıklı (<2500 gr) bulunmuş ve ortalama doğum ağırlıkları 2937.88 gram olarak saptanmış (Lassi ve ark. 2021). Mayıs 2019'dan Aralık 2020'ye kadar; 29.592 kadın, doğum için beş pilot hastaneye kabul edilmiş ve 31.106 bebek doğmuş. Düşük veya çok düşük doğum ağırlıklı doğan bebeklerin oranı, COVID-19 pandemisi sırasında pandemi öncesine göre önemli ölçüde daha düşük bulunmuş. Gebelik yaşına uygun ağırlığa sahip bebeklerin yüzdesi, COVID-19 karantinası sırasında öncekinden önemli ölçüde daha yüksek bulunmuş (Badran ve ark. 2021). Başka bir çalışmada gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren 16 kadın ile enfekte olmayan 45 kadın kohortla karşılaştırılmış. COVID-19'lu kadınların bebeklerinin doğum ağırlığı 2300 ile 3750 gr (ortalama, 3139 gr) arasında ve COVID-19 ile enfekte olmayan kadınların bebeklerinin doğum ağırlığı 2180 ile 4100 gr (ortalama, 3260 gr) arasında bulunmuş ve iki kohort arasında doğum ağırlığı açısından anlamlı bir fark yokmuş (Zhang ve ark. 2020). Doksan pozitif anneden 92 bebeğin dünyaya geldiği başka bir çalışmada, bebeklerin doğum ağırlığı 2.045 gr ile 4.580 gr (3.237 ± 443 gr) arasında değişiyormuş (Capozza ve ark. 2021). COVID-19 enfeksiyonu geçiren 101 anne bebeğinin alındığı bir çalışmada asemptomatik/hafif semptomu olan anne bebeklerinin doğum ağırlığı 3320 gr (2945-3630 gr), şiddetli/ çok şiddetli semptomu olan anne bebeklerinin doğum ağırlığı 2958 gr (2868-3150 gr) ortalamaları ise 3295 gr (2875-3605 gr) olarak bulunmuş (Dumitriu ve ark. 2021). Daha yeni

çalışmalar, COVID-19'un daha ciddi bir klinik seyir, erken doğumlar ve düşük doğum ağırlıklı bebeklerle ilişkili olduğunu göstermiştir (Pinkhasov ve ark. 2022). Annesinde COVID-19 enfeksiyonu olanlarda daha erken doğum ve daha düşük doğum ağırlığı oranı anlamlı bulunmuş (Giuliani ve ark. 2022). Bir derlemede 84 canlı doğumu içeren 17 çalışma incelenmiş ve düşük doğum ağırlığı oranı %5.3 olarak bildirilmiş (Yang ve ark. 2022). Çalışmamıza dahil edilen ve gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin ortanca doğum ağırlığı 3000 (1. çeyrek: 2650-3. çeyrek: 3360) gram, gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anneden doğan bebeklerin ortanca doğum ağırlığı 3050 (1. çeyrek: 2555-3. çeyrek: 3050) gram idi. Çalışmamızda literatürden farklı olarak gruplar arasında bebeklerin doğum ağırlığı açısından anlamlı fark yoktu.

Yapılan bir çalışmada COVID-19 pozitif anne bebeklerinin, COVID-19 negatif anne bebeklerine kıyasla yetersiz beslenme olasılığı yenidoğan döneminde dört kat daha fazla bulunmuş (Farghaly ve ark. 2020). Çalışmamızda gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin ilk muayene tarihindeki ağırlığı 4,2 kg (1. çeyrek: 3,7-3. çeyrek: 4,5), gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anne bebeklerinin ağırlığı 4,2 kg (1. çeyrek: 3,4-3. çeyrek: 5,4) idi. Bebeklerin ilk muayene tarihindeki kilolarının benzer olduğu saptandı. Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anneden doğan 31 bebeğin ilk muayenesinde hesaplanan kilo alım hızının ortanca 32,0 (1. çeyrek: 20,7-3. çeyrek: 43,6) gr/gün, gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anneden doğan 32 bebeğin ise kilo alım hızının ortanca 27,5 (1. çeyrek: 21,0-3. çeyrek: 31,8) gr/gün olduğu belirlendi. Bebeklerin muayenelerinin yapıldığı tarihteki kilo alım hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Kilo alım hızları ile ilgili yeterli literatür bilgisine rastlanmamış olup bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Bugüne kadar, fetal ve neonatal sonuçlara ilişkin mevcut veriler, yalnızca üçüncü trimesterde enfekte olan hamile kadınları içermektedir. Birinci veya ikinci trimesterdeki enfeksiyonun olumsuz fetal ve neonatal sonuç riskini artırıp artırmadığı bilinmemektedir (Yang ve ark. 2022). Gebelik sırasında enfeksiyonun zamanlaması, maternal immün yanıtlarda, viral klirenste ve nihayetinde perinatal sonuçlarda farklılıklara neden olabilir. Birinci ve üçüncü trimesterler, implantasyonu ve doğumu teşvik etmek için proinflatuar olduğundan, bu trimesterlerde SARS-CoV-2 ile enfekte olan hamile kadın, virüse abartılı tepkiler (sitokin fırtınası) için daha yüksek risk altında olabilir (Narang ve ark. 2020). Bin otuz dokuz hamile kadının takibi sırasında 101'ine (%9,7) COVID-19 teşhisi konmuş. COVID-19 teşhisinin üç aylık dönemlerdeki dağılım oranının ise birinci trimester

27 (%26), ikinci trimesterde 22 (%22), üçüncü trimesterde 52 (%52) şeklinde olduğu görülmüş (Timircan ve ark. 2021). Ancak bu çalışmada COVID-19 enfeksiyonu geçirilen gebelik trimesterlarına özgü bir risk artışı ve klinik etkilenme farklılığına yönelik veri bulunamamış. Çalışmamıza dahil edilen annelerin %54,8'inin (n=17) üçüncü trimesterde, %29,0'ının (n=9) ikinci trimesterde, %16,1'inin (n=5) birinci trimesterde COVID-19 enfeksiyonu geçirdiği saptandı.

Danimarka'da yapılan bir çalışmada 22 günlük bir bebeğin başvurusunda 200 atım/dakika taşikardisi ve kalpte normal dinleme bulguları mevcut olup yapılan COVID-19 PCR testi pozitif gelmiş. Bir gün sonra yapılan muayenesinde tedavisiz taşikardisinde gerileme olduğu ve 1/6 üfürüm duyulduğu görülmüş (Holm-Jacobsen ve ark. 2021). Başka bir çalışmada üç hafta önce COVID-19 geçiren 14 yaşında erkek hasta fizik muayenesinde 2/6 sistolik üfürüm tespit edilmiş. Tetkiklerin sonucunda enfeksiyona sekonder miyokardit olarak değerlendirilmiş (Poteh ve ark. 2022). Bizim çalışmamızda ise COVID-19 pozitifliği olan anneden doğan bebeklerin fizik muayenesinde %90,3'ünde (n=28) üfürüm yok, %9,7'sinde (n=3) 1/6 üfürüm vardı. COVID-19 geçirmeyen anneden doğan bebeklerin ise %87,5'inde (n=28) üfürüm yok, %12,5'inde (n=4) 1/6 üfürüm vardı. Üfürüm varlığı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.

Geçmişte SARS coronavirüsü ve MERS coronavirüsü kritik anne hastalığı, spontan düşük, anne ölümü, ciddi intrauterin büyüme geriliği ile ilişkilendirildi, ancak konjenital anormallikler bildirilmedi. Ayrıca SARS ile ilişkili coronavirüsün perinatal geçişine dair bir kanıt da yoktur. Mevcut COVID-19 pandemisinde de enfekte hamile kadınlardan fetüslerine veya konjenital malformasyonlara intrauterin veya transplental bulaşma kanıtı bulunamadı. Bebekler ve konjenital kalp hastalığı dahil olmak üzere altta yatan komorbiditeleri olanlar, COVID-19 komplikasyonları açısından en yüksek risk altındadır (Malviya ve Yadav 2020). Şimdiye kadar, COVID-19 pozitif annelerden doğan bebeklerin önemli bir morbidite veya mortalite yaşadığına dair herhangi bir gösterge bulunmamıştır (Segars ve ark. 2020). Gebeliğinde COVID-19 geçiren anne bebeklerinde bakılan çalışmalarda konjenital kalp hastalığında artış ile ilgili bir bilgiye rastlayamadık ancak mevcut olan konjenital kalp hastalığının COVID-19 enfeksiyonu için risk kaynağı olduğu verileri literatürde sıkça mevcuttu. Çalışmamızda ise EKO'da PFO/küçük sekundum ASD görülme oranlarının, gebelikte COVID-19 enfeksiyonu geçiren ve geçirmeyen anne bebeklerinde benzer olduğu tespit edildi.

Pediyatrik ağır şiddetteki COVID-19 hastaları nadir olmasına rağmen, hastalığın çocuklarda bir dizi klinik tablosu vardır, bu yüzden ciddi klinik durumları yanlış teşhis etmekten kaçınmak için miyokard hasarı ve kardiyovasküler sorunların daha fazla araştırılmasına yönelik potansiyel ihtiyacın akılda tutulması gerekir (Bertoncelli ve ark. 2020). Kardiyomiyopati, SARS-CoV-2 enfeksiyonunun yaygın bir komplikasyonudur ve miyokardit, derin sistemik inflamasyon ve/veya mikrovasküler disfonksiyondan kaynaklanabilir. Bir vaka serisi çalışması, COVID-19'lu kritik hastaların %67'sinin vazopresör ilaç tedavisi gerektirdiğini ve %33'ünün kardiyomiyopati geliştirdiğini göstermiş (Revzin ve ark. 2020). Bir vaka sunumunda yenidoğanda COVID-19 enfeksiyonunda şiddetli kardiyojenik şok ve dilate kardiyomiyopati gelişebileceği belirtilmiş (Azeka ve ark. 2021). Başka bir çalışmada, virüs bulaşmış hastalarda kardiyomiyopati insidansının %33'e ulaştığı bildirilmiştir. Büyük bir kohortta, COVID-19 nedeniyle hastaneye yatırılan hastaların %10 kadarında hemodinamik değişikliklere yol açan triküspit, aort veya mitral yetersizliği bildirilmiştir. Ayrıca, geniş bir kohort çalışmasında COVID-19 nedeniyle hastaneye yatırılan hastaların %41,2'sinde kardiyak disfonksiyon bildirilmiştir. Pediyatrik popülasyonda daha az yaygın olarak bildirilirken, birkaç kohort çalışmasında yazarlar, 20 yaşın altındaki hastalarda sol ventrikül disfonksiyonunun varlığını bildirmiştir. Bu hastalarda özellikle sol ventrikül dilatasyonu, eser miktarda mitral yetersizlik ve sol ventrikül alt duvarında hipokinezi bildirilmiştir (Abi Nassif ve ark. 2021). COVID-19 enfeksiyonu ile ilişkili Kawasaki hastalığına ve toksik şok sendromuna benzer klinik özelliklerle ortaya çıkan yeni bir sendrom tanımladı. Çoğu çalışmada, MIS-C'nin kardiyak tutulumu ventriküler disfonksiyon, koroner arter dilatasyonu veya anevrizmaları ve nadiren perikardit ve valvüliti içerir. Kötü sistolik sol ventrikül fonksiyonuna sahip MIS-C hastalarında EKO, %50 mitral yetersizlik, %72 perikardiyal efüzyon ve %52 plevral efüzyon olduğunu göstermiş (Kavurt ve ark. 2022). On altı çalışmanın meta-analizi MIS-C sonrası sıklıkla kardiyojenik şok (%53), miyokardiyal disfonksiyon (%52) ve koroner arter genişlemesi (%15) olduğunu göstermiş. Pediyatrik COVID-19 ölüm vakalarının çoğundan sorumlu olarak kardiyak patolojiler gösterilmiştir (Rodriguez-Gonzalez ve ark. 2020). COVID-19 geçiren 294 çocuk 1 yıllık takibe alınmış. Değerlendirilen 294 çocuktan 85'i (ortalama yaş 9 ± 5.9 yıl, erkek %60), izole EKG anormalliklerinden şiddetli sistolik disfonksiyonlu miyokard tutulumuna kadar farklı kardiyak belirtiler göstermiş. 98 hastaya yapılan EKO sonucunda 54 hastada (%18) kardiyak anomaliler gösterilmiş: 27'sinde sol ventrikül sistolik disfonksiyonu ile ortalama %42 EF, 42'sinde perikardiyal efüzyon ve 16'sında koroner arter hiperekomenitesi veya hafif dilatasyon görülmüş. Kırk altı hastada (ortalama yaş 9 ± 4.8 yıl, %61 erkek) MIS-C meydana

gelmiş. Bunların 45'i (%97.8) kardiyak belirtiler göstermiş: 27'sinde LV sistolik disfonksiyonu, 32'sinde perikardiyal tutulum, 15'inde koroner hastalık, üçünde aritmi görülmüş (Cantarutti ve ark. 2021). Sonuç olarak tüm veriler değerlendirildiğinde COVID-19 geçiren pediatrik yaş grubunda kardiyak etkilenme meydana geldiği görüldü. Ancak intrauterin COVID-19 enfeksiyonuna maruz kalan bebeklerde kardiyak etkilenme ile ilgili literatürde yeterli veriye rastlayamadık.

Enflamasyon, birçok hastada olduğu gibi aort diseksiyonu ve plak rüptürünün gelişiminde önemli bir rol oynar. COVID-19 hastalarında da aort diseksiyon vakaları bildirilmiştir (Engin ve ark. 2021). Çalışmaya yaş, vücut kitle indeksi ve cinsiyet açısından benzer kontrol ve denekleri ile eşleşen 38 pediatrik MIS-C hastası (20 erkek ve 18 kadın, ortalama yaş 8.89 yıl) dahil edilmiş. Hiçbir hastada koroner arter anevrizması saptanmamış. Ancak koroner arterlerin dilatasyonu beş (%13) hastada tespit edilmiş. MIS-C ve kontrol grubunun benzer nabız basıncına, sistolik aort çapına ve diyastolik aort çapına sahip olduğu görülmüş (Çiftel ve ark. 2022). Çalışmamıza dahil edilen ve gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinde aort çapı 13,0 mm (12,3-14,0 mm) iken, gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anne bebeklerinde ölçülen aort çapı 10,0 mm (8,0-11,0 mm) olup aralarında istatistiki açıdan anlamlı fark bulunmamıştır.

Sol atriyum çapı, sol atriyum basıncını yansıtır ve aynı zamanda sol ventrikül ön yükünün duyarlı bir göstergesidir. Sol atriyum çapındaki artışın atriyal fibrilasyon, stroke ve ölüm için risk faktörü olduğu gösterilmiştir. Hipertrofik kardiyomyopati hastalarda yapılmış sınırlı sayıda çalışmada, genişlemiş sol atriyumun tekrarlayan atriyal fibrilasyon ve kötü klinik gidişin belirleyicisi olduğu saptanmış (Kahveci ve ark. 2008). Bir vaka sunumunda COVID-19 pozitifliği olan hastanın yapılan ekosonda sol atriyal basınçta ciddi derecede azalma ile sol atriyal dilatasyon olduğu görülmüş. (Laurence ve ark. 2020). Şiddetli ve hafif COVID-19 hastalarının karşılaştırıldığı bir çalışmada şiddetli hastalık geçiren grupta sol atriyum çapları artmıştır (Barman ve ark. 2021). COVID-19 enfeksiyonu sonrası miyokardiyal yaralanması olan ve olmayan gruplar arasında sol atriyum çapı miyokard hasarı olan grupta daha yüksek bulunmuştur (Özer ve ark. 2021). COVID-19 enfeksiyonu geçirenlerle ve sağlıklı kontrol grubunun karşılaştırıldığı bir çalışmada ise her iki grubun sol atriyum çapları 37 mm ölçülüp aralarında fark saptanmamıştır (Tuncer ve ark. 2022). Başka bir çalışmada da COVID-19 nedeniyle yoğun bakımda olan ve olmayan hastaların sol atriyum çapı iki grup arasında anlamlı farklılık göstermemiştir (Zeng ve ark. 2020). Çalışmamızda ise COVID 19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin erken ve geç dönem

EKO'sunda atriyum çapları normal aralıkta saptandı. Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin sol atriyum çapı 16 mm (14,6-17,0 mm) iken geçirmeyen anne bebeklerinde 12,0 mm (11,0-14,4 mm) olup aralarında istatistiki anlamda fark bulunmamıştır.

Sol ventrikül diyastolik fonksiyonu için bakılan parametrelerden biri LVEDD'dir. Bir vaka sunumunda COVID-19 pozitifliği olan hastanın ekosunda sol ventrikül dilatasyonu ve Şiddetli sistolik disfonksiyon (EF <%20) görülmüş. Tedavi sonrası sol ventrikül boyut ve fonksiyonunda kademeli bir iyileŐme olmuş (EF %67) (Laurence ve ark. 2020). Başka bir çalışmada kardiyovasküler hastalığı olan COVID-19 hastaları, kardiyovasküler hastalığı olmayan hastalara göre daha kötü sol ventrikül diyastolik fonksiyon sergilemiŐtir. Kardiyovasküler hastalığı olan 89 hastada en sık görülen kardiyak anormallik ise sağ ventrikül disfonksiyonu (27/89, %30,3) olmuş, bunu sol ventrikül diyastolik disfonksiyonu (8/89, %9.0) ve sol ventrikül sistolik disfonksiyonu (5/89, %5,6) izlemiŐtir (Li ve ark. 2021). MIS-C'de sistolik ve diyastolik kalp fonksiyonları sıklıkla bozulur. Yapılan çalışmada sistolik kalp fonksiyonu düzeldikten sonra bile diyastolik kalp fonksiyonunda bozulma tespit edilmiştir. M-mod EKO'da, diyastol sonu veya sistol sonu interventriküler septal duvar kalınlığında veya sol ventrikül arka duvar kalınlığında gruplar arasında fark gözlenmemiŐ (tümü $p>0.05$). Bununla birlikte, MIS-C grubu, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, önemli lde sol ventrikül diyastol sonu ve sistol sonu çaplarında artış (her ikisi de $p<0.05$) ve ejeksiyon fraksiyonlarında azalma ($p<0.01$) olduğu gözlenmiŐ (iftel ve ark. 2022). Başka bir çalışmada da COVID-19 enfeksiyonu sonrası miyokardiyal yaralanması olan ve olmayan gruplar arasında sol ventrikül sistol sonu çapı, sol ventrikül diyastol sonu çapı, sol ventrikül sistol sonu hacmi ve sol ventrikül diyastol sonu hacmi açısından gruplar arasında fark bulunmamış (zer ve ark. 2021). COVID-19 nedeniyle yoğun bakım ihtiyacı olan ve olmayan hastaların sol ventrikül diyastolik çapı iki grup arasında anlamlı farklılık göstermemiŐ (Zeng ve ark. 2020). Çalışmamıza dahil edilen ve gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin erken ve geç dönem sol ventrikül sistol sonu i çapı 12,2 mm (11,0-12,0 mm) -13,0 mm (12,2-15,0 mm) lld. Sol ventrikül diyastol sonu i çapı erken dönem 20,0 mm (19,0-21,5 mm), geç dönem 22,0 mm (21,0-26,0 mm) lld. Erken ve geç dönem EKO'larında llen sol ventrikül sistol sonu i çapı ve sol ventrikül diyastol sonu i çapları yaşa göre normal aralıkta tespit edildi. Bu bulgular erken ve geç dönem etkilenme olmadığı Şeklinde yorumlandı. Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinde sol ventrikül sistol sonu i çapı 13,0 mm (12,2-

15,0 mm), COVID-19 geçirmeyen anne bebeklerinde 11,5 mm (10,5-13,4 mm) ölçülmüş olup aralarında istatistiki açıdan fark bulunmadı. Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinde sol ventrikül diyastol sonu iç çapı 22,0 mm (21,0-26,0 mm), geçirmeyen anne bebeklerinde 20,0 mm (18,0-21,0 mm) ölçülmüş olup aralarında yine istatistiki açıdan fark bulunmadı.

Sol ventrikül fonksiyonlarını değerlendirmek için kullanılan diğer bir parametre, IVSd ve LVPWd'dir. Bir çalışmada COVID-19 enfeksiyonu sonrası miyokardiyal yaralanması olan ve olmayan gruplar arasında interventriküler septum kalınlığı ve sol ventrikül arka duvar kalınlığı miyokard hasarı olan grupta anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuş (Özer ve ark. 2021). Yine erişkinlerde yapılan başka bir çalışmaya göre COVID-19 enfeksiyonu sonrası miyokardiyal yaralanması olanlarda IVSd ve LVPWd %56,6 (30/53) oranında daha yüksek bulunmuştur (Shmueli ve ark. 2021). Başka bir çalışmada COVID-19 nedeniyle yoğun bakımda olan ve olmayan hastaların IVSd ve LVPWd ölçülmüş. Yoğun bakım hastalarında daha yüksek ölçülmüş olup aralarında anlamlı fark bulunmuş (Zeng ve ark. 2020). Gebelerde yapılan bir çalışmada orta şiddette COVID-19 geçiren 45 gebe kadının enfeksiyondan 4 hafta sonra çekilen fetal EKO'su, normal popülasyon ile karşılaştırıldığında IVSd ve LVPWd ölçümleri arasında anlamlı fark bulunmamış (Goncu Ayhan ve ark. 2022). Çalışmamıza dahil edilen ve gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin IVSd ve LVPWd erken ve geç dönemde 4,0 mm (3,5-4,0 mm) -5,0 mm (4,5-6,0 mm) ve 4,0 mm (3,5-4,0 mm)-5,0 mm (4,0-7,0 mm) ölçülmüş olup yaşa ve kiloya göre normal aralıkta bulundu. Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin erken ve geç dönem EKO'sunda IVSd ve LVPWd de bozulma görülmedi. Çalışma grubunda IVSd 5,0 mm (4,5-6,0 mm) iken kontrol grubunda 4,0 mm (3,5-4,0 mm) ölçülmüş olup aralarında istatistiki anlamda fark bulunmadı. Çalışma grubunda LVPWd 5,0 mm (4,0-7,0 mm) iken, kontrol grubunda 4,0 mm (3,5-4,0 mm) ölçülmüş olup aralarında istatistiki açıdan fark bulunmadı.

SARS-CoV-2'nin pulmoner arteriyel hipertansiyon patogenezini destekleyen mekanizmalara sahip olduğunu ve bu virüsle enfekte olan bazı kişilerin gelecekte klinik olarak anlamlı pulmoner arteriyel hipertansiyon geliştirmeye duyarlı hale geldiği hipotezi öne sürülmüştür (Suzuki ve ark. 2021). Şiddetli ve hafif COVID-19 hastalarının karşılaştırıldığı bir çalışmada şiddetli hastalık geçiren grupta PAB daha yüksektir (Barman ve ark. 2021). Başka bir çalışmada COVID-19 nedeniyle yoğun bakım desteği alan ve almayan hastaların sistolik pulmoner arter basıncı ($34,53 \pm 19,07$ mmHg ve $20,94 \pm 4,02$

mmHg) ölçülmüş. Yoğun bakım desteği alan grupta PAB istatistiki açıdan anlamlı yüksek bulunmuş (Zeng ve ark. 2020). Çalışmamıza dahil edilen ve gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin pulmoner arter basıncının erken ve geç dönemde yapılan EKO'da benzer olduğu tespit edildi ($p>0,05$). Çalışma grubunda 21,0 mm Hg (18,3-23,0 mm Hg) iken kontrol grubunda 21,0 mm Hg (21,0-23,0 mm Hg) ölçülmüş olup aralarında istatistiki açıdan anlamlı bir fark bulunmadı.

EF ve FS, sol ventrikül sistolik fonksiyonlarının değerlendirilmesinde en sık kullanılan parametrelerdir. Bir çalışmada COVID-19 enfeksiyonuna sekonder miyokardit/miyoperikardit bildiren toplam on dört vakanın %83'üne EKO yapılmış ve %60'ında ejeksiyon fraksiyonu azaldığı görülmüş. Akut miyokard enfarktüsü, akut kalp yetmezliği, kardiyojenik şok, miyokardit ve malign aritmi gibi birçok kardiyak prezentasyon kaydedilmiş (Sawalha ve ark. 2021). Başka bir çalışmada EF'nin, hastaların %78'inde (47/60'unda $EF \geq \%50$) korunduğu; %22'sinde (13/60, ortalama EF %41.3, aralık %10-50) azaldığı görülmüş (Shmueli ve ark. 2021). COVID-19 nedeniyle takip edilen hastalardan taburcu olan ve ölen hastalar karşılaştırıldığında EF'leri (%53.0'a karşı %44.7, $p = 0.6$) arasında anlamlı bir fark bulunmamış (Croft ve ark. 2020). Şiddetli ve hafif COVID-19 geçiren hastalar karşılaştırıldığı bir çalışmada, şiddetli enfeksiyonu olan hastaların hafif enfeksiyonu olan hastalara göre ejeksiyon fraksiyonu daha düşük bulunmuş (LVEF, %54.0 \pm %9.8'e karşı %61.9 \pm %4.8, $p < 0.001$) (Barman ve ark. 2021). MIS-C grubu ve kontrol grubunun karşılaştırıldığı bir çalışmada MIS-C grubunda ejeksiyon fraksiyonunun önemli ölçüde azaldığı görülmüştür ($p < 0.01$) (Çiftel ve ark. 2022). Otuz sekiz MIS-C hastasının 20 (%52) tanesinin ejeksiyon fraksiyonu %55'in altında saptanmış (Çiftel ve ark. 2022). Bir başka MIS-C çalışmasında ise subakut dönemde, EF'nin normale döndüğü gösterilmiş (%54'ten %64'e yükselme gösterdiği) (Matsubara ve ark. 2020). Otuz birinci gebelik haftasında SARS-CoV-2 geçiren 24 günlük kız bebeğin sunulduğu bir vaka sunumunda kardiyojenik şok özellikleri ile başvurduğu ve EKO'sunda %10'luk bir sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ve global hipokinezi ile birlikte ciddi biventriküler disfonksiyon olduğu gösterilmiş (Kappanayil ve ark. 2021). COVID-19 enfeksiyonu sonrası miyokardiyal yaralanması olan ve olmayan grupların karşılaştırıldığı bir çalışmada sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu miyokard yaralanması olan grupta daha düşük ölçülmüş (58.9 \pm 2.1'e karşı 59.9 \pm 1.7, $p = 0.032$) (Özer ve ark. 2021). Çalışmamıza dahil edilen hem çalışma grubu hem de kontrol grubunda bakılan tüm EKO parametreleri gibi EF ve FS değerleri de normal idi. Bunun sebebi olarak hiçbir vakamızda COVID-19 pozitifliğinin olmaması düşünüldü.

COVID-19 enfeksiyonu olan hastalarda akut miyokard hasarı ve akut miyokardit durumunda, çeşitli ve ciddi ventriküler aritmiler ortaya çıkabilir (Si ve ark. 2020). Pediatrik COVID-19 ilişkili aritmi oluşumu hakkında çok az veri bulunmaktadır. İki küçük ölçekli çalışmadan elde edilen veriler, hastaneye yatırılan pediatrik COVID-19 vakalarının %16-20 gibi yüksek bir kardiyak aritmi oranına sahip olduğunu göstermiş. Çin gözlemlerinden elde edilen veriler, yaşamı tehdit eden aritmilerin görüldüğü yetişkin hastaların aksine, COVID-19'lu çocukların supraventriküler taşikardi, birinci derece AV blok, sağ dal bloğu, erken atriyal ve ventriküler atımlar gibi daha az zararlı ritim sorunları olduğunu göstermiş. Veriler sonucunda aritmiler, hastaneye yatış sırasında hastalığın klinik seyrini karmaşıklatabilecek ve enfekte hastaların prognozunu kötüleştirebilecek, COVID-19'un nadir olmayan bir klinik tablosunu temsil etmektedir. Bu nedenle, hastalık durumuyla uyuşmayan veya kötüleşen hastalarda kırmızı bayrak bulgusu olabilecek paroksizmal aritmiyi erken tespit etmek için COVID-19 hastalarında dikkatli EKG izlemi yapılmalıdır (Rodriguez-Gonzalez ve ark. 2020). İki yüz altmış dokuz hastanın başvuru sırasında ve yedi gün sonra kaydedilen tüm 12 derivasyonlu EKG'leri analiz edilmiş. EKG'de ritim (sinüs, supraventriküler veya ventriküler aritmiler); kalp hızı, PR ve QRS süreleri; QT ve düzeltilmiş QT aralıkları, iletim bozuklukları (AV blok, dal bloğu veya fasiküler blok) ve ST-T segment değişikliklerine bakılmış. Bir hafta sonraki, EKG bulguları ile mortalite arasındaki korelasyon, başvurudaki EKG bulgularından bile daha güçlüymiş. Mortalitesi yüksek grupta düşük periferik voltaj daha sık izlenmiş ve kalp hızı daha yüksek bulunmuş. Ayrıca, başlangıç değerleriyle karşılaştırıldığında, kalp hızında veya QRS süresinde en az %20'lik artış saptanmış, bu durum kötü prognozla anlamlı şekilde uyumlu bulunmuş (Bergamaschi ve ark. 2021).

Aritmiler COVID-19'un nadir bir belirtisi olabilse de, COVID-19 ve MIS-C'li kritik hasta çocuklarda nadir değildir (Niaz ve ark. 2021). Şiddetli COVID-19 enfeksiyonu geçiren 1284 hastayı içeren retrospektif kohort çalışmasında, kardiyak etkilenmesi olan 170 hastanın 44'ünde aritmi olduğu görülmüş. Çin'de COVID-19 hastalarında toplam aritmi görülme sıklığının %16,7; yoğun bakım ihtiyacı olan hastalarda %44,4; yoğun bakım ihtiyacı olmayan hastalarda %8,9 olduğu belirtilmiş (Tajbakhsh ve ark. 2021). Sinüs taşikardisi; ateş, solunum yetmezliği, hipoksemi, hemodinamik bozulma, korku, anksiyete, ağrı ve diğer bazı fiziksel ve psikolojik semptomlar gibi birçok nedene bağlı olarak COVID-19 enfeksiyonu olan hastalarda en sık görülen ritim bozukluğu olarak saptanmış (Chen ve ark. 2020). Elektrofizyoloji uzmanları arasında yapılan bir ankete göre, atriyal fibrilasyon, COVID-19

enfeksiyonu olan hastalarda gözlenen en yaygın kardiyak aritmiymiş (Gopinathannair ve ark. 2020). Dört hastadan oluşan retrospektif bir seriye göre, 1-14 gün süren geçici sinüs bradikardisi COVID-19'un olası bir belirtisi olarak saptanmış, dolayısıyla kardiyak yakın izlem gerektirdiği vurgulanmış (Amaratunga ve ark. 2020). Kritik hastalığı olan COVID-19 hastasında bradikardi gelişiminin, yaklaşan kardiyovasküler kollaps riskinin bir göstergesi olduğu bildirilmiş (Long ve ark. 2021).

Erişkin hastalarda yapılan bir çalışmada COVID-19 enfeksiyonu geçirenlerde kalp atım hızının $74,9 \pm 8,5$ /dk, kontrol grubunda ise $77,7 \pm 6,2$ /dk olduğu ve aralarında anlamlı bir fark olmadığı gösterilmiş (Yenerçağ ve ark. 2020). Altmış üç çocuğun COVID-19 enfeksiyonu nedeniyle hastaneye yatışında kalp atım hızları ölçülmüş. Yatış sırasında 108 /dk, yatışının ortasında 80 /dk, taburculukta ise 88 /dk olduğu görülmüş (Regan ve ark. 2021). Yapılan bir çalışmada MIS-C ve kontrol grubunun kalp hızları karşılaştırılmış. MIS-C grubunda 116 /dk ($89-136$ /dk), kontrol grubunda 78 /dk ($72-88$ /dk) ölçülmüş olup aralarında istatistiki açıdan anlamlı fark bulunmuş (McArthur ve ark. 2020). Bizim çalışmamızda ise birinci EKG'de bebeklerin ortanca kalp atım hızı $157,0$ /dk ($149,0-166,0$ /dk), ikinci EKG'de ortanca kalp atım hızı $125,0$ /dk ($116,0-148,0$ /dk) idi. Hastaların birinci ve ikinci EKG'lerinde kalp atım hızı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark vardı. Fark birinci çekilen EKG'de kalp atım hızı ortancalarının ikinci çekilen EKG'ye göre daha yüksek olmasından kaynaklanmaktaydı ($p < 0,001$). Ancak yaşa göre kalp atım hızları normal aralıktaydı. Bu farkın yaşa göre değişen kalp atım hızından kaynaklandığı düşünüldü. Gebeliğinde COVID-19 geçiren anne bebeklerinin kalp atım hızı $157,0$ /dk ($149,0-166,0$ /dk) iken COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anne bebeklerinde $158,0$ /dk ($144,7-170,7$ /dk) ölçüldü. Aralarında istatistiki anlamda fark bulunmadı.

EKG'de uzamış PR aralığı COVID-19 nedeniyle kardiyak hasarı düşündürülen bulgulardan biri olarak belirtilmiş (Koçak ve ark. 2020). Sağlıklı bireylerde, kalp atış hızı arttıkça, PR aralığı öngörülebilir ve tutarlı ancak doğrusal olmayan bir kısalma gösterir. Bu fizyolojik adaptasyon, AV senkronizasyonu korur ve kalp hızı artışı sırasında optimal ventriküler dolun sağlar. Ancak COVID-19'lu birçok hastanın anormal PR aralığı davranışı gösterdiği kaydedilmiş. Pavri ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada veriler, COVID-19 hastalarında PR aralığının 75 hastanın 37'sinde (%49.3) artan kalp hızı ile uzaması veya kısalmasının olmadığını göstermiş. PR aralığının kısaldığı hastalarda bile, önceki hastaneye yatışları sırasında elde edilen COVID-19 öncesi EKG'lerdeki PR/kalp hızı eğimlerine kıyasla 38 hastanın 22'sinde (%57.9) kısalma derecesi küntleşmiş olarak saptanmış (Pavri

ve ark. 2020). COVID-19 veya MIS-C'li çocuklarda olası EKG bulguları arasında PR uzamasının da yer aldığı belirtilmiş (Niaz ve ark. 2021). Altmış üç çocuğun COVID-19 nedeniyle hastane yatışında PR mesafesi ölçümü yapılmış. Yatış sırasında 136 ± 24 msn, yatışı ortasında 146 ± 28 msn, taburculukta ise 133 ± 18 msn olduğu görülmüş. PR aralığında istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler olmasına rağmen, EKG değişkenlerinin ortalama değerleri hala büyük ölçüde normal sınırlar içindeymiş (Regan ve ark. 2021). Bizim çalışmamızda ise gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinin PR mesafesi $92,0$ msn ($84,0-100,0$ msn) iken COVID-19 geçirmeyen anne bebeklerinin $92,5$ msn ($84,0-100,0$ msn) ölçülmüş olup aralarında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmadı.

Artan P dalga dispersiyonu, sinüs düğümü uyarılarının intraatriyal ve interatriyal iletim sürelerinin uzadığını gösterir (Okutucu ve ark. 2016). P dalga dispersiyonu, atriyal fibrilasyon riskini değerlendirmek için çeşitli klinik ortamlarda kullanılmış ve atriyal fibrilasyonun spesifik ve hassas bir belirleyicisi olduğu gösterilmiştir (Magnani ve ark. 2010). Erişkin hastalarda yapılan bir çalışmada COVID-19 enfeksiyonu geçiren hastalarda ($n=140$) P max süresi $109,7\pm 13,7$ msn iken kontrol grubunda ($n=140$) $95,7\pm 7,2$ msn ölçülüp aralarında istatistiksel anlamda fark bulunmuş. COVID-19 enfeksiyonu geçiren hastalarda P min süresi $67,4\pm 9,1$ msn iken kontrol grubunda $61,5\pm 6$ msn ölçülüp aralarında anlamlı fark bulunmuş. Pd ise COVID 19 enfeksiyonu geçiren grupta $42,3\pm 7,9$ msn iken kontrol grubunda $33,6\pm 4,3$ msn ölçülüp aralarında anlamlı fark bulunmuş (Yenerçağ ve ark. 2021). Ancak bir başka çalışmada Pd, COVID-19 enfeksiyonu geçiren grupta $49,6\pm 11,5$ msn iken kontrol grubunda $40,1\pm 6,6$ msn ölçülüp aralarında fark bulunmamış (Tuncer ve ark. 2022). COVID-19 enfeksiyonu geçirenlerden yoğun bakım ihtiyacı olan ve olmayan grubun karşılaştırıldığı bir çalışmada P min yoğun bakım grubunda 70 msn ($60-70$ msn), yoğun bakım ihtiyacı olmayan grupta 60 msn ($50-70$ msn) olup aralarında anlamlı fark bulunmuş. P max yoğun bakım ihtiyacı olan grupta 120 msn ($110-120$ msn), yoğun bakım ihtiyacı olmayan grupta 100 msn ($100-110$ msn) olup aralarında anlamlı fark bulunmuş. Pd yoğun bakım ihtiyacı olan grupta 50 msn ($40-55$ msn) iken yoğun bakım ihtiyacı olmayan grupta 40 msn ($30-50$ msn) ölçülüp aralarında anlamlı fark bulunmuş (Duyuler ve ark. 2022). Çalışmamızda COVID-19 pozitifliği olan ve olmayan anneden doğan bebeklerin EKG'lerinde ölçülen P dalgasının maksimum değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı. Fark COVID-19 pozitifliği olan anneden doğan bebeklerin EKG'sindeki P max ortancasının $88,0$ msn, COVID-19 pozitifliği olmayan anneden doğan bebeklerin P maks değeri ortancasından $80,0$ msn yüksek olmasından kaynaklanmaktaydı. EKG'de ölçülen P

minimum ve P dalga dispersiyon değerlerin her iki grupta benzer olduğu, arada istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edildi.

Çalışmalardan elde edilen güçlü kanıtlar, COVID-19'daki enflamasyonun, öncelikle sitokinlerin miyokard üzerindeki doğrudan elektrofizyolojik etkileri yoluyla uzun QT sendromu için yeni ve önemli bir risk faktörü olduğuna işaret etmektedir (Lazzerini ve ark. 2020). COVID-19 nedeniyle ölen hastalar ile hayatta kalanlar arasında QT aralığında bir fark yokmuş (Li ve ark. 2020). On altı makaleden derlenen bir çalışmada pediatrik COVID-19 enfeksiyonu ve MİS-C sonrası EKG değişiklikleri arasında QT aralığında uzama da yer almış (Rodriguez-Gonzalez ve ark. 2020). Erişkinlerde yapılan bir çalışmada QT aralığının COVID-19 hastalarında $364,7 \pm 11,5$ msn, kontrol grubunda $365,1 \pm 14,3$ msn olup aralarında fark olmadığı bulunmuş (Yenerçağ ve ark. 2020). Toplam 105 COVID-19 hastası çocuğun, 40 sağlıklı çocukla karşılaştırıldığı bir çalışmada QT min değeri COVID-19 grubunda 286 msn (268–309 msn), kontrol grubunda 284 msn (270–321 msn) ölçülmüş ve aralarında anlamlı fark bulunmamış. QT max COVID-19 grubunda 330 msn (280–434 msn) iken kontrol grubunda 312 msn (302–360 msn) ölçülmüş. QT max arasında anlamlı fark bulunmuş (Ece ve ark. 2021). Çalışma grubunda olup kronik hastalığı olan annelerin bebeklerinin ilk bakılan EKG'lerinde QTmin ve QTc min ortanca değerleri kronik hastalığı olmayan annelerin bebeklerine göre istatistiksel olarak anlamlı ve daha düşük tespit edildi (sırasıyla $p=0,025$; $p=0,007$). Çalışmamızda gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinde QT max 252,0 msn (248,0-260,0 msn) iken COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anne bebeklerinde 250,0 msn (240,0-263,0 msn) bulundu. QT min gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinde 200,0 msn (192,0-216,0 msn) iken gebeliğinde COVID-19 geçirmeyen anne bebeklerinde 196,0 msn (189,0-216,0 msn) bulundu. İki grup arasında QT max ve QT min değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı.

QT dispersiyonunun, ventriküler repolarizasyon süresi dağılımının bir yansıması olduğu varsayılmıştır. Sağlıklı çocuklarla yapılan üç çalışma da dahil olmak üzere toplam 8.455 sağlıklı denekle 56 grupta QT dağılımının ölçüldüğü 51 çalışma araştırılmış ve bildirilen QT dağılımı değerlerinin 10.5 ile 71 msn gibi geniş bir aralıkta değiştiği gösterilmiş (Malik ve Batchvarov 2000). Bir elektrofizyoloji çalışmasında QT dispersiyonu >40 ms'nin sürekli ventriküler taşikardinin indüklenabilirliğinin öngörülmesi için %88 duyarlılığa ve %57 özgüllüğe sahip olduğu bulunmuş (Goldner ve ark. 1995). Erişkinlerde yapılan bir çalışmada QT dispersiyonu COVID-19 grubunda $15,4 \pm 6,5$ msn, kontrol grubunda $15,1 \pm 3,1$ msn olup aralarında fark olmadığı bulunmuş (Yenerçağ ve ark. 2020).

Toplam 105 COVID-19 hastası çocuğun, 40 sağlıklı çocukla karşılaştırıldığı bir çalışmada QT dispersiyonu COVID-19 grubunda 45.30 ± 6.1 msn iken kontrol grubunda 27.1 ± 7.2 msn ölçülüp aralarında istatistiksel anlamda fark bulunmuş (Ece ve ark. 2021). Çalışmamızda ise QT disp, gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinde $44,0$ msn ($40,0-56,0$ msn) iken gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anne bebeklerinde $48,0$ ($44,0-56,0$ msn) bulundu. İki grup arasında anlamlı fark bulunmadı.

Bir alışmada COVID-19 enfeksiyonunda QTc ve Tp-e aralığında artışın yoğun bakım ünitesinde kalış süresinin bağımsız belirleyicileri olduğu bulunmuş ($p < 0,001$) (Shaghee ve ark. 2021). Altmış  COVID-19 geçiren çocuğun yatışında QTc mesafesi ölümü yapılmış. Yatış sırasında 410 ± 30 msn, yatışının ortasında 412 ± 29 msn, taburculukta ise 403 ± 22 msn olduğu görülmüş. Geçici QTc uzaması hastaların %22,2'sinde meydana gelmiş. QTc mesafesinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler olmasına rağmen, EKG değişkenlerinin ortalama değerleri hala büyük ölçüde normal sınırlar içinde olduğu belirtilmiş (Regan ve ark. 2021). Başka bir çalışmada 46 MIS-C hastasının sekizinde uzamış QTc görülmüş (Cantarutti ve ark. 2021). Erişkinlerde yapılan bir çalışmada ise QTc aralığının COVID-19 hastalarında $411,1 \pm 23,9$ msn, kontrol grubunda $410,6 \pm 23,9$ msn olup aralarında fark olmadığı bulunmuş (Yenerçağ ve ark. 2020). Toplam 105 COVID-19 hastası çocuğun, 40 sağlıklı çocukla karşılaştırıldığı bir çalışmada QTc min değerı sırasıyla 391 msn ($360-455$ msn) ve 393 msn ($365-442$ msn) llmş olup iki grup arasında benzer olduğu görülmüş. QTc max değerleri ise sırasıyla 426 msn ($390-460$ msn) ve 408 msn ($384-446$ msn) llmş olup aralarında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmış (Ece ve ark. 2021). Çalışmamızda ise düzeltilmiş QTc aralığı maksimum değerı, gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinde $409,9$ msn ($391,2-422,1$ msn) iken gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anne bebeklerinde $404,7$ msn ($390,3-421,0$ msn) lld. Düzeltilmiş QTc aralığı minimum değerı, gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinde $327,6$ msn ($312,8-354,0$ msn) iken gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anne bebeklerinde $324,6$ msn ($309,0-344,9$ msn) lld. İki grup arasında fark bulunmadı.

Erişkinlerde yapılan bir çalışmada QTcd COVID-19 grubunda $19,9 \pm 3,2$ msn, kontrol grubunda $19,2 \pm 3,1$ msn olup aralarında fark olmadığı görülmüş (Yenerçağ ve ark. 2020). Toplam 105 COVID-19 hastası çocuğun, 40 sağlıklı çocukla karşılaştırıldığı bir çalışmada QTcd, COVID-19 hastası çocuklarda 36.30 ± 14.7 msn iken sağlıklı kontrol grubunda 14.5 ± 10.6 msn ölçülmüş olup aralarında istatistiki açıdan anlamlı fark bulunmuş (Ece ve

ark. 2021). Ortalama yaşı 12 olan 174 pediatrik hastada QTd ve QTcd sırasıyla ortalama 29.9 ve 47.3 ms olarak bulunmuş (Tutar ve ark. 1998). Çalışmamızda ise QTcd, gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinde 75,0 msn (61,2-92,2 msn) iken gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anne bebeklerinde 78,2 msn (68,3-91,3 msn) ölçüldü. Aralarında istatistiksel anlamda fark bulunmadı.

Tp-e aralığı ve Tp-e/QT oranı, artmış ventriküler repolarizasyon dağılımının gerçek belirteçleri olarak değerlendirilmiştir (Gupta ve ark. 2008). Akut miyokarditli hastalarda Tp-e aralıkları, Tp-e/QT ve Tp-e/QTc oranlarının kontrollere göre daha yüksek olduğu gösterilmiş (Ucar ve ark. 2019). Tp-e vücut ağırlığından ve kalp atış hızından etkilenebilir, bu nedenle repolarizasyon belirteci olarak kullanımı bazı sınırlamalara sahiptir. Öte yandan, Tp-e/QT ve Tp-e/QTc kalp hızından veya vücut ağırlığından etkilenmez. Sonuç olarak, Tp-e, Tp-e/QT ve Tp-e/QTc ventriküler repolarizasyonun yeni belirteçleri olarak kabul edilebilir. Son çalışmalar, artan seviyelerin ventriküler aritmilerin bir belirteci olabileceğini göstermiştir (Çevik ve ark. 2021). Tp-e, Tp-e disp, QT aralığı, QTc, QTcd ve Tp-e/QT oranını içeren trans-miyokardiyal repolarizasyon parametrelerinin, artmış kardiyak aritmi riski ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Toplam 105 COVID-19 hastası çocuğun, 40 sağlıklı çocukla karşılaştırıldığı bir çalışmada COVID-19 grubunda Tp-e 78.82 ± 9.38 msn iken kontrol grubunda 62.18 ± 11.2 msn ölçülmüş olup aralarında istatistiksel anlamda fark bulunmuş. Tp-e dispersiyonu COVID-19 grubunda 21.6 ± 3.6 msn, kontrol grubunda 15.3 ± 3.1 msn ölçülmüş olup aralarında istatistiksel anlamda fark bulunmuş (Ece ve ark. 2021). Erişkinlerde yapılan bir çalışmada Tp-e aralığı COVID-19 grubunda $80,7 \pm 4,6$ msn iken kontrol grubunda $70,9 \pm 4,8$ msn ölçülüp aralarında anlamlı fark bulunmuş. Tp-e disp, COVID-19 grubunda $20,1 \pm 3,4$ msn iken kontrol grubunda $16,2 \pm 4,1$ msn ölçülüp aralarında anlamlı fark bulunmuş (Yenerçağ ve ark. 2020). Başka bir çalışmada Tp-e disp COVID-19 tanısı alan çocuklarda ($n=55$) $20,7 \pm 11,2$ iken kontrol grubunda ($n=55$) $11,8 \pm 10,7$ bulunup aralarında anlamlı fark bulunmuş (Akın ve ark. 2021). Çalışmamızda Tp-e aralığı, gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinde 56,0 msn (48,0-60,0) msn iken gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anne bebeklerinde 56,0 msn (48,0-60,0 msn) ölçülüp aralarında anlamlı fark bulunmadı.

Tp-e/QTc oranının kullanılması, Tp-e veya QT aralıklarının tek bir değerlendirmesine kıyasla daha fazla tercih edilir çünkü bu oran, kalp hızındaki dinamik varyasyonlardan bağımsız olarak sabit kalır (Gupta ve ark. 2008). Erişkinlerde yapılan bir çalışmada Tp-e/QT oranı COVID-19 grubunda $0,218 \pm 0,008$ iken kontrol grubunda

0,195±0,014 ölçülüp aralarında anlamlı fark bulunmuş. Tp-e/QTc COVID-19 grubunda 0,191±0,013 iken kontrol grubunda 0,173±0,014 ölçülüp aralarında anlamlı fark bulunmuş (Yenerçağ ve ark. 2020). COVID-19 enfeksiyonu ile hastaneye yatırılan 70 çocuk ve kontrol grubu olarak yaş ve cinsiyet uyumlu sağlıklı 70 çocuğun dahil edildiği bir çalışmada PR, QRS, QTc, QTd, Tp-Te, Tp-Te/QT, Tp-Te/QTc parametrelerinin tümü kontrol grubuna göre anlamlı bulunmuş. QRS süresi ve QTc açısından kontrol grubu ile karşılaştırıldığında artan düzeylere rağmen yine de kabul edilebilir sınırlar içinde olarak değerlendirilmiş. Bu veriler çocukların teşhisinden hemen sonra değerlendirilmiş, bu nedenle bu parametreler EKG'nin erken değişiklikleri olarak kabul edileceği belirtilmiş. Öte yandan hiçbir hastada hastalık veya tedavisi sırasında patolojik QTc uzaması görülmemiş (Çevik ve ark. 2021). Toplam 105 COVID-19 hastası çocuğun, 40 sağlıklı çocukla karşılaştırıldığı bir çalışmada COVID-19 grubunda Tp-e/QT oranı 0,23 iken kontrol grubunda 0,19 bulunmuş (p=0,01). COVID-19 grubunda Tp-e/QTc oranı 0,18 iken kontrol grubunda 0,15 bulunmuş (p=0,01) (Ece ve ark. 2021). Çalışmamızda ise Tp-e/V5QT oranı, gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinde 0,22 (0,20-0,25) iken gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anne bebeklerinde 0,21 (0,19-0,25) ölçülüp aralarında anlamlı fark bulunmadı (p=0,668). Tp-e/V5QTc oranı gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinde 0,14 (0,12-0,15) iken gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anne bebeklerinde 0,13 (0,12-0,15) ölçülüp aralarında anlamlı fark bulunmadı.

Sonuç olarak, elimizdeki verilerle gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren ve geçirmeyen anne bebeklerinde doğum ağırlığı, doğum haftası, kilo alım hızı, kardiyak fizik muayene, EKO ve EKG parametreleri arasında anlamlı fark saptanmadı. Bu da bize gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anne bebeklerinde kardiyak etkilenme olmadığı gösterdi. Bu çalışma intrauterin enfeksiyon geçişi olmadığı yönünde bir kanıt da olabilir. Ancak bu konuda yeteri kadar çalışma olmayıp daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

6. SONUÇLAR

1. Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anneden doğan 31 bebeğin %41,9'u (n=13) kız, %58,1'i (n=18) erkekti. Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anneden doğan 32 bebeğin ise %56,3'ü (n=18) kız, %43,8'i (n=14) erkekti. Cinsiyet açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu.
2. Gebeliğinde COVID-19 geçiren annelerin bebeklerinin %25,8'i prematür, %74,2'si matür, gebeliğinde COVID-19 geçirmeyen annelerin bebeklerinin ise %15,6'sı prematür, %84,4'ü matürdü, bebeklerin doğum haftası ile annelerin gebeliğinde COVID-19 geçirme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.
3. Yeni doğan dönemde bebeklerde semptom varlığı ve yenidoğan döneminde yoğun bakım ünitesine yatış durumu ile annelerin gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirme durumu arasında fark yoktu.
4. Gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olan anneden doğan bebeklerin ortanca doğum ağırlığı 3000 gr, gebeliğinde COVID-19 pozitifliği olmayan anneden doğan bebeklerin ortanca doğum ağırlığı 3050 gr idi. Gruplar arasında bebeklerin doğum ağırlığı açısından fark yoktu.
5. Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anneden doğan 31 bebeğin ilk EKO yapıldığı ve EKG çekildiği tarihte hesaplanan kilo alım hızının ortanca 32 gr/gün, gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anneden doğan 32 bebeğin ise kilo alım hızının ortanca 27,5 gr/gün olduğu belirlendi. Bebeklerin testlerin yapıldığı tarihteki kilo alım hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.
6. Gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçiren anneden doğan ve yenidoğan döneminde yoğun bakım ünitesine yatışı olan 10 bebeğin ortanca yoğun bakımda kalış süresi 12 gün, gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen anneden doğan ve yenidoğan döneminde yoğun bakım ünitesine yatışı olan 7 bebeğin ortanca yoğun bakımda kalış süresi 7 gün olduğu belirlendi. Bebeklerin yoğun bakım ünitesinde yatış süresi ile annelerin gebeliklerinde COVID-19 enfeksiyonu geçirme durumu arasında anlamlı fark tespit edilmedi.
7. Çalışma grubunda annelerde kronik hastalık varlığı ile bebeklerin ilk çekilen EKO'larında bakılan değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

8. Çalışma grubunda olup kronik hastalığı olan anne bebeklerinin ilk bakılan EKG'lerinde QTmin ve QTc min ortanca değerleri kronik hastalığı olmayan anne bebeklerine göre istatistiksel olarak anlamlı ve daha düşük tespit edildi (sırasıyla $p=0,025$; $p=0,007$). Bebeklerin ilk çekilen EKG'lerinde bakılan diğer paramatereler ile annelerde kronik hastalık varlığı arasında anlamlı fark tespit edilmedi ($p>0,05$).
9. COVID-19 pozitifliği olan anneden doğan bebeklerin %90,3'ünde üfürüm yok, %9,7'sinde 1/6 üfürüm vardı. COVID-19 geçirmeyen anneden doğan bebeklerin ise %87,5'inde üfürüm yok, %12,5'inde 1/6 üfürüm vardı. Üfürüm varlığı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.
10. EKO'da PFO görülme oranlarının, gebelikte COVID-19 enfeksiyonu geçiren ve geçirmeyen annelerin bebeklerinde benzer olduğu tespit edildi.
11. EKO'da bakılan aort çapı, sol atrium çapı, sol ventrikül sistol sonu iç çapı, sol ventrikül diyastol sonu iç çapı, diastolik interventrikuler septum kalınlığı, diastolik arka duvar kalınlığı, pulmoner arter basıncı, sol ventrikul ejeksiyon fraksiyonu ve fraksiyonel kısalma parametrelerinde, gebelikte COVID-19 geçiren ve geçirmeyen annelerin bebeklerinde benzer olduğu tespit edildi.
12. Çalışmamızda COVID 19 pozitif anne bebekleri ile negatif anne bebekleri arasında kalp hızı açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır.
13. EKG'de bakılan P d, P min, QTcd, QTd, QTc max, QTc min, QT max, QT min, Tp-e, Tp-e/V5QT, Tp-e/V5QTc, V5QT, V5QTc parametrelerinde hasta grubu ile kontrol grubu arasında istatistiki açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır.
14. P max, COVID-19 pozitif anne bebeklerinde, COVID-19 negatif anne bebeklerine göre daha yüksek bulunmuş ancak $p=0,048$ olduğu için çok anlamlı kabul edilmemiştir. Sonuç olarak baktığımız EKG parametrelerinde ikisi arasında anlamlı bir fark yoktur.

7. KAYNAKLAR

- Abbasi-Oshaghi E, Mirzaei F, Farahani F, Khodadadi I, Tayebinia H. Diagnosis and treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19): Laboratory, PCR, and chest CT imaging findings. *Int J Surg.* 2020; 79: 143-53.
- Abi Nassif T, Fakhri G, Younis NK et al. Cardiac manifestations in COVID-19 patients: A focus on the pediatric population. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2021; 2021.
- Akın A, Şen V, Yılmaz K et al. Electrocardiographic ventricular repolarization variables in children diagnosed with COVID-19. *Turk Arch Pediatr.* 2021; 56(4): 394.
- Alhasan M, Hasaneen M. Digital imaging, technologies and artificial intelligence applications during COVID-19 pandemic. *Comput Med Imaging Graph.* 2021; 91: 101933.
- Alhasan M, Hasaneen M. The role and challenges of clinical imaging during COVID-19 outbreak. *J Diagn Med Sonogr.* 2022; 38(1): 72-84.
- Alprecht-Quiroz P, Zúñiga-Pineda B, Lara-Terán JJ, Cáceres-Vinueza SV, Duarte-Vera YC. Cardiorenal syndrome: clinical and echocardiographic aspects. *Arch Cardiol Mex.* 2020; 90(4): 503-10.
- Alzamora MC, Paredes T, Cáceres D, Webb CM, Valdez LM, La Rosa M. Severe COVID-19 during pregnancy and possible vertical transmission. *American journal of perinatology.* 2020; 37(08): 861-5.
- Amaral WND, Moraes CL, Rodrigues A, Noll M, Arruda JT, Mendonça CR. Maternal coronavirus infections and neonates born to mothers with SARS-CoV-2: a systematic review. *Healthcare (Basel).* 2020; 8(4): 511.
- Amaratunga EA, Corwin DS, Moran L, Snyder R. Bradycardia in patients with COVID-19: a calm before the storm? *Cureus.* 2020; 12(6): e8599.
- Arnaldi M, Engebretsen E, Forsdick C. Translating COVID-19: from contagion to containment. *J Med Humanit.* 2022: 1-18.

- Asadi-Pooya AA, Akbari A, Emami A et al. Long COVID syndrome-associated brain fog. *J Med Virol.* 2022; 94(3): 979-84.
- Asbeutah AA, Junaid M, Hassan F et al. Same day discharge after structural heart disease interventions in the era of the coronavirus-19 pandemic and beyond. *World J Cardiol.* 2022; 14(5): 271-81.
- Azeka E, Arshad A, Martins C et al. case report: dilated cardiomyopathy in a newborn, a potential association with SARS-COV-2. *Front Pediatr.* 2021; 9: 674300.
- Badran EF, Darwish RM, Khader Y et al. Adverse pregnancy outcomes during the COVID-19 lockdown. A descriptive study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2021; 21(1): 1-8.
- Barman HA, Atici A, Tekin EA et al. Echocardiographic features of patients with COVID-19 infection: a cross-sectional study. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2021; 37(3): 825-34.
- Bazett HC. The time relations of the blood-pressure changes after excision of the adrenal glands, with some observations on blood volume changes. *J Physiol.* 1920; 53(5): 320-39.
- Bellos I, Pandita A, Panza R. Maternal and perinatal outcomes in pregnant women infected by SARS-CoV-2: A meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2021; 256: 194-204.
- Bergamaschi L, D'Angelo EC, Paolisso P et al. The value of ECG changes in risk stratification of COVID-19 patients. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2021; 26(3): e12815.
- Berkaya SK, Uysal AK, Gunal ES, Ergin S, Gunal S, Gulmezoglu MB. A survey on ECG analysis. *Biomedical Signal Processing and Control.* 2018; 43: 216-35.
- Bertoncelli D, Guidarini M, Della Greca A et al. COVID19: potential cardiovascular issues in pediatric patients. *Acta Biomed.* 2020; 91(2): 177.
- Bihan DL. Therapeutic echocardiography. *Arq Bras Cardiol.* 2022; 118(4): 766-767.

- Böger B, Fachi MM, Vilhena RO, Cobre AF, Tonin FS, Pontarolo R. Systematic review with meta-analysis of the accuracy of diagnostic tests for COVID-19. *Am J Infect Control*. 2021; 49(1): 21-9.
- Bulatovic I, Månsson-Broberg A, Sylvén C, Grinnemo K-H. Human fetal cardiac progenitors: the role of stem cells and progenitors in the fetal and adult heart. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2016; 31: 58-68.
- Cantarutti N, Battista V, Adorisio R et al. Cardiac manifestations in children with SARS-COV-2 infection: 1-year pediatric multicenter experience. *Children (Basel)*. 2021; 8(8).
- Capozza M, Salvatore S, Baldassarre ME et al. Perinatal transmission and outcome of neonates born to SARS-CoV-2-positive mothers: The experience of 2 highly endemic Italian regions. *Neonatology*. 2021; 118(6): 665-71.
- Capucho A, Resende PLS, Mascarenhas DA et al. Cardiac manifestations in pediatric COVID-19. *Clinics (Sao Paulo)*. 2021; 76: e3001.
- Chen Q, Xu L, Dai Y et al. Cardiovascular manifestations in severe and critical patients with COVID-19. *Clin Cardiol*. 2020; 43(7): 796-802.
- Chilamakuri R, Agarwal S. COVID-19: Characteristics and therapeutics. *Cells*. 2021; 10(2).
- Choi JH, Choi SH, Yun KW. Risk factors for severe COVID-19 in children: a systematic review and meta-analysis. *J Korean Med Sci*. 2022; 37(5): e35.
- Ciotti M, Ciccozzi M, Terrinoni A, Jiang W-C, Wang C-B, Bernardini S. The COVID-19 pandemic. *Crit Rev Clin Lab Sci*. 2020; 57(6): 365-88.
- Corman VM, Landt O, Kaiser M et al. Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. *Euro Surveill*. 2020; 25(3).
- Croft LB, Krishnamoorthy P, Ro R et al. Abnormal left ventricular global longitudinal strain by speckle tracking echocardiography in COVID-19 patients. *Future Cardiol*. 2020; 17(4): 655-61.

- Cui X, Zhao Z, Zhang T et al. A systematic review and meta-analysis of children with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J Med Virol.* 2021; 93(2): 1057-69.
- Çevik B, Arıncı Ş, Ergenç Z, Kepenekli E, Günal Ö, Yakut N. How safe are children with COVID-19 from cardiac risks? Pediatric risk assesment; insights from echocardiography and electrocardiography. *Turk J Med Sci.* 2021; 51(3): 981-90.
- Çiftel M, Ateş N, Yılmaz O. Investigation of endothelial dysfunction and arterial stiffness in multisystem inflammatory syndrome in children. *Eur J Pediatr.* 2022; 181(1): 91-7.
- Dağlı, H. Y. Çocukluk çağı obezitesinin kalp iletim sistemi üzerine etkisinin değerlendirilmesi. Uzmanlık tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi. 2021
- Dakkak W, Oliver TI (2022) Ventricular septal defect. *StatPearls.* Treasure Island (FL): StatPearls. 2022
- Devaux CA, Rolain JM, Raoult D. ACE2 receptor polymorphism: susceptibility to SARS-CoV-2, hypertension, multi-organ failure, and COVID-19 disease outcome. *J Microbiol Immunol Infect.* 2020; 53(3): 425-35.
- Di Mascio D, Buca D, Berghella V et al. Counseling in maternal-fetal medicine: SARS-CoV-2 infection in pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2021; 57(5): 687-97.
- Dong L, Tian J, He S et al. Possible vertical transmission of SARS-CoV-2 from an infected mother to her newborn. *Jama.* 2020; 323(18): 1846-8.
- Dumitriu D, Emeruwa UN, Hanft E et al. Outcomes of neonates born to mothers with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection at a large medical center in New York City. *JAMA Pediatr.* 2021; 175(2): 157-67.
- Dumitriu D, Gyamfi-Bannerman C. Understanding risk for newborns born to SARS-CoV-2-positive mothers. *Jama.* 2021; 325(20): 2051-2.
- Duyuler PT, Duyuler S, Demirtaş B, Çiçekçioğlu H, Çayhan V. P wave peak time and P wave dispersion in severe COVID-19 infection. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2022; 26(12): 4456-62.

- Ece İ, Koçoğlu M, Kavurt AV et al. Assessment of cardiac arrhythmic risk in children with COVID-19 infection. *Pediatr Cardiol.* 2021; 42(2): 264-8.
- Elibol E. Otolaryngological symptoms in COVID-19. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2021; 278(4): 1233-6.
- Engin M, Aydın U, Eskici H, Ata Y, Türk T. Type 1 acute aortic dissection in the early period after COVID-19 infection. *Cureus.* 2021; 13(3).
- Farghaly MA, Kupferman F, Castillo F, Kim RM. Characteristics of newborns born to SARS-CoV-2-positive mothers: a retrospective cohort study. *Am J Perinatol.* 2020; 37(13): 1310-6.
- Forchette L, Sebastian W, Liu T. A Comprehensive review of COVID-19 virology, vaccines, variants, and therapeutics. *Curr Med Sci.* 2021; 41(6): 1037-51.
- Gallo Marin B, Aghagoli G, Lavine K et al. Predictors of COVID-19 severity: a literature review. *Rev Med Virol.* 2021; 31(1): 1-10.
- Geva T, Martins JD, Wald RM. Atrial septal defects. *The Lancet.* 2014; 383(9932): 1921-32.
- Ghema K, Lehlimi M, Toumi H et al. Outcomes of newborns to mothers with COVID-19. *Infect Dis Now.* 2021; 51(5): 435-9.
- Giuliani F, Oros D, Gunier RB et al. Effects of prenatal exposure to maternal COVID-19 and perinatal care on neonatal outcome: results from the intercovid multinational cohort study. *Am J Obstet Gynecol.* 2022; 227(3): 488.e1-.e17.
- Goldner B, Brandspiegel HZ, Horwitz L, Jadonath R, Cohen TJ. Utility of QT dispersion combined with the signal-averaged electrocardiogram in detecting patients susceptible to ventricular tachyarrhythmia. *Am J Cardiol.* 1995; 76(16): 1192-4.
- Goncu Ayhan S, Turgut E, Ozden Tokalioglu E et al. Post-COVID-19 fetal cardiac evaluation in moderate infection group of pregnant women. *J Clin Ultrasound.* 2022.

- Gopinathannair R, Merchant FM, Lakkireddy DR et al. COVID-19 and cardiac arrhythmias: a global perspective on arrhythmia characteristics and management strategies. *J Interv Card Electrophysiol.* 2020; 59(2): 329-36.
- Graff K, Smith C, Silveira L et al. Risk factors for severe COVID-19 in children. *Pediatr Infect Dis J.* 2021; 40(4): e137-e45.
- Guan WJ, Ni ZY, Hu Y et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020; 382(18): 1708-20.
- Gupta P, Patel C, Patel H et al. T(p-e)/QT ratio as an index of arrhythmogenesis. *J Electrocardiol.* 2008; 41(6): 567-74.
- Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. COVID-19 (SARS-CoV-2 enfeksiyonu) genel bilgiler, epidemiyoloji ve tanı. T.C. Sağlık Bakanlığı. <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66337/genel-bilgiler-epidemioloji-ve-tani.html> 2020.
- Hall JE, Hall ME. *Guyton And Hall Textbook Of Medical Physiology.* Elsevier Health Sciences. 2020.
- Harris M, Oakley C, Abumehdi MR. Making sense of the paediatric ECG. *Arch Dis Child Educ Pract Ed.* 2022; 107(1): 24-5.
- Harris PR. The normal electrocardiogram: Resting 12-lead and electrocardiogram monitoring in the hospital. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2016; 28(3): 281-96.
- Holm-Jacobsen JN, Vonasek JH, Hagstrøm S, Donneborg ML, Sørensen S. Prolonged rectal shedding of SARS-CoV-2 in a 22-day-old-neonate: a case report. *BMC Pediatrics.* 2021; 21(1): 1-5.
- Hosseini-Motlagh SM, Samani MRG, Homaei S. Design of control strategies to help prevent the spread of COVID-19 pandemic. *Eur J Oper Res.* 2023; 304(1): 219-38.
- Hu B, Guo H, Zhou P, Shi ZL. Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. *Nat Rev Microbiol.* 2021; 19(3): 141-54.
- Iruretagoyena J, Davis W, Bird C et al. Metabolic gene profile in early human fetal heart development. *Mol Hum Reprod.* 2014; 20(7): 690-700.

- Jamieson DJ, Rasmussen SA. An update on COVID-19 and pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 2022; 226(2): 177-86.
- Jin Y, Yang H, Ji W et al. Virology, epidemiology, pathogenesis and control of COVID-19. *Viruses.* 2020; 12(4).
- Kabir MA, Ahmed R, Chowdhury R et al. Management of COVID-19: current status and future prospects. *Microbes Infect.* 2021; 23(4-5): 104832.
- Kahraman S, Dogan A, Demirci G et al. The association between Tp-e interval, Tp-e/QT, and Tp-e/QTc ratios and coronary artery disease spectrum and syntax score. *Int J Cardiovasc Sci.* 2021; 34: 179-87.
- Kahveci G, Bayrak F, Mutlu B, Başaran Y. Hipertrofik kardiyomyopati de olumsuz klinik olayları öngörmede sol atriyum boyutunun önemi. *Türk Kardiyol Dern Ars.* 2008; 36: 541-5.
- Kampmann C, Wiethoff CM, Wenzel A et al. Normal values of M mode echocardiographic measurements of more than 2000 healthy infants and children in central Europe. *Heart.* 2000; 83(6): 667-72.
- Kappanayil M, Balan S, Alawani S et al. Multisystem inflammatory syndrome in a neonate, temporally associated with prenatal exposure to SARS-CoV-2: a case report. *Lancet Child Adolesc Health.* 2021; 5(4): 304-8.
- Karki R, Raina A, Ezzeddine FM, Bois MC, Asirvatham SJ. Anatomy and pathology of the cardiac conduction system. *Card Electrophysiol Clin.* 2021; 13(4): 569-84.
- Kashuba E, Chekhova Yu. S., Gorbatikov KV et al. Cytomegalovirus infection and congenital heart disease in children. *Journal Infectology.* 2019; 11(2): 71-9.
- Kavurt AV, Bağrul D, Gül AEK et al. Echocardiographic findings and correlation with laboratory values in multisystem inflammatory syndrome in children (MIS-C) associated with COVID-19. *Pediatr Cardiol.* 2022; 43(2): 413-25.
- Khan M, Adil SF, Alkhatlan HZ et al. COVID-19: A global challenge with old history, epidemiology and progress so far. *Molecules.* 2020; 26(1).

- Koçak G, Ergül Y, Nişli K et al. Evaluation and follow-up of pediatric COVID-19 in terms of cardiac involvement: A scientific statement from the Association of Turkish Pediatric Cardiology and Pediatric Cardiac Surgery. *Anatol J Cardiol.* 2020; 24(1): 13.
- Komine-Aizawa S, Takada K, Hayakawa S. Placental barrier against COVID-19. *Placenta.* 2020; 99: 45-9.
- Kors JA, Ritsema van Eck HJ, van Herpen G. The meaning of the Tp-Te interval and its diagnostic value. *J Electrocardiol.* 2008; 41(6): 575-80.
- Lang RM, Bierig M, Devereux RB et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr.* 2005; 18(12): 1440-63.
- Lassi ZS, Ali A, Das JK et al. A systematic review and meta-analysis of data on pregnant women with confirmed COVID-19: Clinical presentation, and pregnancy and perinatal outcomes based on COVID-19 severity. *J Glob Health.* 2021; 11.
- Laurence C, Haini M, Thiruchelvam T et al. Endomyocardial biopsy in a pediatric patient with cardiac manifestations of COVID-19. *Circulation: Heart Failure.* 2020; 13(11): e007384.
- Lazzerini PE, Boutjdir M, Capecchi PL. COVID-19, Arrhythmic risk, and inflammation: mind the gap! *Circulation.* 2020; 142(1): 7-9.
- Lepeschkin E, Surawicz B. The measurement of the Q-T interval of the electrocardiogram. *Circulation.* 1952; 6(3): 378-88.
- Li L, Zhang S, He B, Chen X, Wang S, Zhao Q. Risk factors and electrocardiogram characteristics for mortality in critical inpatients with COVID-19. *Clin Cardiol.* 2020; 43(12): 1624-30.

- Li W, Su YY, Zhi SS et al. Virus shedding dynamics in asymptomatic and mildly symptomatic patients infected with SARS-CoV-2. *Clin Microbiol Infect.* 2020; 26(11): 1556.e1-e6.
- Li Y, Fang L, Zhu S et al. Echocardiographic characteristics and outcome in patients with COVID-19 infection and underlying cardiovascular disease. *Front Cardiovasc Med.* 2021; 8: 642973.
- Li Y, Ji D, Cai W et al. Clinical characteristics, cause analysis and infectivity of COVID-19 nucleic acid repositive patients: A literature review. *J Med Virol.* 2021; 93(3): 1288-95.
- Liu RR, Zhu Y, Wu MY et al. CT imaging analysis of 33 cases with the 2019 novel coronavirus infection. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2020; 100(13): 1007-11.
- Long B, Brady WJ, Bridwell RE et al. Electrocardiographic manifestations of COVID-19. *Am J Emerg Med.* 2021; 41: 96-103.
- Lüderitz B, de Luna AB. The history of electrocardiography. *J Electrocardiol.* 2017; 50(5): 539.
- Magnani JW, Mazzini MJ, Sullivan LM, Williamson M, Ellinor PT, Benjamin EJ. P-wave indices, distribution and quality control assessment (from the Framingham Heart Study). *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2010; 15(1): 77-84.
- Majumder J, Minko T. Recent developments on therapeutic and diagnostic approaches for COVID-19. *AAPS J.* 2021; 23(1): 14.
- Malik M, Batchvarov VN. Measurement, interpretation and clinical potential of QT dispersion. *J Am Coll Cardiol.* 2000; 36(6): 1749-66.
- Malviya A, Yadav R. COVID-19 pandemic and paediatric population with special reference to congenital heart disease. *Indian Heart J.* 2020; 72(3): 141.
- Martin SS, Shapiro EP, Mukherjee M. Atrial septal defects—clinical manifestations, echo assessment, and intervention. *Clin Med Insights Cardiol.* 2015; 8(1): 93-8.

- Matsubara D, Kauffman HL, Wang Y et al. Echocardiographic findings in pediatric multisystem inflammatory syndrome associated with COVID-19 in the United States. *J Am Coll Cardiol.* 2020; 76(17): 1947-61.
- McArthur L, Sakthivel D, Ataide R, Chan F, Richards JS, Narh CA. Review of burden, clinical definitions, and management of COVID-19 cases. *Am J Trop Med Hyg.* 2020; 103(2): 625-38.
- McLean AS. Echocardiography in shock management. *Critical Care.* 2016; 20(1): 1-10.
- Mina A, Van Besien K, Platanius LC. Hematological manifestations of COVID-19. *Leukemia & Lymphoma.* 2020; 61(12): 2790-8.
- Mirbeyk M, Saghazadeh A, Rezaei N. A systematic review of pregnant women with COVID-19 and their neonates. *Arch Gynecol Obstet.* 2021; 304(1): 5-38.
- Mizusawa Y, Wilde AA. QT prolongation and mortality in hospital settings: Identifying patients at high risk. *Mayo Clin Proc.* 2013; 88(4): 309-11.
- Mohamadian M, Chiti H, Shoghli A, Biglari S, Parsamanesh N, Esmailzadeh A. COVID-19: Virology, biology and novel laboratory diagnosis. *J Gene Med.* 2021; 23(2): e3303.
- Mohamed AA, Arifi AA, Omran A. The basics of echocardiography. *J Saudi Heart Assoc.* 2010; 22(2): 71-6.
- Mullins E, Evans D, Viner RM, O'Brien P, Morris E. Coronavirus in pregnancy and delivery: rapid review. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2020; 55(5): 586-92.
- Narang K, Enninga EAL, Gunaratne MD et al. SARS-CoV-2 infection and COVID-19 during pregnancy: a multidisciplinary review. *Mayo Clin Proc.* 2020; 95(8):1750-1765.
- Niaz T, Hope K, Fremed M et al. Role of a pediatric cardiologist in the COVID-19 pandemic. *Pediatr Cardiol.* 2021; 42(1): 19-35.
- Nicolosi GL. Progress in cardiac imaging: from echocardiography to multimodality imaging. *G Ital Cardiol (Rome).* 2021; 22(2): 85-94.

- Nikolopoulou GB, Maltezou HC. COVID-19 in Children: Where do we stand? *Arch Med Res.* 2022; 53(1): 1-8.
- Okutucu S, Aytemir K, Oto A. P-wave dispersion: What we know till now? *JRSM Cardiovasc Dis.* 2016; 5: 2048004016639443.
- Özer S, Candan L, Özyıldız AG, Turan OE. Evaluation of left ventricular global functions with speckle tracking echocardiography in patients recovered from COVID-19. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2021; 37(7): 2227-33.
- Padala SK, Cabrera JA, Ellenbogen KA. Anatomy of the cardiac conduction system. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2021; 44(1): 15-25.
- Park MK. *Park's the Pediatric Cardiology Handbook.* 2016
- Parums DV. Editorial: Maternal SARS-CoV-2 Infection and pregnancy outcomes from current global study data. *Med Sci Monit.* 2021; 27: e933831.
- Pavri BB, Kloo J, Farzad D, Riley JM. Behavior of the PR interval with increasing heart rate in patients with COVID-19. *Heart Rhythm.* 2020; 17(9): 1434-8.
- Pinkhasov O, Abraham S, Tan V, McLaren R, Minkoff H, Dalloul M. Changes in pregnant patients' beliefs about COVID-19. *J Community Health.* 2022: 1-6.
- Pollard CA, Morran MP, Nestor-Kalinoski AL. The COVID-19 pandemic: a global health crisis. *Physiol Genomics.* 2020; 52(11): 549-57.
- Poteh NA, Singh AC, Seal RS, Khalil PA. Evaluation of COVID-19–associated myocarditis via point-of-care ultrasound in a pediatric patient. *Pediatr Emerg Care.* 2022; 38(2): 94.
- Pousa PA, Mendonça TSC, Oliveira EA, Simões ESAC. Extrapulmonary manifestations of COVID-19 in children: a comprehensive review and pathophysiological considerations. *J Pediatr (Rio J).* 2021; 97(2): 116-39.
- Qi K, Zeng W, Ye M et al. Clinical, laboratory, and imaging features of pediatric COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2021; 100(15): e25230.

- Rahman S, Montero MTV, Rowe K, Kirton R, Kunik F, Jr. Epidemiology, pathogenesis, clinical presentations, diagnosis and treatment of COVID-19: a review of current evidence. *Expert Rev Clin Pharmacol*. 2021; 14(5): 601-21.
- Ramadan MS, Bertolino L, Zampino R, Durante-Mangoni E. Cardiac sequelae after coronavirus disease 2019 recovery: a systematic review. *Clin Microbiol Infect*. 2021; 27(9): 1250-61.
- Raman B, Cassar MP, Tunnicliffe EM et al. Medium-term effects of SARS-CoV-2 infection on multiple vital organs, exercise capacity, cognition, quality of life and mental health, post-hospital discharge. *E Clinical Medicine*. 2021; 31: 100683.
- Regan W, O'Byrne L, Stewart K et al. Electrocardiographic changes in children with multisystem inflammation associated with COVID-19: associated with coronavirus disease 2019. *J Pediatr*. 2021; 234: 27-32.
- Revzin MV, Raza S, Srivastava NC et al. Multisystem imaging manifestations of COVID-19, part 2: from cardiac complications to pediatric manifestations. *Radiographics*. 2020; 40(7): 1866.
- Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M et al. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. *JAMA*. 2020; 323(20): 2052-9.
- Rigatelli G, Zuin M. Managing patent foramen ovale in COVID-19 patients during and after viral infection: an unresolved matter. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2021; 22(4): 259-60.
- Rodriguez-Gonzalez M, Castellano-Martinez A, Cascales-Poyatos HM, Perez-Reviriego AA. Cardiovascular impact of COVID-19 with a focus on children: A systematic review. *World J Clin Cases*. 2020; 8(21): 5250.
- Russo V, Marano M, Nigro G. Watch the P wave in COVID-19 patients: the interatrial block. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2021; 22(12): e51.

- Safdar MF, Nowak RM, Pałka P. A denoising and fourier transformation-based spectrograms in ECG classification using convolutional neural network. *Sensors*. 2022; 22(24): 9576.
- Salian VS, Wright JA, Vedell PT et al. COVID-19 Transmission, current treatment, and future therapeutic strategies. *Mol Pharm*. 2021; 18(3): 754-71.
- Sandoval Y, Januzzi JL, Jr., Jaffe AS. Cardiac troponin for assessment of myocardial injury in COVID-19: JACC review topic of the week. *J Am Coll Cardiol*. 2020; 76(10): 1244-58.
- Sanna G, Serrau G, Bassareo PP, Neroni P, Fanos V, Marcialis MA. Children's heart and COVID-19: Up-to-date evidence in the form of a systematic review. *Eur J Pediatr*. 2020; 179(7): 1079-87.
- Sathananthan G, Zahid S, Aggarwal G, Chik W, Friedman D, Thiagalingam A. Cardiac orientation: is there a correlation between the anatomical and the electrical axis of the heart. *Br J Cardiol*. 2015; 22(10.5837).
- Sawalha K, Abozenah M, Kadado AJ et al. Systematic review of COVID-19 related myocarditis: insights on management and outcome. *Cardiovasc Revasc Med*. 2021; 23: 107-13.
- Schneider M, Binder T. Echocardiographic evaluation of the right heart. *Wien Klin Wochenschr*. 2018; 130(13): 413-20.
- Schwartz DA. An analysis of 38 pregnant women with COVID-19, their newborn infants, and maternal-fetal transmission of SARS-CoV-2: maternal coronavirus infections and pregnancy outcomes. *Arch Pathol Lab Med*. 2020; 144(7): 799-805.
- Segars J, Katler Q, McQueen DB et al. Prior and novel coronaviruses, Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), and human reproduction: what is known? *Fertil Steril*. 2020; 113(6): 1140-9.
- Shaghee F, Nafakhi H, Alareedh M, Nafakhi A, Al-Buthabhak K. ECG markers of malignant arrhythmias and in-hospital outcome of COVID-19 pneumonia. *J Arrhythm*. 2021; 37(2): 426-31.

- Shang W, Dong J, Ren Y et al. The value of clinical parameters in predicting the severity of COVID-19. *J Med Virol*. 2020; 92(10): 2188-92.
- Shi F, Xia L, Shan F et al. Large-scale screening of COVID-19 from community acquired pneumonia using infection size-aware classification. *Phys Med Biol*. 2021; 10.1088: 1361-6560.
- Shmueli H, Shah M, Ebinger JE et al. Left ventricular global longitudinal strain in identifying subclinical myocardial dysfunction among patients hospitalized with COVID-19. *IJC Heart & Vasculature*. 2021; 32: 100719.
- Si D, Du B, Ni L et al. Death, discharge and arrhythmias among patients with COVID-19 and cardiac injury. *CMAJ*. 2020; 192(28): E791-e8.
- Silvestry FE, Cohen MS, Armsby LB et al. Guidelines for the echocardiographic assessment of atrial septal defect and patent foramen ovale: from the american society of echocardiography and society for cardiac angiography and interventions. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015; 28(8): 910-58.
- Song W, Li J, Zou N, Guan W, Pan J, Xu W. Clinical features of pediatric patients with coronavirus disease (COVID-19). *J Clin Virol*. 2020; 127: 104377.
- Spicer DE, Hsu HH, Co-Vu J, Anderson RH, Fricker FJ. Ventricular septal defect. *Orphanet J Rare Dis*. 2014; 9(1): 1-16.
- Suzuki YJ, Nikolaienko SI, Shults NV, Gychka SG. COVID-19 patients may become predisposed to pulmonary arterial hypertension. *Med Hypotheses*. 2021; 147: 110483.
- Tajbakhsh A, Gheibi Hayat SM, Taghizadeh H et al. COVID-19 and cardiac injury: clinical manifestations, biomarkers, mechanisms, diagnosis, treatment, and follow up. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2021; 19(3): 345-57.
- Tan W, Aboulhosn J. The cardiovascular burden of coronavirus disease 2019 (COVID-19) with a focus on congenital heart disease. *Int J Cardiol*. 2020; 309: 70-7.
- Tatar B, Adar P. SARS-CoV-2: Mikrobiyoloji ve Epidemiyoloji. *İzmir Tepecik Egit Hastan Derg*. 2020; 30: 27-35.

- Timircan M, Bratosin F, Vidican I et al. Exploring pregnancy outcomes associated with SARS-CoV-2 infection. *Medicina (Kaunas)*. 2021; 57(8).
- To KK, Sridhar S, Chiu KH et al. Lessons learned 1 year after SARS-CoV-2 emergence leading to COVID-19 pandemic. *Emerg Microbes Infect*. 2021; 10(1): 507-35.
- Triggle CR, Bansal D, Ding H et al. A comprehensive review of viral characteristics, transmission, pathophysiology, immune response, and management of SARS-CoV-2 and COVID-19 as a basis for controlling the pandemic. *Front Immunol*. 2021; 12: 631139.
- Tuncer M, Oztürk F, Çoldur R, Karaduman M, Güneş Y. P Wave Dispersion in COVID-19. *East J Med*. 2022; 27(1): 91-4.
- Tutar HE, Ocal B, Imamoglu A, Atalay S. Dispersion of QT and QTc interval in healthy children, and effects of sinus arrhythmia on QT dispersion. *Heart*. 1998; 80(1): 77-9.
- Ucar FM, Ozturk C, Yilmaztepe MA. Evaluation of Tp-e interval, Tp-e/QT ratio and Tp-e/QTc ratio in patients with acute myocarditis. *BMC Cardiovasc Disord*. 2019; 19(1): 232.
- Umakanthan S, Sahu P, Ranade AV et al. Origin, transmission, diagnosis and management of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Postgrad Med J*. 2020; 96(1142): 753-8.
- Van Weerd JH, Christoffels VM. The formation and function of the cardiac conduction system. *Development*. 2016; 143(2): 197-210.
- Wang CL, Liu YY, Wu CH, Wang CY, Wang CH, Long CY. Impact of COVID-19 on pregnancy. *Int J Med Sci*. 2021; 18(3): 763-7.
- WAPM (World Association of Perinatal Medicine) Working Group on COVID-19, Maternal and perinatal outcomes of pregnant women with SARS-CoV-2 infection. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2021; 57(2): 232-41.
- Wardell H, Campbell JI, VanderPluym C, Dixit A. severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection in febrile neonates. *J Pediatric Infect Dis Soc*. 2020; 9(5): 630-5.

- World Health Organization. WHO coronavirus (COVID-19) dashboard. Retrieved September 6, 2022 from <https://covid19.who.int/> 2022.
- Woodworth KR, Olsen EO, Neelam V et al. Birth and Infant Outcomes Following Laboratory-Confirmed SARS-CoV-2 Infection in Pregnancy - SET-NET, 16 Jurisdictions, March 29-October 14, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020; 69(44): 1635-40.
- Wróblewska-Seniuk K, Basiukajć A, Wojciechowska D, Telge M, Miechowicz I, Mazela J. Clinical characteristics of newborns born to mothers with COVID-19. *J Clin Med.* 2021; 10(19).
- Wungu CDK, Khaerunnisa S, Putri EAC et al. Meta-analysis of cardiac markers for predictive factors on severity and mortality of COVID-19. *Int J Infect Dis.* 2021; 105: 551-9.
- Yang Z, Wang M, Zhu Z, Liu Y. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and pregnancy: a systematic review. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2022; 35(8): 1619-22.
- Yenerçağ M, Arslan U, Doğduş M et al. Evaluation of electrocardiographic ventricular repolarization variables in patients with newly diagnosed COVID-19. *J Electrocardiol.* 2020; 62: 5-9.
- Yenerçağ M, Arslan U, Şeker OO et al. Evaluation of P-wave dispersion in patients with newly diagnosed coronavirus disease 2019. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2021; 22(3): 197-203.
- Zawadzki JM, Zimmer K, Przywara W et al. The true nature of P wave dispersion. *Adv Clin Exp Med.* 2020; 29(12): 1443-7.
- Zeng J-H, Wu W-B, Qu J-X et al. Cardiac manifestations of COVID-19 in Shenzhen, China. *Infection.* 2020; 48(6): 861-70.
- Zhang L, Jiang Y, Wei M et al. Analysis of the pregnancy outcomes in pregnant women with COVID-19 in Hubei Province. *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi.* 2020; 55(3): 166-71.
- Zhong Q, Li Z, Shen X et al. CT imaging features of patients with different clinical types of COVID-19. *Zhejiang Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2020; 49(2): 198-202.

KULLANILAN HASTA BİLGİ DOSYASI :

HASTANIN ADI SOYADI:

HASTA DOSYA NO:

TARİH:

DOĞUM TARİHİ:

CİNSİYET :

ANNE ADI:

ANNE DOSYA NO:

GESTASYONEL HAFTA:

G P A

DOĞUM KİLOSU:

SEZARYEN YA DA NSVY:

ANNE YAŞI:

GÜNCEL KİLO:

ANNE GEBELİĞİN KAÇINCI HAFTASINDA COVID GEÇİRMİŞ:

ANNENİN PCR TESTİ:

ANNEDE BİLİLEN HASTALIK:

ANNENİN KULLANDIĞI İLAÇLAR:

AYRINTILI USG:

2Lİ TEST:

3LÜ TEST:

İŞİTME TESTİ: GEÇTİ GEÇMEDİ

ANNEDE KARDİYAK HASTALIK:

AKRABALARDA KARDİYAK HASTALIK:

ERKEN YAŞTA ÖLÜM ÖYKÜSÜ:

GEBELİKTE EK HASTALIK:

GEBELİKTE AŞI DURUMU:

COVID AŞISI:

YENİDOĞANIN KLİNİK DURUMU:

YENİDOĞANDAN ALINAN PCR TESTİ: POZİTİF VEYA NEGATİF

YENİDOĞAN SEMPTOMLARI:

YENİDOĞAN YOĞUN BAKIM KLİNİĞİNE YATIŞ DURUMU: VAR VEYA YOK

BEBEĞİN EK HASTALIĞI:

BEBEĞİN KULLANDIĞI İLAÇ:

Aydınlatılmış Onam Formu-Hasta Grubu

Araştırmanın adı: Gebeliğinde COVID-19 Enfeksiyonu Geçiren Anne Bebeklerinin Kardiyolojik Açıdan Değerlendirilmesi

“Sayın Veli veya Vasi,

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi’nde yapılması planlanan yukarıda adı yazılı araştırmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunuyorsunuz. Bu araştırmada yer almayı kabul etmeden önce, araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme çerçevesinde özgürce vermeniz gerekmektedir. Aşağıdaki bilgileri lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınız olursa sorunuz ve açık yanıtlar isteyiniz.”

1. Çalışmanın **amacı** nedir? Gebelikte COVID-19 geçiren annelerin bebeklerinde kardiyak ritim ve fonksiyonlarında etkilenme olup olmadığının cevaplanmasıdır.

2. Çalışmaya **katılma koşulları** nelerdir? Çalışmamıza N.E.Ü. Meram Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Çocuk Kardiyoloji Polikliniğinde rutin kontrol için başvuran gebeliğinde COVID-19 geçiren anne bebekleri dahil edilecektir.

3. Çalışma kapsamında nasıl bir **uygulama** yapılacaktır? Çalışma kapsamında hastaların, belli aralıklarla yapılan genel fizik muayenesi, bakılan EKG, EKO ölçümlerinden elde edilecek veriler kullanılacaktır. Ek bir tetkik yapılmayacaktır.

4. Araştırmaya **kaç gönüllü** dahil edilecektir? 30 hasta ve 30 kontrol grubu dahil edilecektir.

5. Bir gönüllünün bu araştırmanın gereklerini yerine getirebilmek için **harcayacağı süre** ne kadardır? Yaklaşık 30 dakikadır.

6. Araştırmanın süreceği **tahmini süre** ne kadardır? 6 aydır

7. Gönüllüler, araştırmaya katılmaları halinde **hangi risklerle** karşılaşabilirler? Gebeliğinde COVID-19 Enfeksiyonu Geçiren Anne Bebeklerinin kardiyolojik izlemde belli aralıklarla rutin olarak yapılan EKG ve EKO kontrolleri haricinde ek bir işlem yapılmayacaktır. Bu nedenle rutin yapılan işlem haricinde herhangi bir risk oluşacağı düşünülmektedir.

8. Gönüllüler, araştırmaya **katılmayı kabul etmemeleri ya da araştırmadan ayrılmaları** durumunda herhangi bir olumsuz sonuçla karşı karşıya kalırlar mı? Hayır, bu durumda herhangi bir olumsuz sonuçla karşılaşmayacaktır.

“Bu araştırmada yer almak tümüyle sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da başladıktan sonra yarıda bırakabilirsiniz. Bu araştırmanın sonuçları bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından araştırmadan çıkarılmanız halinde, sizle ilgili veriler kullanılmayacaktır. Ancak veriler bir kez anonimleştikten sonra araştırmadan çekilmeniz mümkün olmayacaktır. Sizden elde edilen tüm bilgiler gizli tutulacak, araştırma yayınlandığında da varsa kimlik bilgilerinizin gizliliği korunacaktır. Çalışmayla alakalı herhangi bir durum hakkında iletişime geçebilmeniz için Arş.Gör. Dr. Tuba ÖZDEMİR CEVİZCİ’nin telefon numarası (05076517671) size verilecektir”

“Bu araştırmada çocuğunuzun yer alması nedeniyle çocuğunuza ve size bir maddi destek getirmeyecektir. Bu araştırmada çocuğunuzun yer alması nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Yani bu araştırma/çalışmaya katılmaktan dolayı maddi bir kazancınız olmayacaktır. Aynı şekilde yapılan çalışma rutin verilerden oluşacağı için size ve bağlı olduğunuz sosyal güvenlik kurumuna ek maddi yük getirmeyecek.”

“Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllülere verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Eksik kaldığını düşündüğüm konularda sorularımı araştırmacılara sordum ve doyurucu yanıtlar aldım. Yazılı ve sözlü olarak tarafıma sunulan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anladığım kanısındayım. Çocuğumun çalışmaya katılmasını isteyip istemediğim konusunda karar vermem için yeterince zaman tanıdı.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili benim ve çocuğumun herhangi bir sorumluluğu yoktur. Bana ve çocuğuma bir ödeme yapılmayacaktır.

Bu koşullar altında, araştırma kapsamında elde edilen çocuğuma ait bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını, gizlilik kurallarına uyulmak kaydıyla sunulmasını ve yayınlanmasını, hiçbir baskı ve zorlama altında kalmaksızın, kendi özgür irademle kabul ettiğimi beyan ederim.”

Gönüllü Adı-Soyadı:

Veli veya Vasinin

Adı-Soyadı:

İmza:

Araştırmacının

Adı-Soyadı:

İmza:

Tarih:

Tarih:

Aydınlatılmış Onam Formu-Kontrol Grubu

Araştırmanın adı: Gebeliğinde COVID-19 Enfeksiyonu Geçiren Anne Bebeklerinin Kardiyolojik Açıdan Değerlendirilmesi

"Sayın Gönüllü,

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi'nde yapılması planlanan yukarıda adı yazılı araştırmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunuyorsunuz. Bu araştırmada yer almayı kabul etmeden önce, araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme çerçevesinde özgürce vermeniz gerekmektedir. Aşağıdaki bilgileri lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınız olursa sorunuz ve açık yanıtlar isteyiniz."

1. Çalışmanın **amacı** nedir? Gebelikte COVID-19 geçiren annelerin bebeklerinde kardiyak ritim ve fonksiyonlarında etkilenme olup olmadığının cevaplanmasıdır.
2. Çalışmaya **katılma koşulları** nelerdir? Çalışmaya 0-1 yaş arası herhangi bir sistemik ve kalp hastalığı bulunmayan; gebeliğinde COVID-19 enfeksiyonu geçirmeyen, üfürüm gibi non-spesifik nedenlerle çocuk kardiyoloji polikliniğinde tetkik edilen hastalar kontrol grubu olarak dahil edilecektir.
3. Çalışma kapsamında nasıl bir **uygulama** yapılacaktır? Çalışma kapsamında hastaların genel fizik muayenesi, rutin EKG ve rutin EKO ölçüm değerleri kullanılacaktır.
4. Araştırmaya **kaç gönüllü** dahil edilecektir? 30 hasta ve 30 kontrol grubu dahil edilecektir.
5. Bir gönüllünün bu araştırmanın gereklerini yerine getirebilmek için **harcayacağı süre** ne kadardır? Yaklaşık 30 dakikadır.
6. Araştırmanın süreceği tahmini süre ne kadardır? 6 aydır
7. Gönüllüler, araştırmaya katılmaları halinde **hangi risklerle** karşılaşabilirler? Rutin olarak uygulanan EKG ve EKO ölçümleri haricinde ek bir işlem yapılmayacaktır. Bu nedenle rutin yapılan işlem haricinde herhangi bir risk oluşacağı düşünülmektedir.
8. Gönüllüler, araştırmaya **katılmayı kabul etmemeleri ya da araştırmadan ayrılmaları** durumunda herhangi bir olumsuz sonuçla karşı karşıya kalırlar mı? Hayır, bu durumda herhangi bir olumsuz sonuçla karşılaşmayacaktır.

"Bu araştırmada yer almak tümüyle sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da başladıktan sonra yarıda bırakabilirsiniz. Bu araştırmanın sonuçları bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından araştırmadan çıkarılmanız halinde, sizle ilgili veriler kullanılmayacaktır. Ancak veriler bir kez anonimleştikten sonra araştırmadan çekilmeniz mümkün olmayacaktır. Sizden elde edilen tüm bilgiler gizli tutulacak, araştırma yayınlandığında da varsa kimlik bilgilerinizin gizliliği korunacaktır. Çalışmayla alakalı herhangi bir durum hakkında iletişime geçebilirsiniz için Arş.Gör. Dr. Tuba ÖZDEMİR CEVİZCİ'nin telefon numarası (05076517671) size verilecektir"

" Bu araştırma/çalışmaya katılmanız size bir maddi destek getirmeyecektir. Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Yani bu araştırma/çalışmaya katılmaktan dolayı maddi bir kazancınız olmayacaktır. Aynı şekilde yapılan çalışma rutin verilerden oluşacağı için size ve bağlı olduğunuz sosyal güvenlik kurumuna ek maddi yük getirmeyecek."

"Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllülere verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Eksik kaldığını düşündüğüm konularda sorularımı araştırmacılara sordum ve doyurucu yanıtlar aldım. Yazılı ve sözlü olarak tarafıma sunulan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anladığım kanısındayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğim konusunda karar vermem için yeterince zaman tanındı.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir sorumluluğum yoktur. Bana bir ödeme yapılmayacaktır.

Bu koşullar altında, araştırma kapsamında elde edilen şahsıma ait bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını, gizlilik kurallarına uyulmak kaydıyla sunulmasını ve yayınlanmasını, hiçbir baskı ve zorlama altında kalmaksızın, kendi özgür irademle kabul ettiğimi beyan ederim."

Gönüllü
Adı-Soyadı:
İmza:
Tarih:

Araştırmacının
Adı-Soyadı:
İmza:
Tarih: