



Sözlü Bildiri

Mersin Univ Sağlık Bilim Derg 2024;17 (Özel Sayı-1: 22. Mersin Pediatri Günleri):162-171

Akut Post-Streptokoksik Glomerülonefrit tanılı çocuk hastaların klinik özellikleri ve hastaların yapay zeka ile yeniden değerlendirilmesi

 Emre Leventoğlu¹,  Mustafa Soran¹

¹Konya Şehir Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, Çocuk Nefroloji, Konya, Türkiye

Öz

Amaç: Akut post-streptokokal glomerülonefrit (APSGN) çocuklar arasında akut glomerülonefritin önde gelen nedenidir. Akut nefritik sendrom, nefrotik sendrom ve hızlı ilerleyen glomerülonefrit şeklinde ortaya çıkabilir. ChatGPT (OpenAI, San Francisco, California, Amerika Birleşik Devletleri) yapay zeka destekli bir sohbet robotu olarak geliştirilmiştir. Bu çalışmada, yapay zekanın APSGN'nin tanı, tedavi ve takibinde kullanılıp kullanılmayacağı ilk kez değerlendirildi. **Yöntem:** APSGN tanısı alan hastaların klinik özellikleri hasta dosyalarından not edildi. APSGN hakkında genel bilgileri sorgulayan on iki soru ChatGPT 3.5'e yöneltildi. Cevapların doğruluğu iki araştırmacı tarafından değerlendirildi. Daha sonra hastaların klinik ve laboratuvar özellikleri ChatGPT 3.5'e aktarılarak hastaların takibinin yapay zeka tarafından nasıl yönetileceği incelendi. **Bulgular:** Çalışmaya toplam 11 hasta dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 9.08±3.96 yıldır. Sekiz (%72.7) hastada kreatinin yüksekliği ve 10 (%90.9) hastada hematüri ve/veya proteinüri vardı. ASO tüm hastalarda yüksek (955±353 IU/mL) ve C3 dokuz (%81,8) hastada düşüktü (0.56±0.34 g/L). Üç farklı hastada hipertansif ensefalopati, nefrotik sendrom ve hızlı ilerleyen glomerülonefrit gözlemlendi. Tüm hastalarda normal kreatinin değerlerine ulaşıldı. APSGN'nin tanımı, epidemiyolojik özellikleri ve patofizyolojik mekanizmaları, tanı ve tedavisini değerlendiren sorular ChatGPT 3.5 tarafından doğru yanıtlandı. Ayrıca, tüm hastalara APSGN tanısı konmuş ve klinisyenler tarafından uygulanan tedavi adımları ChatGPT 3.5 tarafından benzer şekilde önerildi. **Sonuç:** ChatGPT tarafından APSGN için sağlanan bilgi ve rehberlik, hastaların bakım ve yönetiminde değerli bir kaynak olabilir. Yapay zeka uygulamaları ile klinisyenler kararlarını gözden geçirebilir ve daha etkili tedavi planları oluşturabilirler.

Anahtar kelimeler: Akut postenfeksiyon glomerülonefrit, yapay zeka, ChatGPT

Yazının geliş tarihi: 30.04.2024

Yazının kabul tarihi: 04.04.2024

Sorumlu Yazar: Emre Leventoğlu, Konya Şehir Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, Çocuk Nefroloji, Konya, Türkiye, Tel: 03323105000, E-posta: dremrelevent@gmail.com

Clinical characteristics of pediatric patients diagnosed with Acute Post-Streptococcal Glomerulonephritis and re-evaluation of patients with artificial intelligence

Abstract

Objectives: Acute post-streptococcal glomerulonephritis (APSGN) is a leading cause of acute glomerulonephritis among children. It can present as acute nephritic syndrome, nephrotic syndrome, or rapidly progressive glomerulonephritis. ChatGPT (OpenAI, San Francisco, California, United States) is an artificial intelligence-powered chatbot. This study aimed to evaluate for the first time whether artificial intelligence can be used in the diagnosis, treatment, and follow-up of APSGN. **Methods:** Clinical characteristics of patients diagnosed with APSGN were noted from patient records. Twelve questions querying general information about APSGN were directed to ChatGPT 3.5. The accuracy of responses was evaluated by two researchers. Subsequently, clinical and laboratory features of patients were transferred to ChatGPT 3.5 to examine how the follow-up of patients could be managed by artificial intelligence. **Results:** A total of 11 patients were included in the study. The mean age of patients was 9.08 ± 3.96 years. Eight (72.7%) patients had elevated creatinine levels, and 10 (90.9%) had hematuria and/or proteinuria. ASO was high in all patients (955 ± 353 IU/mL), and C3 was low in 9 (81.8%) patients (0.56 ± 0.34 g/L). Hypertensive encephalopathy, nephrotic syndrome, and rapidly progressive glomerulonephritis were observed in three different patients. Normal creatinine values were achieved in all patients. Questions evaluating the definition, epidemiological characteristics, pathophysiological mechanisms, diagnosis, and treatment of APSGN were correctly answered by ChatGPT 3.5. Additionally, APSGN diagnosis was made in all patients, and treatment steps applied by clinicians were similarly recommended by ChatGPT 3.5. **Conclusion:** The information and guidance provided by ChatGPT for APSGN could be a valuable resource in patient care and management. With artificial intelligence applications, clinicians can review their decisions and create more effective treatment plans.

Keywords: Acute post-infection glomerulonephritis, artificial intelligence, ChatGPT

Giriş

Akut post-streptokoksik glomerülonefrit (APSGN), A grubu β -hemolitik streptokok enfeksiyonu nedeniyle oluşan, çocuklar arasında en sık görülen akut glomerülonefrit nedenidir.¹ Sıklıkla 4-12 yaş arası çocuklarda görülür.² Sosyoekonomik durumun, sanitasyon uygulamalarının, sağlık sistemlerinin iyileştirilmesi ve A grubu streptokok enfeksiyonlarında antibiyotiklerin erken ve yaygın kullanımı yüksek gelirli ülkelerde APSGN sıklığını azaltmıştır. Ancak, gelişmekte olan ülkelerde hala önemli bir halk sağlığı sorunudur.³

APSGN genellikle boğaz enfeksiyonundan 1-2 hafta sonra ortaya çıkarken, streptokokal deri enfeksiyonlarından 3-6 hafta sonra ortaya çıkar.⁴ Mevsimsel bir varyasyona sahiptir; farengal enfeksiyonla kış mevsiminde, deri

enfeksiyonuyla ise yaz mevsiminde daha sıktır.⁵ APSGN subklinik olabileceği gibi akut nefritik sendrom, akut nefrotik sendrom ve nadiren hızlı ilerleyen glomerülonefrit gibi ciddi klinik spektrumlarda görülebilir. Başvuru sırasında ödem, çay/kola renkli idrar, idrar çıkışında azalma, hipertansiyon olabilir.⁴ Tedavide istirahat, sıvı ve tuz kısıtlaması gibi genel önlemlerin yanısıra bazı vakalarda immünsupresif tedaviler ve renal replasman tedavileri gerekli olabilir.

Tıp alanında ivme kazanarak birçok branşta günlük kullanıma girmeye başlayan ChatGPT (Chat Generative Pretrained Transformer, OpenAI, San Francisco, California, Amerika Birleşik Devletleri) yapay zeka tarafından desteklenen bir sohbet robotu olarak geliştirilmiştir.⁶ Çok çeşitli dil stillerini ve konularını anlamasına ve üretmesine olanak tanıyan çok miktarda İnternet metin verisi üzerinde eğitilmiştir.⁷

Amacı, bir istem veya bağlam verildiğinde insan diline benzeyen metinler üretmektir.⁸ ChatGPT'nin tıp alanındaki potansiyel uygulamaları, potansiyel araştırma konularının belirlenmesinden klinik ve laboratuvar değerlendirmede hekimlere yardımcı olmaya kadar uzanmaktadır. Ayrıca, tıp öğrencilerinin, doktorların, hemşirelerin ve sağlık alanındaki tüm üyelerin kendi alanlarındaki güncellemeler ve yeni gelişmeler hakkında bilgi sahibi olmalarına yardımcı olmak için de kullanılabilir.⁹

Pediyatri, bebeklerin, çocukların ve ergenlerin sağlık ihtiyaçlarıyla ilgilenen özel bir tıp alanıdır. Pediyatrik hastalıkların erken teşhisi ve uygun yönetimi çok önemli olduğundan, pediyatrikte etkili klinik karar verme hasta sonuçlarını önemli ölçüde etkilemektedir.¹⁰ ChatGPT'nin pediyatrikte klinik karar desteği kapasitesinin değerlendirilmesi, bu alandaki belirli zorlukları ve hususları ele aldığı için özellikle önemlidir.¹¹

Bu çalışmada, APSGN tanılı çocuk hastaların klinik özellikleri, laboratuvar parametreleri, komplikasyonları ve prognozları değerlendirilmiştir. Ayrıca hastaların APSGN tanı, tedavi ve takibinde ChatGPT'nin kullanılabilir olup olmadığı incelenmiştir.

Yöntem

Çalışma Tasarımı ve Popülasyon

Bu çalışma, Çocuk Nefroloji Bölümü'nde Eylül 2023-Mart 2024 arasında APSGN tanısı ile izlenen 0-18 yaş arası hastaların demografik, klinik ve laboratuvar özelliklerinin hasta dosyalarından incelendiği retrospektif kesitsel bir çalışmadır.

Yaş ve cinsiyet gibi demografik özellikler, boğaz veya cilt enfeksiyonu öyküsü, makroskobik hematüri varlığı, başvuru sırasındaki ödem, kan basıncı gibi fizik muayene bulguları incelenmiştir. Hematüri ve proteinüri açısından tam idrar tetkiki ve spot idrar protein/kreatinin oranı,

böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesi amacıyla serum kreatinini, tahmini glomerüler filtrasyon hızı (eGFR), serum albümin ve elektrolit düzeyleri (Na, K, Ca ve P) not edilmiştir. Boğaz kültürü sonucu, anti-streptolizin-O (ASO) titresi ve serum kompleman C3 ve C4 düzeyleri incelenmiştir. Mevcut ise üriner sistem ultrasonografisi renal parankimal ekojenite artışı ve kortikomedüller farklılaşma açısından değerlendirilmiştir. Yapılmış ise böbrek biyopsisi raporu ışık mikroskobisi ve immüno Floresan bulguları açısından incelenmiştir. APSGN komplikasyonları böbrek replasman tedavisi gerektiren akut böbrek hasarı, konjestif kalp yetmezliği/pulmoner ödem ve hipertansif acil durum/aciliyet olarak sınıflandırılmıştır. Hastalara uygulanan tedaviler ve kullanılan ilaçlar not edilmiştir. Tedavi sonrası hematüri, proteinüri, kan basıncı, serum kreatinin ve kompleman C3 düzeyleri incelenmiştir.

Tanımlar

Ofis KB ölçümleri manuel oskültasyon cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Kan basıncı 10 dakika dinlendikten sonra uygun manşonla aynı koldan iki kez ölçülmüş ve ortalama değer not edilmiştir. Tüm ölçümler her poliklinik kontrolünde aynı çocuk nefroloji uzmanı tarafından yapılmıştır. Hipertansiyon tanısı 2017 yılında yayınlanan kılavuza göre konulmuştur.¹² Santrifüj edilmiş idrarda >5/HPF eritrosit varlığı mikroskobik hematüri, koyu kahverengi renkli (kola veya çay rengi) idrar varlığı ise makroskobik hematüridir. Makroskobik hematüri 4 haftadan uzun sürüyorsa persistan makroskobik hematüri olarak tanımlanmıştır. Spot idrarda protein/kreatinin oranının >0,2 mg/mg olması proteinüri, >2 mg/mg olması ise nefrotik düzey proteinürüdür.¹³ Nefrotik düzey proteinüriye ödem, hipoalbüminemi (< 2,5 gm/dL) ve hiperkolesterolemi (> 200 mg/dL) eşlik ediyorsa nefrotik sendrom olarak tanımlanmıştır.¹⁴ eGFR modifiye Schwartz formülü kullanılarak hesaplanmıştır.¹⁵ Akut nefritik sendrom hematüri, proteinüri, oligüri, ödem, hipertansiyon ve kreatinin yüksekliği olarak

ortaya çıkan glomerüler hasar özelliklerinin ani başlangıcı olarak, akut nefritik sendromun günler içerisinde hızlı böbrek fonksiyonu kaybı ile seyretmesi hızlı ilerleyen glomerülonefrit olarak tanımlanmıştır.¹⁶

Yapay Zeka Kullanımı

Konya Şehir Hastanesi yerel internet ağı kullanılarak APSGN ile ilgili genel bilgileri sorgulayan 12 açık uçlu soru ChatGPT 3.5'e İngilizce olarak yönlendirilmiştir (Tablo 1). Sorulara yapay zekâ tarafından verilmiş cevapların doğruluk durumları uluslararası kabul görmüş yayınlar ve kılavuzlara göre iki araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Her bir cevap değerlendirme sonucuna göre "yanlış", "eksik bilgi", "doğru" kategorilerine alınmıştır. Ardından çalışmaya dahil edilen hastaların klinik ve laboratuvar özellikleri ChatGPT 3.5'e aktarılarak hastaların tanı ve takibinin yapay zeka tarafından nasıl yönetildiği incelenmiştir. Klinisyenlerin izlemi ile yapay zeka izlemi arasında fark olup olmadığı değerlendirilmiştir.

Bulgular

Toplam 11 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Erkek/kız oranı 1,2'dir. Ortalama yaş: 9,08±3,96 yıldır (5-16,3). Başvuru şikayetleri arasında kanlı idrar (n=7, %63,6), ödem (n=3, %27,3) ve baş ağrısı/nöbet (n=1, %9,1) bulunmaktadır. Tüm hastalarda şikayetler başlamadan önce üst solunum yolu enfeksiyonu (ÜSYE) öyküsü vardır. ÜSYE sonrası şikayetler başlayana kadar geçen ortalama süre 10,1±2,8 (7-15) gündür.

Başvuru anında sistolik kan basıncı persentili ortalama 74,8±25,2 mmHg (38->99), diyastolik kan basıncı persentili 82,1±22,4 mmHg (44->99) olup hastaların yaklaşık yarısında (n=5, %45,5) hipertansiyon mevcuttur. Bir hastada ise malign hipertansiyon saptanmıştır. Laboratuvar tetkiklerinde ortalama kreatinini 1,12±1,1 mg/dL (0,48-2,42), ortalama eGFR 78,7±31,8 mL/dk/1,73m² (50,6-117,2)'dir. Ortalama serum albümini 3,46±0,60 gr/dL (2,3-4,1) olup 3 (%27,2) hastada hipoalbuminemi saptanmıştır.

Tablo 1. ChatGPT 3.5'ye yönlendirilen sorular

1. Akut post streptokokal glomerülonefritin tanımı nedir? Akut post streptokokal glomerülonefritin epidemiyolojisi nasıldır?
2. Akut post streptokokal glomerülonefritin patofizyolojisi nasıldır? Akut post streptokokal glomerülonefrit ile kompleman sistemi arasındaki ilişki nedir? Akut post streptokokal glomerülonefritin klinik belirtileri nelerdir?
3. Akut post streptokokal glomerülonefrit nasıl teşhis edilir? Akut post streptokokal glomerülonefritte renal biyopsi endikasyonları nelerdir?
4. Akut post streptokokal glomerülonefritin tedavisi nasıldır? Akut post streptokokal glomerülonefrit tedavisinde kullanılacak ilaçlar nelerdir? Akut post streptokokal glomerülonefritte steroidler dışında ek immünosupresifler nelerdir? Akut post streptokokal glomerülonefritin takibinde klinik ve laboratuvar bulguları nasıl izlenmelidir?
5. Akut post streptokokal glomerülonefritin prognozu nedir?

Tüm hastalardan boğaz kültür örneği alınmış, 4 (%36,3) hastada A grubu β hemolitik streptokok üremesi olmuştur. Tüm hastalarda ASO yüksektir [ortalama 955±353 IU/mL (488-1614)]. Kompleman C3 düzeyi ortalaması 0,56±0,34 g/L (0,19-1,17) olup 9 (%81,8) hastada kompleman düşüklüğü saptanmıştır. Tüm hastalarda değişen derecelerde hematüri vardır. İdrar tetkiklerinde ortalama eritrosit sayısı 525±915,4/HPF (10-3171), spot idrar protein/kreatinin değeri 2,85±2,16 mg/mg (0,19-6,94). Hastalardan 10'unda (%90,9) proteinüri vardır. İstirahat, sıvı ve tuz kısıtlamasının yanı sıra proteinüri ile birlikte hipertansiyon saptanan 5 (%45,5) hastaya

anjyotensin dönüştürücü enzim inhibitörü başlanmıştır.

Malign hipertansiyon saptanan hasta baş ağrısı ve nöbet şikayeti ile acil servise başvurmuştur. Kranial görüntüleme ile posterior reversibl ensefalopati sendromu saptanmıştır. Yoğun bakım ünitesinde intravenöz esmolol tedavisi ve diüretik başlanan hastada izlemde anyihipertansif ihtiyacı kalmamıştır. Başvuru anında serum kreatinini 2,42 mg/dL olup 4 gün içerisinde 5,35 mg/dL'ye kadar yükselen, nefrotik düzeyde proteinürisi olan ve hızlı ilerleyen glomerülonefrit düşünülen hastaya böbrek biyopsisi yapılmıştır. Biyopside yoğun mezengial proliferasyon ve matriks artışı ile interstisyel inflamasyon artışı görülmüştür. İmmünofloresan boyamada glomerüllerde C3 ve IgG birikimi saptanmıştır. Değerlendirilen glomerüllerin %55,5'inde kresent formasyonu ve %12,5'inde fibrinoid nekroz görülmüştür. hastaya pulse metilprednizolon üç gün intravenöz verilmiş, ardından 2 mg/kg/gün (maksimum 60 mg/gün) oral prednizolon ile tedaviye devam edilmiştir. Üremi nedeniyle toplam 14 gün aralıklı hemodiyaliz yapılmıştır. Hemodiyaliz ile beklenen kreatinin düşüşü olmayan hastaya pulse siklofosfamid başlanmıştır, şu ana kadar 3 doz uygulanmış olup toplam 6 doza tamamlanması planlanmıştır. Günlük 10 mg prednizolon tedavisine devam edilmektedir. Başvuruda serum albümin düzeyi 2,3 gr/dL olup izlemde nefrotik sendrom kliniği gelişen bir diğer hastaya da böbrek biyopsisi yapılmıştır. İlk hastadan farklı olarak biyopside kresent veya nekroz bulguları görülmemiştir. Pulse metilprednizolon sonrası 2 mg/kg/gün oral prednizolon ile tedaviye devam edilmiştir. Proteinürisi

azalıp, hipoalbuminemisi düzelen hastaya steroid tedavisinin azaltma protokolu uygulanmaktadır.

Serum kreatinini yüksek olan tüm hastalarda ortalama 12,5±4,9 gün sonra normal kreatinin değerlerine ulaşılmıştır. Son kontrolde çalışma popülasyonunun ortalama serum kreatinini 0,54±0,15 mg/dL (0,38-0,89)'dir. Tüm hastalarda kompleman C3 düzeyleri normale dönmüştür. Sekiz (%72,7) hastada mikroskobik hematüri devam etmektedir (tam idrar tetkikinde ortalama 27±62,3/HPF eritrosit). Hızlı ilerleyen glomerülonefrit tanılı hasta hasta haricinde diğer hastalarda proteinüri düzeyleri başlangıca göre belirgin olarak azalmıştır (spot idrar protein/kreatinin ortalama değeri 0,71±2,38 mg/mg). Hızlı ilerleyen glomerülonefrit tanılı hastada ise spot idrar protein/kreatinin değeri 8,39 mg/mg'dır. Hastaların klinik özellikleri Tablo 2'de sunulmaktadır.

ChatGPT 3.5 APSGN tanımı, epidemiyolojik özellikleri, patofizyolojik mekanizmaları, tanı ve tedavisini değerlendiren soruları "doğru" olarak cevaplamıştır.

Çalışmamıza dahil edilen 11 hastanın klinik ve laboratuvar özellikleri programa yönlendirildiğinde ise tüm hastalara ChatGPT 3.5 tarafından da APSGN tanısı konulmuştur. Tedavi ve takip açısından ChatGPT 3.5 ile klinisyenler tarafından yapılan uygulamalar yüksek oranda benzerlik göstermektedir. ChatGPT 3.5 tarafından tüm hastalara istirahat, sıvı ve tuz kısıtlaması tavsiye edilmiştir. Hipertansiyonu ve/veya proteinürisi olan hastalara anjyotensin dönüştürücü enzim inhibitörü başlanması önerilmiştir.

Tablo 2. Hastaların klinik ve laboratuvar özellikleri

	n (%)	Ortalama ± SD	Min-maks
Cinsiyet			
Erkek	6 (54,5)		
Yaş, yıl		9,08 ± 3,96	5 - 16,3
ÜSYE öyküsü	11 (100)		
ÜSYE sonrası geçen zaman (gün)		10,1 ± 2,8	7 - 15
Başvuru yakınması			
Hematüri	7 (63,6)		
Ödem	3 (27,3)		
Baş ağrısı/nöbet	1 (9,1)		
Başvuru anında kan basıncı			
SKB (persentil)		74,8 ± 25,2	38 - >99
DKB (persentil)		82,1 ± 22,4	44 - >99
HT	5 (45,2)		
Başvuru anında kan tetkikleri			
Kreatinin (mg/dL)		1,12 ± 1,1	0,48 - 2,42
eGFR (mL/min/1,73m ²)		78,7 ± 31,8	50,6 - 117,2
Albumin (g/dL)		3,46 ± 0,6	2,3 - 4,1
Hipoalbuminemi	3 (27,2)		
ASO (IU/mL)		955 ± 353	488 - 1614
Kompleman C ₃ (g/L)		0,56 ± 0,34	0,19 - 1,17
Düşük	9 (81,8)		
Na (mEq/L)		137,2 ± 3,8	131 - 143
K (mEq/L)		5,10 ± 0,62	4,0 - 6,1
Ca (mg/dL)		8,84 ± 0,40	7,9 - 9,3
P (mg/dL)		5,02 ± 0,87	3,8 - 6,6
Başvuru anında idrar analizi			
Eritrosit (/HPF)		525 ± 915,4	10 - 3171
Hematüri	11 (100)		
Protein/kreatinin (mg/mg)*		2,85 ± 2,16	0,19 - 6,94
Proteinüri	10 (90,9)		
Boğaz kültürü			
A grubu β hemolitik streptokok	4 (36,3)		
Tedavi			
ACEi	5 (45,5)		
Esmolol	1 (9,1)		
Diüretik	1 (9,1)		
Steroid	2 (18,2)		
Siklofosamid	1 (9,1)		
RRT, hemodiyaliz	1 (9,1)		
Son kontrol vizitinde kan tetkikleri			
Kreatinin (mg/dL)		0,54 ± 0,15	0,38 - 0,89
Kompleman C ₃ (g/L)		1,13 ± 0,21	0,94 - 1,39
Düşük	0 (0)		
Na (mEq/L)		138,3 ± 2,73	135 - 144
K (mEq/L)		4,77 ± 0,67	4,0 - 6,0
Ca (mg/dL)		9,26 ± 0,49	8,1 - 10,0
P (mg/dL)		4,85 ± 0,53	3,7 - 5,6
Son kontrol vizitinde idrar analizi			
Eritrosit (/HPF)		27 ± 62,3	1 - 271
Hematüri	8 (72,2)		
Protein/kreatinin (mg/mg)*		0,71 ± 2,38	0,10 - 8,39
Proteinüri	7 (63,6)		

*Ortanca değer verilmiştir. ÜSYE; Üst solunum yolu enfeksiyonu, SKB; Sistolik kan basıncı, DKB; Diyastolik kan basıncı, HT; Hipertansiyon, eGFR; Tahmini glomerüler filtrasyon hızı, ASO; Anti- streptolizin-O, ACEi; Anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörü, RRT; Renal replasman tedavisi.

Malign hipertansiyonu bulunan hastaya ise intravenöz antihipertansif başlanarak hastanın yoğun bakım ünitesinde takip edilmesi tavsiye edilmiştir. Hiperkalemi olması durumunda potasyumdan fakir diyet, inhale salbutamol, oral potasyum bağlayıcı tedaviler önerilmiştir. Nefrotik sendrom kliniği gelişen hastaya steroid tedavisi başlanması tavsiye edilmiştir ancak ilacın verilmiş yolu veya dozu hakkında bir öneride bulunulmamıştır. Hızlı kreatinin artışı olan hastaya ChatGPT 3.5 tarafından da hızlı ilerleyen glomerülo nefrit tanısı konulmuş, doz ve verilmiş yolu hakkında bir görüş bildirilmeden steroid ve siklofosfamid tedavileri başlanması önerilmiştir. Hiçbir hastaya böbrek biyopsisi yapılması önerilmemiştir.

Tartışma

APSGN, üst solunum yolu ya da deri enfeksiyonunu izleyen dönemde, A grubu β -hemolitik streptokokların bazı suşlarının neden olduğu, böbrekte immün kompleks birikimi ile gelişen çocukluk çağının en sık görülen glomerülo nefritidir. Subklinik olabileceği gibi akut nefritik sendrom, nefrotik sendrom ve hızlı ilerleyen glomerülo nefrit tablosu ile de seyredebilir. Hastalarda ani başlayan kanlı işeme, ödem, hipertansiyon ve akut böbrek yetmezliği klinik bulguları olabilir.¹⁷ Çalışmamızda hastaların tamamında üst solunum yolu enfeksiyonu öyküsü mevcuttu. Bazı hastalarda boğaz kültüründe A grubu β -hemolitik streptokok pozitifliği gösterilebildi ancak tüm hastalarda geçirilmiş enfeksiyon belirtici olan belirgin ASO yüksekliği mevcuttu. Makroskopik hematüri başvuru nedenleri arasında %63,6 oranında görüldü de tüm hastalarda hematüri mevcuttu. Bir hastada nefrotik sendrom, bir diğer hastada da hızlı ilerleyen glomerülo nefrit tablosu görülmesine rağmen vakaların büyük kısmında akut nefritik sendrom kliniği saptandı.

Akut böbrek yetmezliğine yönelik önlemler alınmalıdır. Streptokoksik enfeksiyonu için penisilin önerilmektedir. Ancak antibiyotik tedavisinin hastalığın seyri üzerine etkisi yoktur.¹⁸ Çalışmamızda da sadece boğaz kültüründe üreme olan hastalarda kullanılmıştır. Hastalığın akut fazı

dışında aktivite kısıtlanmamalıdır. Akut böbrek yetmezliği ve hipertansiyon döneminde tuz kısıtlaması yapılabilir. Seçilmiş vakalarda anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörü ve/veya kalsiyum kanal blokörü kullanılabilir.¹⁸ Oral antihipertansiflerle normotansiyon sağlanabileceği gibi intravenöz antihipertansif kullanılması gerektirebilecek malign hipertansiyon ve buna bağlı komplikasyonlar da gelişebilir.¹⁹ Çalışmamızda bir hastamız hastaneye baş ağrısı ve nöbet şikayeti ile başvurmuş, periorbital hafif ödem olduğu görülmüş, kan basıncı yaş, cinsiyet ve boyuna göre belirgin yüksek saptanmıştı. Hasta magnetik rezonans görüntüleme ile PRES tanısı almıştı. Hastanın başvuru anında serum kreatininini normal olsa da üst solunum yolu enfeksiyonu öyküsü, ASO yüksekliği, kompleman C3 düşüklüğü mevcuttu. İzlemde laboratuvar bulguları normale döndü ve antihipertansif ihtiyacı olmadan normotansiyon sağlandı. Hastanın hastaneye başvurmadan önce oligüri ile seyreden akut böbrek yetmezliği geçirdiği, böbrek fonksiyonlarının düzelmeye başladığı geç dönemde nöbet ile hastaneye başvurmuş olduğu düşünüldü. APSGN'de genel öneriler ve antihipertansif ilaçlar dışında nefrotik sendrom veya hızlı ilerleyen glomerülo nefrit tablosu gelişen hastalarda immünespresif tedaviler endike olabilir.²⁰ Çalışmamızda da nefrotik sendrom ve hızlı ilerleyen glomerülo nefrit gelişen iki hastaya sırası ile steroid ve streoid ile birlikte siklofosfamid tedavileri başlanmıştır.

APSGN'de hastaların %95'i kalıcı sorun gelişmeden iyileşirler. Eğer akut dönem çok ağır seyretmiş ve glomerüler hyalinizasyona neden olmuşsa %5 oranında kronik böbrek yetmezliği görülebilir.²⁰ Çalışmamızda da hızlı ilerleyen glomerülo nefrit tanılı hasta haricinde diğer hastalarda hematüri düzeyi belirgin olarak azalmış, proteinüri düzeylerinde iyileşme görülmüştür. Başlangıç bulguları ağır seyreden hastamızda dahi serum kreatinin seviyesi normal değere kadar gerilemiştir ancak nefrotik düzey proteinüri devam etmektedir.

ChatGPT, OpenAI tarafından geliştirilen bir dil modelidir. Temel olarak,

doğal dil işleme alanında son derece yetenekli olan ve metin verilerini anlama, analiz etme ve üretme konularında uzmanlaşmış bir yapay zeka sistemidir. Kullanıcılarla doğal bir dilde etkileşim kurabilir ve anlamlı cevaplar üretebilir.²¹ ChatGPT'nin tasarım ve geliştirilme aşamaları oldukça karmaşıktır. Temeli, "Generative Pre-trained Transformer" adı verilen bir mimariye dayanır. Bu mimari, büyük miktarda metin içeren veri kümeleri ile önceden eğitilir. Bu veri kümeleri, kitaplar, makaleler, web sayfaları, forumlar ve daha fazlası gibi çeşitli kaynaklardan elde edilir. ChatGPT, genellikle önceden eğitilmiş bir model üzerine ince ayar yaparak belirli görevlere veya veri kümelerine özelleştirilebilir. Bu ince ayar süreci, modelin belirli bir konuda daha spesifik ve doğru cevaplar üretmesini sağlar.²²

Pediyatrik diş hekimliği alanında, ChatGPT, çürük lezyonlarını belirlemek, tanısal görüntüleme doğruluğunu ve etkinliğini artırmak, tedavi estetiğini geliştirmek, sonuçları simüle etmek ve ağız hastalıklarını tahmin etmek için kullanılmıştır. Anlık geri bildirim sunabilme yeteneği ve şüpheleri netleştirebilme özelliği, hastalara uygun bilgiler sağlayarak sağlık durumunu ve ağız hijyenini iyileştirmeye yardımcı olabileceği gösterilmiştir. Ancak, ChatGPT'nin hatalardan veya sınırlamalardan tamamen arınmış olmadığı ve yanlış cevapların inandırıcılığının bazen şaşırtıcı olabileceği belirtilmektedir. Bu nedenle, ChatGPT çıktılarının klinisyenler tarafından manuel olarak kontrol edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.²³

ChatGPT, pediyatrik radyoloji de dahil olmak üzere radyolojide çeşitli şekillerde rol oynayabilir. Yapılan bir çalışmada, ChatGPT'ye pediyatrik radyolojik görüntüleme yöntemleri ile ilgili çeşitli olgu senaryoları yönlendirilmiş ve yapay zekanın cevapları değerlendirilmiştir. ChatGPT, her klinik senaryo için uygulanabilecek görüntüleme yöntemleri hakkında önerilerde bulunmuştur. Mevcut senaryoda radyasyon kullanılmayan görüntüleme tekniklerinin kullanılıp kullanılmayacağı konusunda bilgi sağlayabilmiştir. Radyasyon kullanılacaksa optimum dozları hakkında

bilgi vermiştir. ChatGPT'nin değerli bilgiler sağlayabildiği, ancak nihai yorumlama ve tanının her zaman bir radyolog tarafından yapılması gerektiğine dikkat çekilmiştir.²²

Yapay zekanın Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları alanına entegrasyonu, tanıların, tedavi planlarının ve özel klinik kararların desteklenmesinde yeni ve etkili yaklaşımlarla sağlık hizmetlerini dönüştürme potansiyeline sahiptir.²⁴ Bir araştırmada, ChatGPT'nin pediatrikte karar vermeye yardımcı bir araç olarak kullanılabilirliği incelenmiştir. ChatGPT'ye çocuk doktorlarının yaygın olarak karşılaştığı klinik semptomlarla ilgili 8 soru yönlendirilmiş, iki çocuk doktoru ChatGPT tarafından açık uçlu bir formatta verilen yanıtları bağımsız olarak değerlendirmiştir. ChatGPT'nin klinik iş akışlarını geliştirme ve klinik karar alma sürecine destek olma potansiyeline sahip olduğu gösterilmiştir.¹¹ Bizim çalışmamızda da APSGN tanımı, epidemiyolojik özellikleri ve patofizyolojik mekanizmaları, tanı ve tedavisini değerlendiren sorular ChatGPT 3.5 tarafından doğru cevaplanmıştır. Hastaların klinik ve laboratuvar özellikleri yönlendirildiğinde ise tüm hastalara APSGN tanısı ile klinisyenler tarafından uygulanan tedaviler ile ChatGPT önerileri büyük oranda benzerlik göstermiştir.

ChatGPT'nin pediyatrik bakımdaki yeteneklerinin daha derinlemesine incelenmesi ve geliştirilmesi, sağlık hizmetlerinin ve hasta yönetiminin iyileştirilmesine potansiyel katkı sağlayabilir. Çalışmamızda APSGN konusunda ChatGPT'nin sunduğu bilgi ve yönlendirmeler, hastaların bakımı ve yönetimi konusunda değerli bir kaynak olabilir. Ancak günümüz şartlarında ChatGPT uygulamalarının sunmuş olduğu öneriler mutlaka klinisyenler tarafından manuel olarak kontrol edilmeli, değerlendirilmelidir. Yapay zekanın rutin kullanımda olabilmesi için yeni güncellemeler ve gelişmelere ihtiyaç duyulmaktadır.

Yazar katkısı: Tüm yazarlar çalışmanın konsept ve tasarımına katkıda bulunmuştur. Materyal hazırlama ve veri toplama EL

tarafından gerçekleştirilmiştir. Analizler EL ve MS tarafından yapılmıştır. Makalenin ilk taslağı EL tarafından yazılmıştır. MS makalenin önceki versiyonları hakkında yorumda bulunmuş ve makaleyi eleştirel bir şekilde gözden geçirmiştir. Tüm yazarlar makalenin son halini okumuş ve onaylamıştır.

Çıkar çatışması: Herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Mali destek: Çalışma için herhangi bir mali destek alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Steer AC, Danchin MH, Carapetis JR. Group A streptococcal infections in children. *J Paediatr Child Health* 2007;43:203-213.
2. Balasubramanian R, Marks SD. Post-infectious glomerulonephritis. *Paediatr Int Child Health* 2017;37:240-247.
3. Rodriguez-Iturbe B, Musser JM. The current state of poststreptococcal glomerulonephritis. *J Am Soc Nephrol* 2008;19:1855-1864.
4. Dhakal AK, Shrestha D, Singh SK, Acharya S. Clinical profile of children with acute post-streptococcal glomerulonephritis. *Pediatr Nephrol* 2023;38:3327-3336.
5. Hunt EAK, Somers MJG. Infection-Related Glomerulonephritis. *Pediatr Clin North Am* 2019;66:59-72.
6. Liu J, Wang C, Liu S. Utility of ChatGPT in Clinical Practice. *J Med Internet Res* 2023;25:e48568.
7. Curtis N; ChatGPT. To ChatGPT or not to ChatGPT? the impact of artificial intelligence on academic publishing. *Pediatr Infect Dis J* 2023;42:275.
8. Biswas S. ChatGPT and the future of medical writing. *Radiology* 2023;307:e223312.
9. Dave T, Athaluri SA, Singh S. ChatGPT in medicine: an overview of its applications, advantages, limitations, future prospects and ethical considerations. *Front Artif Intell* 2023;6:1169595.
10. Small PM. Improving Collaborative Decision-making in the Pediatric Setting. *AACN Adv Crit Care* 2019;30:189-192.
11. Kao HJ, Chien TW, Wang WC, Chou W, Chow JC. Assessing ChatGPT's capacity for clinical decision support in pediatrics: A comparative study with pediatricians using KIDMAP of Rasch analysis. *Medicine (Baltimore)* 2023;102:e34068.
12. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics* 2017;140:e20171904.
13. Viteri B, Reid-Adam J. Hematuria and Proteinuria in Children. *Pediatr Rev* 2018;39:573-587.
14. Downie ML, Gallibois C, Parekh RS, Noone DG. Nephrotic syndrome in infants and children: pathophysiology and management. *Paediatr Int Child Health* 2017;37:248-258.
15. Schwartz GJ, Work DF. Measurement and Estimation of GFR in Children and Adolescents. *Clin J Am Soc Nephrol* 2009;4:1832-1843.
16. Asinobi A, Ademola A, Nwankwo A. Childhood acute glomerulonephritis in Ibadan Nigeria. *Niger J Paediatr* 47:345-352.
17. Brant Pinheiro SV, de Freitas VB, de Castro GV, et al. Acute Post-Streptococcal Glomerulonephritis in Children: A Comprehensive Review. *Curr Med Chem* 2022;29:5543-5559.
18. Ong LT. Management and outcomes of acute post-streptococcal glomerulonephritis in children. *World J Nephrol* 2022;11:139-145.
19. Soylu A, Kavukçu S, Türkmen M, Akbaş Y. Posterior leukoencephalopathy syndrome in poststreptococcal acute glomerulonephritis. *Pediatr Nephrol* 2001;16:601-603.
20. Zaffanello M, Cataldi L, Franchini M, Fanos V. Evidence-based treatment limitations prevent any therapeutic recommendation for acute poststreptococcal glomerulonephritis in children. *Med Sci Monit* 2010;16:RA79-84.
21. Hill-Yardin EL, Hutchinson MR, Laycock R, Spencer SJ. A Chat(GPT) about the future of scientific publishing. *Brain Behav Immun* 2023;110:152-154.

22. Biswas SS. Role of ChatGPT in radiology with a focus on pediatric radiology: proof by examples. *Pediatr Radiol* 2023;53:818-822.
23. Maltarollo TFH, Shitsuka C, Sivieri-Araújo G. ChatGPT and its use in paediatric dentistry. *Eur Arch Paediatr Dent* 2023;24:675-676.
24. Andykarayalar R, Surapaneni KM. ChatGPT in Pediatrics: Unraveling Its Significance as a Clinical Decision Support Tool. *Indian Pediatr* 20224;61:357-358.