



COVID-19 Tanısı Alan Çocuk Hastalarda Serum Elektrolit Dengesinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Serum Electrolyte Balance in Pediatric Patients Diagnosed with COVID-19

Aysun Tekeli¹, Ahmet Bolat², Ayberk Selek², Bülent Ünay³

¹Health Sciences University, Gülhane Training and Research Hospital, Department of Child Health and Diseases, Pediatric Emergency, Ankara, Turkey

²Health Sciences University, Gülhane Training and Research Hospital, Department of Child Health and Diseases, Ankara, Turkey

³Health Sciences University, Gülhane Training and Research Hospital, Department of Child Health and Diseases, Pediatric Neurology, Ankara, Turkey

ÖZ

Amaç: Çalışmamızda; COVID-19 pozitifliği tespit edilen çocuk hastalarda olası elektrolit bozukluğunu değerlendirmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: COVID-19 yakınmaları veya temas öyküsü olan, COVID-19 nazofaringeal polimeraz zincir reaksiyon antijen test uygulanan 1 ay-18 yaş arası hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastaların fizik muayeneleri, yakınmaları, laboratuvar bulguları ve izlemleri geriye dönük olarak incelendi. COVID-19 pozitif ve negatif hastaların klinik bulgular ve laboratuvar sonuçları karşılaştırıldı. İstatiksel analiz için Student t test ve Mann Whitney U testi kullanıldı.

Bulgular: Toplam 300 hastanın klinik ve laboratuvar bulguları değerlendirilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 9,6±6,1 yıldır. COVID-19 antijen testi 155 (%51,7) hastada pozitif tespit edildi. COVID-19 pozitif ve negatif gruplar arasında sodyum, potasyum ve klor düzeylerinde anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Klinik ciddiyet derecesi ile elektrolit düzeyleri arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0,676$).

Sonuç: Çocuklarda enfeksiyon varlığında elektrolit bozuklukları görülebilir. Çalışmamızda; COVID-19 pozitif ve negatif olan hastaların elektrolit düzeyleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, çocuk hasta, elektrolit bozukluğu

ABSTRACT

Objective: In our study, it was aimed to evaluate possible electrolyte imbalances in pediatric patients with COVID-19 positivity.

Material and Method: Patients aged 1 month to 18 years, who had COVID-19 symptoms or a history of contact, and who underwent COVID-19 nasopharyngeal polymerase chain reaction antigen testing were included in this study. The physical examinations, symptoms, laboratory findings and follow-ups of the patients were examined retrospectively. The findings and laboratory results between cases with positive and negative COVID-19 tests were compared. Student t test and Mann Whitney U test were used for statistical analysis.

Results: Clinical and laboratory findings of a total of 300 patients were evaluated. The mean age of the patients was 9.6±6.1 years. COVID-19 antigen test was positive in 155 (51.7%) patients. There was no significant difference in sodium, potassium and chlorine levels between COVID-19 positive and negative groups ($p>0.05$). There was no significant difference between the degree of clinical severity and electrolyte levels ($p=0.676$).

Conclusion: Electrolyte disturbances can be seen in children in the presence of infection. In our study; When the electrolyte levels of COVID-19 positive and negative patients were compared, no significant difference was found between the groups.

Keywords: COVID-19, pediatric patients, electrolyte imbalances

Corresponding Author: Aysun Tekeli

Address: Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Çocuk Acil, Ankara

E-mail: aysunnakay@yahoo.com.tr

Başvuru Tarihi/Received: 13.01.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 22.03.2022



GİRİŞ

Aralık 2019'da Çin Cumhuriyeti'nde yeni koronavirüs hastalığı (COVID-19) tanımlandı ve tüm dünyaya yayıldı. Mart ayı ortalarında ise Dünya Sağlık Örgütü tarafından COVID-19 pandemi ilan edildi. COVID-19 enfeksiyonunun kliniği asemptomatik enfeksiyondan akut solunum sıkıntısı sendromuna kadar geniş bir klinik spektruma sahiptir. Hastalığın solunum sisteminin yanı sıra, kardiyovasküler, gastrointestinal, ürogenital ve sinir sistemi gibi birçok sistemi etkilediği görülmüştür (1).

Yetişkinler üzerinde yapılan çalışmalar; COVID-19 enfeksiyonuna bağlı sodyum, potasyum ve klorür gibi elektrolit bozukluklarının ortaya çıkabileceğini göstermiştir (2,3). COVID-19 enfeksiyonunda sıvı ve elektrolit dengesizliği birkaç mekanizma ile açıklanabilir. Koronavirüs ACE2 (Anjiyotensin Dönüştürücü Enzim 2) reseptörlerine bağlanarak konakçıyı enfekte eder, böbreklerde ve gastrointestinal kanalda ACE-2 reseptörlerinin varlığı nedeniyle hasar oluşturabilmektedir (4). Aynı zamanda Antidiüretik hormon salınımı (ADH) artırarak sıvı ve elektrolit bozukluklarına neden olabilir (5). COVID-19 hastalarında ateş veya azalmış sıvı alımı nedeniyle de sıvı-elektrolit dengesizliği gelişebilir (6). Ayrıca ishal, bulantı, kusma ve karın ağrısı gibi gastrointestinal yakınmalar görülebilir ve bu da COVID-19 hastalarında sıvı ve elektrolit bozukluklarına yol açabilir (7,8). COVID-19 enfeksiyonunda en sık görülen elektrolit bozuklukları; hiponatremi, hipernatremi, hipopotasemi, hiperpotasemi ve hipokloremi olup elektrolit bozuklukları tedavi edilmediği takdirde ciddi morbidite ve hatta mortaliteyi neden olmaktadır (2,3).

Hastalarda elektrolit bozukluklarının değerlendirilmesi, sadece tedavi yönetimi açısından değil aynı zamanda COVID-19'un potansiyel patofizyolojik mekanizmalarının belirlenmesi yeni terapötik fırsatlara yol açması nedeniyle de önemli olabilir (2). COVID-19 enfeksiyonu ile elektrolit dengesi arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar sıklıkla yetişkinler üzerinde yapılmış olmakla birlikte çocuklarda sınırlıdır. Çalışmamızın birincil amacı, COVID-19 enfeksiyonunun serum elektrolitleri üzerine etkisini araştırmak; ikincil amacımız ise COVID-19 enfeksiyonlu hastaların demografik, klinik özellikleri ve laboratuvar bulgularının değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi COVID-19 polikliniği ve Çocuk Acil Serviste gerçekleştirildi. 15 Mart- 31 Aralık 2020 tarihlerinde, 1 ay-18 yaş arası COVID-19 nazofarengeal polimeraz zincir (PCR) test uygulanan hastaların demografik özellikleri, belirti ve bulguları, laboratuvar özellikleri ve izlemleri elektronik dosya kayıt sistemi üzerinden geriye dönük incelendi. Hastanemizde şüpheli vakalara ulusal COVID-19 yönergelerine göre test uygulandı (9).

Tanımlar

Şüpheli COVID-19 vakası: Bilinen bir COVID-19 hastasıyla teması olan ve yakınmalardan (ateş, öksürük, takipne, solunum yolu enfeksiyon yakınmaları) en az birine sahip olan veya en az iki yakınması olan hastalar olarak tanımlandı.

Kesin COVID-19 vakası: Tanısı nazofarengeal sürüntü örneğinin polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) testi pozitifliği ile doğrulanan vaka.

Öksürük, burun akıntısı, burun tıkanıklığı, boğaz ağrısı, nefes darlığı, takipne ve hırıltı 'solunum sistemi şikayetleri' olarak, ishal, karın ağrısı ve bulantı-kusma 'gastrointestinal sistem yakınmaları' olarak belirlendi. Hastaların diğer şikayetleri de başvuru sırasında kaydedildi. Hastaların fizik muayeneleri ve laboratuvar tetkik sonuçları bilgisayar veri sistemi üzerinden değerlendirildi.

COVID-19'un klinik ciddiyet sınıflaması ise aşağıdaki şekilde yapılmıştır (10);

- 1. Asemptomatik enfeksiyon:** testi pozitif olan ancak herhangi bir klinik veya radyolojik bulgusu olmayan vakaları,
- 2. Hafif hastalık:** akut üst solunum yolu enfeksiyon yakınması olan ancak klinik ve radyolojik bulgusu olmayan vakaları,
- 3. Orta dereceli hastalık:** pnömoni ve alt sonum yolu enfeksiyon yakınmaları olan vakaları,
- 4. Ağır (kritik) hastalık:** solunum yetmezliği, şok, ensefalopati, miyokardiyal hasar, pıhtılaşma anormallikleri ve akut böbrek hasarı dahil olmak üzere organ işlev bozukluğu ile başvuran vakaları içermektedir.

Hastaların hemogram (hemoglobin, lökosit ve trombosit sayıları), böbrek fonksiyon testleri (kreatinin ve kan üre nitrojen (BUN) düzeyi) ve elektrolit (sodyum, potasyum ve klor düzeyi) sonuçları kaydedildi. Sodyum değeri 135-145 mmol/L, potasyum değeri 3,5-5 mmol/L ve klor değeri 98-108 mmol/L arası normal aralık olarak tanımlandı. Kronik hastalığı, ilaç kullanım öyküsü olan, ciddi kusma ve ishali olup dehidratasyon tespit edilen ve klinik şiddeti ağır hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Etik Kurul Araştırma Kararı

Verilerin toplanabilmesi için Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırma Etik Kurulundan onay (2021/144) ve Tıpta Uzmanlık Eğitim Kurulundan resmi izin alınmıştır. Çalışmamızda Helsinki Deklarasyonu'na uygun hareket edilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Çalışma grubundan elde edilen veriler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 23 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçümle elde edilen veri ortalama \pm standart sapma, median (minimum-maksimum) olarak, gruplandırılmış veri ise sayı (yüzde) olarak belirtildi. Kolmogorov Smirnov testi kullanılarak verilerin normal dağılıma uygunluğu belirlendi. İki grup arası ni-

celiksel veri karşılaştırmalarında; normal dağılım gösteren değişkenlerde Student t test, normal dağılım göstermeyen değişkenlerde Mann Whitney U test uygulandı. İstatistik anlamlılık $p < 0,05$ kabul edildi.

BULGULAR

Toplam 300 hastanın klinik ve laboratuvar bulguları değerlendirilmiştir. Hastaların yaş ortalaması $9,6 \pm 6,1$ yıldır. Erkek hastalar vakaların %58,3'ünü (n:175) oluşturmaktadır. Hastaların büyük çoğunluğu 128'i (%42,7) 12-18 yaş arasında idi. En sık başvuru yakınmaları; 199 (%66,3) hastada ateş, 142 (%47,3) hastada öksürük ve 113 (%37,7) hastada ise miyalji idi. Nazofaringeal COVID-19 PCR antijen testi 155 (%51,7) hastada pozitif tespit edildi. Test pozitif hastaların 99'u (%63,9) erkekti. Bu hastaların 65'i 12 yaşın üzerinde idi ve %80,6'sında temas öyküsü vardı. En sık yakınmalar tanı anında sırasıyla; ateş (%66,5), öksürük (%45,8) ve miyalji (%43,9) idi. Miyalji bulgusu COVID-19 tanısı almış hastalarda test negatif gruba göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ($p=0,024$). Hastaların özellikleri **Tablo 1**'de verilmiştir.

Tablo 1. COVID -19 pozitif ve negatif hastaların demografik özellikleri ve klinik yakınmaları

	Test pozitif N:155	Test negatif N: 145	P değeri
Cinsiyet	56 Kız/99 Erkek	69 Kız/76 Erkek	0,047
Yaş (yıl)	$9,7 \pm 6,04$	$9,48 \pm 6,24$	0,761
Yaş grupları			0,724
1ay-1yaş	26	29	
2-5 yaş	25	23	
6-11 yaş	39	30	
12-18 yaş	65	63	
Yakınmalar			
Ateş	103 (%66,5)	96 (%66,2)	1,000
Öksürük	71 (%45,8)	71 (%49)	0,644
Miyalji	68 (%43,9)	45 (%31)	0,024
Boğaz ağrısı	36 (%23,2)	34 (%23,4)	0,536
Baş ağrısı	26 (%16,8)	21 (%14,5)	0,635
Gastrointestinal belirtiler †	13 (%8,4)	16 (%11)	0,558
Diğer *	29 (%18,7)	30 (%20,7)	0,387

Gastrointestinal belirtiler † karın ağrısı, bulantı, kusma, ishal Diğer * göğüs ağrısı, burun akıntısı, burun tıkanıklığı, döküntü, baş dönmesi

Tablo 3. COVID-19 pozitif hastalarının elektrolit değerleri

	N: 155	Sodyum Ort. SS (±)	P değeri	Potasyum Ort. SS (±)	P değeri	Klor Ort. SS (±)	P değeri
Yaş (yıl)	$9,7 \pm 6,04$	$138,14 \pm 2,69$		$4,25 \pm 0,36$		$104,25 \pm 2,35$	
Cinsiyet			0,59		0,854		0,783
Kız	56 (%36,1)	$138,03 \pm 3,16$		$4,18 \pm 0,35$		$104,26 \pm 2,52$	
Erkek	99 (%63,9)	$138,21 \pm 2,40$		$4,28 \pm 0,36$		$104,25 \pm 2,28$	
Klinik şiddet			0,676		0,920		0,267
Asemptomatik	14 (%9)	$138,43 \pm 1,95$		$4,25 \pm 0,25$		$104,4 \pm 2,41$	
Hafif	119 (%76,8)	$138,03 \pm 2,75$		$4,25 \pm 0,37$		$104,38 \pm 2,42$	
Orta	22 (%14,2)	$138,59 \pm 2,84$		$4,23 \pm 0,34$		$103 \pm 1,55$	

Ort: Ortalama; SS: Standart sapma

Tablo 2'de COVID-19 pozitif ve negatif hastaların laboratuvar bulguları detaylı olarak verilmiştir. COVID-19 pozitif ve negatif grup arasında sodyum, potasyum ve klor düzeyleri arasında anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$). Klor düzeyi tüm hastalarda normal aralıkta idi.

Tablo 2. COVID-19 pozitif ve negatif hastaların laboratuvar bulguları

	Test pozitif (N:155) Ort. SS (±)	Test negatif (N:145) Ort. SS (±)	P değeri
Hemoglobin (gr/dL)	$13 \pm 1,62$	$13,1 \pm 1,78$	0,531
Lökosit/mm ³	5455 ± 2461	10470 ± 4954	$p < 0,001$
Trombosit/mm ³	258761 ± 109127	282282 ± 8530	0,010
Sodyum (mmol/L)	$138,14 \pm 2,69$	$137,9 \pm 2,92$	0,451
Potasyum (mmol/L)	$4,25 \pm 0,36$	$4,19 \pm 0,39$	0,164
Klor (mmol/L)	$104,25 \pm 2,35$	$103,77 \pm 2,01$	0,306
BUN (mg/dl)	$23,85 \pm 7,30$	$22,84 \pm 6,85$	0,218
Kreatinin (mg/dl)	$0,75 \pm 1,1$	$0,68 \pm 0,49$	0,474

Ort: Ortalama; SS: Standart sapma

COVID-19 pozitif gruptaki hastalar klinik ciddiyete göre sınıflandırıldı. Hastaların 119'u (%76,8) hafif klinik ciddiyete sahipti. Klinik ciddiyet derecesi ile elektrolit düzeyleri arasında anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$) (**Tablo 3**).

Hiponatremi COVID-19 pozitif 15 ve negatif 19 hastada tespit edildi, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ($p=0,368$). Hiponatremi görülen COVID-19 pozitif ve negatif grupta sodyum değeri birer hasta hariç 130-135 mmol/L arasında idi. COVID-19 pozitif sodyum düzeyi 128 mmol/L olan on dört yaşındaki kız hastanın ateş, miyalji, başağrısı, tat koku kaybı, boğaz ağrısı ve burun tıkanıklığı yakınmaları mevcuttu. COVID-19 negatif sodyum düzeyi 130 mmol/L olan bir yaşındaki kız hastanın ise ateş yakınması vardı.

Hipopotasemi ise pozitif grupta bir, negatif grupta 2 hastada tespit edildi, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi ($p=0,612$). Hipopotasemi saptanan üç hastanın da potasyum düzeyi 3-3,5 mmol/L arasında idi. Test pozitif potasyum düzeyi 3,4 mmol/L olan on beş yaşında kız hastanın ateş, öksürük, miyalji ve başağrısı yakınması mevcuttu. Potasyum yüksekliği pozitif grupta görülmezken, negatif grupta bir hastada tespit edildi.



Tüm hastaların BUN ve kreatinin değerleri yaşa göre normal aralıkta saptandı.

Hastaların 70'i yataklı serviste takip edilmiş olup hepsi sorunsuz taburcu edilmiştir.

TARTIŞMA

Yeni koronavirüs hastalığı (COVID-19) pediatrik vakalarda giderek artan sıklıkla rapor edilmektedir (10,11). COVID-19 pandemisinin ikinci yılında enfeksiyonun birçok sistemi etkilediği ve çeşitli komplikasyonlara neden olduğu gösterilmiştir (12,13). Bu nedenle COVID-19 enfeksiyonunun çocuklarda elektrolit dengesi üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmamızın literatüre katkı sağlayacağı kanısındayız. COVID-19 enfeksiyonunda solunum sisteminin yanı sıra gastrointestinal ve üriner sisteminde etkilendiği, birkaç mekanizma ile etkilenen hastalarda sodyum, potasyum ve klorür gibi elektrolit dengesinde bozukluklara sebep olduğu bildirilmiştir (5-8,14,15). Yapılan geniş serili çalışmalarda COVID-19 enfeksiyonunda en sık görülen elektrolit bozukluğunun hiponatremi olduğu gösterilmiştir (16-19). Çalışma sonuçlarımıza göre hiponatremi test pozitif 15 hastada tespit edilmiştir. Test negatif 19 hasta hiponatremi tespit edildi, pozitif ve negatif gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p=0,368$). Literatürde hiponatremi özellikle klinik şiddeti ağır olan ve yoğun bakımda takip edilen hastalarda daha sık görülmüştür (20). Çalışmamızda COVID-19 enfeksiyonu klinik ciddiyete göre sınıflandırıldığında sodyum düzeyleri arasında anlamlı fark tespit edilmedi. COVID-19 hastalığında pnömoni veya akut solunum sıkıntısı sendromu gibi akciğer hastalıklarına yanıt olarak uygunsuz antidiüretik hormon sendromu gelişmiş olabilir (21,22). Çalışmamızda test pozitif grupta 22 hastada, negatif grupta 7 hastada pnömoni görüldü. Test pozitif ve negatif pnömoni olan hastalar karşılaştırıldığında sodyum düzeyleri arasında anlamlı fark tespit edilmedi ($p=0,562$). COVID-19 pozitif pnömoni olan üç hastada negatif grupta ise bir hastada hiponatremi görüldü.

COVID-19 enfeksiyonunda potasyum homeostaz mekanizmasına etkileri tartışmalıdır. COVID-19 enfeksiyonunda özellikle Renin Anjiyotensin Aldosteron sistemi ve ADH'nin önemli rolü olabileceği gösterilmiştir (23).

Literatürde COVID-19 pozitif hastalarda hipopotaseminin daha sık görüldüğü belirtilse de potasyum yüksekliği de gösterilmiştir (23). Özellikle klinik şiddeti ağır olan COVID-19'lu hastaların, orta ve hafif hastalık formlarına kıyasla daha yüksek oranda hipopotasemi eğiliminde olduğu gösterilmiştir (22,27). Hipopotasemi test pozitif grupta bir, negatif grupta iki hastada tespit edildi, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi ($p=0,612$). Hiperpotasemi ise test pozitif grupta görülmezken, negatif grupta bir hastada tespit edildi. Çalışmamızda klinik şiddeti ağır olgular çalışmaya dahil edilmediği için hipopotasemi daha az tespit edilmiş olabilir.

Yapılan çalışmalarda klor düzeyi genellikle normal sınırlarda olup hastalığın şiddetine bağlı olarak düşük tespit edildiği de gösterilmiştir (17,19). Çalışmamızda ise hiçbir hastada klor düzey düşüklüğü görülmemiştir.

Pediyatrik COVID-19 hastalığı ile ilgili yapılan çalışmalarda laboratuvar parametrelerinde çeşitli değişiklikler olduğu gösterilmiş ve bu değişikliklerin COVID-19 hastalığının tanısında ve takibinde faydalı olabileceği öne sürülmüştür (25). Ancak COVID-19'un spesifik bir laboratuvar bulgusu yoktur. Yapılan çalışmalarda laboratuvar testlerinin çocuklarda farklı sonuçlar ortaya çıkardığı görülmüştür. Tam kan parametreleri sıklıkla çalışılmış ve özellikle azalmış lökosit ve lenfosit sayısı bu belirteçlerin yüksek sayılarından daha yaygın tespit edilmiştir (12,26). Çalışmamızda da lökosit sayısı COVID-19 pozitif grupta kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük tespit edilmiştir. Literatüre benzer şekilde en sık tespit ettiğimiz hematolojik anormallikler lökopeni ve lenfopeni olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalarda trombositopeninin COVID-19 hastalarında daha sık görüldüğü, farklı sonuç ve görüşlere rağmen COVID-19 hastalarında kötü prognoz belirteci olarak kabul edildiği gösterilmiştir (27,28). Çalışmamızda ise COVID-19 pozitif grupta beş hastada trombositopeni tespit edilmiştir. Klinik şiddeti ağır olguların çalışmaya dahil edilmediği için trombositopeni yayınlanan çalışmalara nazaran daha az tespit edilmiş olabilir.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Birincisi; çalışmamızdaki hastalar asemptomatik, hafif ve orta klinik şiddette olgular idi. Klinik şiddeti ağır olan hastalar çalışmaya dahil edilmediği için bu hastalardaki elektrolit düzeyleri değerlendirilememiştir. İkincisi; retrospektif bir çalışma olması nedeniyle hastaların yakınmalar ile başvuru süreleri arasındaki süreyi tam olarak tespit edemedik.

SONUÇ

Çalışma sonuçlarımız, COVID-19 pozitif ve negatif grup arasında sodyum, potasyum ve klor düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Çocuklarda enfeksiyon varlığında sıvı ve elektrolit bozuklukları görülebilir. Bu nedenle COVID-19 enfeksiyon olan çocuklarda sıvı ve elektrolit durumu takip edilmelidir. Ancak çalışmamız; kronik hastalığı olmayan, ilaç kullanmayan ve klinik ciddiyeti ağır olmayan COVID-19 olgularında elektrolit bozukluğunun görülemeyeceğini düşündürmektedir. COVID-19 enfeksiyonu olan çocuk hastalarda elektrolit dengesizliklerini tespit etmek, klinik önemini belirlemek, klinik şiddet ve mortalite ile ilişkisini değerlendirmek için daha büyük ve çok merkezli prospektif çalışmalar gereklidir.

ETİK BEYANLAR

Etik Kurul Onayı: Verilerin toplanabilmesi için Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırma Etik Kurulundan onay (2021/144) ve Tıpta Uzmanlık Eğitim Kurulundan resmi izin alınmıştır.

Aydınlatılmış Onam: Çalışma retrospektif olarak dizayn edildiği için hastalardan aydınlatılmış onam alınmamıştır.

Hakem Değerlendirme Süreci: Harici çift kör hakem değerlendirmesi.

Çıkar Çatışması Durumu: Yazarlar bu çalışmada herhangi bir çıkara dayalı ilişki olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışmada finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Yazar Katkıları: Yazarların tümü; makalenin tasarımına, yürütülmesine, analizine katıldığını ve son sürümünü onayladıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR:

- Lu R, Zhao X, Li J, et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *Lancet* 2020;395(10224):565-74.
- Lippi G, South AM, Henry BM. Electrolyte imbalances in patients with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Ann Clin Biochem* 2020;57(3):262-5.
- Henry BM, de Oliveira MHS, Benoit S, et al. Hematologic, biochemical and immune biomarker abnormalities associated with severe illness and mortality in coronavirus disease 2019 (COVID-19): a meta-analysis. *Clin Chem Lab Med* 2020; 58(7):1021-8.
- Li W, Moore MJ, Vasilieva N, et al. Angiotensin-converting enzyme 2 is a functional receptor for the SARS coronavirus. *Nature* 2003;426(6965):450-4.
- Mabillard H, Sayer JA. Electrolyte Disturbances in SARS-CoV-2 Infection. *F1000Res* 2020; 9:587.
- Pourfridoni M, Abbasnia SM, Shafaei F, et al. Fluid and electrolyte disturbances in COVID-19 and their complications. *Biomed Res Int* 2021; 2021:6667047.
- Aguila EJT, Cua IHY, Fontanilla JAC, Yabut VLM, Causing MFP. Gastrointestinal manifestations of COVID-19: Impact on nutrition practices. *Nutr Clin Pract* 2020;35(5):800-5.
- Trottein F, Sokol H. Potential causes and consequences of gastrointestinal disorders during a SARS-CoV-2 infection. *Cell Rep* 2020;32(3):107915.
- COVID-19 Guides. Republic of Turkey Ministry of Health: April 14th 2020 (<https://covid19.saglik.gov.tr/>)
- Dong Y, Mo X, Hu Y, et al. Epidemiology of COVID-19 Among Children in China. *Pediatrics*. 2020;145(6):e20200702.
- Chan JF, Yuan S, Kok KH, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel corona-virus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet* 2020; 15; 395:514-23.
- Badal S, Thapa Bajgain K, Badal S, et al. Prevalence, clinical characteristics, and outcomes of pediatric COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Virol* 2021;135:104715.
- Shah, Komal, et al. "Epidemiological, clinical and biomarker profile of pediatric patients infected with COVID-19." *QJM: An Int J Med* 114.7 (2021): 476-95.
- Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, et al. China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med* 2020;382(18):1708-20.
- Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(10223):497-506.
- Hirsch JS, Uppal NN, Sharma P, et al. Prevalence and outcomes of hyponatremia and hypernatremia in patients hospitalized with COVID-19. *Nephrol Dial Transplant* 2021;36(6):1135-8.
- Tezcan ME, Dogan Gokce G, Sen N, et al. Baseline electrolyte abnormalities would be related to poor prognosis in hospitalized coronavirus disease 2019 patients. *New Microbes New Infect* 2020; 37:100753.
- Khan F, Khokhar A, Ali Joyo RM, et al. Frequency of electrolyte imbalances (sodium and potassium) in patients with Covid-19 disease. *Pakistan J Med Health Sci* 2020;14(3):1190-2.
- Malieckal DA, Uppal NN, Ng JH, et al. Electrolyte abnormalities in patients hospitalized with COVID-19. *Clin Kidney J* 2021;14(6):1704-7.
- De Carvalho H, Richard MC, Chouhied T, et al. "Electrolyte imbalance in COVID-19 patients admitted to the Emergency Department: a case-control study. *Intern Emerg Med* 2021;16(7):1945-50.
- Ellison DH, Berl T. Clinical practice. The syndrome of inappropriate antidiuresis. *N Engl J Med* 2007;356(20):2064-72.
- Yousaf Z, Al-Shokri SD, Al-Soub H, Mohamed MFH. COVID-19-associated SIADH: a clue in the times of pandemic! *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2020;318(6):E882-E885.
- Noori, Maryam, et al. "Epidemiology, prognosis and management of potassium disorders in Covid-19." *Rev med virol* 2022;32.1: e2262
- Chen D, Li X, Song Q, et al. Hypokalemia and clinical implications in patients with coronavirus disease (2019). *medRxiv* 2020 doi.org/10.1101/2020.02.27.20028530.
- Henry BM, Lippi G, Plebani M. Laboratory abnormalities in children with novel coronavirus disease 2019. *Clin Chem Lab Med* 2020;58(7):1135-8.
- Göktuğ A, Güngör A, Öz FN, et al. valuation of Epidemiological, Demographic, Clinical Characteristics and Laboratory Findings of COVID-19 in the Pediatric Emergency Department. *J Trop Pediatr* 2021;67(4):fmab066.
- Lippi G, Plebani M. The critical role of laboratory medicine during coronavirus disease 2019 (COVID-19) and other viral outbreaks. *Clin Chem Lab Med* 2020;58(7):1063-6.
- Lippi G, Plebani M, Henry BM. Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: A meta-analysis. *Clin Chim Acta* 2020; 506:145-8.