

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ**

**TIP FAKÜLTESİ**



**PERİTON DİYALİZİ HASTALARINDA COVID-19**

**PANDEMİSİNİN PERİTONİT ORANLARINA ETKİSİ**

**DR. ANIL DEMİRPEHLİVAN**

**İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**UZMANLIK TEZİ**

**2022**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**



**PERİTON DİYALİZİ HASTALARINDA COVID-19**  
**PANDEMİSİNİN PERİTONİT ORANLARINA ETKİSİ**  
**DR. ANIL DEMİRPEHLİVAN**

**İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**

**PROF. DR. ERKAN DERVİŞOĞLU**

**ETİK KURUL ONAY NU:KÜ GOKAEK-2021/5.21**

**2022**

## İÇİNDEKİLER

<b>TEŞEKKÜR</b> .....	5
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	6
<b>ÇİZELGELER DİZELGESİ</b> .....	7
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	8
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	11
2.1. Böbrek.....	11
2.2. Kronik Böbrek Hastalığı .....	11
2.2.1. Tanım.....	11
2.2.2. Etiyoloji ve Epidemiyoloji.....	13
2.3. Periton Diyalizi.....	15
2.3.1. Tarihçe.....	15
2.3.2. Anatomi.....	15
2.3.3. Fizyoloji.....	15
2.3.4. Periton diyalizinde diyaliz yeterliliğinin değerlendirilmesi.....	16
2.3.5. Peritoneal Eşitleme Testi.....	17
2.3.6. Periton diyaliz tipleri.....	17
2.3.6.1.Sürekli ayaktan periton diyalizi (SAPD).....	17
2.3.6.2.Aletli Periton Diyalizi (APD).....	18
2.3.7. Periton Diyalizi Solüsyonları.....	18
2.4. Peritonit.....	19
2.4.1. Peritonit Etiyolojisi.....	20
2.4.2. Peritonit Bulaş Yolları.....	21
2.4.3. Peritonit ile ilişkili risk faktörleri.....	21
2.4.3.1.Modifiye edilemeyen risk faktörleri .....	22
2.4.3.2.Modifiye edilebilen risk faktörleri.....	22
2.4.4. Peritonit Semptom, Bulguları ve Tanısı.....	23
2.4.5. Peritonit Tedavisi.....	25
2.4.6. Peritonit ile İlgili Terimler.....	30
2.4.7. Periton Diyalizinde Katater Çekilme Endikasyonları.....	30
2.4.8. Çıkış Yeri Enfeksiyonu.....	31
2.4.9. Tünel Enfeksiyonu.....	31
2.4.10. PD İlişkili Peritonitten Korunma Yöntemleri.....	31
2.4.11. PD Ekipmanları ve Kullanımı.....	32
2.4.12. Hasta Eğitimi ve Hemşirelik Uygulamaları.....	32
2.4.13. Çıkış Yeri ve Kateter Enfeksiyonları.....	33
2.4.14. Diğer Modifiye Edilebilir Risk Faktörleri.....	33
2.4.15. İkincil Korunma.....	34
2.5. Koronavirüs.....	34
2.5.1. Koronavirüs Enfeksiyonu.....	34
2.5.2. COVID-19 Yayılımı.....	35
2.5.3. COVID-19 Korunma.....	36
2.5.4. COVID-19 Pandemisi Sürecinde Periton Diyalizi Hastalarının Yönetimi.....	38
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	39
<b>4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ</b> .....	41
<b>5. BULGULAR</b> .....	42
<b>6. TARTIŞMA</b> .....	52

<b>7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>55</b>
<b>8. TÜRKÇE ÖZET.....</b>	<b>57</b>
<b>9. İNGİLİZCE ÖZETİ.....</b>	<b>58</b>
<b>10. KAYNAKLAR.....</b>	<b>59</b>



## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimimi artırmamda yardımcı olan, rektörümüz ve Anabilim Dalı Başkanımız sayın Prof. Dr. Sadettin HÜLAGÜ başta olmak üzere tüm bölüm hocalarıma,

Tez çalışma süresince, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, ilgisini ve desteğini esirgemeyen, yönlendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendirmemi sağlayan danışman hocam sayın Prof. Dr. Erkan DERVİŞOĞLU'na ve tez danışmanım sayın Uzm. Dr. Metin ERGÜL'e,

Tüm öğrenim ve asistanlık hayatımda bilgimi, tecrübemi ve motivasyonumu arttırarak katkı sağlamış olan değerli çalışma arkadaşlarıma,

Her anımda yanımda olan eşim Ece DEMİRPEHLİVAN'a,

Beni yetiştiren, maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, çıktığım tüm yollarda yanımda olan aileme,

Teşekkürler...

## KISALTMALAR DİZİNİ

- AAH:** Albumin Atılım Hızı  
**AKO:** Albumin/Kreatinin Oranı  
**APD:** Aletli Periton Diyalizi  
**ARB:** Aside Dirençli Bakteri  
**BT:** Bilgisayarlı Tomografi  
**COVID-19:** Coronavirüs Hastalığı 2019  
**CREDIT:** Türkiye Kronik Böbrek Hastalığı Prevalans Çalışması  
**CRP:** C-Reaktif Protein  
**DM:** Diyabetes Mellitus  
**DSÖ:** Dünya Sağlık Örgütü  
**D/P:** Diyalizat / Plazma  
**ESH:** Eritrosit Sedimentasyon Hızı  
**GFH:** Glomeruler Filtrasyon Hızı  
**HD:** Hemodiyaliz  
**HDL:** Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein  
**HT:** Hipertansiyon  
**ICTV:** *International Committee on Taxonomy of Viruses*  
**ISPD:** *International Society For Peritoneal Diyalisis*  
**IV:** İntravenöz  
**KBH:** Kronik Böbrek Hastalığı  
**KDIGO:** *Kidney Disease Improving Global Outcomes*  
**K-DOQI:** *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*  
**KOAH:** Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı  
**LDL:** Düşük Yoğunluklu Lipoprotein  
**MPGN:** Membranoproliferatif Glomerülonefrit  
**nPCR:** Normalleştirilmiş Protein Katabolizma Hızı  
**PD:** Periton Diyalizi  
**PET:** Peritoneal Eşitleme Testi  
**PKBH:** Polikistik Böbrek Hastalığı  
**PMNL:** Polimorfonükleer Lökosit  
**PTH:** Parathormon  
**RRT:** Renal Replasman Tedavisi  
**SAPD:** Sürekli Ayaktan Periton Diyalizi  
**SARS-CoV-2:** Şiddetli Akut Solunum Sendromu Koronavirüs 2  
**SDBY:** Son Dönem Böbrek Yetmezliği  
**UF:** Ultrafiltrasyon  
**VUR:** Vezikoureteral Reflü  
**WBC:** Beyaz Kan Hücresi

## ÇİZELGELER DİZELGESİ

<b>Tablo 1:</b> ‘KDIGO’ 2012 Rehberi Kronik Böbrek Hastalığı Kriterleri .....	12
<b>Tablo 2:</b> KDIGO Glomerüler Filtrasyon Hızına Göre Kronik Böbrek Hastalığı.....	12
<b>Tablo 3:</b> Albüminüri Düzeyine Göre Kronik Böbrek Hastalığı Sınıflaması.....	13
<b>Tablo 4:</b> Sistemik Hastalığın Varlığına veya Yokluğuna ve Patolojik Bulguların Böbrek Lokasyonuna Göre KBH Sınıflandırması.....	14
<b>Tablo 5:</b> Standart Periton Diyaliz Solüsyonu Formülasyonu.....	19
<b>Tablo 6:</b> Periton Diyalizi Hastalarında Peritonite Neden Olan Mikroorganizmalar.....	20
<b>Tablo 7:</b> Diyaliz Sıvısında Bulanıklaşma Yapan Durumlar .....	24
<b>Tablo 8:</b> PD Hastalarında Peritonit Tedavisinde Kullanılan Antibiyotik Dozları.....	28
<b>Tablo 9:</b> COVID-19 Pandemisinin yayılmasını En Aza İndirmek İçin Uyulması Gereken Kişisel Önlem Önerileri.....	37
<b>Tablo 10:</b> COVID-19 Pandemisine Karşı Alınabilecek Toplumsal Önlemler.....	38
<b>Tablo 11:</b> PD Hastalarının Demografik ve Klinik Özellikleri.....	43
<b>Tablo 12:</b> PD Hastalarının SDBY Nedenleri.....	44
<b>Tablo 13:</b> Komorbid Hastalıklar ve Aldıkları Tedaviler.....	45
<b>Tablo 14:</b> PD Hastalarının Laboratuvar Özellikleri.....	46
<b>Tablo 15:</b> COVID-19 Pandemisinin Periton Diyalizi Hastalarının Alışkanlıkları Üzerine Etkileri.....	47
<b>Tablo 16:</b> COVID-19 Pandemisinin Periton Diyalizi Hastalarındaki Peritonit Oranlarına Etkisi.....	47
<b>Tablo 17:</b> Pandemi Öncesi ve Pandemi Sonrası Hastaların Geçirdikleri Atak Sayıları.....	48
<b>Tablo 18:</b> Pandemi Öncesi PD Hastalarının Kültür Sonuçları.....	48
<b>Tablo 19:</b> Pandemi Sonrası PD Hastalarının Kültür Sonuçları.....	49
<b>Tablo 20:</b> Pandemi Öncesi Antibiyotik Tedavileri.....	50
<b>Tablo 21:</b> Hastaların Pandemi Öncesi Antibiyotik Tedavileri.....	51
<b>Tablo 22:</b> Pandemi Sonrası Hastaların Antibiyotik Tedavileri.....	51

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

En az 3 aydır olan veya olduğu öngörülen, böbrekle ilgili veya böbrek dışı bir nedene bağlı olabilen, böbreğin yapısal veya fonksiyonel bozukluğu olarak tanımlanan kronik böbrek hastalığı (KBH), toplumda görülme sıklığı giderek artan ve kötü klinik sonuçları olan bir halk sağlığı problemidir. <sup>1</sup>

Glomerül filtrasyon hızının 15 ml/dakika/1,7 m<sup>2</sup>'nin altına düşmesi son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) olarak tanımlanmaktadır. <sup>2</sup>

SDBY gelişen hastalarda komplikasyonların önlenmesi, yaşam süresinin ve kalitesinin artırılması için uzun süreli renal replasman tedavileri planlanmalıdır. Renal replasman tedavisi olarak periton diyalizi, hemodiyaliz ve böbrek nakli uygulanabilmektedir. <sup>3</sup>

Periton diyalizi (PD), yarı geçirgen membran olarak periton zarını kullanarak, kan ve diyalizat solüsyonları arasındaki diffüzyon temeline dayanan tedavi yöntemidir. <sup>4</sup>

SDBY olan hastalar; immün yetmezlik ile giden komorbid hastalıklar, sık hastanede yatma, üremik toksinlerin ve azotlu ürünlerin artışı, lenfopeni, nötropeni, kemotaksis defekti, hücrel imünite bozukluğu, hipoalbuminemi, kompleman eksikliği ve anemi gibi nedenlerle enfeksiyonlara karşı daha duyarlıdır. <sup>5</sup>

Periton katateri ilişkili enfeksiyonlar ve peritonitler, PD yapan hastalarda mortalite ve morbiditeyi en çok etkileyen komplikasyonlardır. Farklı merkezler ve ülkeler arasında PD ile ilişkili peritonit oranlarında büyük farklılıklar vardır. Bildirilen peritonit oranları hasta yılı başına peritonit atak sıklığı 0,06–1,66 arasında değişmektedir. <sup>6</sup> Uluslararası Periton Diyaliz Derneği (International Society For Peritoneal Diyalsis – ISPD) tarafından tüm merkezlerde enfeksiyon oranlarının yıllık olarak kayıt altına alınması ve peritonit atak sıklığının hasta yılı başına 0.67'nin altında olması önerilmektedir. <sup>7</sup>

ISPD kılavuzuna göre peritonit tanısı koyabilmek için aşağıdaki üç bulgudan iki tanesinin olması gerekmektedir. <sup>8</sup>

- 1) Karın ağrısı, bulanık diyaliz sıvısı gibi klinik bulguların olması
- 2) Diyaliz sıvısından alınan örnekte ml'de 100'den fazla lökosit bulunması ve bunların %50'den fazlasının nötrofil olması
- 3) Periton diyaliz sıvısından mikroorganizmanın izole edilebilmesi

Peritonit tedavisinde peritonit tanısı konulduktan sonra gram boyama ve kültür sonuçları beklenilmeden ampirik antibiyotik tedavisi başlanmalıdır. Ampirik antibiyotiği seçerken

takip edilen klinikteki ve hastanın öyküsündeki daha önce karşılaşılan mikroorganizmalar ve bunların hassasiyetlerine göre karar verilebilir. Ampirik antibiyotik tedavisi hem gram negatif hem de gram pozitif mikroorganizmaları kapsamalıdır. Gram pozitif mikroorganizmalar için 1. Kuşak sefalosporin veya vankomisin, gram negatif mikroorganizmalar için 3. Kuşak sefalosporin veya aminoglikozidlerin kullanılması önerilmektedir. Kültür sonuçları çıkar çıkmaz antibiyotik tedavisi uygun şekilde düzenlenmeli ve tedaviye en az iki hafta devam edilmelidir. Günümüzde peritonit vakalarında intraperitoneal veya intravenöz tedavi tercih edilmektedir. İntraperitoneal tedavi yapılan hastalarda hem yüksek konsantrasyonlarda lokal antibiyotik seviyesi elde edilir hem de antibiyotiklerin sistemik yan etkilerinden kaçınılır. İntraperitoneal tedavi yapılan hastalarda antibiyotiğin günde tek doz uygulanması ve diyalizat değişimlerinin 6 saatte bir yapılması önerilmektedir. ISPD'nin hazırladığı güncel kılavuza göre komplike olmamış koagülaz negatif Stafilokok peritonitinde 14 gün, S. Aureus, gram negatif ya da enterokokal peritonitli hastalarda 3 hafta (kateter çıkarılsın ya da çıkarılmasın), kültür negatif peritoniti olan hastalarda antibiyotik tedavisinin 14 günden az olmaması önerilmektedir. Relaps peritonitte ve refrakter çıkış yeri enfeksiyonunda tek prosedürde kateter çıkartılıp yenisi yerleştirilebilir. Refrakter peritonitte ve fungal peritonitte ise eş zamanlı kateter yerleştirilmesi mümkün değildir. Kateterin çıkartılmasıyla yenisinin yerleştirilmesi arasında en az 2–3 haftalık sürenin geçmesi gerekmektedir.<sup>7-9</sup>

Aralık 2019'da Çin'in Hubei Eyaletindeki Wuhan'da yeni bir koronavirüsün neden olduğu atipik bir pnömoni salgını bildirilmiştir. Uluslararası Virüs Taksonomisi Komitesi (ICTV) ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) daha sonra bu koronavirüsü ve bu virüsün neden olduğu hastalığı şiddetli akut solunum sendromu koronavirüs 2 (SARS-CoV-2) ve Koronavirüs Hastalığı 2019 (COVID-19) olarak adlandırdı. COVID-19 enfeksiyonundan etkilenen hastalarda genellikle ateş, kuru öksürük, üst solunum yolu enfeksiyonu belirtileri, balgam ve nefes darlığı gibi semptomlar görülmekteyken, aynı zamanda nadiren baş ağrısı, hemoptizi, ishal, koku kaybı ve tat kaybı da görülebilmektedir.<sup>10</sup> Worldometers sitesine göre 28 Aralık 2021 tarihi itibarıyla 281.911.047 doğrulanmış vaka ve 5.423.520 doğrulanmış ölüm bildirilmiştir.<sup>11</sup>

DSÖ, enfekte kişilerin eğitimi, izolasyonu, temastan kaçınması ve tedavisinin COVID-19 gibi bulaşıcı hastalıkların kontrolünde kritik adımlar olduğunu belirtmiştir. Yapılan çalışmalarda evde kalmak (ev karantinası), hastalık taşıması muhtemel kişilerden uzak durmak, sosyal mesafeyi korumak (iki kişi arası 2 metre olacak şekilde), maske takmak, %60 alkol içeren dezenfektan kullanmak, el yıkamak, koruyucu ekipman kullanmak gibi önlemlerin COVID-19' dan korunmak için önemli adımlar olduğu gösterilmiştir.<sup>12</sup>

Bu çalışmada amacımız Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Nefroloji Bilim Dalı Kliniği, Polikliniği ve Diyaliz Ünitesinde periton diyalizi tedavisi alan hastaların COVID-19 pandemisine karşı alınan önlemlerin peritonit atak sıklığında azalmaya yol açıp açmadığının araştırılmasıdır.



## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Böbrek**

Böbrekler normal vücut fonksiyonlarının sürdürülmesinde hayati önem taşıyan karmaşık organlardır. Böbreklerin primer görevi; vücudun sıvı- elektrolit ve asit- baz dengelerini ayarlamak ve hücreler için stabil bir ortam sağlamaktır. Bu görevi su ve elektrolitlerin geçişini ayarlayarak, metabolik atıkların idrara salgılanması ve gerekli maddelerin geri emilmesi yoluyla yapmaktadır. Böbreğin majör görevleri: Plazma ozmolalitesini korumak, Plazma pH'ını korumak, Protein metabolizmasıyla oluşan azotlu son ürünleri salgılamak, Renin, Eritropoietin ve prostoglandinleri üretmek, D vitamini metabolize etmektir.<sup>13</sup>

### **2.2. Kronik Böbrek Hastalığı**

#### **2.2.1. Tanım**

KBH, en az 3 aydır olan veya olduğu öngörülen, böbrekle ilgili veya böbrek dışı bir nedene bağlı, böbreğin yapısal veya fonksiyonel bozukluğu olarak tanımlanmaktadır. Kronik Böbrek Hastalığı'nı tanımlamak halk sağlığı eğitimi çalışmaları, araştırmaları ve finansman politikalarını düzenlemeye büyük fayda sağlamaktadır. Bu sebeple KBH'nın tanımı seneler içinde birtakım değişikliklere uğramıştır. Bu sebepten dolayı "Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease- KDIGO" 2012 rehberinde KBH kriterlerini Tablo 1' de ki gibi düzenlemiştir. Aynı rehberde Glomerüler filtrasyon hızına (GFH) göre KBH sınıflaması (tablo 2) ve Albuminüri düzeyine göre KBH sınıflaması da (Tablo 3) yapılmıştır.<sup>14</sup>

**Tablo-1: ‘KDİGO’ 2012 rehberi kronik böbrek hastalığı kriterleri.**

En az 1 tanesi >3 aydır olmalı

Böbrek hasarı belirteçleri (1 veya daha fazlası)	Albuminüri (AAH $\geq$ 30 mg/24 saat; AKO $\geq$ 30 mg/gr) İdrar sediment anormallikleri Tübüler hasara bağlı elektrolit ve diğer anormallikler Histolojik olarak saptanmış anormallikler Görüntülemeyle saptanmış yapısal anormallikler Böbrek nakli hikâyesi
Azalmış GFH	GFH<60ml/dk/1.73m <sup>2</sup> (GFH kategori G3a-G5)

Kısaltmalar: **AAH**: Albumin atılım hızı, **AKO**: Albumin/kreatinin oranı, **GFH**: Glomeruler filtrasyon hızı.  
**KDİGO**: Kidney Disease Improving Global Outcomes

**Tablo-2: KDİGO glomerüler filtrasyon hızına göre kronik böbrek hastalığı sınıflaması.**

GFH Evresi	GFH (ml/dk/1.73m <sup>2</sup> )	Terminoloji
G1	>90	Normal ya da yüksek
G2	60–89	Hafif azalmış *
G3a	45–59	Hafif-orta azalmış
G3b	30–44	Orta-ciddi azalmış
G4	15–29	Ciddi azalmış
G5	<15	Böbrek yetmezliği (Diyaliz tedavisi alıyorsa D eklenir)

**KDİGO**: Kidney Disease Improving Global Outcome

**GFH**: vücut yüzey alanına göre normalize edilen glomerüler filtrasyon hızı

\* Genç yetişkin seviyesine göre.

Böbrek hasarı kanıtının yokluğunda, GFH kategori G1 ve G2, KBH kriterlerini karşılamamaktadır.

**Tablo 3: Albuminüri düzeyine göre kronik böbrek hastalığı sınıflaması.**

Albuminüri Evresi	AAH (mg/gün)	Terminoloji
A1	<30	Normal-hafif artmış
A2	30–300	Orta artmış *
A3	>300	Ciddi artmış**

AAH: albümin atılım hızı AKO: albümin kreatinin oranı

\*Genç yetişkin seviyesine göre

\*\* Nefrotik Sendrom dâhil (albümin atılımı genellikle > 2200 mg / 24 saat [AKO > 2220 mg / g; 220 mg / mmol])

GFH'nin 15 ml/dk/1.73m<sup>2</sup>'nin altında olması Evre-V son dönem böbrek yetmezliği olarak tanımlanmaktadır.<sup>14</sup>

### 2.2.2 Etiyoloji ve Epidemiyoloji

KBH'ye neden olabilecek hastalıklar Tablo 4'te sıralanmıştır.<sup>15</sup> Dünya'da KBH etiyojisinde birinci sırada diabetes mellitus (DM) (%30–50), ikinci sırada hipertansiyon (HT) (>%25) yer almaktadır.<sup>16</sup>

Gültekin Süleyman<sup>17</sup> ve ark. yaptığı CREDİT çalışmasında Türkiye'de de KBH etiyojisinde birinci sırada DM (%35), ikinci sırada HT (%27) yer almaktadır. Türkiye Nefroloji Derneği Böbrek Kayıt Sistemi 2017 yılı verilerine göre ise birinci sırada DM (%38), ikinci sırada HT (%28), üçüncü sırada etiyojisi bilinmeyen (%15), dördüncü sırada ise glomerülonefrit (%6) yer almaktadır.

Türk Nefroloji Derneği 2017 Yılı Türk Böbrek Kayıt Sistemi Raporu'na göre Renal Replasman Tedavisi (RRT) alan hasta sayısı hemodiyaliz: 58635, periton diyalizi: 3346, transplantasyon: 15330 (yaklaşık) olmak üzere toplam: 77311'dir.<sup>18</sup> Türkiye 2018 Yılı Ulusal Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon Kayıt Sistemi Raporu'na göre 2018 yılında ilk kez RRT alan hastaların %78'ine hemodiyaliz (HD), %7'sine periton diyalizi (PD), %13'üne transplantasyon tedavisi başlanmıştır.<sup>19</sup>

Günümüzde SDBY tedavisinde seçilecek altın standart yöntem transplantasyondur. Transplantasyon diğer RRT'ne göre daha etkindir ve toplamda maliyeti daha düşüktür. Fakat ülkemizde ve tüm dünyada temel sorun transplantasyon yapılacak böbreği bulmaktır. Bu nedenle diyaliz tedavileri en sık kullanılan RRT yöntemleridir.<sup>20,21</sup>

Hastanın kanıyla uygun diyaliz solüsyonu arasında yarı geçirgen bir membran (diyalizör) aracılığı ile sıvı –solüt değişimine dayanan tedavi şekline hemodiyaliz denir. Genellikle solüt ve sıvı hareketi hastanın kanından diyalizata doğrudur ve bu diyalizatın uzaklaştırılması ile hastada mevcut olan sıvı-solüt dengesizliği normal değere yaklaştırılır. Sıvı ve solüt değişiminin difüzyon ve ultrafiltrasyon olmak üzere iki temel prensibi vardır. Difüzyon, solütün konsantrasyonu yüksek olan taraftan düşük olan tarafa membranın iki yanındaki konsantrasyon farkı nedeniyle hareketidir. Ultrafiltrasyon ise uygulanan basınç nedeni ile membranın bir yanından diğer yanına sıvı transferidir. Sıvı transferine solüt transferide eşlik etmektedir.<sup>22,23</sup>

**Tablo-4: Sistemik hastalığın varlığına veya yokluğuna ve patolojik bulguların böbrek lokasyonuna göre KBH sınıflandırması**

Hastalık	Böbreği Etkileyen Sistemik Hastalıklara Örnekler	Primer Böbrek Hastalıklarına Örnekler
Glomerüler	Diyabet Sistemik otoimmün hastalıklar sistemik enfeksiyonlar (bakteriyel endokardit, hepatit B, C ve HIV) İlaçlar Neoplazi	Diffüz, fokal veya kresentik proliferatif glomerülonefrit; fokal ve Segmental glomerüloskleroz; membranöz nefropati; Minimal Değişiklik Hastalığı
Tübülointerstisyel	Sistemik enfeksiyonlar Otoimmün Sarkoidoz İlaçlar Ürat Çevresel toksinler (kurşun vb) neoplazi (miyelom)	İdrar yolu enfeksiyonları Taşlar Obstrüksiyon
Vasküler	Ateroskleroz Hipertansiyon İskemi Kolesterol embolisi Sistemik vaskülitler Trombotik mikroanjyopati Sistemik skleroz	ANCA ile ilişkili renal sınırlı vaskülitler Fibromusküler displazi
Kistik ve doğuştan	Polikistik böbrek hastalığı Alport sendromu Fabry hastalığı	Böbrek displazisi Medüller kistik hastalık Podositopatiler

## **2.3. Periton Diyalizi**

### **2.3.1. Tarihçe**

Periton diyalizi son dönem böbrek yetmezliği hastalarında yirminci yüzyılın başlarında hayat kurtarıcı bir tedavi olarak kullanılmaya başlanmıştır. İlk PD çalışması obstüktif üropati ve üremik tablosu olan bir hasta için 1923'te Georg Ganter tarafından yapıldı.<sup>24,25</sup> 1924–1938 yılları arasında böbrek fonksiyonunun kısa süreli replasman tedavisi için tekrarlayan (aralıklı) PD tedavisi için çalışmalar yapılmıştır. Fakat aralıklı PD komplikasyonlarının fazla olmasından dolayı (özellikle peritonit atak sıklığı) hiçbir zaman popüler olmamıştır. 1968'de Tenckhoff tarafından çift kumlu spiral uçlu silikon kauçuk kateterin bulunmasıyla aralıklı periton diyalizi uygulanmaya başlanmıştır.<sup>26</sup> 1978'de Popovich ve arkadaşları tarafından sürekli ayaktan periton diyalizi ile ilgili ilk çalışmalar yayımlanmıştır.<sup>27</sup> Başlangıçta plastik torbalar kullanılırken daha sonraları ev bazlı renal replasman tedavisi alacak şekilde plastik torbalar kullanılmaya başlanmıştır.

### **2.3.2. Anatomi**

Periton; karın, pelvis boşluğunu kaplayan ve bunların içindeki organları saran insan vücudunda ki en büyük seröz zar, yüzey alanı yetişkin bir insanda yaklaşık 1,8 m<sup>2</sup>'dir.<sup>28</sup> Parietal periton, karın duvarlarının iç yüzeyini örterken; visseral periton, dış serozal katmanlarla bütünleşir ve iç organları örter. Parietal periton ile visseral periton arasındaki boşluğa ise periton boşluğu denir. Bu boşlukta bulunan seröz yapıdaki periton sıvısı, peritonu örten zar tarafından salgılanır (yaklaşık 5–20 ml) ve iki periton yaprağının birbiri üzerinden kaymasını sağlar. Periton boşluğu yaklaşık 2500 ml sıvıyı tolere edebilmektedir.<sup>29</sup> Periton boşluğundan solütlerin emilimi lenfatikler aracılığıyla gerçekleşir.<sup>28,30</sup>

### **2.3.3. Fizyoloji**

Periton diyalizi; periton kapillerindeki kan ile diyaliz sıvısı arasında, solüt ve sıvının periton membranı vasıtasıyla periton kavitesinde ki değişimine dayanmaktadır. Solüt ve sıvının transportu difüzyon ve konveksiyon olmak üzere başlıca iki mekanizmayla gerçekleşir. Solüt maddelerin çok yoğun oldukları ortamdaki az yoğun oldukları ortama geçişine difüzyon, suyun geçişine eşlik eden solüt transportuna ise konveksiyon denilmektedir. Difüzyon için esas belirleyici faktör konsantrasyon gradienti ve kütle transfer alan katsayısıdır. Molekül ağırlığı arttıkça difüzyon yavaşlamaktadır. Periton diyaliz

mekanizmasının en önemli bileşenleri: peritoneal kan akışı, vasküler membran ile periton diyaliz solüsyonlarının akış hızı ve hacmidir. Periton diyalizinde ultrafiltrasyonun sağlanabilmesi için en önemli faktör osmotik basınç gradientidir. Osmotik basınç gradientinin ayarlanabilmesi için periton diyaliz solüsyonlarının solüt ve sıvı miktarı düzenlenmektedir. Diyaliz solüsyonlarının osmotik basınç gradientini ayarlamak için genellikle glukoz kullanılmaktadır. Fakat günümüzde glukoz içeren solüsyonlarda komplikasyonların görülmeye başlanmasıyla ıxodextrin<sup>31</sup> ve aminoasit gibi alternatif PD solüsyonu içerikleri geliştirilmeye başlanmıştır.<sup>4</sup>

#### **2.3.4. Periton Diyalizinde Diyaliz Yeterliliğinin Değerlendirilmesi**

Periton diyaliz yeterliliği için özellikle düşük molekül ağırlıklı solütleri içeren kinetik göstergeler kullanılmaktadır. Fakat son yıllarda kan basıncı kontrolü, kardiyovasküler komplikasyonların kontrolü, dislipidemi, anemi, metabolik asidozun kontrolü, nutrisyonel faktörler, mineral metabolizması ve yaşam kalitesi gibi bazı başka parametrelerinde hesaba katılması üzerinde durulmaktadır. Tüm bunların yanı sıra rezidüel renal fonksiyonun varlığı PD hastaları için en önemli göstergedir.<sup>32</sup>

Düşük moleküler ağırlıklı solüt maddelerin klirensi çeşitli faktörlerden etkilenir. Bunlardan en önemlileri hastanın yüzey alanı, peritonun geçirgenliği ve rezidüel böbrek fonksiyonudur. Klinisyenler diyaliz reçetesini yazarken bunları da göz önünde bulundurmalıdır.<sup>4</sup>

*The Dialysis Outcomes Quality Initiative* (K-DOQI) rehberi düşük molekül ağırlıklı solütler için haftalık  $Kt/V$  kullanılmasını önermiştir.<sup>33</sup> Peritoneal  $Kt/V$ , drene edilen diyalizatın 24 saat süre ile toplanması ve üre içeriğinin ölçülmesiyle hesaplanmaktadır. Bu, klerens terimi  $Kt$ 'yi vermek üzere aynı 24 saatlik periyoda ait ortalama plazma üre düzeyine bölünür. Rezidüel renal  $Kt$ , 24 saatlik idrar toplanarak aynı şekilde hesaplanmaktadır. Daha sonra iki  $Kt$  terimi toplam  $Kt$ 'yi vermek üzere toplanarak, toplam vücut suyunu gösteren  $V$ 'ye göre normalize edilmektedir.<sup>34</sup> K-DOQI klavuzu haftalık  $Kt/V$  hedef değerinin 1,7'nin üzerinde olmasını önermektedir.<sup>33</sup>

### **2.3.5. Peritoneal Eşitleme Testi**

Periton zarının geçirgenlik özelliklerinin ölçümü periton diyaliziyle tedavi edilen hastalarda hem periton zarının stabilitesinin zaman içindeki değişiminin belirlenmesinde hem de hastaya özel diyaliz dozunun ayarlanması için gerekmektedir.<sup>35</sup> Diyaliz sıvılarına sürekli maruz kalma, membranda fonksiyonel değişikliklere neden olabilir.<sup>36</sup> Twardowski tarafından bulunan Peritoneal Eşitleme Testi (PET) şu anda Sürekli Ayaktan Periton Diyalizi (SAPD) hastalarında peritoneal geçirgenliği değerlendirmek için en yaygın kullanılan testtir.<sup>35,37</sup>

PET sonucuna göre hastalar dört gruba ayrılmıştır: yüksek, yükseğe yakın orta, düşüğe yakın orta, düşük geçirgenlik. Yüksek membran geçirgenliğine sahip olan hastalar kreatinin ve üreyi hızlı bir şekilde dengelenmesini sağlayarak yeterli solüt (üre ve kreatinin) klerensini sağlamaktadır. Bununla birlikte glukozun hızla emilmesi sebebiyle ozmotik gradientin hızla kaybolmasına neden olur bu da ultrafiltrasyonda yetersizliğe sebep olmaktadır. Düşük geçirgenliğe sahip olan membranlarda ise solütlerin dengelenmesi daha yavaş olmaktadır. Glukozun geçişi de yavaş olduğu için ozmotik gradient uzun süre korunur ve yeterli ultrafiltrasyon gerçekleşmiş olur.<sup>38,39</sup>

### **2.3.6. Periton diyaliz tipleri**

Periton diyalizinin iki tipi mevcuttur: Sürekli Ayaktan Periton Diyalizi ve Aletli Periton Diyalizi (APD)

#### **2.3.6.1. Sürekli Ayaktan Periton Diyalizi (SAPD)**

SAPD; periton diyalizinin en yaygın kullanılan tipidir. Bu yöntemde periton boşluğunda sürekli diyalizat bulunmaktadır. Günde ortalama sekiz litre diyalizat, her değişimde ortalama iki litre olacak şekilde ortalama günde dört kez yapılmaktadır.<sup>40</sup> Değişimler bir önceki solüsyonun periton boşluğundan boşaltılmasıyla başlar. Ara set aracılığıyla periton kateteriyle bağlantı sağladıktan sonra PD solüsyonu periton boşluğuna aktarılır, sonrasında set bir klemp aracılığıyla kapatılır, bir sonraki değişim zamanı geldiğinde klemp açılarak periton boşluğundaki diyalizat boşaltılır ve yeni solüsyonun bağlantısı sağlanır. Her solüsyon değişim işlemi yaklaşık otuz dakika sürmektedir. Diyalizatın bekleme süresi gündüz ortalama 4 saat, gece ise 8 saat olarak belirlenmektedir. Bu bekleme süresinde periton boşluğundaki sıvı plazmadaki üremik toksinlerle eşitlenmeye gider ve diyaliz bu

şekilde sağlanmış olur. Standart SAPD tekniğinde, erişkinler için şeffaf ve yumuşak plastik torbalardaki 2000, 2500 ve 3000 ml hacmindeki diyalizatlar kullanılmaktadır. SAPD’de diyalizin ve ultrafiltrasyonun etkinliği peritonun geçirgenliği ile yakından ilgilidir. Geçirgenliği yüksek olan bir periton ile diyalizde, solüt klerensi iyi olmakla birlikte, glukoz hızla emilir ve ozmotik eşitleme erken meydana gelerek yeterli ultrafiltrasyon gerçekleşmez. Tersine, geçirgenliği az olan bir periton ile diyalizde, solütlerin geçişi ve klerensi azalır, ancak glukoz yavaş emildiğinden ozmotik eşitleme geç olur ve bu durum iyi bir ultrafiltrasyonla sonuçlanır.<sup>41</sup>

### **2.3.6.2. Aletli Periton Diyalizi (APD)**

APD, periton diyaliz solüsyonlarının infüzyon ve drenajının cihaz yardımı ile yapıldığı periton diyaliz yöntemlerine verilen addır. APD cihazı değişim zamanlamasını ayarlar, ultrafiltrat hacmini hesaplar, boşaltım, dolun sürelerini ve akım hızlarını ölçer ve bu sayede periton diyalizinin yapılmasına olanak sağlar. Özellikle periton geçirgenliği yüksek olan hastalarda, intraabdominal basınç artışına bağlı komplikasyonu mevcut olan hastalarda, gündüz aktivitesi olan hastalarda (öğrenci gibi) tercih edilmektedir. APD’de kullanılan diyalizatlarla SAPD’de kullanılan diyalizatlar aynıdır. En sık kullanılan tipler: sürekli siklik periton diyalizi, gece aralıklı periton diyalizi, tidal periton diyalizidir. Bunlardan en sık sürekli siklik periton diyalizi tercih edilmektedir. Tidal periton diyalizi ise günümüzde volüm kontrollü cihazlar ve fazla diyalizat volümleri gerektirmesi sebebiyle yaygın olarak kullanılmamaktadır.<sup>42</sup>

### **2.3.7. Periton Diyalizi Solüsyonları**

PD solüsyonları su, ozmotik ajanlar, elektrolitler, tampon maddelerden oluşur ve bazen farklı maddelerle takviye edilir. İdeal bir solüsyon, ozmotik ajanların minimum emilimi ile sürekli ve öngörülebilir bir solüt klirensine sahip olmalı, gerekirse elektrolit ve besin takviyesi yapmalı, periton diyaliz sıvısındaki diğer solütlerle etkileşime girmeden asit-baz sorunlarını düzeltmeli, pirojenlerden ve mikroorganizmalardan peritonu uzak tutmalı ve bunların gelişmesini engellemeli, toksik madde içermemelidir.<sup>43</sup>

PD solüsyonlarında en sık kullanılan tampon madde laktattır.<sup>44</sup> Solüsyonlarda kullanılan bileşenler ve konsantrasyonları Tablo 5’de gösterilmiştir.<sup>45</sup>

**Tablo 5: Standart periton diyaliz solüsyonu formülasyonu**

Bileşen	Konsantrasyon
Sodyum (mmol/L)	132–134
Kalsiyum (mmol/L)	1,0–1,75
Magnezyum (mmol/L)	0.25–0,75
Laktat (mmol/L)	35–40
Ozmotik ajan (glikoz) %	0,55–4,25
Ph	5,5

Glikoz, periton diyalizi solüsyonlarında kullanılan geleneksel ozmotik ajandır çünkü diğerlerine nazaran daha güvenli görünmektedir, daha basit bir metabolizmaya sahiptir ve periton zarında daha etkili bir ozmotik gradyan oluşturabilmektedir. Fakat son yıllarda yapılan çalışmalarda glikozun lokal toksik etkisi (periton membranında sitriktür ve fonksiyon bozukluğu gibi) ve sistemik toksik etkileri (kilo alımı, insülin direnci, postprandial hiperglisemi, dislipidemi, iştah azalması, ateroskleroz, koroner arter hastalığı gibi) gösterilmesinden dolayı alternatif biouyumlu solüsyonların geliştirilmesine ihtiyaç duyulmuştur.<sup>46,47</sup>

Yeni geliştirilen PD solüsyonları 3 başlık altında toplanabilir:

- İkodekstrin:** Bir karbonhidrattır, ultrafiltrasyon için gereken yüksek doz glukoz kullanımını önlemek amacı ile geliştirilmiştir. Periton eşitleme testinde periton geçirgenliği yüksek olan hastalarda tercih edilmelidir. Ultrafiltrasyon sorunu olan hastaların tedavisine önemli katkıda bulunur.<sup>31</sup>
- Amino asit içeren solüsyon:** Periton diyalizi hastalarının beslenme dengesini düzeltilmesi amacı ile geliştirilmiştir. Malnütrisyon sorunu olan hastaların tedavisine önemli katkıda bulunur. Metabolik asidoz ve üre düzeyinde artmaya sebep olabilir.<sup>48</sup>
- Nötral pH'ya sahip solüsyonlar:** Düşük pH, periton membranı için zararlı olan formaldehit ve asetaldehit gibi glukoz parçalanma ürünlerinin oluşumuna neden olur. Bu amaçla geliştirilen solüsyonlar iki torba içerirler; bir torbada glukoz, diğer torbada ise bikarbonat, laktat gibi tampon maddeler bulunur. Bu solüsyonlar peritoneal skleroz gelişimini önleyebilir, azaltabilirler. Rezidüel renal fonksiyonu koruyabilirler.<sup>49,50</sup>

## 2.4. Peritonit

Peritonun enflamasyonuna peritonit denir.<sup>51</sup> Peritonit, periton diyalizinde morbidite, mortalite, peritoneal membran hasarı, ultrafiltrasyon kapasitesinin azalması, peritoneal

sklerozis, uzun dönemde hemodiyalize geçiş ve periton diyalizindeki teknik hataların en önemli sebeplerindedir.<sup>6,52</sup>

#### 2.4.1. Peritonit Etiyolojisi

PD hastalarındaki peritonitlerin büyük çoğunluğuna bakteriler neden olur.<sup>53-55</sup> Virüsler, mantarlar ve parazitler de nadir olan sebeplerdendir. Mantarlardan en çok candida türleri görülmektedir.<sup>54</sup> Kültür negatif etiyojiden sayılan virüsler ise hala tam olarak gösterilememiştir.<sup>56</sup> Peritonitlerin yaklaşık %45-65'i gram pozitif bakterilerden, %15-35'i gram negatif bakterilerden kaynaklanmaktadır, % 1-4'ünde ise birden fazla organizma bildirilmiştir.<sup>57-60</sup> Yapılan çalışmalara göre atakların %20-30'unda kültür sonuçları negatif gelmektedir.<sup>59,61</sup> Periton diyalizinde peritonite neden olan mikroorganizmalar ve sıklıkları Tablo 6' da gösterilmiştir.<sup>59</sup>

**Tablo 6. Periton diyalizi hastalarında peritonite neden olan mikroorganizmalar.**

<b>Mikroorganizma</b>	<b>Sıklık (%)</b>
<i>Koagülaz negatif stafilokoklar</i>	30–40
<i>Staphylococcus aureus</i>	15–20
<i>Streptococcus sp.</i>	5–10
<i>Escherichia coli</i>	5–10
<i>Pseudomonas sp.</i>	5–10
<i>Enterococcus sp.</i>	3–6
<i>Difteroidler</i>	1–2
<i>Neisseria sp.</i>	1–2
<i>Klebsiella sp.</i>	1–3
<i>Proteus sp.</i>	3–6
Anaerob organizmalar	2–5
Mantarlar	2–10
Diğer	2–5
Kültür negatif	0–30

### 2.4.2. Peritonit Bulaş Yolları

Mikroorganizmalar pek çok yolla peritona ulaşıp peritonite sebep olabilmektedirler.

En sık karşılaşılan bulaş yolları;

- 1) Kontaminasyon (İntraluminal) yolu: En sık görülen bulaş yoludur. PD değişimi sırasında cilt florasında ki mikroorganizmaların temas yoluyla kateter içerisinden peritona ulaşmasıyla meydana gelir. Bu yolla bulaşan mikroorganizmalar başta koagülaz negatif streptokoklar (*S. Epidermidis*)'dır.<sup>62</sup>
- 2) Lümen çevresi (Periluminal) yol: Cilt yüzeyindeki bakteriler katater yoluyla periton boşluğuna girebilirler. Çıkış yeri ve tünel enfeksiyonları, katater yüzeyinden komşuluk yoluyla peritonit gelişimine neden olmaktadır. Katater yoluyla en sık peritonite neden olan mikroorganizmalar *S.aureus* ve *P.aeruginosa*'dır.<sup>63</sup>
- 3) Enterik yayılım (Transmural, intestinal): Barsak bakterilerinin transmural yolla periton boşluğuna varması sonucuyla peritonit oluştururlar.<sup>64</sup>
- 4) Jinekolojik yayılım (Transvajinal): Vajinal floradaki organizmalar nadiren tuba uterinalar aracılığıyla peritona asendan yolla ulaşarak peritonite neden olabilirler.<sup>65</sup>
- 5) Hematojen yayılım: Endoskopik işlemler, dental işlemler gibi invaziv girişimler geçici bakteriyemi ile nadiren peritonite sebep olabilirler.<sup>65</sup>
- 6) Bakteri yüklü plak (Biyofilm): Kalıcı periton kataterlerinin intraperitoneal parçası, genellikle birkaç ay içerisinde bakteri yüklü ince bir tabaka veya plak ile örtülür. Bu tabakanın içine yerleşen organizmalar, peritoneal savunma mekanizmasının zayıflamasıyla peritonite sebep olabilmektedir. Özellikle rekürren peritoniti olan hastalarda biyofilmle ilişkili peritonit akla gelmelidir.<sup>60</sup>

### 2.4.3. Peritonit ile ilişkili risk faktörleri

Periton diyalizi hastalarında peritonite yol açabilen pek çok risk faktörü vardır. Risk faktörleri modifiye edilebilir ve modifiye edilemeyenler olmak üzere ikiye ayrılabilir.<sup>6</sup> Periton diyalizi ile ilişkili peritonitin temel sebeplerini sınıflandırmak, bu faktörlerden bazılarında tedavi ve hasta eğitimiyle korunmaya yardımcı olabilmektedir.<sup>7</sup>

#### 2.4.3.1. Modifiye edilemeyen risk faktörleri

**Yaş:** Yapılan bazı çalışmalarda 60 yaş üstünde olmanın,<sup>66</sup> bazılarında ise 70 yaş üzerinde olmanın<sup>55,67</sup> peritonit riskini arttırdığı gösterilmiştir. Başka bir çalışmada ise 45 yaş altı ve 65 yaş üstündekilerde riskin arttığı gösterilmiştir.<sup>68</sup>

**Kadın cinsiyet:** Kadın cinsiyetin fatal enfeksiyona yakalanma oranının erkeklere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada kadınlarda enfeksiyon taramasının erkeklere göre daha önemli olduğu vurgulanmıştır.<sup>69</sup>

**Yerel ırklardan olmak:** Aborjin, Torres Boğazı Adası, Maori Adası, Pasifik Adası ve Kanada İlk Yerlilerinde (First Nation Canadian) riskin daha yüksek olduğu gösterilmiştir.<sup>70-73</sup>

**Siyah etnik köken:** Siyah etnik kökenin beyaz etnik kökene göre daha çok risk altında olduğu gösterilmiştir.<sup>74</sup>

**Düşük sosyoekonomik düzey:** Eğitim seviyesi düşük, sosyoekonomik düzeyi düşük ve madde bağımlılığı olan hastalarda peritonit geçirme riskinin daha fazla olduğu gösterilmiştir.<sup>68,75,76</sup>

**Düşük rezidüel böbrek fonksiyonu:** Yapılan çalışmalarda GFR azalmasıyla peritonit riski arasında ilişki olduğu bulunmuştur.<sup>77</sup>

Ayrıca Diyabetes Mellitus,<sup>70,78</sup> Koroner Arter Hastalığı,<sup>71,78</sup> Kronik Akciğer Hastalığı,<sup>78</sup> Hipertansiyon<sup>73</sup> gibi yandaş hastalığı olanlarda da peritonit daha sık görülmektedir.

#### 2.4.3.2. Modifiye edilebilen risk faktörleri

**Obezite:**<sup>70</sup> Yapılan bir çalışmaya göre vücut kitle indeksindeki her 5 kg/m<sup>2</sup> lik artış ilk peritonit atak riskini %8, senelik peritonit riskini ise %7 arttırmaktadır.<sup>78</sup>

**PD ünitesinden uzakta yaşamak:** kırsal bölgelerde yaşayan hastaların kentlerde yaşayan hastalara göre daha fazla risk altında olduğu gösterilmiştir.<sup>71,79</sup>

**Depresyon:** Beck depresyon ölçeğinin yüksek olmasının risk faktörü olduğu gösterilmiştir.<sup>80,81</sup>

**Hipoalbuminemi:** Yapılan çalışmalarda düşük albumin düzeyinin hem daha yüksek peritonit riskiyle ilişkili olduğu,<sup>82-85</sup> hem de mortalite ve morbiditeyle ilişkili<sup>86</sup> olduğu gösterilmiştir.

**Hipokalemi:** Hipokaleminin hem peritonit riskini (enterobakter riskini arttırdığı) arttırdığı hem de mortalite için bağımsız bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir.<sup>87</sup>

**Medikal girişimler:** Kolonoskopinin gram negatif peritonit riskini arttırdığı görülmüştür.<sup>88</sup>

**Biyouyumlu diyalizat kullanılması:** Peritonit riskini azaltmaktadır.<sup>89</sup>

**Nazal *Staphylococcus Aureus* taşıyıcılığı:** Yapılan bir çalışmada Nazal *S. Aureus* taşıyıcısı olanlarda *S. Aureus*'a bağlı peritonit oranlarının normal popülasyona göre arttığı gösterilmiştir.<sup>90</sup>

**Önceden çıkış yeri enfeksiyonu geçirmiş olmak:** Çoğu çıkış yeri enfeksiyonu topikal veya sistemik tedavilerle iyileştirilmesine rağmen yapılan çalışmalarda daha önceden çıkış yeri enfeksiyonu geçiren hastaların peritonit için daha fazla risk altında olduğu gösterilmiştir.<sup>91,92</sup>

**Evcil hayvan bulundurmak:** Zoonoz taşıma riskini arttırdığından dolayı peritonit riskini de arttırdığı görülmüştür.<sup>93</sup>

**Hasta eğitimi:** Yapılan bir çalışmada diyaliz hemşireleri tarafından eğitim verilen hasta grubunda gram pozitif etkenlere bağlı peritonit riskinin azaldığı görülmüştür. Aynı çalışmada gram negatif etkenli peritonit oranlarında anlamlı azalma olmadığı gösterilmiştir.<sup>94,95</sup>

**Periton diyalizinin bağlantı sistemleriyle ilgili faktörler:** Periton diyalizinde kullanılan Y set, çift torba sisteminin geliştirilmesiyle peritonit oranlarında belirgin bir düşüş olduğu gösterilmiştir,<sup>96</sup> ayrıca çift keçeli kataterin de diğer kataterlere göre peritoniti önlemede daha üstün olduğu bildirilmiştir.<sup>97,98</sup>

Ayrıca Tütün kullanımı,<sup>78</sup> Vitamin D eksikliği,<sup>99</sup> daha önceden hemodiyaliz yapılmış olmasında<sup>100</sup> peritonit riskini arttığı gösterilmiştir.

#### 2.4.4. Peritonit Semptom, Bulguları ve Tanısı

PD hastaları arasında en sık görülen semptomlar karın ağrısı ve diyaliz sıvısının bulanık olmasıdır.<sup>101</sup> Ateş, bulantı, kusma, ishal gibi semptomlar da görülebilir.<sup>101</sup> Fizik muayenede karın hassasiyeti ve rebound görülebilir. Lokalize ağrı ve hassasiyet bizi genelde akut apandisit gibi operatif patolojilere yönlendirmelidir. Fizik muayene de kateter çıkış yeri ve tünele dikkatlice bakılmalıdır. Eğer kateter çıkış yerinde herhangi bir bulanıklık veya akıntı mevcutsa kültür alınmalıdır.<sup>8</sup>

Bulanık diyaliz sıvısı genellikle peritonit ile ilişkilidir fakat başka sebepler de diyaliz sıvısında bulanıklaşma yapabilir. Tablo-7’de diyaliz sıvısında bulanıklaşma yapan durumlar sıralanmaktadır.<sup>7,8</sup>

**Tablo-7: Diyaliz sıvısında bulanıklaşma yapan durumlar.**

---

Kültür pozitif peritonit enfeksiyonları  
Steril kültür sonuçlu enfeksiyöz peritonitler  
Kimyasal peritonitler  
Kalsiyum kanal blokörleri  
Diyaliz sıvısında eozinofili  
Hemoperiton  
Maligniteler (nadiren)  
Şiloz peritonitler (nadiren)  
Kuru karın bölgesinden alınan örnekler

---

Yapılan çalışmalar İkodekstrin içerikli sıvıların diğer sıvılarla aynı derecede peritonit yapma riski olduğunu göstermiştir.<sup>102,103</sup>

Karın ağrısı ve bulanık diyaliz sıvısı, bulantı, kusma, ateş, karında hassasiyet, rebound olan hastalarda peritonitten şüphelenilmeli ve tanıyı kesinleştirmek için gerekli tetkikler gönderilmelidir. Tanı kesinleşip kültür sonucu çıkana kadar ampirik antibiyoterapi başlanmalıdır.

ISPD kılavuzuna göre peritonit tanısı koyabilmek için aşağıdaki üç bulgudan iki tanesinin olması gerekmektedir.<sup>8</sup>

1. Karın ağrısı, bulanık diyaliz sıvısı gibi klinik bulguların olması
2. Diyaliz sıvısından alınan örnekte ml’de 100’den fazla lökosit bulunması ve bunların %50’den fazlasının nötrofil olması
3. Periton diyaliz sıvısından mikroorganizmanın izole edilebilmesi

Eğer hastada peritonitten şüpheleniyorsak fakat kültür sonucu negatif geldiyse aşağıdaki sebepler akla gelmelidir:

- a) Etkenin izolasyonu için gereken sayıya ulaşılmadan, kültürün erken dönemde alınması,
- b) Kültür alınma tekniğinde hata olması (Genellikle alınan sıvı örneğinin azlığı)

- c) Başka sebeple kullanılan antibiyotiklerin, kültürün alınmasından yeterli bir süre önce kesilmemesi,
- d) Eğer kültür sonucu üç-beş gün içinde negatif gelirse periton diyaliz sıvısı tekrar hücre sayımına gönderilmeli ve akla diğer etkenler gelmelidir. Fungal ve mikobakteriyel kültürler gönderilmelidir.<sup>7,104,105</sup>
- e) Ayırıcı tanıda ise karın ağrısı ve diyaliz sıvısında bulanıklaşma yapan diğer sebeplere bakılmalıdır.

Beyaz kan hücresi (*Wbc*) sayısı kısmen diyaliz sıvısının bekleme süresine bağlıdır. Bu sebepten dolayı APD hastalarında *Wbc* sayısı yerine Polimorfonükleer lökosit (PMNL) hücre oranına bakmak daha doğrudur. Bu hastalarda %50'den fazla PMNL oranı, ml'de ki 100 lökosit sayısından daha kuvvetli bir göstergedir.<sup>106</sup> Öte yandan gündüz değişimi olmayan APD hastalarında gündüz diyaliz sıvısı olmayabilir, bu durumda hastaya 1lt diyalizat periton boşluğuna verilmeli, 1–2 saat bekletildikten sonra örnekler alınmalıdır.<sup>7</sup>

Mikroorganizmanın tanınması ve antibiyotik duyarlılığının belirlenmesi antibiyotik seçimi için çok önemlidir. Ekim yatak başında aerop ve anaerop kültür şişelerine yapılırsa kültür negatiflik oranı %10–20 arasında gelmektedir.<sup>107,108</sup> Alınan örneğin çalışılması için standart kan kültürü şişesi kullanılır. 50 ml periton sıvısı, 3000 devirde 15 dakika santrifüj edilip 3–5 ml steril salin ile karıştırıldıktan sonra hem solid kültür ortamına hem de standart kan kültürü ortamlarına ekilir. Bu yöntem negatif kültür sonucu gelmemesi için en ideal yöntemdir. Kültürlerin büyük çoğunluğu ilk 24 saatten sonra pozitifleşir ve %75'inden çoğunda 3 günden kısa bir sürede tanı koyulabilir.<sup>7</sup>

#### **2.4.5. Peritonit Tedavisi**

Periton diyalizi ile ilişkili peritonit tedavisinde en önemli nokta, hastanın periton sıvısından gram boyama, hücre sayımı, kültür gibi gerekli tetkiklerin gönderilmesi sonrasında, gram boyama ve kültür sonucu beklenilmeden hücre sayımı ile peritonit tanısı konularak ampirik antibiyotik tedavisinin başlanmasıdır. Ampirik antibiyotiğe, hastanın kliniği ile birlikte öyküsünde daha önce karşılaşılan mikroorganizmalar ve bunların hassasiyetleri göz önünde bulundurularak karar verilebilir.<sup>7,8</sup>

Ampirik antibiyotik tedavisi hem gram negatif hem de gram pozitif mikroorganizmaları kapsamalıdır. Gram pozitif mikroorganizmalar için 1. Kuşak sefalosporin veya vankomisin,

gram negatif mikroorganizmalar için 3. Kuşak sefalosporin veya aminoglikozidlerin kullanılması önerilmektedir.<sup>7,8</sup>

Gram negatif etkinlik genellikle aminoglikozid, seftazidim, sefepim veya karbapenem ile sağlanmaktadır.<sup>109-111</sup> Kinolonlar ise antibiyotik duyarlılıkları kinolon kullanımına uygunsu tercih edilebilir.<sup>112</sup> Sefalosporin allerjisi olan hastalarda gram negatif mikroorganizmalar için aminoglikozidler kullanılmıyorsa aztreonam alternatif olabilir.<sup>113,114</sup> Aminoglikozid kullanımında ototoksisite riskinde artış görüldüğü için üç haftadan uzun süreli kullanımından kaçınılmalıdır.<sup>115</sup> Kültür sonuçları ve antibiyotik duyarlılık testleri çıkarılmaz uygun antibiyotik tedavisine geçilmelidir. Tedaviye en az iki hafta devam edilmelidir.<sup>8</sup>

Günümüzde peritonit vakalarında intraperitoneal veya intravenöz tedavi tercih edilmektedir. İntraperitoneal tedavi yapılan hastalarda hem yüksek konsantrasyonlarda lokal antibiyotik seviyesi elde edilir hem de antibiyotiklerin sistemik yan etkilerinden kaçınılır. İntraperitoneal tedavi yapılan hastalarda antibiyotiğin günde tek doz uygulanması ve diyalizat değişimlerinin 6 saatte bir yapılması önerilmektedir.<sup>7,116</sup> İntraperitoneal tedavi düzenlenen hastalarda vankomisin, aminoglikozid ve sefalosporinler aynı diyaliz sıvı torbasında karıştırılabilirler fakat aminoglikozidlerin kimyasal uyumsuzluk sebebiyle penisilinlerle aynı torbaya eklenmemesine dikkat edilmelidir.<sup>116</sup>

PD hastalarında peritonit tedavisinde kullanılan antibiyotik dozları Tablo 8'de gösterilmiştir.<sup>117</sup>

Hastaların çoğunda tedaviye başladıktan sonraki 48 saat içinde klinik yanıt alınması beklenmektedir. Tedaviden 48 saat sonra klinik iyileşme yoksa kültür alınması ve hücre sayımı tekrarı yapılması gerekmektedir. Kültür sonuçları alındıktan sonra başlangıç tedavisinde gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. ISPD'nin hazırladığı güncel kılavuza göre komplike olmamış koagülaz negatif stafilokok peritonitinde 14 gün, *S. Aureus*, gram negatif ya da enterokokal peritonitli hastalarda 3 hafta (kateter çıkarılsın ya da çıkarılmasın), kültür negatif peritoniti olan hastalarda antibiyotik tedavisinin 14 günden az olmaması önerilmektedir.<sup>7</sup>

**Polimikrobiyal Peritonit:** Diyalizatta birden fazla gram-negatif veya gram-negatif ile gram-pozitif üremenin birlikte olması durumunda GİS perforasyonu dahil olmak üzere karın içi cerrahi patolojilerin olabileceği düşünülmelidir. Hipotansiyon, sepsis, laktik asidoz veya periton sıvısında amilaz düzeyinin yüksekliği acil cerrahi gerekliliği olan durumları akla

getirmelidir. Akut batın şüphesi olan durumlarda intraperitoneal (İP) seftazidim veya aminoglikozid ile kombine olacak şekilde metronidazol ve vankomisin başlanmalı ve en az 3 hafta süreyle verilmelidir. Karbapenem türünde bir antibiyotik veya piperasilin-tazobaktam ile monoterapi de düşünülebilir. Hastanın bir genel cerrahi uzmanınca değerlendirilmesi, gereklilik halinde kontrastlı BT çekilmesi, bunlarla tanıya gidilememesi halinde laparotomi planlanması gerekir. Laparotomi yapılacak olan hastalarda kateter çekilerek antibiyotik tedavisine intravenöz olarak devam edilmelidir.<sup>117</sup>

**Kültür-Negatif Peritonit:** Peritonit kliniği olan hastalarda uygun olmayan yöntemle kültür alınması ya da önceden antibiyotik kullanılması gibi sebeplerle kültür negatifliği görülebilmektedir. Eğer 3 günün sonunda kültürde üreme olmamışsa hücre sayımı tekrarlanmalı, tekrarlanan hücre sayımında WBC>100 adet/ml olması halinde mikobakteriler, nokardia, lejyonella, mantar gibi atipik etkenler düşünülmelidir. Pek çok kültür negatif peritonitte etken bir gram pozitif bakteridir. Hasta klinik olarak düzelirse ampirik olarak başlanan tedaviye devam edilmelidir. Diyalizat sıvısı erken dönemde (tedavinin 3. gününde) lökosit açısından negatifleşirse ampirik olarak başlanılan aminoglikozid kesilerek sadece birinci kuşak sefalosporinle devam edilerek tedavi 2 haftaya tamamlanmalıdır. Diğer taraftan 5 günlük ampirik tedaviye suboptimal yanıt varsa kateterin çıkarılması düşünülmelidir.<sup>117</sup>

**Tablo-8: PD hastalarında peritonit tedavisinde kullanılan antibiyotik dozları**

	<b>Aralıklı (gece değişimi)</b>	<b>Tüm değişimler</b>
<b>Aminoglikozidler</b>		
Amikasin	2 mg/kg/gün	25 mg/L BD, 12 mg/L İD
Gentamisin, Tobramisin, Netilmisin	0,6 mg/kg/gün	Sırasıyla: 8 mg/L BD, 4 mg/L İD; 3 mg/kg BD, 0,3 mg/kg İD; 10 mg/L İD
<b>Penisilinler</b>		
Amoksisilin	Veri yok	250-500 mg/L BD, 50 mg/L İD
Ampisilin	Veri yok	125 mg/L İD
Penisilin G	Veri yok	50000 Ü/L BD, 25000 Ü/L İD
<b>Sefalosporinler</b>		
Sefazolin, sefalotin	15-20 mg/kg	500 mg/L BD, 125 mg/L İD
Sefepim	1000 mg/gün	500 mg/L BD, 125 mg/L İD
Sefoperazon	Veri yok	500 mg/L BD, 62.5-125 mg/L İD
Sefotaksim	500-1000 mg/gün	Veri yok
Seftazidim	1000-1500 mg/gün	500 mg/L BD, 125 mg/L İD
<b>Kinolonlar</b>		
Siprofloksasin	Veri yok	50 mg/L İD
Ofloksasin	Veri yok	200 mg/L BD, 25 mg/L İD
<b>Kombine antibiyotikler</b>		
Ampisilin-Sulbaktam	2 gr/12 saatte bir	1000 mg/L BD, 100 mg/L İD
İmipenem-Silastatin	1000 mgx2/gün	250 mg/L BD, 50 mg/L İD
Trimetoprim-Sulfametaksazol	160/800 mg x2/gün PO	
<b>Diğerleri</b>		
Aztreonam	2 gr/gün	1000 mg/L BD, 250 mg/L İD
Daptomisin	Veri yok	100 mg/L BD, 20 mg/L İD
Klindamisin	Veri yok	600 mg/her torba İD
Meropenem	1 gr/gün	Veri yok
Polimiksin B	Veri yok	300 000 Ü (30 mg) /her torbaya İD
Teiokoplanin	15 mg/kg/5 günde bir	400 mg/her torbaya BD, 20 mg/her torbaya İD
Vankomisin	15-30 mg/kg/5-7 günde bir	30 mg/kg BD, 1,5 mg/kg/her torbaya İD
<b>Antifungaller</b>		
Flukonazol	200 mg/1-2 günde bir	Veri yok
Vorikonazol	2,5 mg/kg/gün	Veri yok

**Başlangıç dozu: BD, idame dozu: İD; L: litre; PO: oral**

**Fungal Peritonit:** Mantar peritonitleri hastane yatış sıklığında ve süresinde uzama, kateter çekilmesi, hemodiyalize geçiş ve mortalite gibi komplikasyonlarla ilişkilidir.

Amfoterisin-B ve flusitozin gibi antifungal ajanlar kombine olarak kullanılmaktadır. Ancak IP amfoterisin-B kimyasal peritonit yaparak ağrıya sebep olur, bunun yanında IV uygulamada ise yeterli peritoneal konsantrasyona ulaşamaz. Flusitozin ise kemik iliği toksisitesine neden olabilmektedir. Flukonazol sadece *candida* ve *cryptococcus* türlerinde etkilidir. *Aspergillus* türlerinde ve albicans dışı *candida* türlerinde ekinokandinler kullanılabilir. Caspofungin monoterapi olarak veya amfoterisin-B ile kombine olarak kullanılabilir. Filamentöz mantarların sebep olduğu peritonitlerde posakonazol ve vorikonazol başarıyla kullanılabilir. Mantar peritoniti saptandığında zaman kaybedilmeden kateter çekilmeli ve en az 2 hafta daha anti-fungal tedavi devam edilmelidir.<sup>117</sup>

**Tüberküloz Peritonit:** Klasik peritonit kliniği şeklinde ya da daha çok kültür negatif peritonitler, refrakter ve tekrarlayan peritonitlerde düşünülmelidir. Bakteriyel peritonite benzer şekilde, çoğu tüberküloz peritonit vakasında tanı anında diyalizat örneğinde yüksek sayıda PMNL daha sonra ise lenfositöz belirginleşmektedir. Diyalizat örneğinin *Ziehl-Nielsen* boyaması ile incelenerek aside dirençli bakteri (ARB) görülmesi pek olası değildir. Geleneksel tüberküloz kültürü olan *Löwenstein-Jensen* agarda da üreme çok yavaş olmaktadır. Diyalizat sıvısından 50–100 ml'lik örnek santrifüj edilerek hem sıvı hem de solid kültüre ekilmesi ile tanı konulma ihtimali artırılabilir Mikobakteriyel DNA-PCR ile inceleme de yapılabilir. Tüberküloz peritonitinde tedavi protokolü dörtlü anti-tüberküloz tedavidir. Rifampisin, izoniyazid, pirazinamid ve ofloksasin bu amaçla kullanılmaktadır. Genel olarak ofloksasin ve pirazinamid 2 ay sonunda kesilirken rifampisin ve izoniyazid toplam 12-18 ay boyunca devam edilmelidir. İzoniyazid ilişkili nörotoksositeyi önlemek için piridoksin (50–100 mg/gün) verilmelidir, piridoksinin daha yüksek bir dozda (örneğin günlük 200 mg) uzun süreli kullanımı da nöropati ile ilişkilidir ve bundan kaçınılmalıdır. Streptomisin, düşük dozlarda bile, uzun süreli kullanımdan sonra ototoksositeye neden olabilir ve bundan kaçınılmalıdır. Etambutol, diyaliz hastalarında yüksek optik nörit riski ile ilişkilidir ve 15 mg/kg, haftada 3 gün dozunda, 2 ay boyunca kullanımı önerilmektedir. İlaça dirençli tüberküloz peritonit için en uygun tedavi bilinmemektedir. Birçok hastada, kateter çıkarılmadan tüberküloz peritoniti tedavi edilebilmektedir. Ancak burada tüberküloz peritonitin miliyer tüberkülozun bir parçası mı yoksa, izole peritoneal tüberküloz enfeksiyonu mu olduğu saptanmalıdır. Bu ayırım tedavi süresini belirlediğinden dolayı önem arz etmektedir.<sup>117</sup>

**Tüberküloz Olmayan Mikobakteriyel Peritonit:** Tüberküloz olmayan mikobakterilerin neden olduğu peritonit vakaları giderek artmaktadır. Etkenlerin yarısından fazlası, *M. fortuitum* ve *M. chelonae* gibi hızlı büyüyen türlerdir ve sıklıkla rutin bakteriyolojik kültürlerde 3 ila 5 günde pozitif hale gelirler. PD hastalarında çıkış yeri enfeksiyonu tedavisinde topikal gentamisin kullanımının yaygınlaşmasının, çıkış yerinde tüberküloz dışı mikobakteriyel etkenlere bağlı enfeksiyon oranında artışa neden olduğu ileri sürülmektedir. Tüberküloz olmayan mikobakteriyel peritonit için tedavi rejimi iyi bilinmemektedir ve duyarlılık testine dayanan kişiselleştirilmiş protokoller gerektirmektedir. Kateter çekilmesi genellikle gereklidir ve çıkarılmamasıyla ilgili deneyim sınırlıdır.<sup>117</sup>

#### 2.4.6. Peritonit ile İlgili Terimler<sup>7</sup>

**Rekürren Peritonit:** Antibiyotik tedavisi tamamlanması sonrasında, dört hafta içinde farklı bir mikroorganizma ile yeniden peritonit atağı geçirilmesidir.

**Relaps Peritonit:** Antibiyotik tedavisi tamamlandıktan dört hafta sonra aynı mikroorganizma ile ya da steril bir peritonit atağının geçirilmesidir.

**Repeat (Tekrarlayan) Peritonit:** Antibiyotik tedavisi tamamlandıktan 4 hafta sonra aynı mikroorganizma ile yeni peritonit atağının geçirilmesidir.

**Refrakter Peritonit:** Beş günlük uygun antibiyotik tedavisine rağmen, peritonit kliniğinin düzelmemesi durumudur.

**Kataterle İlişkili Peritonit:** Peritonit ile birlikte aynı mikroorganizmanın sebep olduğu çıkış yeri enfeksiyonu veya tünel enfeksiyonunun olmasıdır.

#### 2.4.7 Periton Diyalizinde Katater Çekilme Endikasyonları:<sup>8</sup>

- Refrakter peritonit
- Relaps peritonit
- Refrakter çıkış yeri ve tünel enfeksiyonu
- Fungal peritonit
- Katater çıkartılması aşağıdaki durumlarda da düşünülebilir:
  - Repeat (tekrarlayan) peritonit
  - Mikobakteri peritoniti
  - Multipl enterik organizmaların sebep olduğu peritonit

Relaps peritonitte ve refrakter çıkış yeri enfeksiyonunda tek prosedürde kateter çıkartılıp yenisi yerleştirilebilirken, refrakter peritonitte ve fungal peritonitte eş zamanlı kateter yerleştirilmesi mümkün değildir. Kateterin çıkartılmasıyla yenisinin yerleştirilmesi arasında en az 2–3 haftalık sürenin geçmesi gerekmektedir.<sup>9,82</sup>

#### **2.4.8. Çıkış Yeri Enfeksiyonu**

Çıkış yeri enfeksiyonu, kateterin epidermal yüzünde eritem veya endürasyon olsun ya da olmasın oluşan pürülan akıntı olarak tanımlanmaktadır.<sup>118</sup> Buradan alınacak mikrobiyolojik testler antibiyotik tedavisi için önemlidir. Çıkış yeri enfeksiyonları ve tünel enfeksiyonları PD ilişkili peritonit için en önemli predispozan faktörlerdir. Çıkış yeri enfeksiyonundan korunmak için el hijyeni, topikal dezenfeksiyonlar, mupirosin, gentamisin gibi topikal ajanlar önerilmektedir. *S. aureus*, *Pseudomonas* türleri en sık belirlenen etkenlerdir.<sup>7,119</sup>

#### **2.4.9. Tünel Enfeksiyonu**

Kateterin cilt altından geçtiği tünelde enfeksiyon oluşmasına tünel enfeksiyonu denmektedir. Kateterin cilt altında geçtiği yolda ağrı, kızarıklık ve hassasiyet gibi bulgular görülmektedir. Çoğunlukla çıkış yeri enfeksiyonuna eşlik etmektedir. En sık etkenler *S. aureus* ve *P. Aeruginosa*'dır.<sup>120</sup>

#### **2.4.10. PD İlişkili Peritonitten Korunma Yöntemleri**

Çıkış yeri enfeksiyonu ve tünel enfeksiyonu PD ilişkili peritonitlerin başlıca predispozan faktörleridir.<sup>92</sup> Çoğu korunma stratejisi bu enfeksiyonları engellemeye yöneliktir. Yapılan çalışmalarda perioperatif IV Sefuroksim, vankomisin, sefazolin, gentamisin kullanımının erken dönem peritonit riskini düşürdüğü gösterilmiştir.<sup>121</sup> Vankomisinin Sefazoline karşı daha etkili olduğu gösterilmesine rağmen Vankomisin direncinden kaçınmak için pratikte daha çok sefazolin kullanılmaktadır.<sup>122</sup> Periton diyaliz merkezlerinin lokal antibiyotik direnç spektrumlarına göre profilaktik antibiyotiklerini seçmeleri daha uygun olmaktadır.

#### 2.4.11. PD Ekipmanları ve Kullanımı

Yapılan çoğu çalışmaya göre kateter yerleştirme tekniklerinin (laparoskopik veya peritoneoskopik) standart laparotomiye göre peritonit sıklığında anlamlı bir artışa yol açmadığı gösterilmiştir.<sup>123</sup> Midline veya lateral insizyon arasında da anlamlı bir fark gösterilememiştir.<sup>124</sup> Periton diyaliz kateterini subkütan dokuya gömme tekniğinde peritonit oranlarını düşürdüğü gösterilememiştir.<sup>125</sup>

PD kateter tasarımı ve konfigürasyonunun peritonit riski üzerindeki etkisine ilişkin ikna edici veriler bulunmamaktadır. Yapılan çalışmalarda düz ve sarmal PD kateterleri karşılaştırılmış ve peritonit oranlarında bir fark bulunmamıştır.<sup>126,127</sup> Kuğu boynu tasarımı ile geleneksel *Tenckhoff* kateteri arasında da peritonit oranında fark bulunamamıştır.<sup>128</sup> Çift kafli kateterlerin tek kafli kateterlere göre daha düşük peritonit oranı ile ilişkili olduğu ileri sürülmüştür<sup>129</sup> fakat bu konudaki tek randomize çalışma, iki kateter tipi arasında peritonit riskinde bir fark olmadığını göstermiştir.<sup>130</sup> Tünel ve çıkış bölgesinin aşağı yönde olmasının teorik faydaları vardır ve genellikle kateterle ilişkili peritonitin önlenmesi için savunulur ancak bunu destekleyen veriler zayıftır.<sup>131</sup>

"Dolumdan önce yıkama" tasarımına sahip SAPD sistemleri, geleneksel spike sistemlerinden daha düşük bir peritonit oranıyla ilişkilidir.<sup>132</sup> Y-set, doublebag, luer lock kullanımının SAPD veya APD arasında peritonit riskinde azalmaya neden olduğu gösterilmemiştir.<sup>133,134</sup> Diyaliz solüsyonu seçiminin peritonit oluşumunda herhangi bir farklılığa yol açıp açmadığı belirsizdir.<sup>135</sup>

#### 2.4.12. Hasta Eğitimi ve Hemşirelik Uygulamaları

İyi bir PD eğitim programı, peritonit oranını mantıksal olarak en aza indirecektir. PD eğitiminin uygun niteliklere ve deneyime sahip hemşireler tarafından verilmesi gerekmektedir. PD hastalarına ve bakıcılarına en son ISPD önerileri baz alınarak eğitim verilmelidir.<sup>136</sup>

PD eğitimi tamamlandıktan sonra, PD hemşiresinin ev ziyareti, evde diyalizle ilgili öngörülemeyen pratik sorunları tespit etmede değerlidir.<sup>7</sup> Bununla birlikte, ev ziyaretinin peritonit riski üzerindeki yararı resmi olarak test edilmemiştir. İlk eğitime ek olarak, peritonit veya kateter enfeksiyonu epizodlarından sonra da yeniden eğitim düşünülmelidir.<sup>8</sup>

#### 2.4.13. Çıkış Yeri ve Kateter Enfeksiyonları

Erken teşhis ve hızlı antibiyotik tedavisi, çıkış yeri ve kateter enfeksiyonu ilişkili peritonit riskini en aza indirmek için atılacak en uygun adımlardır.<sup>8</sup> Kateter çıkış bölgesinin uygun bakımı, enfeksiyonu önlemede çok önemli bir rol oynar. Kateter çıkış yerine günlük topikal antibiyotik krem veya merhem uygulaması önerilmektedir.<sup>7</sup> Günümüzde bu konuda en çok tercih edilen ajan mupirosin krem veya merhemdir.<sup>137</sup> Çıkış yeri etrafındaki cilde günlük mupirosin krem veya merhem uygulaması *S. Aureus* çıkış yeri enfeksiyonu oranını ve muhtemelen peritonit oranını azaltmaktadır.<sup>137</sup> İntranazal mupirosin, *S. Aureus* çıkış yeri enfeksiyonunu azaltmada etkilidir ancak peritoniti azaltmaz.<sup>137</sup> Doğrudan poliüretan veya silikon kateter yüzeyine uygulanan aşırı miktarda topikal mupirosin, kateter erozyonuna neden olabilir.<sup>138</sup> Hastalar, doğru uygulama yöntemi konusunda eğitilmelidirler. Topikal gentamisin, gram-negatif organizmalar tarafından yüksek oranda çıkış yeri enfeksiyonu olan merkezlerde mupirosine göre bir avantaj sunar ancak peritonit tedavisinde kullanılabilen bir ajan olan gentamisine direnç olasılığı bir dezavantaj olmaktadır.<sup>139</sup> Genel olarak, düzenli sistemik antibiyotik profilaksisi tavsiye edilmez. Aralıklı olarak oral rifampisin kullanımı *S. Aureus* peritonit oranını düşürse de rifampisin direnci, yan etkiler ve ilaç etkileşimleri ciddi dezavantaj sunmaktadır.<sup>140</sup>

#### 2.4.14. Diğer Modifiye Edilebilir Risk Faktörleri

PD peritoniti için birçok değiştirilebilir risk faktörü bildirilmiştir (Siroz, polikistik böbrek hastalığı, kemoterapi sonrasında nötropeni gibi) fakat bunların peritonit atağı için riskleri net olarak tanımlanmamış olsa da bunların düzeltilmesiyle peritonit riskinin bir miktar düştüğü gösterilmiştir. Peritonit, periton diyalizi hastalarında invazif endoskopik prosedürlerden (kolonoskopi, histeroskopi vb.) sonra gelişebilir. Bundan kaçınmak için bu tarz işlemlerden önce profilaktik antibiyotik önerilir.<sup>7</sup> Profilaktik antibiyotik olarak intravenöz ampisilin en çok kullanılan ilaçtır, yanına metronidazol veya aminoglikozid türevi ilaçlarda eklenebilir.<sup>121</sup> Diğer invaziv prosedürlerden önce intraperitoneal olarak verilen profilaktik antibiyotiğin etkinliği kanıtlanmamıştır. Profilaktik antibiyotikler, ıslak kontaminasyon veya teknikteki diğer ihlallerden sonra da düşünülmelidir, ancak yaygın olarak kabul edilen bir rejim yoktur. Kabızlık, enterit ve hipokalemi, enterik organizmaların peritonit yapma riskini arttırmaktadır ve bu sebepten dolayı tedavi edilmelidirler.<sup>7</sup>

#### 2.4.15. İkincil Korunma

Çoğu mantar peritoniti epizodundan önce sistemik antibiyotiklerin kullanıldığı gösterilmiştir. Yapılan çalışmalar, sistemik antibiyotiklerle beraber oral nistatin veya flukonazol kullanımının sekonder fungal (özellikle *candida*) peritonit riskini azalttığını göstermektedir.<sup>7</sup>

Her peritonit atağından sonra, daha fazla atağı önlemek ve olası sebepleri belirlemek için bir temel neden analizi yapılmalıdır. Örneğin temas kontaminasyonunun neden olduğu peritonit ataklarından sonra değişim tekniği gözden geçirilmeli ve tekrarlayan peritonit atakları sonrasında PD kateterinin değiştirilmesi düşünülmelidir.<sup>7</sup>

#### 2.5. Koronavirüs

Koronavirüs, önemli bir insan ve hayvan patojenidir. 2019'un sonunda, Çin'in Hubei Eyaletindeki bir şehir olan Wuhan'daki bir dizi pnömoni vakasının nedeni olarak yeni bir koronavirüs tespit edildi, hızla yayıldı ve Çin genelinde bir salgına neden oldu, ardından dünyadaki diğer ülkelerde de hızla vaka sayısında artış izlendi.<sup>141</sup> Şubat 2020'de Dünya Sağlık Örgütü, 2019 koronavirüs hastalığı anlamına gelen COVID-19 hastalığını tanımladı. COVID-19'a neden olan virüs, şiddetli akut solunum sendromu koronavirüs 2 (SARS-CoV-2) olarak adlandırıldı.<sup>142</sup>

##### 2.5.1 Koronavirüs Enfeksiyonu

Tüm koronavirüs vakalarının yaklaşık %40'ının asemptomatik olduğu düşünülmektedir.<sup>143</sup> Yapılan bir çalışmada semptomatik vakaların %81'inin hafif hastalık (pnömoni yok veya hafif pnömoni), %14'ünün şiddetli hastalık (dispne, hipoksi veya 24-48 saat içinde görüntüleme %50'den fazla akciğer tutulumu), %5'inin ise kritik hastalık (solunum yetmezliği, şok, multiorgan disfonksiyonu) olduğu belirlenmiş, tüm vakaların %2,3'ünde ise fatal seyrettiği gösterilmiştir.<sup>144</sup>

Ciddi hastalık her yaş grubunda görülebildiği gibi özellikle ileri yaş grubunda<sup>145</sup> ve medikal olarak komorbiditeleri olanlarda daha sık görülmektedir. Komorbiditelerde ise kardiyovasküler hastalıklar, diabetes mellitus, hipertansiyon, kronik akciğer hastalığı, kanser (özellikle hematolojik, akciğer ve metastatik maligniteler), kronik böbrek hastalığı, obezite, tütün kullanımı ön plana çıkmaktadır.<sup>146-148</sup>

COVID-19 için inkübasyon süresi genellikle maruziyetten sonraki 14 gündür, çoğu hastanın kliniği temastan yaklaşık 4-5 gün sonra ortaya çıkar.<sup>149</sup>

Yapılan bir çalışmaya göre semptomlar şöyle sıralanmaktadır: Öksürük, ateş, nefes darlığı, balgam, rinore, boğaz ağrısı, baş ağrısı, ishal, bulantı – kusma, miyalji.<sup>150</sup>

COVID-19 sebebiyle hastanede yatan hastalar arasında yaygın olarak görülen laboratuvar bulguları arasında lenfopeni, yüksek aminotransaminaz seviyeleri, yüksek laktat dehidrojenaz seviyeleri, yüksek inflamatuvar belirteçler (örn. Ferritin, C-reaktif protein ve eritrosit sedimentasyon hızı) ve pıhtılaşma testlerindeki anormallikler yer alır.<sup>151</sup>

Erken veya hafif hastalıkta akciğer grafileri normal olabilir. Genel anormal radyografi bulguları bilateral, periferik ve akciğerin alt bölgelerinde görülen konsolidasyon ve buzlu cam opasiteleridir. Toraks Bilgisayarlı tomografi (BT) akciğer radyografisine göre daha hassas olabilir. En sık görülen toraks BT bulguları: Buzlu cam opasiteleri, komşu pleval kalınlaşma, interlobüler septal kalınlaşma, hava bronkogramlarıdır.<sup>152</sup>

### 2.5.2 COVID-19 Yayılım

Yapılan çalışmalarda salgının temel yayılım yolu insandan insana bulaş olarak gösterilmiştir.<sup>153</sup> Doğrudan kişiden kişiye solunum yoluyla bulaş ise ana yoldur.<sup>154</sup> Enfeksiyonu olan bir kişi öksürdüğünde, hapsirdiğinde veya konuştuğunda solunum sekresyonlarından salınan virüs, yakın mesafeden (yaklaşık olarak iki metre) solunduğunda veya mukoza zarlarıyla doğrudan temas ettiğinde başka bir kişiye bulaşabilir. Bir kişinin elleri damlacıklarla veya kontamine yüzeylere dokunarak kontamine olursa ve daha sonra gözlerine, burnuna veya ağızına dokunursa enfeksiyon meydana gelebilir ancak kontamine yüzeylerin ana bulaş yolu olduğu düşünülmemektedir.<sup>154</sup> SARS-CoV-2, hava yolu ile daha uzun mesafelerde de iletilebilir (havada kalan damlacıklardan daha küçük parçacıkların zaman içinde solunması yoluyla) ancak bu bulaşma yolunun pandemiye ne ölçüde katkıda bulunduğu tartışmalıdır.<sup>155</sup>

SARS-CoV-2, dışkı, kan, oküler sekresyonlar ve semen dahil olmak üzere solunum dışı örneklerde de tespit edilmiştir ancak bu bölgelerin bulaşmadaki rolü belirsizdir.<sup>156,157</sup>

SARS-CoV-2 enfeksiyonu olan bir kişiden bulaşma riski, maruziyetin türü ve süresine, önleyici tedbirlerin kullanımına ve olası bireysel faktörlere (örn. Solunum sekresyonlarındaki virüs miktarı) göre değişir.<sup>158</sup> COVID-19'lu bir bireyle temastan sonra bulaşma riski, temasın yakınlığı ve süresiyle artar ve iç mekân ortamlarında uzun süreli

temasla en yüksek görünür. COVID–19 bulaşma riski en yüksek olan gruplar: aynı evde yaşayan bireyler,<sup>159</sup> kişisel koruyucu ekipmanın kullanılmadığı sağlık bakımı ortamları,<sup>160</sup> bireylerin yakın yerlerde ikamet ettikleri veya çalıştıkları diğer toplu ortamlar (örneğin yolcu gemileri,<sup>161</sup> evsiz barınakları,<sup>162</sup> gözaltı tesisleri,<sup>163</sup> üniversite yurtları<sup>164</sup> ve gıda işleme tesisleri<sup>165</sup>) olarak gösterilmiştir. Bulaşma oranları ev halkı ve toplu ortamlarda en yüksek olmasına rağmen, sosyal veya iş toplantılarından sonra sıklıkla bildirilen vaka grupları, ev dışı sosyal temas yoluyla bulaşma riskini de vurgulamaktadır. <sup>166</sup>

### **2.5.3. COVID–19 Korunma**

DSÖ, enfekte kişilerin eğitimi, izolasyonu, sağlıklı kişilere hastalığın bulaştırmasının kontrol edilmesi ve enfekte kişilerde hastalığın tedavisinin COVID–19 gibi bulaşıcı hastalıkların kontrolünde kritik adımlar olduğunu belirtmiştir. Öncelikle toplumsal bulaşın fazla olduğu yerlerde sağlık hizmetinin kapsadığı tüm bireyleri (çalışanlar veya hastalar) korumak ve enfeksiyon riskini azaltmak için önleyici stratejilerin uygulanması önerilmektedir.<sup>12</sup>

COVID-19 Pandemisine karşı alınabilecek kişisel önlemler Tablo-9'da, toplumsal önlemler Tablo 10'da<sup>12,167-174</sup> gösterilmiştir.

**Tablo-9: COVID-19 pandemisinin yayılmasını en aza indirmek için uyulması gereken kişisel önlem önerileri.**

- Evde kalmak (ev karantinası) ve herhangi bir hasta veya enfekte ama asemptomatik kişilerle doğrudan temastan kaçınmak
- Gereksiz seyahatten kaçınmak
- Kalabalık, halka açık yerlerden kaçınmak
- Özellikle öksürürken veya hapşırırken kişiler arasında en az iki metre mesafeyi korumak gibi sosyal mesafe kurallarına uymak
- Başkalarını selamlarken el sıkışmaktan kaçınmak
- Özellikle ortak yüzeylere dokunduktan, banyoyu kullandıktan veya el sıkıştıktan sonra elleri sık sık en az 20 saniye sabun ve su veya en az %60 alkol içeren el dezenfektanı ile yıkamak
- Sık dokunulan nesnelere ve yüzeylerin temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi
- Yıkanmamış ellerle göz, burun ve ağza dokunmaktan kaçınmak
- Ev spreylere veya mendilleri kullanarak yüzeyleri dezenfekte etmek
- İç mekânların yeterli şekilde havalandırılmasının sağlanması

İnkübasyon süresinin uzun olması ve asemptomatik hastaların varlığı nedeniyle tıbbi maske (özellikle N95) kullanılması önerilebilir.<sup>12,167</sup> Ayrıca, özellikle sağlık çalışanları için koruyucu giysi giyilmesi tavsiye edilir.<sup>169</sup> Eldivenler kolayca kontamine olabileceğinden, halka açık yerlerde eldiven takmanın COVID-19'a karşı yeterli bir koruma sağlamadığı belirtilmelidir. Bu nedenle, SARS-CoV-2 enfeksiyonundan korunmanın en iyi yollarından biri ellerin sık sık yıkanmasıdır.<sup>12</sup>

Bu önlemlere tüm bireylerin uyması gerekir. Bu önlemlerin özellikle yaşlı ve kronik tıbbi rahatsızlığı olan bireyler için çok daha önemli olduğu vurgulanmalıdır. Sağlık bakım ortamlarında göz koruması önerilmesine rağmen, toplumda enfeksiyon riskini daha da azaltmak için maskelere ek olarak yüz siperleri veya gözlüklerin rolü belirsizdir. Bu tedbirlere rağmen bulaş hızında önlenemez bir artış mevcut ise sosyal/ fiziksel mesafe uygulamaları uygulanabilir.

**Tablo-10: COVID-19 pandemisine karşı alınabilecek toplumsal önlemler.**

<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Evde kalma kısıtlamaları</li><li>➤ Okullar, mekânlar ve zorunlu olmayan iş yerlerini kapatma</li><li>➤ Halka açık toplantıları kısıtlama</li><li>➤ Seyahat kısıtlamaları</li><li>➤ Agresif vaka tanımlama ve izolasyon (enfeksiyonlu bireyleri diğerlerinden ayırma)</li><li>➤ Temaslı izleme ve karantina (maruz kalan kişileri diğerlerinden ayırma)</li></ul>
--

Bu önlemler, zaman içinde SARS-CoV-2 enfeksiyonu insidansında azalma ile ilişkilendirilmiştir.

#### **2.5.4. COVID-19 Pandemisi Sürecinde Periton Diyalizi Hastalarının Yönetimi**

COVID-19 pandemisi değişen zorluklara karşı yeni önlemler geliştirmek için sağlık ekiplerinin yeni yaklaşımlar benimsemesine yol açmıştır. Elbette periton diyalizinin sağlık merkezlerinde yapılmak zorunda olmayışı bu hastaları hemodiyaliz hastalarına göre avantajlı kılmaktadır. Pek çok klinik kendilerine yeni pratik rehberler çıkarmış olsa da şu an günümüzde yaygın olarak ISPD'nin Peking University First Hospital Periton Diyaliz Bölümü'nün önerilerinden yola çıkarak hazırladığı rehber kullanılmaktadır.<sup>175</sup>

Rehber özünde periton diyalizi hastalarının evde kalmaları gerektiği, sadece acil durumlarda sağlık kurumlarına başvurmaları diğer durumların tele görüşmelerle halledilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

ISPD'nin PD hastalarında COVID-19 ile ilgili stratejiler şu şekildedir.<sup>176</sup>

Rehber temel olarak PD hastaları için ihtiyati tedbirler ve PD personeli için ihtiyati tedbirler olarak ikiye bölünmüştür.

PD hastaları için ihtiyati tedbirlerde olası vakalar için klinik öncesi tarama, PD ünitesinde yönetim, evde PD yönetimi, PD hastalarının hastaneye yatırılması, PD hastalarında COVID-19 tanısı ve tedavisi anlatılmaktadır.

PD personeli için ihtiyati tedbirlerde ise sağlık çalışanlarına COVID-19 ile ilgili eğitim ve öğretime devam edilmesi, Sağlık personellerinin COVID-19 için kendi kendilerini gözlemlemesi ve epidemiyolojik sürveyans yapması, kişisel koruyucu ekipman ve el hijyeninin önemi, çalışanlar için yapılan rutin medikal aktivitelerin düzenlenmesi ve çevre temizliğiyle alakalı konular ele alınmaktadır.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Periton Diyalizi Polikliniğinde Mart 2019-Mart 2021 tarihleri arasında son dönem böbrek yetmezliği nedeniyle periton diyalizi ile takip edilen hastaların alınması planlanmıştır.

Periton diyalizi yapan hastalar arasından bu çalışmaya dâhil edilme kriterleri: 18 yaşından büyük olmak, 10 Mart 2019 tarihinden önce periton diyalizi tedavisine başlanmış olmak ve çalışmaya katılmaya gönüllü olmak olarak belirlenmiştir. Çalışma dışı tutulma kriterleri ise: 10 Mart 2021 tarihinden önce herhangi bir sebepten ötürü periton diyaliz programının sonlanmış olması [Örneğin ölüm (eğer ölüm nedeni pandemi döneminde periton diyalizine bağlı peritonit ise çalışmaya dâhil edilecektir), hemodiyalize geçiş, böbrek nakli gibi] olarak belirlenmiştir.

Anket Lotfi ve ark.<sup>12</sup> 2020 yılında yaptığı çalışmadan uyarlanmıştır. Anket formu hastalar ve/veya hasta yakınları ile birebir ve/veya telefon ile görüşülerek uygulanmıştır. Anket formunda yaş, medeni durumu, eğitim düzeyi, çalışma durumu, bakım veren gibi sosyo-demografik özellikleri sorgulanmıştır. Ayrıca Covid-19 pandemisiyle ilişkili olarak kişilerin günlük alışkanlıklarındaki değişiklikler sorgulanmıştır. Bu ankette esas olarak hastaların dışarıda vakit geçirme süreleri, günlük maske kullanım süreleri, aynı evde oturduğu bireyler haricindeki kişilerle günlük bir arada kalma süreleri, el yıkama alışkanlıkları, dezenfektan kullanım alışkanlıkları, ek gıda alma alışkanlıkları, sosyal mesafe kurallarına (2 kişi arası 120 cm) uyum ile ilgili sorular sorulmuştur. Bu soruları sormamızdaki asıl amaç Covid-19'dan korunmada etkin olduğu bilinen hijyen tedbirlerinin periton diyalizi hastalarındaki peritonit atak sıklıklarını azaltıp azaltmadığını belirleyebilmektir.

Hastaların, PD süresi, sistolik ve diyastolik kan basıncı, beden kitle indeksi, son dönem böbrek yetmezliği nedeni, PD tipi, günlük değişim sayısı, günlük ultrafiltrasyon miktarı, diyabet, hipertansiyon, kronik karaciğer hastalığı, KOAH, iskemik kalp hastalığı, periferik arter hastalığı gibi komorbid durumları, kullandığı ilaçlar dosyalarından kaydedilmiştir.

Hastaların üre, kreatinin, sodyum, potasyum, fosfor, kalsiyum, alkalen fosfataz, albümin, hemoglobin, sedimentasyon, CRP, Parathormon (PTH), demir, demir bağlama kapasitesi, ferritin, total kolesterol, düşük dansiteli lipoprotein (LDL), yüksek dansiteli lipoprotein (HDL), serum trigliserit düzeyi, rezidüel renal fonksiyonu, haftalık Kt/V değerleri, nPCR,

peritonit geçirme tarihi, mikrobiyolojik kültür sonuçları, hücre sayımı, aldığı tedaviler gibi bilgiler hastane bilgi sistemi veri tabanından alınmıştır.

Peritonit tanısı ISPD klavuzuna göre konulmuştur.<sup>7</sup> Aşağıdaki üç kriterden en az iki tanesinin varlığı durumunda hasta peritonit olarak kabul edilmiştir.

- 1) Karın ağrısı, bulanık diyaliz sıvısı gibi klinik bulguların olması
- 2) Diyaliz sıvısından alınan örnekte ml'de 100'den fazla lökosit bulunması ve bunların %50'den fazlasının nötrofil olması
- 3) Periton diyaliz sıvısından alınan örnekte mikroorganizmanın izole edilebilmesi

PD sıvı rneđi klinik olarak peritonit şüphesi olan hastalardan alınmıştır. Örnekleme diyaliz hemşireleri tarafından yapılıp her adım ISPD'ye göre uygulanmıştır.

#### 4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin istatistiksel analizi *IBM SPSS STATISTICS VERSION 21* kullanılarak yapılmıştır. Gruplar arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin değerlendirilmesinde normal dağılımlı değişkenlerde Student T-testi, normal dağılımlı olmayan değişkenlerde ise Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Kategorik verilerin karşılaştırılması için Chi-square testi uygulanmıştır. Pandemi öncesi ve sonrası dönemde el yıkama süresi, maske kullanım süresi, ev dışı geçirilen zaman, dezenfektan kullanım sıklığı hane halkı dışındaki insanlarla görüşme süresi ve vitamin takviyesi kullanım sıklığı ile peritonit atak sayısı arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Spearman Korelasyon Testi kullanılmıştır. 0,05'in altındaki p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



## 5. BULGULAR

Çalışmamıza 40 erkek ve 33 kadın olmak üzere toplam 73 hasta dâhil edildi. 62 (%94,9) hasta SAPD yaparken 11 (%15,1) hasta APD yapmaktaydı. Hastalar ortalama  $56,4 \pm 13,5$  yaşındaydı. PD başlanma yaşı ortalaması  $49,4 \pm 14,2$  idi ve hastalar ortalama  $87,9 \pm 46,8$  aydır PD yapmaktaydılar.

Anket görüşmesi 73 hastanın 36'sında hastanın kendisiyle, 19 hastanın çocuğuyla, 12 hastanın eşiyle, 2 hastanın ebeveynleriyle, 2 hastanın torunlarıyla, 2 hastada diğerleriyle (bakıcı, akraba) yapıldı.

Çalışmaya katılan hastaların %50,7'si ilkokul mezunu, %23,3'ü lise mezunu, %9,6'sı lisans mezunu, %8,2'si ilkokul terk, %5'i ortaokul mezunu, %1,4'ü yüksek lisans mezunuydu. Hastaların %80,8'i evliydi, %91,8'i aktif olarak çalışmamaktaydı, %80,6'sının bakım vereni bulunmamaktaydı. Bakıma ihtiyacı olup olmasını günlük ev işlerini yapıp yapamamasına göre tanımladık (Yemeğini kendisinin yapıp yapamaması, gündelik ev temizliği yapıp yapamaması gibi). Bu veriler tablo 11'de sunulmuştur.

**Tablo-11: PD hastalarının demografik ve klinik özellikleri.**

Değişen	n: 73
Yaş (yıl)	56,4 ± 13,5
Cinsiyet (E/K)	40/33
Medeni Durum (%)	
Evli	59 (%80,8)
Bekâr	6 (%8,2)
Boşanmış	1 (%1,4)
Eşi vefat etmiş	7 (%9,6)
Eğitim Durumu (%)	
İlkokul terk	6 (%8,2)
İlkokul	37 (%50,7)
Ortaokul	5 (%6,8)
Lise	17 (%23,3)
Lisans	7 (%9,6)
Y. Lisans	1 (%1,4)
Çalışma Durumu (%)	
Çalışıyor	6 (%8,2)
Çalışmıyor	32 (%43,8)
Emekli	35 (%47,9)
Bakım Veren (%)	
Yok	58 (%80,6)
Eşi	6 (%8,3)
Çocukları	4 (%5,6)
Ebeveyn	2 (%2,8)
Diğer	2 (%2,8)
SAPD/APD	62/11
PD başlangıç yaşı (yıl)	49,4 ± 14,2
PD tedavi süresi (ay)	87,9 ± 46,8
Diyastolik KB (mm-Hg)	85,7 ± 20,1
BKİ (kg/m2)	27,8 ± 5,4

Kısaltmalar: Y. Lisans: yüksek lisans, SAPD: Sürekli Ayaktan Periton Diyalizi, APD: Aletli Periton Diyalizi, UF: Ultrafiltrasyon, ml: mililitre, mmHg: Milimetre Civa, BKİ: Beden Kitle İndeksi, kg/m2: kilogram/metrekare

Son dönem böbrek yetmezliği nedenleri; 20 hastada hipertansiyon, 18 hastada diyabetik nefropati, 4 hastada polikistik böbrek hastalığı, 3 hastada Vezikoüretal Reflü (VUR), 3 hastada Membranoproliferatif Glomerülo nefrit (MPGN), 16 hastada (idrar yolu enfeksiyonu, konjestif kalp yetmezliği, Alport Sendromu gibi) diğerleriydi, 9 hastada ise sebep belirlenemedi. (Tablo 12)

**Tablo-12: PD hastalarının SDBY nedenleri.**

Değişen	n:73	Yüzde (%)
Hipertansiyon	20	27
Diyabetik Nefropati	18	25
PKBH	4	5
VUR	3	4
MPGN	3	4
Diğerleri*	16	22
Bilinmeyen	9	12.3

Kısaltmalar: PKBH: Polikistik Böbrek Hastalığı, VUR: Vezikoüretal Reflü, MPGN: Membranoproliferatif Glomerülo nefrit Diğerleri \*: İdrar Yolu Enfeksiyonu, Konjestif Kalp Yetmezliği, Alport Sendromu

Çalışma grubumuzda PD hastalarına en sık eşlik eden hastalıklar ve aldıkları tedaviler Tablo 13'te gösterilmektedir. Buna göre, PD Hastalarına en sık eşlik eden hastalıklar, vakaların %82,2'sine HT ve %27,4'ünde DM idi. Hastaların %35,6'sı 2'li antihipertansif rejim ve %17,8'i İnsülin tedavisi almaktaydı.

**Tablo-13: Komorbid hastalıklar ve aldıkları tedaviler.**

Değişen	n:73
Hipertansiyon (%)	60 (%82,2)
Anti HT tedavisi alan (%)	
Tek ilaç	20 (%27,4)
2 ilaç	26 (%35,6)
3 ilaç	11(%15,1)
4 ilaç	1(%1,4)
DM (%)	20 (%27,4)
DM tedavisi	
İnsülin	13 (%17,8)
OAD	2 (%2,7)
İnsülin+ OAD	4 (%5,5)
SVH (%)	3 (%4,1)
Hipotiroidi (%)	11 (%15,1)
Anjio öyküsü (%)	4 (%5,5)
Malignite (%)	1 (%1,4)
KOAH (%)	1 (%1,4)
CABG öyküsü (%)	3 (%4,1)
Geçirilmiş MI	2 (%2,7)
KKY (%)	9 (%12,3)
EPO tedavisi alan (%)	37 (%50,7)
Aktif D Vit preparatı (%)	32 (%43,8)

Kısaltmalar: DM: Diyabetes Mellitus, SVH: SerobroVasküler Hastalık, KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, CABG: Coronary Artery Bypass Graft, MI: Miyokard Enfarktüsü, KKY: Konjestif Kalp Yetmezliği, EPO: Eritropoetin, Vit: Vitamin, OAD: Oral Anti Diyabetik ilaç

Hastalarımızın genel laboratuvar özellikleri ise Tablo 14’te gösterilmiştir. Hastalarımızın ortalama Hemoglobin değeri:  $10,2 \pm 2$  g/dl, ortalama Haftalık Kt/V değeri:  $2,93 \pm 5,3$ , ortalama D/P Kreatinin:  $0,62 \pm 0,19$  olarak bulundu.

**Tablo-14: PD hastalarının laboratuvar özellikleri.**

Değişken	Normal Değer Aralıkları	n:73
Hemoglobin	G/dl	10,2±2,0
Lökosit	µL	7308±2183
Nötrofil	µL	4750±1860
Üre	mg/dl	147±199
Kreatinin	mg/dl	8,5±3,6
Ürik asit	mg/dl	5,5±1,2
Kalsiyum	mg/dl	8,7±1,0
Fosfor	mg/dl	5,0±1,4
Kalsiyumxfosfor		43,9±14,6
Albümin	g/dl	32,9±6,04
CRP	mg/dl	14,4±22,2
Total Kolesterol	mg/dl	193,3±61,3
Trigliserid	mg/dl	139±65,2
LDL	mg/dl	126,0±48,5
HDL	mg/dl	39,9±10,3
Parathormon	pg/ml	727±601
Alkale Fosfataz	U/L	188±192
Ferritin	ug/L	313±345
Demir	ug/L	64±28
TDBK	ug/L	240±54
Transferrin saturasyonu	%	26 ±10
Vitamin B12	pg/ml	423±450
Folik Asit	ng/ml	8,4±9,5
Kreatinin Klirensi	ml/dk	86,9±72,1
UF	ml/gün	1256±702,4
Haftalik Kt/V	ml/dk	2,93±5,3
Residuel GFH	ml/dk	13,4±71,5
Residuel Diürez	ml	887,1±1105,2
D/P Kreatinin 4. Saat		0,62±0,19
nPCR	G/Kg/D	1,28±0,58

Kısaltmalar: LDL: Düşük Dansiteli Lipoprotein, HDL: Yüksek Dansiteli Lipoprotein, CRP: C Reaktif Protein, TDBK: Total Demir Bağlama Kapasitesi, UF: Ultrafiltrasyon, Kt/V: Total vücut suyuna göre normalize edilmiş üre klirensi, GFH: Glomerüler Filtrasyon Hızı, D/P: Diyalizat/Plazma nPCR: Normalleştirilmiş Protein Katabolizma Hızı

Yapılan çalışmada COVID-19 Pandemisinin hastaların alışkanlıklarını kuvvetli şekilde değiştirdiği gösterilmiştir. (Tablo 15) Hastaların dışarıda geçirdiği zaman, maske kullanım süresi, el yıkama süresi, dezenfektan kullanımı gibi alışkanlıklarında gözle görülür düzeyde değişim dikkat çekmektedir.

**Tablo 15: COVID-19 pandemisinin periton diyalizi hastalarının alışkanlıkları üzerine etkileri.**

Değişken	P.Ö.	P.S.	P
Günlük dışarıda geçirilen zaman (dk)	153,1	36,8	0,00*
Günlük maske kullanım süresi (dk)	16,8	99,8	0,00*
Günlük insanlarla görüşme süresi (dk)	169,4	28,9	0,00*
El yıkama süresi (sn)	30,2	38,3	0,00*
Günlük dezenfektan kullanım sayısı	3,2	6,4	0,00*
Aylık ek gıda/vitamin kullanım sayısı	0,4	1,4	0,011*

Bağımlı gruplarda Wilcoxon Testi, \*: İstatistiksel olarak anlamlı  
Kısaltmalar: P.Ö.: Pandemi Öncesi, P.S.: Pandemi Sonrası

Pandemi öncesi toplam 73 hasta 876 hasta ayınca takip edilmiş olup ortalama 46,1 hasta ayı başına 1 peritonit atağı gözlenmiştir. Diğer taraftan hasta başına yıllık peritonit atak sayısı 0.26 idi. Pandemi sonrası takip edilen aynı 73 hastanın 876 hasta ayı boyunca ortalama 73 hasta ayı başına 1 peritonit atağı hesaplanmış olup, hasta başına yıllık peritonit sayısı 0.16 idi. Her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamış olsa da pandemi için koruyucu hijyen uygulamaları sonucu peritonit sıklığının azaldığı görüldü (p=0.347). (Tablo 16)

**Tablo 16: COVID-19 pandemisinin periton diyalizi hastalarındaki peritonit oranlarına etkisi.**

Değişken	P.Ö.	P.S.	P
Hasta sayısı	73	73	
Atak sayısı	19	12	
Takip süresi (ay)	12	12	
Hasta başına yıllık peritonit sayısı	0,26	0,16	0,347

Bağımlı gruplarda Wilcoxon Testi  
Kısaltmalar: P.Ö.: Pandemi Öncesi, P.S.: Pandemi Sonrası

Pandemi öncesi 60 hastada hiç peritonit atağı gelişmemişken; 9 hastada 1, 3 hastada 2 ve 1 hastada 4 peritonit atağı gelişti. Pandemi sonrası takiplerdeyse 62 hastada peritonit atağı saptanmazken 10 hastada 1 ve 1 hastada ise 2 peritonit atağı geliştiği görüldü (Tablo 17).

**Tablo 17: Pandemi öncesi ve pandemi sonrası hastaların geçirdikleri atak sayıları.**

Değişken	P.Ö vaka sayısı	P.S vaka sayısı
0 atak	60	62
1 atak	9	10
2 atak	3	1
3 atak	0	0
4 atak	1	0

Kısaltmalar: P.Ö: Pandemi öncesi, P.S: Pandemi sonrası

Pandemi öncesi hastaların %47,3'ünde gram pozitif etkenler, %10,5'inde gram negatif etkenler üretilmişken; %42,2'sinde etken belirlenememiştir. (Tablo 18)

**Tablo 18: Pandemi öncesi PD hastalarının kültür sonuçları**

Değişken	P.Ö 1.atak	P.Ö 2.atak	P.Ö 3.atak	P.Ö 4.atak	Toplam
Kültür negatif	5 (%26,5)	2(%10,5)	1 (%5,2)	0 (%0)	8 (%42,2)
<i>Staph. epi.</i>	3 (%15,8)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	3 (%15,8)
<i>Staph. Aureus</i>	1 (%5,2)	2 (%10,5)	0 (%0)	1 (%5,2)	4 (%21,1)
<i>Klebsiella</i>	2 (%10,5)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	2 (%10,5)
<i>Staph. Haemolyticus</i>	1 (%5,2)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	1 (%5,2)
<i>Strep. Mitis</i>	1 (%5,2)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	1 (%5,2)

Kısaltmalar: P. Ö: Pandemi Öncesi, *Staph. Epi.*: *Staphylococcus Epidermidis*, *Staph. Aureus*: *Staphylococcus Aureus*, *Staph. Haemolyticus*: *Staphylococcus Haemolyticus*, *Strep. Mitis*: *Streptococcus Mitis*

Pandemi sonrası peritonit atağı geçiren hastaların %49,9'unda gram pozitif etkenler, %16,7'sinde gram negatif etkenler üretilmişken; %33,4'ünde kültürde üreme olmamıştır (Tablo 19).

**Tablo 19: Pandemi sonrası PD hastalarının kültür sonuçları.**

Değişken	P.S 1.atak	P.S 2.atak	Toplam
Kültür negatif	4 (%33,4)	0 (%0)	4 (%33,4)
<i>Staph. epi.</i>	1 (%8,3)	1 (%8,3)	2 (%16,7)
<i>E. Coli</i>	1 (%8,3)	0 (%0)	1 (%8,3)
<i>Staph. Haemolyticus</i>	2 (%16,7)	0 (%0)	2 (%16,7)
<i>Strep. Mitis</i>	1 (%8,3)	0 (%0)	1 (%8,3)
<i>Steno. Maltophilia</i>	1 (%8,3)	0 (%0)	1 (%8,3)
<i>Staph. Hominis</i>	1 (%8,3)	0 (%0)	1 (%8,3)

Kısaltmalar: P.S: *Pandemi Sonrası*, *Staph. Epi*: *Staphylococcus Epidermidis*, *E. Coli*: *Escherichia Coli*, *Staph. Haemolyticus*: *Staphylococcus Haemolyticus*, *Strep. Mitis*: *Streptococcus Mitis*, *Steno. Maltophilia*: *Stenotrophomonas Maltophilia*, *Staph. Hominis*: *Staphylococcus Hominis*

Pandemi öncesi ve pandemi sonrası peritonit etkenleri ve sıklıkları tablo 20’de gösterilmiştir.

**Tablo 20: Pandemi öncesi ile sonrası peritonit etkenleri ve sıklıkları.**

Etken	Pandemi öncesi Etken sayısı (%)	Pandemi sonrası Etken sayısı (%)
<b>Kültür negatif</b>	<b>8 (%42,2)</b>	<b>4 (%33,4)</b>
<b>Gram pozitif</b>	<b>9 (%47,3)</b>	<b>6 (%49,9)</b>
<i>Staph. Epi</i>	3 (% 15,8)	2 (% 16,7)
<i>Staph. Haemolyticus</i>	1 (%5,2)	2 (% 16,7)
<i>Strep. Mitis</i>	1 (%5,2)	1 (%8,3)
<i>Staph. Aureus</i>	4 (%21,1)	0 (%0)
<i>Staph. Hominis</i>	0 (%0)	1 (%8,3)
<b>Gram negatif</b>	<b>2 (%10,5)</b>	<b>2 (%16,7)</b>
<i>Steno. Maltophilia</i>	0 (%0)	1 (%8,3)
<i>Klebsiella</i>	2 (% 10,5)	0 (%0)
<i>E.coli</i>	0 (%0)	1 (%8,3)

Kısaltmalar: *Staph. Epi*: *Staphylococcus Epidermidis*, *Staph. Aureus*: *Staphylococcus Aureus*, *Staph. Haemolyticus*: *Staphylococcus Haemolyticus*, *Strep. Mitis*: *Streptococcus Mitis*  
*E. Coli*: *Escherichia Coli*, *Steno. Maltophilia*: *Stenotrophomonas Maltophilia*, *Staph. Hominis*: *Staphylococcus Hominis*

Pandemi öncesi ve sonrası peritonit atağı geçiren hastaların hepsine ampirik antibiyotik başlanmıştır. (Tablo 21 ve Tablo 22) Pandemi öncesi bu hastaların 16'sında % (84,3) ampirik antibiyotik yeterli olmuşken, 2'sinde (%10,5) tedaviye Vankomisin, 1'inde (%5,2) tedaviye Siprofloksasin eklenmiştir (Tablo 21). Pandemi Sonrasında ise hastaların 11'inde (%91,6) ampirik antibiyotik yeterli gelmişken, 1'inde (%8,3) Levofloksasin tedaviye eklenmiştir (Tablo 22).

**Tablo 21: Hastaların pandemi öncesi antibiyotik tedavileri.**

Etken	P.Ö. 1. Atak	P.Ö. 2. Atak	P.Ö. 3. Atak	P.Ö. 4. Atak
Ampirik ab	10 (%52,9)	4 (%21)	1 (%5,2)	1 (%5,2)
<i>Vankomisin</i>	2 (%10,5)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)
<i>Siprofloksasin</i>	1 (%5,2)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)

Kısaltmalar: P.Ö: Pandemi öncesi, ab: antibiyotik

**Tablo 22: Pandemi sonrası hastaların antibiyotik tedavileri.**

Etken	P.S. 1. Atak	P.S. 2. Atak
Ampirik ab	10(%83,3)	1(%8,3)
<i>Levofloksasin</i>	1(%8,3)	0(%0)

Kısaltmalar: P.S: Pandemi sonrası, ab: antibiyotik

## 6. TARTIŞMA

Bu çalışmaya 40'ı erkek 33'ü kadın olmak üzere 73 hasta alındı. Çalışmamızda COVID-19 pandemisinin PD hastalarının günlük sosyal alışkanlıklarını önemli ölçüde değiştirdiği görüldü. Hastaların günlük dışarıda geçirdikleri zaman, günlük maske kullanım süresi, günlük aynı evde kaldığı kişiler hariç diğer insanlarla görüşme süresi, el yıkama süresi, günlük dezenfektan kullanım sayısı, aylık ek gıda/vitamin takviye sayısı gibi alışkanlıkların istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değiştiği görüldü (Tablo 15).

Pandemi öncesi toplam 73 hasta 876 hasta ayınca takip edilmiş olup ortalama 46,1 hasta ayı başına 1 peritonit atağı gözlenmiştir. Diğer taraftan hasta başına yıllık peritonit atak sayısı 0.26 idi. Pandemi sonrası takip edilen aynı 73 hastanın 876 hasta ayı boyunca ortalama 73 hasta ayı başına 1 peritonit atağı hesaplanmış olup, hasta başına yıllık peritonit sayısı 0,16 idi. Her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamış olsa da pandemi için koruyucu hijyen uygulamaları sonucu peritonit sıklığının azaldığı görüldü ( $p=0.347$ ) (Tablo 16).

COVID-19 pandemisinin periton diyaliz hastalarında peritonit sıklığı gibi diğer etkileriyle ilgili literatürde yeterli çalışma henüz bulunmamaktadır. Bu tez yazılırken bu konu hakkında literatürde sadece bir çalışma bulunmaktaydı. 2020 yılında Hu ve ark.<sup>177</sup> Çin'in Wuhan şehrindeki 4 büyük PD merkezinde 567 hastada yaptığı bir çalışmada pandemi öncesi ve pandemi sonrası 6 aylık süreç takip edilmiş. Peritonit oranları pandemi öncesinde 0.27-0.24 arasındayken pandemi sonrasındaki 6 aylık süreçte 0,23-0,20 arasına gerilediği fakat istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirtilmiştir ( $p=0,0756$ ). Bizim çalışmamızda da Hu ve arkadaşlarının bulduğu sonuçlarla uyumlu bir şekilde pandemi öncesi 1 yıllık süreçte peritonit atak sıklığı 0,26 iken, pandemi sonrası peritonit sıklığının 0,16'ya gerilediği ve peritonit atak sıklığının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmasa da azaldığı görüldü. Hu ve arkadaşlarının aynı çalışmasında gram pozitif etken oranlarının %76,6'dan %45,7'ye düştüğü görülmüş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş. Bizim çalışmamızda ise gram pozitif etken oranlarının %47,3'ten %49'a yükseldiği gösterilmiştir.

Salgın hastalıkların bulaşmasının önlenmesi veya sınırlandırılmasında da kişisel hijyen tedbirlerinin önemi daha da belirginleşmektedir. Özellikle solunum yoluyla bulaşan patojenlerde el yıkamanın önemi tüm otoritelerce dile getirilmektedir. Benzer şekilde PD

hastalarından da hijyen kurallarına uyulması ve hasta eğitiminin uygun şekilde yapılması peritonit sıklığını azaltmaktadır.<sup>94,95</sup>

Özellikle el yıkamanın yaygınlaşması sonucu peritonit atak sıklığının azalacak olması makul bir beklenti olabilir. Biz de çalışmamızda özellikle pandemi döneminde tüm toplumca uygulamaya konulan ve benimsenen kişisel hijyen tedbirlerinin peritonit atak sıklığını azaltıp azaltmadığını saptamaya çalıştık. Hastaların günlük dışarıda geçirdikleri zaman, günlük maske kullanım süresi, günlük aynı evde kaldığı kişiler hariç diğer insanlarla görüşme süresi, el yıkama süresi, günlük dezenfektan kullanım sayısı, aylık ek gıda/vitamin takviye sayısı gibi alışkanlıkları sorgulandı ve pandemi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişiklik olduğu görüldü.

Hu ve arkadaşlarının yukarıda bahsedilen çalışmasında, peritonit için 48 farklı etyoloji incelenmiş ve sadece PD değişimine başlamadan önce hiç el yıkamamış olmak ve plazma albümin düzeyinin düşük olması risk faktörü olarak bulunmuştur.<sup>177</sup> Banno ve arkadaşlarının 2020 yılında yapmış olduğu çalışmada 243 PD ile ilişkili peritonit atağının incelenmesinde hipotalbüneminin PD ile ilişkili peritonitte PD'yi sonlandırmada bağımsız bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir.<sup>178</sup>

Narayan Prasad ve arkadaşlarının 2007 yılında 56 PD hastasında yaptığı çalışmada malnütrasyon göstergelerinden olan SGA (Subjective Global Assessment-Subjektif Global Değerlendirme) değerinin düşüklüğü, NRI (Nutritional Risk Index-Nutrisyonel Risk Taraması) değerinin düşüklüğü , düşük serum albümin düzeyi ve düşük kalori alımı PD ile ilişkili peritonit için risk faktörü olarak bulunmuştur.<sup>85</sup> CANUSA çalışmasında da serum albümin düzeyi en iyi nutrisyonel parametre olarak bulunmuştur.<sup>82</sup> Hai-Chen Pi ve ark.<sup>179</sup> Çinde 2015 yılında 572 PD hastası ile yaptığı kohort çalışmasında bazal serum 25 -Hidroksi D (25-OH D) Vitamini düşüklüğünün periton diyalizi ile ilişkili peritonit için bağımsız bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir. Hastaların pandemi döneminde hastaneye gelişleri kısıtlandığından tüm hastaların pandemi sonrası laboratuvar parametreleri çalışılmadığı için pandemi öncesi ve sonrası albümin değerleri arasında bir farklılık olup olmadığına bakılamadı. Fakat hastaların ulaşılan son tahlillerinde albümin düzeyi  $32,9 \pm 6,04$  gr/dl olarak düşük bulundu.

İtalya’da Russo ve ark.<sup>95</sup> 511 PD hastasında yaptığı bir çalışmada hastaların ortalama 33 aylık periton diyalizi tedavisinden sonra %23’ünün doğru değişim prosedürlerini uygulamadığı görülmüştür, bu hastaların %9’u maske kullanmamış, %6’sı ellerini doğru yıkamamış, %8’inin diyaliz sırasındaki genel hijyen prosedürlerine doğru uymadığı görülmüş ve bu %23 hastada peritonit oranlarının daha yüksek saptandığı görülmüştür. Figueiredo ve ark.<sup>180</sup> 2013 yılında Brezilya’da 22 PD hastasında yaptığı bir çalışmada alkol bazlı dezenfektan kullanan hastalar ile alkol bazlı olmayan sabunları kullanan hastalar karşılaştırılmıştır. Sadece alkol bazlı dezenfektan kullanan hastalarla alkol bazlı olmayan sabun ve ardından alkol bazlı dezenfektan kullanan hastalar kıyaslandığında, ellerindeki bakterilerin koleniform-ünite sayılarındaki düşüşün benzer olduğu görülmüştür. Covid -19 enfeksiyonundan korunmak için ilgili otoriteler en az %60 oranında alkol içeren dezenfektan kullanımını önermektedir. Hastaların pandemi sürecinde el yıkama sıklıklarıyla birlikte dezenfektan kullanım sıklığının da arttığı gözlemlendi. Çalışmamızdaki peritonit sıklığının azalmasında bunun da etkisinin olmuş olması muhtemel olarak değerlendirildi. ISPD’de benzer şekilde hasta eğitimi sırasında el hijyeninin önemine değinmiştir.<sup>181</sup> ISPD tarafından el yıkamada %70 alkol bazlı antimikrobiyal sabunlar önerilmiştir.<sup>181</sup> Maske kullanmak ise ISPD’de opsiyonel bırakılmıştır.<sup>7</sup> ISPD bize el yıkama ve maske kullanımı açısından genel tavsiyeler versede literatürde PD ile ilişkili peritonitleri önlemek için el yıkama, maske takma ya da diğer kişisel hijyen alışkanlıklarına odaklanan fazla çalışma bulunmamaktadır.

Hu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada PD hastalarının dışarı çıkma sıklığı, dışarıda yemek yeme sıklığı pandemi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı derecede azaldığı görülmüş fakat PD ilişkili peritonit için risk faktörü olarak saptanamamıştır.<sup>177</sup> Benzer şekilde çalışmamızda hastalarımızın dışarıda geçirdiği zaman pandemi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı şekilde azaldığı görüldü (Tablo 15).

## 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamıza toplam 73 PD hastası dahil edildi, hastaların pandeminin Türkiye'de ilk kez görüldüğü Mart 2020 tarihi baz alınarak pandemi öncesi 1 yıllık periyotta kişisel hijyen kurallarına uyumlarıyla peritonit sıklığı incelendi, daha sonra aynı hasta grubunda Mart-2020 sonrasında 1 yıllık süreçte kişisel hijyen tedbirlerine uyumları ve peritonit atak sıklığı hesaplandı. Çalışmamızda dahil edilen hastaların COVID-19 pandemisi sonrası; günlük dışarıda geçirdikleri zaman, günlük maske kullanım süresi, günlük aynı evde kaldığı kişiler hariç diğer insanlarla görüşme süresi, el yıkama süresi, günlük dezenfektan kullanım sayısı, aylık ek gıda/vitamin takviye sayısı gibi alışkanlıklarının istatistiksel olarak anlamlı derecede değiştiği görüldü. Yine aynı hasta grubunun pandemi öncesi hasta başına yıllık peritonit atak sıklığı 0,26'yken, her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmasa da pandemi sonrası hasta başına yıllık peritonit atak sıklığı 0,16'ya gerilediği görüldü.

Çalışmamız tek merkezli yapıldığı ve hastaların COVID-19 pandemiden en az 1 yıl önce diyalize başlayıp pandemiden 1 yıl sonra da periton diyalizine devam etme kriteri olduğu için 73 hastada sınırlı kalmıştır. Çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı çıkmamasındaki asıl sebebin bu olduğunu düşünmekteyiz. Bu konuda çok merkezli daha fazla sayıda hastanın katıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızı yaparken birkaç potansiyel sınırlama ile karşılaştık: Bunlardan ilki maske kullanımını, el yıkama süresi, kişiler arası sosyal mesafeye dikkat etme gibi davranışların kişiden kişiye göre değişik algılanabilmesi hususuydu. Bu sebepten ötürü sorularımızın bir kısmını açık uçlu bıraktık ve verilen cevapları kendimiz kategorize ettik. Diğer bir sınırlamaysa hastalarımıza anketleri Mart 2021 yılından sonra uyguladık ve bu da COVID-19 Pandemisi başlamadan önceki zamanın hatırlanmasında kısmen zorluk çıkarttı, bu sorunu aşmak içinse hastalara anketi doldurması için gerekli zamanı verdik. Pandemi sonrası hastalardan acil durumlar dışında merkeze gelmemeleri istendiğinden çalışmaya dahil edilen hastaların laboratuvar tetkiklerinde pandemi öncesi ya da sonrasına bakılmaksızın hastaların merkezde bakılan en son laboratuvar tetkikleri kaydedildi, dolayısıyla pandemi öncesi ile pandemi sonrası arasında karşılaştırma yapılamadı. Diğer taraftan COVID-19 pandemisi hala yeni bir süreç olduğu için bu konu hakkında yeterince çalışma yapılmaması da literatürde bu konuyla ilgili karşılaştırma yapma güçlüğü doğurmuştur.

Depresyon peritonit için modifiye edilebilir bir risk faktörüdür. COVID-19 pandemisi PD hastalarının sosyal hayatında önemli değişimler yapmıştır ve bu değişimlerin herbiri

ileride sadece peritonit için değil pek çok konuda köklü değişimler oluşturabilir özellikle hastaların uzun süre evden çıkmamaları ve diğer insanlarla görüşmemeleri hastaların psiko-sosyal durumlarında bozulmalara yol açması olasıdır. Biz bu çalışmamızda hastaların depresyon durumunu değerlendirmedik, ileride yapılacak çalışmalarda bu parametrenin de değerlendirilmesi literatüre önemli katkılar sağlayabilir.



## 8. TÜRKÇE ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı Covid-19'dan korunma yöntemlerinin periton diyalizi hastalarında ki peritonit oranlarına etkisinin araştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya 73 periton diyalizi hastası (40 erkek, 33 kadın, ortalama yaş 56,4 +- 13,5) dahil edilmiştir. Bu hastaların demografik, klinik ve biyokimyasal parametreleri analiz edildi. COVID-19 pandemisinden korunma yöntemleri (2 kişi arasındaki sosyal mesafe, günlük dezenfektan kullanım sayısı, el yıkama süresi gibi) oluşturulan bir anketle sorgulandı. Ayrıca hastaların Covid'ten önceki ve sonraki peritonit atak sıklıkları değerlendirildi.)

**Bulgular:** Bağımlı Gruplarda Wilcoxon Testi uygulanarak yapılan çalışmada pandemi öncesi hasta başına yıllık peritonit atak sıklığı 0,26'yken, her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmasa da pandemi sonrası hasta başına yıllık peritonit atak sıklığı 0,16'ya gerilediği görüldü. (P=0,347). Bağımlı Gruplarda Wilcoxon testi uygulanarak yapılan; COVID-19 Pandemisinin periton diyalizi hastalarının alışkanlıkları üzerine değişimler: günlük dışarıda geçirilen zaman (p=0,00), günlük maske kullanım süresi (p=0,00), günlük insanlarla görüşme süresi (p=0,00), el yıkama süresi (p=0,00), günlük dezenfektan kullanım sayısı (p=0,00), aylık ek gıda/vitamin kullanım sayısı (p=0,011) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

**Sonuçlar:** COVID-19 pandemisinin hastaların alışkanlıklarını değiştirdiği görüldü. Diğer taraftan peritonit atak sıklığını düşürdüğü fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Periton diyalizi, Peritonit, Covid-19, sosyal alışkanlıklar, el yıkama

## 9. ABSTRACT

**Objective:** PD is a method used all over the world in the treatment of chronic renal failure. The most common and feared complication in patients undergoing PD treatment is PD-related peritonitis. PD-related peritonitis is one of the most important causes of mortality and morbidity in PD patients and is one of the most important causes of PD technical failure and transition to HD. The aim of this study is to investigate the effects of COVID-19 prevention methods on peritonitis rates in peritoneal dialysis patients.

**Material and Method:** 73 peritoneal dialysis patients (40 males, 33 females, mean age 56.4 ±13.5) were included in the study. Demographic, clinical and biochemical parameters of these patients were analyzed. Methods of protection from the COVID-19 pandemic (such as social distance between 2 people, number of daily disinfectant use, hand washing time) were questioned with a questionnaire. In addition, the frequency of peritonitis attacks before and after COVID-19 was evaluated.

**Results:** In the study conducted by applying the Wilcoxon Test in Dependent Groups, while the annual peritonitis attack frequency per patient was 0.26 before the pandemic, it was observed that the annual peritonitis attack frequency per patient decreased to 0.16 after the pandemic, although it was not statistically significant. (P=0.347). By applying Wilcoxon test in dependent groups; Changes on the habits of peritoneal dialysis patients of the COVID-19 Pandemic: daily time spent outside (p=0.00), daily mask use time (p=0.00), daily contact time with people (p=0.00), hand washing time (p=0.00), number of daily disinfectant use (p=0.00), number of additional food/vitamin use per month (p=0.011) were found to be statistically significant.

**Conclusion:** It was seen that the COVID-19 pandemic changed the habits of the patients. On the other hand, it was observed that it decreased the frequency of peritonitis attacks, but this difference was not statistically significant.

**Keywords:** Peritoneal dialysis, Peritonitis, COVID-19, social habits, hand washing

## 10. KAYNAKÇA

1. Eknayan, G., Lameire, N., Eckardt, K. U., Kasiske, B. L., & Wheeler, D. C. (2013). KDOQI US commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guideline for the evaluation and management of CKD: summary of recommendation statements. *Kidney Int Suppl*, 3, 5-14.
2. Agarwal, R. (2016). Defining end-stage renal disease in clinical trials: a framework for adjudication. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 31(6), 864-867.
3. Gómez, C. G., Valido, P., Celadilla, O., De Quirós, A. G. B., & Mojón, M. (1999). Validity of a standard information protocol provided to end-stage renal disease patients and its effect on treatment selection. *Peritoneal dialysis international*, 19(5), 471-477.
4. Gokal, R., & Mallick, N. P. (1999). Peritoneal dialysis. *The Lancet*, 353(9155), 823-828.
5. Naqvi, S. B., & Collins, A. J. (2006). Infectious complications in chronic kidney disease. *Advances in chronic kidney disease*, 13(3), 199-204.
6. Cho, Y., & Johnson, D. W. (2014). Peritoneal dialysis-related peritonitis: towards improving evidence, practices, and outcomes. *American journal of kidney diseases*, 64(2), 278-289.
7. Li, P. K. T., Szeto, C. C., Piraino, B., de Arteaga, J., Fan, S., Figueiredo, A. E., ... & Johnson, D. W. (2016). ISPD peritonitis recommendations: 2016 update on prevention and treatment. *Peritoneal Dialysis International*, 36(5), 481-508.
8. Li, P. K. T., Szeto, C. C., Piraino, B., Bernardini, J., Figueiredo, A. E., Gupta, A., ... & Struijk, D. G. (2010). Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2010 update. *Peritoneal Dialysis International*, 30(4), 393-423.
9. Posthuma, N., Borgstein, P. J., Eijssbouts, Q., & ter Wee, P. M. (1998). Simultaneous peritoneal dialysis catheter insertion and removal in catheter-related infections without interruption of peritoneal dialysis. *Nephrology, dialysis, transplantation: official publication of the European Dialysis and Transplant Association-European Renal Association*, 13(3), 700-703.
10. Tsang, H. F., Chan, L. W. C., Cho, W. C. S., Yu, A. C. S., Yim, A. K. Y., Chan, A. K. C., ... & Wong, S. C. C. (2021). An update on COVID-19 pandemic: the epidemiology, pathogenesis, prevention and treatment strategies. *Expert Review of Anti-infective Therapy*, 19(7), 877-888.
11. COVID Live - Coronavirus Statistics - Worldometer”, erişim 28 Aralık 2021, <https://www.worldometers.info/coronavirus/>.
12. Lotfi, M., Hamblin, M. R., & Rezaei, N. (2020). COVID-19: Transmission, prevention, and potential therapeutic opportunities. *Clinica chimica acta*, 508, 254-266.
13. Wallace, M. A. (1998). Anatomy and physiology of the kidney. *AORN journal*, 68(5), 799-820.

14. Inker, L. A., Astor, B. C., Fox, C. H., Isakova, T., Lash, J. P., Peralta, C. A., ... & Feldman, H. I. (2014). KDOQI US commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guideline for the evaluation and management of CKD. *American Journal of Kidney Diseases*, 63(5), 713-735.
15. Drawz, P., & Rahman, M. (2015). Chronic kidney disease. *Annals of internal medicine*, 162(11), ITC1-ITC16.
16. Webster, A. C., Nagler, E. V., Morton, R. L., & Masson, P. (2017). Chronic Kidney Disease. *Lancet* [Internet].
17. Süleymanlar, G., Utaş, C., Arinsoy, T., Ateş, K., Altun, B., Altıparmak, M. R., ... & Serdengeçti, K. (2011). A population-based survey of Chronic RENal Disease In Turkey—the CREDIT study. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 26(6), 1862-1871.
18. Seyahi, N. (2017). Türk Nefroloji Derneği 2017 Yılı Türk Böbrek Kayıt Sistemi Raporu. *Türk Nefroloji Derneği, TND Böbrek Kayıt Kurulu*.
19. Süleymanlar, G., Ateş, K., & Seyahi, N. (2018). TC Sağlık Bakanlığı ve Türk Nefroloji Derneği Ortak Raporu. *Ankara: Türk Nefroloji Derneği Yayınları*.
20. Andrassy, K. M. (2013). Comments on 'KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease'. *Kidney international*, 84(3), 622-623.
21. Laupacis, A., Keown, P., Pus, N., Krueger, H., Ferguson, B., Wong, C., & Muirhead, N. (1996). A study of the quality of life and cost-utility of renal transplantation. *Kidney international*, 50(1), 235-242.
22. Elliott, D. A. (2000). Hemodialysis. *Clinical techniques in small animal practice*, 15(3), 136-148.
23. Ikizler, T. A., & Schulman, G. (2005). Hemodialysis: techniques and prescription. *American journal of kidney diseases*, 46(5), 976-981.
24. Teschner, M., Heidland, A., Klassen, A., Sebekova, K., & Bahner, U. (2004). Georg Ganter—a pioneer of peritoneal dialysis and his tragic academic demise at the hand of the Nazi regime. *Journal of nephrology*, 17(3), 457-460.
25. Maxwell, M. H., Rockney, R. E., Kleeman, C. R., & Twiss, M. R. (1959). Peritoneal dialysis: 1. Technique and applications. *Journal of the American Medical Association*, 170(8), 917-924.
26. Moncrief, J. W. (2017). The birth and development of continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Scientific Aspects of Dialysis Therapy*, 189, 85-90.

27. Dimitrios G, Oreopoulos, Ossareh Shahrzad, and Thodis Elias. "Peritoneal dialysis past, present, and future." (2008): 171-182.
28. Van Baal, J. O. A. M., Van de Vijver, K. K., Nieuwland, R., Van Noorden, C. J. F., Van Driel, W. J., Sturk, A., ... & Lok, C. A. R. (2017). The histophysiology and pathophysiology of the peritoneum. *Tissue and Cell*, 49(1), 95-105.
29. T. Ç: Periton Anatomisi, İnce Yapısı, İşlevleri ve Peritonun Bağışıklık Düzeni. In: *Periton Diyalizi Başvuru Kitabı*. edited by ERSOY, F. F., Güneş Tıp Kitabevleri, 2013, pp 29-36
30. Blackburn, S. C., & Stanton, M. P. (2014, December). Anatomy and physiology of the peritoneum. In *Seminars in pediatric surgery* (Vol. 23, No. 6, pp. 326-330). WB Saunders.
31. Dousdampanis, P., Musso, C. G., & Trigka, K. (2018). Icodextrin and peritoneal dialysis: advantages and new applications. *International urology and nephrology*, 50(3), 495-500.
32. Ryckelynck, J. P., Ficheux, M., Castrale, C., Henri, P., & Lobbedez, T. (2012). Adequacy in peritoneal dialysis. *Peritoneal Dialysis-State-of-the-Art 2012*, 178, 195-199.
33. Zhe, X. W., Shan, Y. S., Cheng, L., Tian, X. K., & Wang, T. (2007). Defining peritoneal dialysis adequacy: kt/vurea revisited. *Renal failure*, 29(3), 347-352.
34. Gotch, F. A., & Sargent, J. A. (1985). A mechanistic analysis of the National Cooperative Dialysis Study (NCDS). *Kidney international*, 28(3), 526-534.
35. Pannekeet, M. M., Imholz, A. L., Struijk, D. G., Koomen, G. C., Langedijk, M. J., Schouten, N., ... & Krediet, R. T. (1995). The standard peritoneal permeability analysis: a tool for the assessment of peritoneal permeability characteristics in CAPD patients. *Kidney international*, 48(3), 866-875.
36. Struijk, D. G., Krediet, R. T., Koomen, G. C. M., Hoek, F. J., Boeschoten, E. W., Vd Reijden, H. J., & Arisz, L. (1991). Functional characteristics of the peritoneal membrane in long-term continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nephron*, 59(2), 213-220.
37. Prowant, B. F., Moore, H. L., Twardowski, Z. J., & Khanna, R. (2010). Understanding discrepancies in peritoneal equilibration test results. *Peritoneal dialysis international*, 30(3), 366-370.
38. Teitelbaum, I., & Burkart, J. (2003). Peritoneal dialysis. *American journal of kidney diseases*, 42(5), 1082-1096.
39. Tzamaloukas, A. H., Raj, D. S., Onime, A., Servilla, K. S., VanderJagt, D. J., & Murata, G. H. (2008, May). The prescription of peritoneal dialysis. In *Seminars in dialysis* (Vol. 21, No. 3, pp. 250-257). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
40. Henderson, I. S. (1981). Peritoneal dialysis. *Journal of medical engineering & technology*, 5(5), 229-233.

41. Oymak, O., & Akpolat, T. (2001). Sürekli Ayaktan Periton Diyalizi. *İçinde: Hemodiyaliz Hekimi El Kitabı*. Eds: Akpolat T., Utaş C., Anadolu Yayıncılık, Kayseri, 124-145.
42. Ronco, C., Amerling, R., Dell'Aquila, R., Rodighiero, M. P., & Di Loreto, P. (2006). Evolution of technology for automated peritoneal dialysis. *Peritoneal Dialysis: A Clinical Update*, 150, 291-309.
43. Vanholder, R. C., & Lameire, N. H. (1996). Osmotic agents in peritoneal dialysis. *Kidney international. Supplement*, 56, S86-91.
44. Tranaeus, A. (2000). A long-term study of a bicarbonate/lactate-based peritoneal dialysis solution--clinical benefits. The Bicarbonate/Lactate Study Group. *Peritoneal dialysis international: journal of the International Society for Peritoneal Dialysis*, 20(5), 516-523.
45. Mahmood, U., Cho, Y., & Johnson, D. W. (2016). Peritoneal dialysis solutions. *Some Special Problems in Peritoneal Dialysis*, 2.
46. Szeto, C. C., & Johnson, D. W. (2017, January). Low GDP solution and glucose-sparing strategies for peritoneal dialysis. In *Seminars in nephrology* (Vol. 37, No. 1, pp. 30-42). WB Saunders.
47. Nataatmadja, M., Cho, Y., & Johnson, D. W. (2017). Evidence for biocompatible peritoneal dialysis solutions. *Scientific Aspects of Dialysis Therapy*, 189, 91-101.
48. Lindholm, B., Park, M. S., & Bergström, J. (1993). Supplemented dialysis: amino acid-based solutions in peritoneal dialysis. *Contributions to nephrology*, 103, 168-182.
49. Tawada, M., Hamada, C., Suzuki, Y., Sakata, F., Sun, T., Kinashi, H., ... & Ito, Y. (2019). Effects of long-term treatment with low-GDP, pH-neutral solutions on peritoneal membranes in peritoneal dialysis patients. *Clinical and experimental nephrology*, 23(5), 689-699.
50. Perl, J., Nessim, S. J., & Bargman, J. M. (2011). The biocompatibility of neutral pH, low-GDP peritoneal dialysis solutions: benefit at bench, bedside, or both?. *Kidney international*, 79(8), 814-824.
51. Spalding, D. R. C., & Williamson, R. C. N. (2008). Peritonitis. *British Journal of Hospital Medicine (2005)*, 69(Sup1), M12-M15.
52. Szeto, C. C., & Li, P. K. T. (2019). Peritoneal dialysis-associated peritonitis. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 14(7), 1100-1105.
53. Port, F. K., Held, P. J., Nolph, K. D., Turenne, M. N., & Wolfe, R. A. (1992). Risk of peritonitis and technique failure by CAPD connection technique: a national study. *Kidney international*, 42(4), 967-974.
54. Mujais, S. (2006). Microbiology and outcomes of peritonitis in North America. *Kidney International*, 70, S55-S62.

55. Keane, W. F., Bailie, G. R., Boeschoten, E., Gokal, R., Golper, T. A., Holmes, C. J., ... & Vas, S. (2000). Adult peritoneal dialysis-related peritonitis treatment recommendations: 2000 update. *Peritoneal Dialysis International*, 20(4), 396-411.
56. Lewis, S. L. (1991). Recurrent peritonitis: evidence for possible viral etiology. *American journal of kidney diseases*, 17(3), 343-345.
57. Kavanagh, D., Prescott, G. J., & Mactier, R. A. (2004). Peritoneal dialysis-associated peritonitis in Scotland (1999–2002). *Nephrology Dialysis Transplantation*, 19(10), 2584-2591.
58. Whitty, R., Bargman, J. M., Kiss, A., Dresser, L., & Lui, P. (2017). Residual kidney function and peritoneal dialysis-associated peritonitis treatment outcomes. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 12(12), 2016-2022.
59. Kim, D. K., Yoo, T. H., Ryu, D. R., Xu, Z. G., Kim, H. J., Choi, K. H., ... & Kang, S. W. (2004). Changes in causative organisms and their antimicrobial susceptibilities in CAPD peritonitis: a single center's experience over one decade. *Peritoneal dialysis international*, 24(5), 424-432.
60. Voinescu, C. G., & Khanna, R. (2002). Peritonitis in peritoneal dialysis. *The International journal of artificial organs*, 25(4), 249-260.
61. Bunke, M., Brier, M. E., & Golper, T. A. (1994). Culture-negative CAPD peritonitis: the Network 9 Study. *Advances in Peritoneal Dialysis*, 10, 174-174.
62. Holley, J. L., Bernardini, J., & Piraino, B. (1994). Infecting organisms in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients on the Y-set. *American journal of kidney diseases*, 23(4), 569-573.
63. Gupta, B., Bernardini, J., & Piraino, B. (1996). Peritonitis associated with exit site and tunnel infections. *American journal of kidney diseases*, 28(3), 415-419.
64. Kern, E. O., Newman, L. N., Cacho, C. P., Schulak, J. A., & Weiss, M. F. (2002). Abdominal catastrophe revisited: the risk and outcome of enteric peritoneal contamination. *Peritoneal dialysis international*, 22(3), 323-334.
65. Gokal, R., Khanna, R., Krediet, R. T., & Nolph, K. D. (Eds.). (2013). *Textbook of peritoneal dialysis*. Springer Science & Business Media. 2000. pp. 545-564.
66. Bordin, G., Casati, M., Sicolo, N., Zuccherato, N., & Eduati, V. (2007). Patient education in peritoneal dialysis: an observational study in Italy. *Journal of renal care*, 33(4), 165-171.
67. Faber, D. (2003). Fivefold reduction in peritonitis using a multifaceted continuous quality initiative program. *Advances in peritoneal dialysis*, 19.

68. Farias, M. G., Soucie, J. M., McClellan, W., & Mitch, W. E. (1994). Race and the risk of peritonitis: an analysis of factors associated with the initial episode. *Kidney international*, 46(5), 1392-1396.
69. Ros, S., Remón, C., Qureshi, A. R., Quiros, P., Lindholm, B., & Carrero, J. J. (2013). Increased risk of fatal infections in women starting peritoneal dialysis. *Peritoneal Dialysis International*, 33(5), 487-494.
70. Ghali, J. R., Bannister, K. M., Brown, F. G., Rosman, J. B., Wiggins, K. J., Johnson, D. W., & McDonald, S. P. (2011). Microbiology and outcomes of peritonitis in Australian peritoneal dialysis patients. *Peritoneal Dialysis International*, 31(6), 651-662.
71. Lim, W. H., Boudville, N., McDonald, S. P., Gorham, G., Johnson, D. W., & Jose, M. (2011). Remote indigenous peritoneal dialysis patients have higher risk of peritonitis, technique failure, all-cause and peritonitis-related mortality. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 26(10), 3366-3372.
72. Hildebrand, A., Komenda, P., Miller, L., Rigatto, C., Verrelli, M., Sood, A. R., ... & Sood, M. M. (2010). Peritonitis and exit site infections in First Nations patients on peritoneal dialysis. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 5(11), 1988-1995.
73. Lim, W. H., Johnson, D. W., & McDonald, S. P. (2005). Higher rate and earlier peritonitis in Aboriginal patients compared to non-Aboriginal patients with end-stage renal failure maintained on peritoneal dialysis in Australia: analysis of ANZDATA. *Nephrology*, 10(2), 192-197.
74. Kerschbaum, J., König, P., & Rudnicki, M. (2012). Risk factors associated with peritoneal-dialysis-related peritonitis. *International journal of nephrology*, 2012.
75. Martin, L. C., Caramori, J. C., Fernandes, N., Divino-Filho, J. C., Pecoits-Filho, R., & Barretti, P. (2011). Geographic and educational factors and risk of the first peritonitis episode in Brazilian Peritoneal Dialysis study (BRAZPD) patients. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 6(8), 1944-1951.
76. Korbet, S. M., Vonesh, E. F., & Firaneck, C. A. (1993). A retrospective assessment of risk factors for peritonitis among an urban CAPD population. *Peritoneal dialysis international*, 13(2), 126-131.
77. Han, S. H., Lee, S. C., Ahn, S. V., Lee, J. E., Kim, D. K., Lee, T. H., ... & Han, D. S. (2007). Reduced residual renal function is a risk of peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 22(9), 2653-2658.
78. McDonald, S. P., Collins, J. F., Rumpsfeld, M., & Johnson, D. W. (2004). Obesity is a risk factor for peritonitis in the Australian and New Zealand peritoneal dialysis patient populations. *Peritoneal Dialysis International*, 24(4), 340-346.
79. Cho, Y., Badve, S. V., Hawley, C. M., McDonald, S. P., Brown, F. G., Boudville, N., ... & Johnson, D. W. (2012). The effects of living distantly from peritoneal dialysis units on

peritonitis risk, microbiology, treatment and outcomes: a multi-centre registry study. *BMC nephrology*, 13(1), 1-9.

80. Troidle, L., Gorban-Brennan, N., Kliger, A., & Finkelstein, F. O. (2003, November). RENAL RESEARCH INSTITUTE SYMPOSIUM: Continuous Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis: A Review and Current Concepts. In *Seminars in Dialysis* (Vol. 16, No. 6, pp. 428-437). Malden, USA: Blackwell Science Inc.
81. Troidle, L., Watnick, S., Wuerth, D. B., Gorban-Brennan, N., Kliger, A. S., & Finkelstein, F. O. (2003). Depression and its association with peritonitis in long-term peritoneal dialysis patients. *American journal of kidney diseases*, 42(2), 350-354.
82. Churchill, D. N. (1996). Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis: association with clinical outcomes. *J Am Soc Nephrol*, 7, 198-207.
83. Young, G. A., & Bobson, S. M. (1986). Hildreth Young JB, Young SM, Brouwnjohn AM & Parsons FM. Nutrition and delay hypersensitivity during continuous ambulatory peritoneal dialysis in relation to peritoneal dialysis in relation to peritonitis. *Nephron*, 43, 177-186.
84. Spiegel, D. M., Anderson, M., Campbell, U., Hall, K., Kelly, G., McClure, E., & Breyer, J. A. (1993). Serum albumin: a marker for morbidity in peritoneal dialysis patients. *American journal of kidney diseases*, 21(1), 26-30.
85. Prasad, N., Gupta, A., Sharma, R. K., Sinha, A., & Kumar, R. (2007). Impact of nutritional status on peritonitis in CAPD patients. *Peritoneal dialysis international*, 27(1), 42-47.
86. Avram, M. M., Goldwasser, P., Erroa, M., & Fein, P. A. (1994). Predictors of survival in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients: the importance of prealbumin and other nutritional and metabolic markers. *American journal of kidney diseases*, 23(1), 91-98.
87. Chuang, Y. W., Shu, K. H., Yu, T. M., Cheng, C. H., & Chen, C. H. (2009). Hypokalaemia: an independent risk factor of Enterobacteriaceae peritonitis in CAPD patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 24(5), 1603-1608.
88. Yip, T., Tse, K. C., Lam, M. F., Cheng, S. W., Lui, S. L., Tang, S., ... & Lo, W. K. (2007). Risks and outcomes of peritonitis after flexible colonoscopy in CAPD patients. *Peritoneal Dialysis International*, 27(5), 560-564.
89. Johnson, D. W., Brown, F. G., Clarke, M., Boudville, N., Elias, T. J., Foo, M. W., ... & balANZ Trial Investigators. (2012). Effects of biocompatible versus standard fluid on peritoneal dialysis outcomes. *Journal of the American Society of Nephrology*, 23(6), 1097-1107.
90. Wanten, G. J., Van Oost, P., Schneeberger, P. M., & Koolen, M. I. (1996). Nasal carriage and peritonitis by *Staphylococcus aureus* in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis: a prospective study. *Peritoneal dialysis international*, 16(4), 352-356.

91. Lloyd, A., Tangri, N., Shafer, L. A., Rigatto, C., Perl, J., Komenda, P., & Sood, M. M. (2013). The risk of peritonitis after an exit site infection: a time-matched, case-control study. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 28(7), 1915-1921.
92. van Diepen, A. T., Tomlinson, G. A., & Jassal, S. V. (2012). The association between exit site infection and subsequent peritonitis among peritoneal dialysis patients. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 7(8), 1266-1271.
93. Schiller, B., Alcaraz, M., Hadley, K., & Moran, J. (2011). Peritonitis and zoonosis: your best friend sometimes isn't!. *Peritoneal Dialysis International*, 31(2), 127-130.
94. Chow, K. M., Szeto, C. C., Law, M. C., Fung, J. S. F., & Li, P. K. T. (2007). Influence of peritoneal dialysis training nurses' experience on peritonitis rates. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 2(4), 647-652.
95. Russo, R., Manili, L., Tiraboschi, G., Amar, K., De Luca, M., Alberghini, E., ... & Ballerini, L. (2006). Patient re-training in peritoneal dialysis: why and when it is needed. *Kidney International*, 70, S127-S132.
96. Maiorca, R., Cancarini, G. C., Broccoli, R., Brasa, S., Cantaluppi, A., Scalamogna, A., ... & Ponticelli, C. (1983). Prospective controlled trial of a Y-connector and disinfectant to prevent peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *The Lancet*, 322(8351), 642-644.
97. Kiernan, L., Klinger, A., Gorban-Brennan, N., Juergensen, P., Tesin, D., Vonesh, E., & Finkelstein, F. (1995). Comparison of continuous ambulatory peritoneal dialysis-related infections with different "Y-tubing" exchange systems. *Journal of the American Society of Nephrology*, 5(10), 1835-1838.
98. Harris, D. C., Yuill, E. J., Byth, K., Chapman, J. R., & Hunt, C. (1996). Twin-versus single-bag disconnect systems: infection rates and cost of continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Journal of the American Society of Nephrology*, 7(11), 2392-2398.
99. Rudnicki, M., Kerschbaum, J., Hausdorfer, J., Mayer, G., & König, P. (2010). Risk factors for peritoneal dialysis-associated peritonitis: the role of oral active vitamin D. *Peritoneal dialysis international*, 30(5), 541-548.
100. Nessim, S. J., Bargman, J. M., Austin, P. C., Story, K., & Jassal, S. V. (2009). Impact of age on peritonitis risk in peritoneal dialysis patients: an era effect. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 4(1), 135-141.
101. Oliveira, L. G., Luengo, J., Caramori, J. C., Montelli, A. C., Maria de Lourdes, R. S., & Barretti, P. (2012). Peritonitis in recent years: clinical findings and predictors of treatment response of 170 episodes at a single Brazilian center. *International urology and nephrology*, 44(5), 1529-1537.

- 102.** Wolfson, M., Piraino, B., Hamburger, R. J., Morton, A. R., & Icodextrin Study Group. (2002). A randomized controlled trial to evaluate the efficacy and safety of icodextrin in peritoneal dialysis. *American journal of kidney diseases*, 40(5), 1055-1065.
- 103.** Posthuma, N., Ter Wee, P. M., Donker, A. J., Dekker, H. A. T., Oe, P. L., & Verbrugh, H. A. (1999). Peritoneal defense using icodextrin or glucose for daytime dwell in CCPD patients. *Peritoneal dialysis international*, 19(4), 334-342.
- 104.** Szeto, C. C., Wong, T. Y. H., Chow, K. M., Leung, C. B., & Li, P. K. T. (2003). The clinical course of culture-negative peritonitis complicating peritoneal dialysis. *American journal of kidney diseases*, 42(3), 567-574.
- 105.** Eisele, G., Adewunni, C., Bailie, G. R., Yocum, D., & Venezia, R. (1993). Surreptitious use of antimicrobial agents by CAPD patients. *Peritoneal dialysis international*, 13(4), 313-315.
- 106.** Flanigan, M. J., Freeman, R. M., & Lim, V. S. (1985). Cellular response to peritonitis among peritoneal dialysis patients. *American journal of kidney diseases*, 6(6), 420-424.
- 107.** Alfa, M. J., Degagne, P., Olson, N., & Harding, G. K. (1997). Improved detection of bacterial growth in continuous ambulatory peritoneal dialysis effluent by use of BacT/Alert FAN bottles. *Journal of clinical microbiology*, 35(4), 862-866.
- 108.** Azap, Ö. K., Timurkaynak, F., Sezer, S., Çağır, Ü., Yapar, G., Arslan, H., & Özdemir, N. (2006, March). Value of automatized blood culture systems in the diagnosis of continuous ambulatory peritoneal dialysis peritonitis. In *Transplantation proceedings* (Vol. 38, No. 2, pp. 411-412). Elsevier.
- 109.** Lui, S. L., Cheng, S. U. K. W. A. I., Ng, F., Ng, S. U. K. Y. I., Wan, K. I. T. M. U. I., Yip, T., ... & Lo, W. A. I. K. E. I. (2005). Cefazolin plus netilmicin versus cefazolin plus ceftazidime for treating CAPD peritonitis: effect on residual renal function. *Kidney international*, 68(5), 2375-2380.
- 110.** Wong, K. M., Chan, Y. H., Cheung, C. Y., Chak, W. L., Choi, K. S., Leung, S. H., ... & Li, C. S. (2001). Cefepime versus vancomycin plus netilmicin therapy for continuous ambulatory peritoneal dialysis-associated peritonitis. *American journal of kidney diseases*, 38(1), 127-131.
- 111.** Kobayashi, K., Nakamoto, H., Okada, S., Hoshitani, K., Uchida, K., Arima, H., ... & Suzuki, H. (2006, January). Efficacy and safety of meropenem plus tobramycin followed by meropenem plus vancomycin for treating peritonitis in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. In *Advances in peritoneal dialysis. Conference on Peritoneal Dialysis* (Vol. 22, pp. 65-68).
- 112.** Goffin, E., Herbiet, L., Pouthier, D., Pochet, J. M., Lafontaine, J. J., Christophe, J. L., ... & Vandercam, B. (2004). Vancomycin and ciprofloxacin: systemic antibiotic administration for peritoneal dialysis-associated peritonitis. *Peritoneal dialysis international*, 24(5), 433-439.

- 113.** Gerig, J. S., Bolton, N. D., Swabb, E. A., Scheld, W. M., & Bolton, W. K. (1984). Effect of hemodialysis and peritoneal dialysis on aztreonam pharmacokinetics. *Kidney international*, 26(3), 308-318.
- 114.** Fuiano, G., Sepe, V., Viscione, M., Nani, E., & Conte, G. (1989). Effectiveness of single daily intraperitoneal administration of aztreonam and cefuroxime in the treatment of peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD). *Peritoneal Dialysis International*, 9(4), 273-275.
- 115.** Tokgoz, B., Somdas, M. A., Ucar, C., Kocyigit, I., Unal, A., Sipahioglu, M. H., ... & Utas, C. (2010). Correlation between hearing loss and peritonitis frequency and administration of ototoxic intraperitoneal antibiotics in patients with CAPD. *Renal failure*, 32(2), 179-184.
- 116.** Wiggins, K. J., Johnson, D. W., Craig, J. C., & Strippoli, G. F. (2007). Treatment of peritoneal dialysis-associated peritonitis: a systematic review of randomized controlled trials. *American Journal of Kidney Diseases*, 50(6), 967-988.
- 117.** Gungor O., Derici U.. Güncel Nefroloji Derlemeleri Akademisyen Kitap Evi. 2019. Sayfa 333-348
- 118.** Beckwith, H., Clemenger, M., McGrory, J., Hisole, N., Chelapurath, T., Newbury, S., ... & Brown, E. A. (2019). Repeat peritoneal dialysis exit-site infection: definition and outcomes. *Peritoneal Dialysis International*, 39(4), 344-349.
- 119.** Liakopoulos, V., Nikitidou, O., Kalathas, T., Roumeliotis, S., Salmas, M., & Eleftheriadis, T. (2017). Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2016 update. What is new?. *International urology and nephrology*, 49(12), 2177-2184.
- 120.** Szeto, C. C., Li, P. K. T., Johnson, D. W., Bernardini, J., Dong, J., Figueiredo, A. E., ... & Brown, E. A. (2017). ISPD catheter-related infection recommendations: 2017 update. *Peritoneal Dialysis International*, 37(2), 141-154.
- 121.** Strippoli, G. F., Tong, A., Johnson, D., Schena, F. P., & Craig, J. C. (2004). Antimicrobial agents to prevent peritonitis in peritoneal dialysis: a systematic review of randomized controlled trials. *American journal of kidney diseases*, 44(4), 591-603.
- 122.** Gadallah, M. F., Ramdeen, G., Mignone, J., Patel, D., Mitchell, L., & Tatro, S. (2000). Role of preoperative antibiotic prophylaxis in preventing postoperative peritonitis in newly placed peritoneal dialysis catheters. *American journal of kidney diseases*, 36(5), 1014-1019.
- 123.** Strippoli, G. F., Tong, A., Johnson, D., Schena, F. P., & Craig, J. C. (2004). Catheter-related interventions to prevent peritonitis in peritoneal dialysis: a systematic review of randomized, controlled trials. *Journal of the American Society of Nephrology*, 15(10), 2735-2746.

- 124.** Ejlersen, E., Steven, K., & Løkkegaard, H. (1990). Paramedian versus midline incision for the insertion of permanent peritoneal dialysis catheters: a randomized clinical trial. *Scandinavian journal of urology and nephrology*, 24(2), 151-154.
- 125.** Danielsson, A., Blohmé, L., Tranæus, A., & Hylander, B. (2002). A prospective randomized study of the effect of a subcutaneously “buried” peritoneal dialysis catheter technique versus standard technique on the incidence of peritonitis and exit-site infection. *Peritoneal dialysis international*, 22(2), 211-219.
- 126.** Eklund, B. H., Honkanen, E. O., Kala, A. R., & Kyllönen, L. E. (1994). Catheter configuration and outcome in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis: a prospective comparison of two catheters. *Peritoneal dialysis international*, 14(1), 70-74.
- 127.** Akyol, A. M., Porteous, C., & Brown, M. W. (1990). A comparison of two types of catheters for continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD). *Peritoneal Dialysis International*, 10(1), 63-66.
- 128.** Xie, J. Y., Chen, N., Ren, H., Huang, X. M., & Zhu, P. (2009). Prospective studies on applications of a two-cuff swan neck catheter and a Tenckhoff catheter to Chinese CAPD patients. *Clinical nephrology*, 72(5), 373-379.
- 129.** Nessim, S. J., Bargman, J. M., & Jassal, S. V. (2010). Relationship between double-cuff versus single-cuff peritoneal dialysis catheters and risk of peritonitis. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 25(7), 2310-2314.
- 130.** Eklund, B., Honkanen, E., Kyllönen, L., Salmela, K., & Kala, A. R. (1997). Peritoneal dialysis access: prospective randomized comparison of single-cuff and double-cuff straight Tenckhoff catheters. *Nephrology, dialysis, transplantation: official publication of the European Dialysis and Transplant Association-European Renal Association*, 12(12), 2664-2666.
- 131.** Lo, W. K., Lui, S. L., Li, F. K., Choy, B. Y., Lam, M. F., Tse, K. C., ... & Cheng, S. W. (2003). A prospective randomized study on three different peritoneal dialysis catheters. *Peritoneal dialysis international*, 23(2\_suppl), 127-131.
- 132.** Hagen, S. M., & Lafranca, J. A., IJzermans, A., & Frank, JM (2014). A systematic review and meta-analysis of the influence of peritoneal dialysis catheter type on complication rate and catheter survival. *Kidney International*, 85, 920-932.
- 133.** Daly, C., Campbell, M., Cody, J., Grant, A., Donaldson, C., Vale, L., ... & Khan, I. (2001). Double bag or Y-set versus standard transfer systems for continuous ambulatory peritoneal dialysis in end-stage renal disease. *The Cochrane database of systematic reviews*, (2), CD003078-CD003078.
- 134.** Lan, P. G., Johnson, D. W., McDonald, S. P., Boudville, N., Borlace, M., Badve, S. V., ... & Clayton, P. A. (2014). The association between peritoneal dialysis modality and peritonitis. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 9(6), 1091-1097.

- 135.** Htay, H., Johnson, D. W., Wiggins, K. J., Badve, S. V., Craig, J. C., Strippoli, G. F., & Cho, Y. (2018). Biocompatible dialysis fluids for peritoneal dialysis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (10).
- 136.** Zhang, L., Hawley, C. M., & Johnson, D. W. (2016). Focus on peritoneal dialysis training: working to decrease peritonitis rates. *Nephrology Dialysis Transplantation*, *31*(2), 214-222.
- 137.** Xu, G., Tu, W., & Xu, C. (2010). Mupirocin for preventing exit-site infection and peritonitis in patients undergoing peritoneal dialysis. *Nephrology Dialysis Transplantation*, *25*(2), 587-592.
- 138.** Astor, B. C., Chan, M. R., & Waheed, S. (2016). Erosion of the silicone peritoneal dialysis catheter with the use of gentamicin cream at the exit site. *Advances in Peritoneal Dialysis*, *32*.
- 139.** Bernardini, J., Bender, F., Florio, T., Sloan, J., PalmMontalbano, L., Fried, L., & Piraino, B. (2005). Randomized, double-blind trial of antibiotic exit site cream for prevention of exit site infection in peritoneal dialysis patients. *Journal of the American Society of Nephrology*, *16*(2), 539-545.
- 140.** Bernardini, J., Piraino, B., Holley, J., Johnston, J. R., & Lutes, R. (1996). A randomized trial of Staphylococcus aureus prophylaxis in peritoneal dialysis patients: mupirocin calcium ointment 2% applied to the exit site versus cyclic oral rifampin. *American journal of kidney diseases*, *27*(5), 695-700.
- 141.** Zhou, M. Y., Xie, X. L., Peng, Y. G., Wu, M. J., Deng, X. Z., Wu, Y., ... & Shang, L. H. (2020). From SARS to COVID-19: What we have learned about children infected with COVID-19. *International Journal of Infectious Diseases*, *96*, 710-714.
- 142.** Ludwig, S., & Zarbock, A. (2020). Coronaviruses and SARS-CoV-2: a brief overview. *Anesthesia and analgesia*.
- 143.** Oran, D. P., & Topol, E. J. (2020). Prevalence of asymptomatic SARS-CoV-2 infection: a narrative review. *Annals of internal medicine*, *173*(5), 362-367.
- 144.** Wu, Z., & McGoogan, J. M. (2020). Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *Jama*, *323*(13), 1239-1242.
- 145.** Verity, R., Okell, L. C., Dorigatti, I., Winskill, P., Whittaker, C., Imai, N., ... & Ferguson, N. M. (2020). Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. *The Lancet infectious diseases*, *20*(6), 669-677.
- 146.** Cunningham, J. W., Vaduganathan, M., Claggett, B. L., Jering, K. S., Bhatt, A. S., Rosenthal, N., & Solomon, S. D. (2021). Clinical outcomes in young US adults hospitalized with COVID-19. *JAMA internal medicine*, *181*(3), 379-381.

- 147.** Dai, M., Liu, D., Liu, M., Zhou, F., Li, G., Chen, Z., ... & Cai, H. (2020). Patients with cancer appear more vulnerable to SARS-CoV-2: a multicenter study during the COVID-19 outbreak. *Cancer discovery*, *10*(6), 783-791.
- 148.** Harrison, S. L., Fazio-Eynullayeva, E., Lane, D. A., Underhill, P., & Lip, G. Y. (2020). Comorbidities associated with mortality in 31,461 adults with COVID-19 in the United States: A federated electronic medical record analysis. *PLoS medicine*, *17*(9), e1003321.
- 149.** Chan, J. F. W., Yuan, S., Kok, K. H., To, K. K. W., Chu, H., Yang, J., ... & Yuen, K. Y. (2020). A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *The lancet*, *395*(10223), 514-523.
- 150.** Pascarella, G., Strumia, A., Piliago, C., Bruno, F., Del Buono, R., Costa, F., ... & Agrò, F. E. (2020). COVID-19 diagnosis and management: a comprehensive review. *Journal of internal medicine*, *288*(2), 192-206.
- 151.** Guan, W. J., Ni, Z. Y., Hu, Y., Liang, W. H., Ou, C. Q., He, J. X., ... & Zhong, N. S. (2020). Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *New England journal of medicine*, *382*(18), 1708-1720.
- 152.** Yoon, S. H., Lee, K. H., Kim, J. Y., Lee, Y. K., Ko, H., Kim, K. H., ... & Kim, Y. H. (2020). Chest radiographic and CT findings of the 2019 novel coronavirus disease (COVID-19): analysis of nine patients treated in Korea. *Korean journal of radiology*, *21*(4), 494-500.
- 153.** Shi, Y., Wang, G., Cai, X. P., Deng, J. W., Zheng, L., Zhu, H. H., ... & Chen, Z. (2020). An overview of COVID-19. *Journal of Zhejiang University-SCIENCE B*, *21*(5), 343-360.
- 154.** Meyerowitz, E. A., Richterman, A., Gandhi, R. T., & Sax, P. E. (2021). Transmission of SARS-CoV-2: a review of viral, host, and environmental factors. *Annals of internal medicine*, *174*(1), 69-79.
- 155.** Klompas, M., Baker, M. A., & Rhee, C. (2020). Airborne transmission of SARS-CoV-2: theoretical considerations and available evidence. *Jama*.
- 156.** Wang, W., Xu, Y., Gao, R., Lu, R., Han, K., Wu, G., & Tan, W. (2020). Detection of SARS-CoV-2 in different types of clinical specimens. *Jama*, *323*(18), 1843-1844.
- 157.** Zheng, S., Fan, J., Yu, F., Feng, B., Lou, B., Zou, Q., ... & Liang, T. (2020). Viral load dynamics and disease severity in patients infected with SARS-CoV-2 in Zhejiang province, China, January-March 2020: retrospective cohort study. *bmj*, *369*.

- 158.** Cevik, M., Marcus, J. L., Buckee, C., & Smith, T. C. (2021). Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) transmission dynamics should inform policy. *Clinical Infectious Diseases*, 73(Supplement\_2), S170-S176.
- 159.** Fung, H. F., Martinez, L., & Alarid-Escudero, F. (2020). The household secondary attack rate of SARS-CoV-2: a rapid review. *Clin Infect Dis* [https://doi.org/10, 1093](https://doi.org/10.1093).
- 160.** Wang, D., Hu, B., Hu, C., Zhu, F., Liu, X., Zhang, J., ... & Peng, Z. (2020). Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. *Jama*, 323(11), 1061-1069.
- 161.** Kakimoto, K., Kamiya, H., Yamagishi, T., Matsui, T., Suzuki, M., & Wakita, T. (2020). Initial investigation of transmission of COVID-19 among crew members during quarantine of a cruise ship—Yokohama, Japan, February 2020. *Morbidity and mortality weekly report*, 69(11), 312.
- 162.** Mosites, E., Parker, E. M., Clarke, K. E., Gaeta, J. M., Baggett, T. P., Imbert, E., ... & Peacock, G. (2020). Assessment of SARS-CoV-2 infection prevalence in homeless shelters—four US cities, March 27–April 15, 2020. *Morbidity and mortality weekly report*, 69(17), 521.
- 163.** Wallace, M. (2020). COVID-19 in correctional and detention facilities—United States, February–April 2020. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 69.
- 164.** Wilson, E., Donovan, C. V., Campbell, M., Chai, T., Pittman, K., Seña, A. C., ... & Moore, Z. (2020). Multiple COVID-19 clusters on a university campus—North Carolina, August 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69(39), 1416.
- 165.** Steinberg, J., Kennedy, E. D., Basler, C., Grant, M. P., Jacobs, J. R., Ortbahn, D., ... & Clayton, J. L. (2020). COVID-19 outbreak among employees at a meat processing facility—South Dakota, March–April 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69(31), 1015.
- 166.** Pung, R., Chiew, C. J., Young, B. E., Chin, S., Chen, M. I., Clapham, H. E., ... & Ang, L. W. (2020). Investigation of three clusters of COVID-19 in Singapore: implications for surveillance and response measures. *The Lancet*, 395(10229), 1039-1046.
- 167.** Amawi, H., Abu Deiab, G. A. I., Aljabali, A. A., Dua, K., & Tambuwala, M. M. (2020). COVID-19 pandemic: an overview of epidemiology, pathogenesis, diagnostics and potential vaccines and therapeutics. *Therapeutic delivery*, 11(4), 245-268.
- 168.** Hirose, R., Ikegaya, H., Naito, Y., Watanabe, N., Yoshida, T., Bandou, R., ... & Nakaya, T. (2020). Survival of SARS-CoV-2 and influenza virus on the human skin: Importance of hand hygiene in COVID-19. *Clinical Infectious Diseases*.
- 169.** Chu, D. K., Akl, E. A., Duda, S., Solo, K., Yaacoub, S., Schünemann, H. J., ... & Reinap, M. (2020). Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-

to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *The lancet*, 395(10242), 1973-1987.

170. Lyu, W., & Wehby, G. L. (2020). Comparison of estimated rates of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in border counties in Iowa without a stay-at-home order and border counties in Illinois with a stay-at-home order. *JAMA network open*, 3(5), e2011102-e2011102.
171. Pan, A., Liu, L., Wang, C., Guo, H., Hao, X., Wang, Q., ... & Wu, T. (2020). Association of public health interventions with the epidemiology of the COVID-19 outbreak in Wuhan, China. *Jama*, 323(19), 1915-1923.
172. Tian, H., Liu, Y., Li, Y., Wu, C. H., Chen, B., Kraemer, M. U., ... & Dye, C. (2020). An investigation of transmission control measures during the first 50 days of the COVID-19 epidemic in China. *Science*, 368(6491), 638-642.
173. Sen, S., Karaca-Mandic, P., & Georgiou, A. (2020). Association of stay-at-home orders with COVID-19 hospitalizations in 4 states. *Jama*, 323(24), 2522-2524.
174. Hsiang, S., Allen, D., Annan-Phan, S., Bell, K., Bolliger, I., Chong, T., ... & Wu, T. (2020). The effect of large-scale anti-contagion policies on the COVID-19 pandemic. *Nature*, 584(7820), 262-267.
175. Wilkie, M., & Davies, S. (2020). Peritoneal dialysis in the time of COVID-19. *Peritoneal Dialysis International*, 40(4), 357-358.
176. International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD). Strategies regarding COVID-19 in PD patients, <https://ispd.org/strategies-covid19/>
177. Hu, Y., Xu, L., Wang, X., Qin, X., Wan, S., Luo, Q., ... & Xiong, F. (2021). Changes before and after COVID-19 pandemic on the personal hygiene behaviors and incidence of peritonitis in peritoneal-dialysis patients: a multi-center retrospective study. *International Urology and Nephrology*, 1-9.
178. Banno, T., Shima, H., Kawahara, K., Okada, K., & Minakuchi, J. (2021). Risk factors for peritoneal dialysis withdrawal due to peritoneal dialysis-related peritonitis. *Néphrologie & Thérapeutique*, 17(2), 108-113.
179. Pi, H. C., Ren, Y. P., Wang, Q., Xu, R., & Dong, J. (2015). Serum 25-hydroxyvitamin D level could predict the risk for peritoneal dialysis-associated peritonitis. *Peritoneal Dialysis International*, 35(7), 729-735.
180. Figueiredo, A. E., de Siqueira, S. L., Poli-de-Figueiredo, C. E., & d'Avila, D. O. (2013). Hand hygiene in peritoneal dialysis patients: a comparison of two techniques. *Peritoneal Dialysis International*, 33(6), 655-661.

- 181.** Piraino, B., Bernardini, J., Brown, E., Figueiredo, A., Johnson, D. W., Lye, W. C., ... & Szeto, C. C. (2011). ISPD position statement on reducing the risks of peritoneal dialysis-related infections. *Peritoneal Dialysis International*, 31(6), 614-630.

