

ÇOCUK ACİL ve YOĞUN BAKIM DERGİSİ

Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine



ÇOCUK ACİL TIP
VE YOĞUN BAKIM
DERNEĞİ

Cilt / Volume: 6

Sayı / Issue : 3

Yıl / Year: 2019

ISSN: 2146-2399

E-ISSN: 2148-7332

- Safety and Efficacy of High-flow Nasal Cannula Therapy in the Pediatric Emergency Department**
Çocuk Acil Servisinde Yüksek Akışlı Nazal Kanül Tedavisinin Güvenilirliği ve Etkinliği
Ali Yurtseven et al.
- Çocuklarda Nebülize Adrenalinin Kardiyak Ritim Üzerine Etkileri**
Effects of Nebulized Adrenaline on Cardiac Rhythm in Children
Halise Akça ve ark.
- Does Vitamin B12 Deficiency in Infants Cause Severe Clinical Symptoms Necessitating Intensive Care?**
Süt Çocuğunda Vitamin B12 Eksikliği Yoğun Bakım Gerektiren Ağır Bir Klinik Tabloya Sebep Olur Mu?
Neslihan Karakurt et al.
- Bir Üçüncü Basamak Hastanede Yatan Adli Nitelikli Çocuk Hastaların Değerlendirilmesi**
An Evaluation of the Hospitalized Pediatric Forensic Cases at a Tertiary Hospital
Muhammet Furkan Korkmaz ve ark.
- 2012-2016 Tarihleri Arasında On Sekiz Yaş Altı Suriyeli Hastaların Acil Servis Başvurularının Değerlendirilmesi: Hatay İli Örneği**
Evaluation of Emergency Department Admissions in Syrian Patients Aged Under Eighteen Years of Age Between 2012 and 2016 in the City of Hatay
Ezgi Atalay ve ark.
- Pediatric Intoxication Cases Followed in the PICU; 2-year Experience**
Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde Takip Edilen Zehirlenme Olguları; 2 Yıllık Deneyim
Halil Keskin et al.
- Beyin Ölümü Tanısı Konmuş Hastalarımızın Değerlendirilmesi**
Evaluation of Patients with Diagnosis of Brain Death
Mehmet Yusuf Sarı ve Evrim Gül
- Sinameki Alımı ile İlişkili Rabdomyoliz Olgusu**
A Case of Rhabdomyolysis Taking Senna
Özlem Talu Kendir ve ark.
- Isolated Head Injury Caused by Cathode Ray Tube Television Tip-over: Three Children Cases**
Tüplü Televizyon Düşmesine Bağlı İzole Kafa Travması: Üç Çocuk Olgusu
Gülşen Yalçın et al.
- Posterior Reversible Leukoencephalopathy Syndrome Associated with Eclampsia in a Pregnant Adolescent Without Hypertension at Admission**
Ergen Gebede Başlangıçta Hipertansiyonu Olmadan Eklampsi ile İlişkili Posterior Reversible Lokoensefalopati Sendromu
Gülsüm Uysal et al.
- Çocuk Kardiyojenik Şok Yönetimine Bir Olgu Üzerinden Yaklaşım**
Approach to Pediatric Cardiogenic Shock Management with a Case Report
Dilara Ceylan ve ark.

3



ÇOCUK ACIL ve YOĞUN BAKIM DERGİSİ

Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine

EDİTÖRLER KURULU / EDITORIAL BOARD

Onursal Editör / Honorary Editor

Prof. Dr. Metin Karaböcöoğlu

Memorial Şişli Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları
Bölüm Başkanı, İstanbul, Türkiye

Editör / Editor

Prof. Dr. Hayri Levent Yılmaz

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı
ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı,
Adana, Türkiye

E-posta: hly@superonline.com

orcid.org/0000-0003-0873-9814

Çocuk Acil Editörleri / Editors of Pediatric Emergency Medicine Section

Prof. Dr. Hayri Levent Yılmaz

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı
ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı,
Adana, Türkiye

E-posta: hly@superonline.com

Prof. Dr. Murat Duman

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı
ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı,
İzmir, Türkiye

E-posta: mduman@deu.edu.tr

Prof. Dr. Halim Hennes

Texas Southwestern Üniversitesi Dallas Tıp Fakültesi,
Çocuk Acil Bilim Dalı, Dallas, ABD

E-posta: halim.hennes@utsouthwestern.edu

Çocuk Yoğun Bakım Editörleri / Editors of Pediatric Intensive Care Medicine Section

Prof. Dr. Agop Çitak

Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı
ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakım
Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

E-posta: agopcitak@hotmail.com

Prof. Dr. Dinçer Yıldızdaş

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı
ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakım
Bilim Dalı, Adana, Türkiye

E-posta: dyildizdas@cu.edu.tr

Editöryal Kurul / Editorial Board

Prof. Dr. Michael K. Kim

Wisconsin Üniversitesi, Tıp Okulu ve Halk Sağlığı
BerbeeWalsh Acil Tıp Bölümü, Wisconsin, ABD

Prof. Dr. Santiago Mintegi

Cruces Üniversite Hastanesi, Çocuk Acil Bölümü,
Bilboa, İspanya

Prof. Dr. Harold K. Simon

Emory Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Acil
Anabilim Dalı, Georgia, ABD

Doç. Dr. Rachel M. Stanley

Ohio Devlet Üniversitesi Nationwide Çocuk
Hastanesi, Çocuk Acil Bölümü, Ohio, ABD

Prof. Dr. Özlem Tekşam

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı
ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı,
Ankara, Türkiye

Doç. Dr. E. Ulaş Saz

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve
Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı,
İzmir, Türkiye

Prof. Dr. Said Hachimi-Idrissi

Ghent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve
Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı,
Ghent, Belçika

Vrije Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve
Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakım Bilim
Dalı, Brussels, Belçika

Doç. Dr. Nancy S. Ghanayem

Wisconsin Çocuk Hastanesi, Çocuk Yoğun Bakım
Bölümü, Wisconsin, ABD

Prof. Dr. Zena Leah Harris

Northwestern Üniversitesi Feinberg Tıp Fakültesi,
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk
Yoğun Bakım Bilim Dalı, Chicago, ABD

Doç. Dr. Rambod Amirnovin

Southern California Üniversitesi Keck Tıp Fakültesi,
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk
Yoğun Bakım Bilim Dalı, California, ABD Los
Angeles Çocuk Hastanesi, Anestezi Kliniği, Çocuk
Yoğun Bakım Ünitesi, California, ABD

Editör Ofis / Editorial Office

Adres/Address: Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı,

Çocuk Acil Bilim Dalı, 01330, Sarçam, Adana, Türkiye

Tel./Phone: +90 322 338 60 60 / 3654

E-posta/E-mail: dergi@caybdergi.com

Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi, Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği'nin bilimsel yayınıdır.

The Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine is a publication of "Society of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine".

ÇOCUK ACİL ve YOĞUN BAKIM DERGİSİ

Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine



ÇOCUK ACİL TIP VE YOĞUN BAKIM DERNEĞİ

DANIŞMAN KURULU / ADVISORY BOARD

Hasan Ağin

Izmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Yoğun Bakımı Kliniği, İzmir, Türkiye

Başak Nur Akyıldız

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakımı Bilim Dalı, Kayseri, Türkiye

Murat Anıl

Izmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Acil Kliniği, İzmir, Türkiye

Ayşe Berna Anıl

Izmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakımı Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

Ertuğ Arslanköylü

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakımı Bilim Dalı, Mersin, Türkiye

Nazik Aşiloğlu Yener

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakımı Bilim Dalı, Samsun, Türkiye

Benan Bayrakçı

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakımı Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Süleyman Bayraktar

Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Yoğun Bakımı Kliniği, İstanbul, Türkiye

Esen Besli

Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Suat Biçer

Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Abdullah Ceylan

Emsey Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

Halit Çam

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakımı Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Okşan Derinöz

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Oğuz Dursun

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakımı Bilim Dalı, Antalya, Türkiye

Nilgün Erkek

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı, Antalya, Türkiye

Halim Hennes

UT Southwestern Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Dallas, USA

Özden Özgür Horoz

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakımı Bilim Dalı, Adana, Türkiye

Gökhan Kalkan

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakımı Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Can Demir Karacan

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Tolga Köroğlu

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakımı Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

Nurettin Onur Kutlu

Bezm-i Alem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakımı Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Adnan Öztürk

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

Nilüfer Yalındağ Öztürk

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakımı Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Etem Pişkin

Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakımı Bilim Dalı, Zonguldak, Türkiye

Metin Uysalol

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Emine Suskan

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Figen Şahin

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Sosyal Pediatri Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Sabiha Şahin

Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı, Eskişehir, Türkiye

Saliha Şenel

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Deniz Tekin

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Nilden Tuynun

Ankara Dr. Sami Ulus Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Acil Kliniği, Ankara, Türkiye

Betül Ulukol

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Sosyal Pediatri Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Üfket Vatanser

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye

Durgül Yılmaz

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye



Galenos Yayınevi Kurucusu ve Sahibi/
Galenos Publishing House Owner and
Publisher
Erkan Mor

Genel Yayın Koordinatörü/Publication
Coordinator
Burak Sever

Web Koordinatörleri/Web Coordinators
Turgay Akpınar

Finans Koordinatörü/Finance Coordinator
Sevinç Çakmak

Grafik Departmanı/Graphics Department
Ayda Alaca

Çiğdem Birinci
Gülşah Özgül

Proje Koordinatörleri/Project Coordinators
Eda Kolkukisa
Esra Semerci
Günay Selimoğlu
Hatice Balta
Zeynep Altındağ

Proje Asistanları/Project Assistants
Duygu Yıldırım
Gamze Aksoy
Melike Eren
Saliha Tuğçe Evin

Araştırma&Geliştirme/Research&Development
Mert Can Köse
Mevlûde Özlem Akgüney

Yayınevi İletişim/Publisher Contact

Adres/Address: Molla Gürani Mah. Kaçamak Sk. No: 21/1
34093 İstanbul, Türkiye

Telefon/Phone: +90 (212) 621 99 25 Faks/Fax: +90 (212) 621 99 27

E-posta/E-mail: info@galenos.com.tr/yayin@galenos.com.tr

Web: www.galenos.com.tr

Yayıncı Sertifika No/Publisher Certificate Number: 14521

Yayın Tarihi/Publication Date: Ekim 2019/October 2019

ISSN: 2146-2399 E-ISSN: 2148-7332

Yılda üç kez yayımlanan süreli yayındır.

International periodical journal published three times in a year.



ÇOCUK ACIL ve YOĞUN BAKIM DERGİSİ

Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine

AMAÇ VE KAPSAM

Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi, Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği'nin bilimsel yayınıdır.

2014 yılında yayımlanmaya başlayan Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi, "kritik hasta çocuk" konusundaki Türkiye'deki tek dergi olarak ulusal ve uluslararası makaleleri yayımlayan, hakemli-ön değerlendirmeli bir dergidir. İngilizce ve Türkçe dillerinde yayın kabul eden dergimiz hem basılı hem de elektronik olarak yayımlanmaktadır. Yayın sıklığı dört ayda bir olmak üzere yılda 3 sayı (Nisan, Ağustos, Aralık) şeklindedir. Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi çocuk acil tıp, çocuk acil sağlık hizmetleri, çocuk kritik hasta bakımı ve çocuk yoğun bakım hizmetleri konusunda bilimsel içerikli makaleleri yayımlamaktadır.

Dergi; özgün araştırma, olgu sunumu, derleme, editöre mektup türündeki makaleleri, klinik raporları, tıbbi düşünceleri ve ilgili eğitimsel ve bilimsel duyuruları yayımlar. Dergi içeriğinde temel bölümler çocuk acil tıp sistemleri, akademik çocuk acil tıp ve çocuk acil tıp eğitimi, çocuk acil servis yönetimi, afet, çevresel aciller, travma, olgu sunumları, ergen acilleri, çocuk acilleri, yenidoğan acilleri, sağlık politikaları, etik, zehirlenme, çocuk acil hemşireliği, çocuk yoğun bakım hemşireliği, koruyucu hekimlik, çocuk yoğun bakım, kritik hastalıklar, kritik hasta yönetimi, tanı yöntemleri, sepsis ve septik şok, organ ve sistem yetersizlikleri, yoğun bakım teknolojisi, non-invazif ve invazif monitörizasyon, noninvazif ve invazif ventilasyon, vücut dışı destek sistemleri, etik değerlendirmeler, laboratuvar, acil radyoloji ve girişimsel işlemlerden oluşmaktadır.

Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi, Tübitak-ULAKBİM TR Dizini, Directory of Open Access Journals (DOAJ), CINAHL Complete, Gale, ProQuest, Index Copernicus, Directory of Research Journal Indexing (DRJI), J-Gate, Root Indexing, Livivo-German National Library of Medicine (ZB MED), BASE - Bielefeld Academic Search Engine, Ulrich's Periodicals Directory, British Library, Ebsco, J-GATE, CiteFactor, IdealOnline, Türkiye Atıf Dizini, Hinari, GOALI, ARDI, OARE, AGORA ve Türk Medline tarafından indekslenmektedir.

Derginin editöryal ve yayın süreçleri ile etik kuralları International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), World Association of Medical Editors (WAME), Council of Science Editors (CSE), Committee on Publication Ethics (COPE), European Association of Science Editors (EASE) ve National Information Standards Organization (NISO) gibi uluslararası kuruluşların kurallarına uygun olarak şekillenmektedir. Dergimiz, şeffaf olma ilkeleri ve "akademik yayıncılıkta en iyi uygulamalar ilkeleri" ile (doaj.org/bestpractice) uyum içindedir.

Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi editörü veya editörleri Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği Yönetim Kurulu tarafından, üç yılda bir Ocak ayında belirlenir. Editör dergi yayın kurulunu (editör yardımcıları, uluslararası danışmanlar, bilimsel danışma kurulu, hakem kurulu, araştırma metodolojisi editörleri, istatistik editörü) oluşturur.

Yayın politikaları "Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals (ICMJE Recommendations)" (2016, <http://www.icmje.org/>) temel alınarak hazırlanmıştır.

Açık Erişim Politikası

Dergide açık erişim politikası uygulanmaktadır. Açık erişim politikası Budapest Open Access Initiative (BOAI) <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/>

[budapestopenaccessinitiative.org/](http://www.budapestopenaccessinitiative.org/) kuralları esas alınarak uygulanmaktadır.

Açık Erişim, "(hakem değerlendirmesinden geçmiş bilimsel literatürün), internet aracılığıyla; finansal, yasal ve teknik engeller olmaksızın, serbestçe erişilebilir, okunabilir, indirilebilir, kopyalanabilir, dağıtılabilir, basılabilir, taranabilir, tam metinlere bağlantı verilebilir, dizinlenebilir, yazılıma veri olarak aktarılabilir ve her türlü yasal amaç için kullanılabilir olması"dır. Çoğaltma ve dağıtım üzerindeki tek kısıtlama yetkisi ve bu alandaki tek telif hakkı rolü; kendi çalışmalarının bütünlüğü üzerinde kontrol sahibi olabilmeleri, gerektiği gibi tanınmalarının ve alıntılanmalarının sağlanması için, yazarlara verilmelidir.

Bu dergi Creative Commons 3.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

İzinler

Ticari amaçlarla CC-BY-NC lisansı altında yayınlanan her hangi bir kullanım (satış vb.) telif hakkı sahibi ve yazar haklarının korunması için izin gereklidir. Yayınlanan herhangi bir materyalde figür veya tabloların yeniden yayımlanması ve çoğaltılması, kaynağın başlık ve makalelerin yazarları ile doğru alıntılanmasıyla yapılmalıdır.

Yazarlara Bilgi

Yazarlara Bilgi, dergi sayfalarında ve www.caybdergi.com web sayfasında yayınlanmaktadır.

Materyal Sorumluluk Reddi

Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi'nde yayımlanan tüm yazıların yayın hakkı Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği'ne aittir. Bu dergiden kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz ve derginin hiçbir bölümü izinsiz çoğaltılamaz. Dergide yayımlanan yazılardaki görüşler, tümüyle yazarlarına aittir.

Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi'nin mali giderleri Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği tarafından karşılanmaktadır.

Yazışma Adresi

Baş Editör, Prof. Dr. Hayri Levent YILMAZ

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi

Tel: +90 322 338 60 60/3654

E-posta: hyilmaz@cu.edu.tr

Sekreteryä: Galenos Yayınevi

E-posta: info@galenos.com.tr

İnternet Sayfası: www.caybdergi.com

İzinler

Baskı izinleri için başvurular dergi ofisine yapılmalıdır.

Editör: Prof. Dr. Hayri Levent YILMAZ

E-posta: permission@galenos.com.tr

İnternet Sayfası: www.caybdergi.com

Yayınevi Yazışma Adresi

Galenos Yayınevi Tic. Ltd. Şti.

Adres: Molla Gürani Mah. Kaçamak Sk. No: 21, 34093 Fındıkzade-İstanbul-Türkiye

Tel.: +90 212 621 99 25 Faks: +90 212 621 99 27

E-posta: info@galenos.com.tr

ÇOCUK ACİL ve YOĞUN BAKIM DERGİSİ

Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine



AIMS AND SCOPE

The Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine is a publication of "Society of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine". The Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine is a peer-reviewed periodical journal that publishes national and international articles which has been started to be published in 2014 and it is the first journal that is about "Critical pediatric patient" field in Turkey. Our journal which accepts publications in English and Turkish languages is published both in print and electronically. The publication frequency is 3 times a year (April, August, December) in every 4 months. The Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine publishes the scientific articles that are written about pediatric emergency medicine, pediatric emergency health services, pediatric critical patient care and pediatric intensive care issues.

The journal publishes original research, case reports, reviews, articles like letter to the editor, clinical reports, medical opinions and related educational and scientific notifications. The basic sections of the contents are composed of medical systems of pediatric emergency, academic pediatric emergency medicine and education, management of pediatric emergency department, disaster and environmental emergency, trauma, case reports, adolescence emergencies, pediatric emergencies, new born emergency, health policy, ethics, intoxication, pediatric emergency nursery, pediatric intensive care nursery, preventive medicine, pediatric intensive care, critical diseases, critical patient management, diagnostic methods, sepsis and septic shock, organ and system failures, intensive care technology, invasive and non-invasive monitorization, invasive and non-invasive ventilation, extra-corporal body support systems, ethical assessment, laboratory, emergent radiology and interventional procedures.

The Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine is indexed in Tübitak-ULAKBİM TR Dizini, Directory of Open Access Journals (DOAJ), CINAHL Complete, Gale, ProQuest, Index Copernicus, Directory of Research Journal Indexing (DRJI), J-Gate, Root Indexing, Livivo-German National Library of Medicine (ZB MED), BASE - Bielefeld Academic Search Engine, Ulrich's Periodicals Directory, British Library, Ebsco, J-GATE, CiteFactor, IdealOnline, Türkiye Atıf Dizini, Hinari, GOALI, ARDI, OARE, AGORA and Türk Medline.

The editorial and publication processes and ethical policies of the journal are shaped in accordance with the guidelines of the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), World Association of Medical Editors (WAME), Council of Science Editors (CSE), Committee on Publication Ethics (COPE), European Association of Science Editors (EASE), and National Information Standards Organization (NISO). The journal is in conformity with the Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing (doaj.org/bestpractice).

The editor or editors of the Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care are determined by Administrative Board of "Society of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine" periodically in every 3 years at January. The Editor composes the Editorial board (assistant editors, international consultants, scientific advisory board, reviewers, statistics editor)

Editorial Policies are based on "Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journal (ICMJE Recommendations)" (2016, <http://www.icmje.org/>)

Open Access Policy

This journal provides immediate open access to its content on the principle that making research freely available to the public supports a greater global exchange of knowledge.

Open Access Policy is based on rules of Budapest Open Access Initiative (BOAI) <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/>. By "open access" to [peer-reviewed research literature], we mean its free availability on the public internet, permitting any users to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of these articles, crawl them for indexing, pass them as data to software, or use them for any other lawful purpose, without financial, legal, or technical barriers other than those inseparable from gaining access to the internet itself. The only constraint on reproduction and distribution, and the only role for copyright in this domain, should be to give authors control over the integrity of their work and the right to be properly acknowledged and cited. This journal is licensed under a Creative Commons 3.0 International License.

Permission Requests

Permission required for use any published under CC-BY-NC license with commercial purposes (selling, etc.) to protect copyright owner and author rights). Republication and reproduction of images or tables in any published material should be done with proper citation of source providing authors names; article title; journal title; year (volume) and page of publication; copyright year of the article.

Information to Authors

Information for the authors is published in the papers of journal and at "www.caybdergi.com" website.

Material Disclaimer

All rights of publication of all articles published in the Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine belongs to "Society of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine". No citation without reference could be done and none of the sections of this journal could be multiplied without permission. All opinions published in the journal belong to their authors.

Financial expenses of the Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine are covered by Society of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine.

Correspondence Address

Editor in Chief, MD, Prof. Hayri Levent YILMAZ
Cukurova University Faculty of Medicine
Department of Pediatric Emergency and Intensive Care
Phone: +90 322 338 60 60/3654
E-mail: hyilmaz@cu.edu.tr
Secretary: Galenos Publishing house
E-mail: info@galenos.com.tr
Web site: www.caybdergi.com

Permissions

Applications for edition permission should be to the office of journal.
Editor: MD, Prof. Hayri Levent YILMAZ
E-mail: permission@galenos.com.tr
Web site: www.caybdergi.com

Publishing House Correspondence Address

Galenos Yayınevi Tic. Ltd. Şti.
Adres: Molla Gürani Mah. Kaçamak Sk. No: 21, 34093
Fındıkzade-İstanbul-Türkiye
Tel.: +90 212 621 99 25 Faks: +90 212 621 99 27
E-mail: info@galenos.com.tr

YAZARLARA BİLGİ

Yayımlanmaya 2014 yılında başlayan Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi, ulusal ve uluslararası makaleleri yayımlayan, çift-kör hakemlik ilkeleri çerçevesinde yayın yapan bir dergidir. Dergi özgün araştırma, olgu sunumu, derleme, editöre mektup türündeki makaleleri, klinik raporları, tıbbi düşünceleri ve ilgili eğitimsel ve bilimsel duyuruları yayımlar. Dergi içeriğinde temel bölümler çocuk acil tıp sistemleri, akademik çocuk acil tıp ve çocuk acil tıp eğitimi, çocuk acil servis yönetimi, afet, çevresel aciller, travma, olgu sunumları, ergen acilleri, çocuk acilleri, yenidoğan acilleri, sağlık politikaları, etik, zehirlenme, çocuk acil hemşireliği, çocuk yoğun hemşireliği, koruyucu hekimlik, Çocuk Yoğun Bakımı, kritik hastalıklar, kritik hasta yönetimi, tanı yöntemleri, sepsis ve septik şok, organ ve sistem yetersizlikleri, yoğun bakım teknolojisi, non-invazif ve invazif monitörizasyon, noninvazif ve invazif ventilasyon, vücut dışı destek sistemleri, etik değerlendirmeler, laboratuvar, acil radyoloji ve girişimsel işlemlerden oluşmaktadır.

Editörler ve Yayın Kurulu üç yılda bir Ocak ayında Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği Yönetim Kurulu tarafından belirlenir.

Türkçe yazılarda Türk Dil Kurumu'nun Türkçe Sözlüğü ve Yazım Kılavuzu temel alınmalıdır. (<http://www.tdk.gov.tr/>)

Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi makale başvuru ücreti ve ya makale işlem ücreti uygulamamaktadır.

Dergiye yayımlanmak üzere gönderilen tüm yazılar "iThenticate" programı ile taranarak intihal kontrolünden geçmektedir. İntihal taraması sonucuna göre yazılar red ya da iade edilebilir.

Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi, Türk Tıp Dizini koşullarına uygun olarak bir yıl içindeki toplam özgün araştırma makalesi sayısı 15'den az olmayacak ve toplam makale sayısının (özgün araştırma makalesi, olgu sunumu, kitap kritiği, editöre mektup, derleme, kılavuzlar) en az %50'sini oluşturacak şekilde yayımlanır. Her sayıda en az 5 araştırma, en fazla araştırma makalesi sayısı kadar olgu sunumu ve/veya derleme yayımlar. Derlemeler editörün daveti üzerine hazırlanır.

Derginin arşiv sisteminde tüm hakem kararları, başvuru yazılarının imzalı örnekleri ve düzeltme yazıları en az beş yıl süreyle saklanır.

Dergide yayımlanan makaleler, içindekiler sayfasında ve makale başlık sayfalarında türlerine göre (araştırma, olgu sunumu, kısa rapor, derleme, editöre mektup vb.) sınıflandırılarak basılır.

İngilizce kısaltması; "J Pediatr Emerg Intensive Care Med" olarak kaydedilmiştir.

Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi'ne gönderilen yazılar ilk olarak editör tarafından değerlendirilir. Editör her yazıyı değerlendirmeye alınıp alınmaması konusunda gözden geçirir ve yazıya editör yardımcısı atar. Editör ve yazıya atanan editör yardımcısı yazıyı değerlendirmeye uygun bulursa, iki hakem veya bir hakem ve bir yayın/danışma kurulu üyesine değerlendirmek üzere gönderir. Eğer yazı bilimsel değerliliğinin ve orijinalliğinin olmaması, kritik hasta çocuk alanına ve dergi okuyucu kitlesine hitap etmemesi gibi nedenlerle yayın/danışma kurulu üyelerinin veya hakem değerlendirmesini gerektirmiyorsa yazı değerlendirme altına alınmaz.

Yazıların bilimsel ve etik sorumlulukları yazarlara, telif hakkı ise Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi'ne aittir. Yazıların içeriğinden ve kaynakların doğruluğundan yazarlar sorumludur. Yazarlar, yayın haklarının devredildiğini belirten onay belgesini (Yayın Hakları Devir Formu) yazıları ile birlikte göndermelidirler. Bu belgenin tüm yazarlar tarafından imzalanarak dergiye gönderilmesi ile birlikte yazarlar,

gönderdikleri çalışmanın başka bir dergide yayınlanmadığı ve/veya yayınlanmak üzere incelemede olmadığı konusunda garanti vermiş, bilimsel katkı ve sorumluluklarını beyan etmiş sayılırlar.

MAKALE KATEGORİLERİ

Özgün Araştırma Makaleleri: Kritik hasta çocuk alanında yapılmış temel veya klinik araştırma makaleleridir. Kaynaklar ve İngilizce özet gereklidir (Bkz. Yazı hazırlığı bölümü). En fazla 5000 sözcük (20 çift aralıklı sayfa), yedi tablo ve/veya resim, ek olarak İngilizce, Türkçe özet ve kaynakları içermelidir. Etik kurul onayı çalışma içinde bahsedilmelidir.

Olgu Sunumları: Çocuk Acil Tıp ve Çocuk Yoğun Bakım alanında karşılaşılan eğitimsel yönü olan klinik olguların veya komplikasyonların sunumudur. Bu bölüme yayım için gönderilen yazılarda daha önce bilimsel literatürde sıklıkla bildirilmemiş klinik durumları, bilinen bir hastalığın bildirilmemiş klinik yansımaları veya komplikasyonlarını, bilinen tedavilerin bilinmeyen yan etkilerini veya yeni araştırmaları tetikleyebilecek bilimsel mesajlar içermesi gibi özellikler aranmaktadır. Olgu sunumları Türkçe ve İngilizce özet, giriş, olgu sunumu ve sunulan olguya yönelik tartışmayı içermelidir. En fazla uzunluk 2000 sözcük (8 çift aralıklı sayfa), 15 veya daha az kaynak, üç tablo veya resim içermelidir.

Özet Raporlar: Ön çalışma verileri ve bulguları, daha ileri araştırmaları gerektiren küçük sayılı araştırmalar. Kaynaklar ve İngilizce özet gereklidir (Bkz. Yazı hazırlığı bölümü). En çok uzunluk 3000 sözcük (sekiz çift aralıklı sayfa), ek olarak İngilizce ve Türkçe özet, 15 veya aşağı sayıda referans, üç tablo ve/veya şekil. Etik kurul onayı gereklidir.

Konseptler: Çocuk acil tıp ve çocuk yoğun bakım ile ilgili ve bu alanı geliştirmeye yönelik klinik veya klinik olmayan konularda yazılıdır. Kaynaklar ve İngilizce özet gereklidir. En çok uzunluk 4000 kelime (16 çift aralıklı sayfa), ek olarak İngilizce ve Türkçe özet (her biri 150 kelimenin altında) ve kaynaklar içermelidir.

Derleme Yazıları (Reviews): Çocuk acil tıp ve çocuk yoğun bakım ile ilgili ve konuyla ilgili son ulusal ve dünya literatürlerini içeren geniş inceleme yazılarıdır. Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi davetli derleme yazısı yayımlanmaktadır. Davetli olmayan derleme başvuruları öncesinde editör ile iletişime geçilmelidir. En çok 5000 kelime (20 çift aralıklı sayfa). Kaynak sayısı konusunda sınırlama yoktur. Derleme yazma konusunda gerekli bilgi aşağıdaki makaleden elde edilebilir;

Burney RF, Tintinalli JE: How to write a collective review. Ann Emerg Med 1987;16:1402.

Kanıt Dayalı Bilgi: Klinik ve tıbbi uygulamalara yönelik sorulara yanıt verebilen makaleler. Makale şu bölümleri içermelidir; Klinik senaryo, soru ve sorular, en iyi kanıtın araştırılması ve seçilmesi, kanıtın ayrıntılı incelenmesi ve kanıtın uygulanması. En çok 4000 kelime (15 çift aralıklı sayfa), ek olarak Türkçe ve İngilizce özet. Yazarlar kullandıkları makalelerin kopyasını da ekte editöre göndermelidir.

Editöre Mektup: Çocuk acil tıp ve çocuk yoğun bakım ile ilgili konulardaki görüşler, çözüm önerileri, Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi'nde veya diğer dergilerde yayımlanan makaleler hakkında yorumları içeren yazılardır. En çok 1500 kelime (altı çift aralıklı sayfa), ek olarak kaynaklar yer almalıdır.

Nöbet Öyküleri: Çocuk acil tıp ve çocuk yoğun bakımın doğasını ve dinamizmini yansıtan, çocuk acil tıbbın ve çocuk yoğun bakımın mizahi yönünü yakalamış kişisel ve/veya ekip deneyimleri. En çok 1000 sözcük içermelidir.

ÇOCUK ACİL ve YOĞUN BAKIM DERGİSİ

Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine



MAKALE BAŞVURUSU

Makale Başvuru Anlaşması: Her Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi'nin yeni sayısından veya istenildiğinde Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği, Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi editörlüğünden ve dergi web sitesinden elde edilebilir. Tüm makale başvuruları için doldurulacaktır.

Makale Başvuru Mektubu: Yazar bu mektupta araştırmasının veya yazısının kısa açıklamasını, araştırmanın tipini (rastgele, çift kör, kontrollü vs...), yazının hangi kategori için gönderildiğini, daha önce bilimsel bir toplantıda sunulup sunulmadığını ayrıntısı ile belirtmelidir. Ek olarak yazı konusunda bağlantıya geçilecek kişinin adresi, telefon-faks numaraları ve varsa e-mail adresi mektubun alt bölümünde yer almalıdır.

MAKALE HAZIRLIĞI

Biçim: Başvurusunu yaptığınız yazının kopyasını saklayın. Makale çift aralıklı olarak (1,5 aralık kullanmayın) A4 kağıdına standart kenar boşlukları (tüm kenarlardan ikişer santim) kullanılarak Arial yazı formatında 10 punto ile hazırlanmış olarak dört kopya gönderilmelidir. Online başvurularda basılı kopya gönderilmesine gerek yoktur.

Başlık Sayfası: Bu sayfa başlık, yazarların tam isimleri, bir yazar için ikiyi aşmayacak akademik derece, çalışma yapıldığı anda yazarların adresi şehri de içerecek şekilde, eğer yazı her hangi bir bilimsel toplantıda sunulmuş veya sunulmak için kabul edilmiş ise bu toplantı, kongre, vb.'nin tarih, yer ve adı (buna ilişkin kanıt), alınan finansal destek ve kimden olduğu, yazıya katkısı bulunan konsültan varsa ismi akademik derecesi ve adresi, makalenin kelime sayısı (Türkçe, İngilizce özetler ve referanslar hariç), yazı konusunda bağlantıya geçilecek kişinin ismi, adresi, telefon-faks numaraları ve varsa e-mail adresi mektubun alt bölümünde yer almalıdır.

Kör Ön Değerlendirme İçin: Makalenin sayfalarında ve Türkçe-İngilizce özet sayfalarında yazarların isminin, akademik derecesinin, adresinin, şehrinin yer almamasına dikkat edin. Bu şartı bulundurmeyen makaleler geri gönderilebilir.

Türkçe ve İngilizce Özet: Özgün makaleler ve özet raporlar 250 sözcüğü aşmayan hipotez veya amaç, yöntemler, sonuçlar, tartışma içeren özet bulundurmamalıdır. Konsept ve olgu sunumları için 150 kelimeyi aşmayan Türkçe ve İngilizce özet bulunmalıdır. Anahtar sözcükler, her türlü yazıda Türkçe ve İngilizce özetlerin altındaki sayfada 3-10 adet verilmelidir. Anahtar sözcük olarak Türkiye Bilim Terimleri (<http://www.bilimterimleri.com>)'nde ve Index Medicus'un Tıbbi Konu Başlıkları'nda (<http://www.nlm.nih.gov/mesh> Medical Subject Headings, MeSH) yer alan terimler kullanılmalıdır.

İstatistiksel Testler: Çalışmalar istatistik alanında deneyimli kişilerin kontrolünde değerlendirilmelidir. Sonuçlar için güven aralığı, P değerleri verilmelidir.

Yazı İçeriği: Araştırma makaleleri aşağıdaki bölümleri içermelidir;

- Giriş
- Gereç ve Yöntem
- Bulgular
- Tartışma
- Çalışmanın Kısıtlılıkları
- Sonuç

Değerler: Kullanılan madde, ilaç, laboratuvar sonuçları değerlerinde genel standartlara uyulmalıdır. İlaçlar: Jenerik isimler kullanılmalıdır.

Kaynaklar: Kaynaklar çift aralıkla ayrı bir sayfada yazılmalıdır. Kaynakları makale içinde kullanım sırasına göre numaralandırılmalıdır. Alfabetik sıralama yapılmamalıdır. Özet olarak yararlanılmış makaleler için parantez içinde İngilizce yazılar için "abstract", Türkçe yazılar için "öz" yazılmalıdır. Bir kaynaktaki yazarların sadece ilk beşi belirtilmeli, geri kalanlar için İngilizce kaynaklar için "et al.", Türkçe kaynaklar için "ve ark." kısaltmasını kullanın. Kaynakların doğruluğu yazarların sorumluluğundadır.

Örnekler;

• Makale: Raftery KA, Smith-Coggins R, Chen AHM. Gender-associated differences in emergency department pain management. *Ann Emerg Med.* 1995;26:414-21.

• Baskıdaki Makale için: Littlewhite HB, Donald JA. Pulmonary blood flow regulation in an aquatic snake. *Science* 2002 (baskıda)

• Kitap: Callahan ML. *Current Practice of Emergency Medicine.* 2nd ed. St. Luis, MO: Mosby;1991.

• Kitap Bölümü: Mengert TJ, Eisenberg MS. Prehospital and emergency medicine thrombolytic therapy. In: Tintinalli JE, Ruiz E, Krome RL (eds). *Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide.* 4th ed. New York, NY: McGraw-Hill;1996:337-43.

• Kitaptan Bir Bölüm için, Bir Editör Varsa: Mc Nab S. Lacrimal surgery. In: Willshaw H (ed). *Practical Ophthalmic Surgery.* New York: Churchill Livingstone Inc, 1992: 191-211

• Türkçe Kitap Bölümü: Yılmaz HL. Çocuk Acil Mimarisi. İçinde: Karaböcüoğlu M, Yılmaz HL, Duman M (ed.ler). *Çocuk Acil Tıp: Kapsamlı ve Kolay Yaklaşım.* 1. Baskı. İstanbul, İstanbul Tıp Kitabevi, 2012:7-13

• Editörler Aynı Zamanda Kitabın İçindeki Metin ya da Metinlerin Yazarı ise: Önce alınan metin ve takiben kitabın ismi yine kelimeler büyük harfle başlatılarak yazılır: Diener HC, Wilkinson M (editors). *Drug-induced headache.* In *Headache.* First ed., New York: Springer-Verlag, 1988: 45-67

• Çeviri Kitaptan Alıntı için: Milkman HB, Sederer LI. Alkolizm ve Madde Bağımlılığında Tedavi Seçenekleri. Doğan Y, Özden A, İzmir M (Çevirenler) 1. Baskı, Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi, 1994: 79-96

• Kongre Bildirileri için: Felek S, Kılıç SS, Akbulut A, Yıldız M. Görsel halüsinasyonla seyreden bir şigeloz olgusu.

XXVI. Türk Mikrobiyoloji

• Basılmamış Kurslar, Sunumlar: Sokolove PE, Needlesticks and high-risk exposure. Course lecture presented at: American College of Emergency Physicians, Scientific Assembly, October 12, 1998, San Diego, CA.

• Tezden Alıntı için: Kılıç C. Genel Sağlık Anketi: Güvenirlik ve Geçerlilik Çalışması. Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Psikiyatri AD, Ankara: 1992

• İnternet: Fingland MJ. ACEP opposes the House GOP managed care bill. American College of Emergency Physicians Web site. Available at: <http://www.acep.org/press/pi980724.htm>. Accessed August 26, 1999.

• Kişisel Danışmanlık: Kişisel danışmanları kaynak göstermekten kaçının. Fakat eğer çok gerekli ise kişinin adı, akademik derecesi, ay, yıl

bilgilerine ek olarak kişiden yazılı olarak bu bilgiyi kullanabileceğinizin dair mektubu makale ile birlikte gönderin.

Tablolar: Tablolar verileri özetleyen kolay okunur bir biçimde olmalıdır. Tablo'da yer alan veriler, makalenin metin kısmında yer almamalıdır. Tablo numaraları yazıda ardışık yer aldığı biçimde verilmelidir. Metinde tabloları işaret eden cümle bulunmalıdır. Her tablo "Kaynaklar" sayfasından sonra her sayfaya bir tablo gelecek şekilde gönderilmelidir. Tablolar hazırlanırken sayfa kenarı kurallarına uyulmalıdır. Metin içinde her tabloya atıfta bulunulduğuna emin olunmalıdır. Yazı içindeki grafik, şekil ve tablolar "Arabik" sayılarla numaralandırılmalıdır. Her tablo ayrı bir sayfaya çift aralıklı olarak basılmalıdır. Tabloları metindeki sıralarına göre numaralayıp, her birine kısa bir başlık verilmelidir. MS Word 2000 ve üstü sürümlerde otomatik tablo seçeneğinde "tablo klasik 1" ya da "tablo basit 1" seçeneklerine göre tablolar hazırlanmalıdır. Yazarlar açıklamaları başlıkta değil, dipnotlarda yapmalıdır. Dipnotlarda standart olmayan tüm kısaltmalar açıklanmalıdır. Dipnotlar için sırasıyla aşağıdaki semboller kullanılmalıdır: (*, +, ^, \$, ii, I, **, ++, ^ ^).

Şekiller/Resimler: Şeklin/Resmin içerdiği bilgi metinde tekrarlanmamalıdır. Metin ile şekilleri/resimleri işaret eden cümle bulunmalıdır. Resimler EPS veya TIF formatında kaydedilmelidir. Renkli resimler en az 300 DPI, gri tondaki resimler en az 300 DPI ve çizgi resimler en az 1200 DPI çözünürlükte olmalıdır.

DERGİ POLİTİKALARI

Orijinal Yazı: Yeni bilgi ve veri içeren makaleler daha önce bir bilimsel dergide yayınlanmamış ve yayınlanması için aynı anda bir başka dergiye başvurulmamış olmalıdır. Bu sınırlama özet halinde bilimsel toplantı ve kongrelerde sunulmuş çalışmalar için geçerli değildir.

Birden Fazla Yazar: Makalede yer alan tüm yazarlar makalenin içeriğindeki bilgilerin sorumluluğunu ve makale hazırlanma basamaklarındaki görevleri paylaşırlar.

İstatistiksel Danışman: İstatistiksel analiz içeren tüm makaleler istatistik uzmanına danışılmış olmalıdır. Yazarlardan biri ya da yazarların dışında belirlenmiş ve istatistik konusunda deneyimli ve yetki sahibi bir kişi bu analizin sorumluluğunu üstlenmelidir. İstatistiksel değerlendirme için kullanılan istatistik uzmanının ismi başlık sayfasında belirtilmelidir. Rastgele Kontrollü Çalışmalar: Dergi bu tip çalışmaları yayınlamayı yeğlemektedir.

İzinler: Makalede yer alan herhangi bir resim, tablo vs. Daha önceden başka bir bilimsel dergi veya kitapta yayınlanmış ise bu tablo ve resimlerin kullanılabilirliğine dair yazı alınması gerekmektedir.

Yayın Değerlendirme Kurulu İzni: Yazarlar, eğer çalışmaları insan ve hayvanlar üzerinde araştırmayı gerektiriyorsa, yayın değerlendirme kurulundan (araştırma etik kurulları) yazılı onay belgesini almalıdırlar.

DEĞERLENDİRME VE BASIM SÜRECİ

Ön değerlendirme: Dergi kör ön değerlendirmeyi tüm makale tipleri için uygulamaktadır. Tüm makaleler dergi editörü tarafından incelenir ve uygun bulunan makaleler ön değerlendirme amacıyla danışmanlara (editör yardımcılarına) iletilir. Dergi editöründen doğrudan yazara geri gönderilen yazılar Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi'nde basılamaz. Başvuru ile derginin ön değerlendirmeye alınma arasında geçen süre en çok 15 gündür. Yazının alındığına ve durum bildirir mektup dergi editörünce yazara bu süre içinde bildirilir. Dergide basımı uygun bulunmayan makaleler geri gönderilmez.

Tüm makaleler editörlerce dergi yazım kuralları ve bilimsel içerik açısından değerlendirilir. Gerekli görüldüğünde yazıda istenen değişiklikler yazara editörlerce yazılı olarak bildirilir.

Yazının Sorumluluğu: Yazarlar basılmış halde olan makalelerinde bulunan bilgilerin tüm sorumluluğunu üstlenirler. Dergi bu makalelerin sorumluluğunu üstlenmez. Yazarlar basılı haldeki makalenin bir kopyasını alırlar.

Basım Hakkı: Dergide basılmış bir makalenin tamamı veya bir kısmı, makaleye ait resimler veya tablolar Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi editörü ve Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği Yönetim Kurulu, bilgisi ve yazılı izni olmadan başka bir dergide basılamaz.

Gerekli Bilgiler: Dergi editörleri ön değerlendirme sürecinde gerek duyduklarında makalenin dayandırıldığı verileri incelemek için yazardan isteyebilirler. Bu nedenle yazara kolay ulaşımı sağlayacak adres ve diğer iletişim araçlarının başlık sayfasında yer alması önemlidir.

Ek: Yayın kurulu, yazarların iznini alarak yazıda değişiklikler yapabilir. Editör ve dil editörü dil, imla ve kaynakların Index Medicus'ta geçtiği gibi yazılmasında ve benzer konularda tam yetkilidir.

Makale yayınlanmak üzere gönderildikten sonra yazarlardan hiçbiri, tüm yazarların yazılı izni olmadan yazar listesinden silinemez, ayrıca yeni bir isim yazar olarak eklenemez ve yazar sırası değiştirilemez.

Ölçüm Birimleri: Uzunluk, ağırlık ve hacim birimleri metrik (metre, kilogram, litre) sistemde ve bunların onlu katları şeklinde rapor edilmelidir. Sıcaklıklar celsius derecesi, kan basıncı milimetre civa cinsinden olmalıdır. Ölçü birimlerinde hem yerel hem de Uluslararası Birim Sistemleri'ni (International System of Units, SI) kullanmalıdır. İlaç konsantrasyonları ya SI ya da kütle birimi olarak verilir, seçenek olarak parantez içinde verilebilir.

Kısaltmalar ve Semboller: Sadece standart kısaltmaları kullanın, standart olmayan kısaltmalar okuyucu için çok kafa karıştırıcı olabilir. Başlıkta kısaltmadan kaçınılmalıdır. Standart bir ölçüm birimi olmadıkça kısaltmaların uzun hali ilk kullanılışlarında açık, kısaltılmış hali parantez içinde verilmelidir.

Teşekkür(ler)/Acknowledgement(s): Yazının sonunda kaynaklardan önce teşekkür(ler)/ acknowledgement(s) bölümüne yer verilir. Bu bölümde yazı hazırlanırken içeriğe, düzene, bilgilerin istatistiksel analizine katkıları olanlar belirtilebilir.

Kaynaklara Ek: Tek tip kurallar esas olarak Amerikan Ulusal Tıp Kütüphanesi (National Library of Medicine, NLM) tarafından uyarlanmış olan bir ANSI standart stilini kabul etmiştir. Kaynak atıfta bulunma örnekleri için yazar(lar) http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html sitesine başvurabilir(ler).

Dergi isimleri Index Medicus'taki şekilleriyle kısaltılmalıdır. Aynı bir yayın olarak yıllık basılan ve Index Medicus'un Ocak sayısında da liste olarak yer alan Index Medicus'taki Dergiler Listesi'ne (List of Journals Indexed in Index Medicus) başvurulabilir. Liste ayrıca <http://www.nlm.nih.gov> sitesinde de elde edilebilir.

ETİK

Bilimsel Sorumluluk: Makalelerin bilimsel kurallara uygunluğu yazarların sorumluluğundadır. Tüm yazarların gönderilen makalede akademik ve bilimsel olarak doğrudan katkısı olmalıdır. Bu bağlamda "yazar" yayınlanan bir araştırmanın kavramsallaştırılmasına ve desenine, verilerin elde edilmesi, analizi ya da yorumlanmasına belirgin

ÇOCUK ACİL ve YOĞUN BAKIM DERGİSİ

Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine



katkı yapan, yazının müsveddesi ya da bunun içerik açısından eleştirel biçimde gözden geçirilmesinde görev yapan birisi olarak görülür. Yazar olabilmenin diğer koşulları ise, makaledeki çalışmayı planlamak veya icra etmek ve/veya makaleyi yazmak veya revize etmektir.

Fon sağlanması, veri toplaması ya da araştırma grubunun genel süpervizyonu tek başlarına yazarlık hakkı kazandırmaz. Yazar olarak gösterilen tüm bireyler sayılan tüm ölçütleri karşılamalıdır ve yukarıdaki ölçütleri karşılayan her birey yazar olarak gösterilebilir. Çok merkezli çalışmalarda grubun tüm üyelerinin yukarıda belirtilen şartları karşılaması gereklidir. Yazarların isim sıralaması ortak verilen bir karar olmalıdır. Tüm yazarlar yazar sıralamasını telif hakkı devri formunda imzalı olarak belirtmek zorundadırlar.

Yazarlık için yeterli ölçütleri karşılamayan ancak çalışmaya katkısı olan tüm bireyler "teşekkür/bilgiler" kısmında sıralanmalıdır. Bunlara örnek olarak ise sadece teknik destek sağlayan, yazıma yardımcı olan ya da sadece genel bir destek sağlayan kişiler verilebilir. Finansal ve materyal destekleri de belirtilmelidir.

Yazıya materyal olarak destek veren ancak yazarlık için gerekli ölçütleri karşılamayan kişiler "klinik araştırmacılar" ya da "yardımcı araştırmacılar" gibi başlıklar altında toplanmalı ve bunların işlevleri ya da katılmaları "bilimsel danışmanlık yaptı", "çalışma önerisini gözden geçirdi", "veri topladı" ya da "çalışma hastalarının bakımını üstlendi" gibi belirtilmelidir. Teşekkür (acknowledgement) kısmında belirtilecek bu bireylerden de yazılı izin alınması gerekir.

Etik Sorumluluk: Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi, 1975 Helsinki Deklarasyonu'nun 2013 yılında revize edilen İnsan Deneyleri Komitesi'nin (<https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>) etik standartlarına uymayı ilke edinmiş bir dergidir. Bu yüzden Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi'nde yayınlanmak üzere gönderilen klinik deneylere katılan sağlıklı bireyler/hastalarla ilgili olarak belirtilen komitenin etik standartlarına uyulduğunun mutlaka belirtilmesi ve deneyin türüne göre gerekli olan yerel veya ulusal etik komitelerden alınan onay yazılarının yazı ile birlikte gönderilmesi ve ayrıca deneye katılan kişi/hastalardan ve hastalar eğer temyiz kudretine sahip değilse hastaların vasilerinden yazılı bilgilendirilmiş onam (informed consent) alındığını belirten bir yazı ve tüm yazarlar tarafından imzalanmış bir belgenin editöre gönderilmesi gerekir.

Bu tip çalışmaların varlığında yazarlar, makalenin Yöntem(ler) bölümünde bu prensiplere uygun olarak çalışmayı yaptıklarını, kurumlarının etik kurullarından ve çalışmaya katılmış insanlardan bilgilendirilmiş onam (informed consent) aldıklarını belirtmek zorundadırlar. Çalışmada "deney hayvanı" kullanılmış ise yazarlar, makalenin Yöntem(ler) bölümünde "Guide for the Care and Use of Laboratory Animals" (www.nap.edu/catalog/5140.html) ilkeleri doğrultusunda çalışmalarında hayvan haklarını koruduklarını ve kurumlarının etik kurullarından onay aldıklarını belirtmek zorundadırlar.

Hayvan deneyleri rapor edilirken yazarlar laboratuvar hayvanlarının bakımı ve kullanımı ile ilgili kurumsal ve ulusal rehberlere uyup uymadıklarını yazılı olarak bildirmek zorundadırlar.

Olgu sunumlarında da hastanın kimliğinin ortaya çıkıp, çıkmamasına bakılmaksızın hastalardan, (ya da anne baba, ya da vasilerinden) "bilgilendirilmiş onam" (informed consent) alınmalıdır.

Makalelerin etik kurallara uygunluğu yazarların sorumluluğundadır. Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi, yayınladığı makalelerin konu ile ilgili en iyi etik ve bilimsel standartlardan olmasını, buna karşılık ticari kaygılara dayanmaması şartını gözetmektedir.

Editör ve yayıncı, reklam amacı ile dergide yayınlanan ticari ürünlerin özellikleri ve açıklamaları konusunda hiçbir garanti vermemekte ve sorumluluk kabul etmemektedir. Eğer makalede doğrudan veya dolaylı ticari bağlantı veya çalışma için maddi destek veren kurum mevcut ise yazarlar; kaynak sayfasında, kullanılan ticari ürün, ilaç, ilaç firması vb. ile ticari hiçbir ilişkisinin olmadığını veya varsa nasıl bir ilişkisinin olduğunu (konsültan, diğer anlaşmalar) bildirmek zorundadır.

Hastalar ve Çalışmaya Katılanların Gizlilik ve Mahremiyeti: Hastalardan izin alınmadan mahremiyet bozulamaz. Hastaların ismi, isimlerinin baş harfleri ya da hastane numaraları gibi tanımlayıcı bilgiler, fotoğraflar ve soy ağacı bilgileri vb. bilimsel amaçlar açısından çok gerekli olmadıkça ve hasta (ya da anne baba, ya da vasi) yazılı aydınlatılmış onam vermedikçe basılmazlar.

Özellikle olgu bildirimlerinde, çok gerekli olmadıkça hasta ile ilgili tanımlayıcı ayrıntılar çıkarılmalıdır. Örneğin; fotoğraflarda göz bölgesinin maskelenmesi kimliğin gizlenmesi için yeterli değildir. Eğer veriler kimliğin gizlenmesi için değiştirildiyse yazarlar bu değişikliklerin bilimsel anlamı etkilemediği konusunda güvence vermelidirler. Bilgilendirilmiş onam alındığı da makalede belirtilmelidir.

Editör, Yazarlar ve Hakemlerle İlişkiler: Editör, makalelerle ilgili bilgileri (makalenin alınması, içeriği, gözden geçirme sürecinin durumu, hakemlerin eleştirileri ya da varılan sonuç) yazarlar ya da hakemler dışında kimseyle paylaşmamalıdır.

Editör hakemlere gözden geçirme için gönderilen makalelerin, yazarların özel mülkü olduğunu ve bunun imtiyazlı bir iletişim olduğunu açıkça belirtir. Hakemler ve yayın kurulu üyeleri topluma açık bir şekilde makaleleri tartışamazlar.

Hakemlerin kendileri için makalelerin kopyalarını çıkarmalarına izin verilmez ve editörün izni olmadan makaleleri başkasına veremezler. Hakemler gözden geçirmelerini bitirdikten sonra makalenin kopyalarını yok etmeli ya da editöre göndermemelidirler. Dergimiz editörü de reddedilen ya da geri verilen makalelerin kopyalarını imha etmektedir.

Hakemin, yazarın ve editörün izni olmadan hakemlerin gözden geçirmeleri basılamaz ve açıklanamaz. Hakemlerin kimliğinin gizli kalmasına özen gösterilmelidir. Bazı durumlarda editörün kararıyla, ilgili hakemlerin makaleye ait yorumları aynı makaleyi yorumlayan diğer hakemlere gönderilerek hakemlerin bu süreçte aydınlatılması sağlanabilir.

INSTRUCTION FOR AUTHORS

The Journal of Pediatric Emergency and Pediatric Intensive Care which has been started to be published in 2014. It is a double-blind peer-reviewed journal that publishes national and international articles. The Journal of Pediatric Emergency and Pediatric Intensive Care publishes the scientific articles that are written about emergency medicine, emergency health services, critical patient care and intensive care issues. The journal publishes original research, case reports, reviews, articles like letter to the editor, clinical reports, medical opinions and related educational and scientific notifications. The basic sections of the contents are composed of medical systems of pediatric emergency, academic pediatric emergency medicine and education, management of pediatric emergency department, disaster and environmental emergency, trauma, case reports, adolescence emergencies, pediatric emergencies, new born emergency, health policy, ethics, intoxication, pediatric emergency nursery, pediatric intensive care nursery, preventive medicine, Pediatric intensive care, critical diseases, critical patient management, diagnostic methods, sepsis and septic shock, organ and system failures, intensive care technology, invasive and non-invasive monitorization, invasive and non-invasive ventilation, extra-corporal body support systems, ethical assessment, laboratory, emergent radiology and interventional procedures.

Editors and Editorial board are determined by the Administrative Board of Pediatric Emergency Medicine and Intensive Care Association periodically in every 3 years at January.

Manuscripts written in Turkish should be in accordance with the Turkish Dictionary and Writing Guides of the Turkish Language Association. (<http://www.tdk.gov.tr>)

The Journal of Pediatric Emergency and Pediatric Intensive Care does not charge any article submission or processing fees.

All manuscripts submitted to the The Journal of Pediatric Emergency and Pediatric Intensive Care are screened for plagiarism using the 'iThenticate' software. Articles may get rejected or returned due to the result of plagiarism controlling.

The Journal of Pediatric Emergency and Pediatric Intensive Care is published as including original articles (original research article, case report, book critics, letter to editor, review, guides) not less than 50% and as a number not less than 15 in total per year. In every issue, at least 5 research articles, case reports and/or reviews not more than research article number. Reviews are prepared due to the invitation of editor.

All of the reviewers decisions, samples of submitted manuscripts with signature and corrections are preserved at least for 5 years in the journal's archive.

Articles in the journal are published in content pages and article title pages, as classified according to their types (research, case report, short report, review, letter to editor etc.)

English abbreviation is recorded as "J Pediatr Emerg Intensive Care Med".

The Review Process

The manuscripts sent to the Journal of Pediatric Emergency and Pediatric Intensive Care are firstly evaluated by the editor. Editor checks up every manuscript whether they are worth to evaluate or not, and assigns an assistant for each. If editor and the assistant find the manuscript worth to evaluate, they send it to two reviewers or one reviewer with one editorial board member for evaluation. The manuscript is not under evaluation

if it does not require the evaluation of the reviewer or editorial board members because that it has no scientific value and not original, or it does not fit to the reader population.

Scientific and ethical responsibility of the articles belong to the writer, but copyright belongs to the Journal of Pediatric Emergency and Pediatric Intensive Care. The authors are responsible for the content and resources of the articles. The authors should send the certificate of approval (Copyright Transfer Form) with their articles which states that copyright is transferred to the journal. These certificate documents written by the authors means the writers declare their scientific responsibilities and guarantee that the study had never been published or not to be published in near future by another journal.

MANUSCRIPT TYPES

Original Research Articles: Basic or clinical research articles about critical pediatric patient. References and English summary are required (see writing preparation section). At most 5000 words (20 double spaced pages), 7 tables and/or figures, additionally abstract and references in Turkish and English. Ethics committee approval should be mentioned in the study.

Case Reports: Presentation of clinical cases having educational value that are faced about Pediatric Emergency medicine and Pediatric Intensive Care. For the manuscripts sent to this part, we are looking for the clinical cases that are infrequently reported in scientific literature previously, unreported clinical reflections or complications of a well known disease, unknown adverse reactions of known treatments, or case reports including scientific message that might trigger further new research, preferably. Case reports should include Turkish and English abstract, case and discussion. It should include 2000 words (8 double spaced pages), 15 or less references, three tables or pictures.

Abstract Reports: Researches with small numbers that have preliminary study data and findings which require further studies. References and English abstract required (see Manuscript Preparation section). At most 3000 words in length (8 double spaced pages), additionally English and Turkish abstract, 15 or less references, 3 tables and/or figures. Ethics committee approval required.

Concepts: Clinical or non-clinical manuscripts about Pediatric Emergency Medicine and Pediatric Intensive Care issues and about improvement of this field. References and English abstract required. At most 4000 words (16 double spaced pages), additionally English and Turkish abstract (each less than 150 words) and references must be included.

Review Articles: Extent investigation writings including latest national and worldwide literature about Pediatric Emergency and intensive care issues. Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care publishes invited review articles. A contact with the editor should be provided before the submission of uninvited reviews. At most 5000 words (20 double spaced pages). There is no limitation about number of references. Related information is available in the following article; Burney RF, Tintinalli JE: How to write a collective review. *Ann Emerg Med* 1987;16:1402.

Evidence based Information: Articles that could answer to the problems of clinical and medical applications. The article should include these sections; clinical vignette, questions and problems, research and selection of the best evidence, detailed examination of the evidence and

ÇOCUK ACİL ve YOĞUN BAKIM DERGİSİ

Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine



implementation of the evidence. At most 4000 words (15 double spaced pages), additional Turkish and English abstract. Authors should also send the copies of the articles to the editor.

Letter to Editor: These are the articles that include opinions and solution advises about the pediatric emergency medicine and pediatric intensive care issues, comments about the articles published in journal of Pediatric Emergency and Pediatric Intensive Care or other journals. At most 1500 words (6 double spaced pages), additionally references should be included.

Seizure Stories: Personal or team experiences reflecting the nature and dynamism of Pediatric Emergency Medicine and Pediatric intensive care issues which also considers the humor of pediatric emergency medicine and pediatric intensive care. At most 1000 words should be included.

MANUSCRIPT SUBMISSION

Manuscript Submission Agreement: It is available in every new print of Pediatric Emergency and Intensive Care journal and if required it may also be provided through Pediatric Emergency Medicine and Intensive Care Association, editorial of the journal and also found in the web site of the journal. It should be filled in all article submissions.

Cover Letter: Author, in this letter, should imply the short explanation of his research or writing, type of the study (random, double-blind, controlled etc.), the category it is sent for, whether it had been presented in a scientific meeting or not, in details. Additionally, the address, phone and fax numbers and e-mail address of the person for contact about the writing should be present at the lower pole of the letter.

MANUSCRIPT PREPARATION

Format: Preserve the copy of the manuscript you applied for. Article should be sent as 4 copies which is written as double spaced (do not use 1,5 space) on A4 paper with standard side spaces (2 cm away from each side) in format of Arial 10 point writing style. No need for printed copy for the online submissions.

Main Page: This page including title, full name of the authors, academic degree not more than two for each author, address and city of the authors at time of writing; if the manuscript was presented or excepted to be presented at any scientific meeting, the date, place and the name of that meeting (related evidence), financial support and the owner of it, if there is a consultant, the name, academic degree and address, the count of the words of article (except Turkish, English abstracts and references), the name, address, phone-fax numbers and e-mail address of the contact person all should be located at the bottom of the letter.

For Blind Preliminary Assessment: Be sure that no name, academic career, address or city of authors is present on the pages of article and Turkish-English abstracts. The articles which don't obey this rule can be rejected and returned.

Turkish and English Abstract: Original articles and summary reports should have an abstract including hypothesis or aim, methods, results and conclusions not more than 250 words totally. Turkish and English abstracts not more than 150 words should be included for concepts and case reports. Key words should be given as 3-10 pieces for any kind of writings, below the page of Turkish and English abstracts. The terms found in Türkiye Bilim Terimleri (<http://www.bilimterimleri.com>) and medical topics of Index Medicus (<http://www.nlm.nih.gov/mesh> Medical Subject Headings, MeSH) should be used as Key words.

Statistical Tests: Studies should be assessed under the control of individuals experienced in statistics. Confidence interval and P values should be given for the results.

Contents of the Article: Research articles should include following sections;

- Introduction
- Material and Methods
- Results
- Discussion
- Limitations of the study
- Conclusions

Values: General standards should be obeyed considering the material, drug and laboratory result values used in study.

References: References should be written on a separate page in double spaces. References should be numbered according to the order they are used in the article. No alphabetic order should be done. For the articles referred as abstracts, it should be written in parenthesis as "öz" for Turkish manuscripts and "abstract" for English manuscripts. Only the first five authors of a reference, the remaining ones should be implied as "et al." for English manuscripts and "ve ark." for Turkish manuscripts. The authenticity of the reference is of the responsibility of the author.

Examples;

- Article: Raftery KA, Smith-Coggins R, Chen AHM. Gender-associated differences in emergency department pain management. *Ann Emerg Med.* 1995;26:414-21.
- For Article in Printing: Littlewhite HB, Donald JA. Pulmonary blood flow regulation in an aquatic snake. *Science* 2002 (in print)
- Book: Callahan ML. *Current Practice of Emergency Medicine.* 2nd ed. St. Louis, MO: Mosby; 1991.
- Book chapter: Mengert TJ, Eisenberg MS. Prehospital and emergency medicine thrombolytic therapy. In: Tintinalli JE, Ruiz E, Krome RL (eds). *Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide.* 4th ed. New York, NY: McGraw-Hill; 1996:337-43.
- For a part of Book, If there is Editor: Mc Nab S. Lacrimal surgery. In: Willshaw H (ed). *Practical Ophthalmic Surgery.* New York: Churchill Livingstone Inc, 1992: 191-211
- Turkish book Section: Yilmaz HL. Pediatric Emergency Architecture. Including: Karaböcüoğlu M, Yılmaz HL, Duman M (ed.ler). *Pediatric Emergency Medicine: Comprehensive and Easy Approach.* 1. Edition. İstanbul, İstanbul Tıp Kitabevi, 2012:7-13
- If editors are also the writers of the text or the texts in the book: First the name of the text cited and the name of the book is written with the words starting with Capital letters: Diener HC, Wilkinson M (editors). *Drug-induced headache.* In *Headache.* First ed., New York: Springer-Verlag, 1988: 45-67
- For citation from Translated Book: Milkman HB, Sederer LI. Treatment Options in Alcoholism and Substance Abuse. Doğan Y, Özden A, İzmir M (Çevirenler) 1. Edition, Ankara: Ankara University Publish House, 1994: 79-96
- For Congress Reports: Felek S, Kılıç SS, Akbulut A, Yıldız M. A Case of Shigellosis accompanied by Visual Hallucination. XXVI. Turkish Microbiology

- Un-published Courses, Presentations: Sokolove PE, Needlesticks and high-risk exposure. Course lecture presented at: American College of Emergency Physicians, Scientific Assembly, October 12, 1998, San Diego, CA.
- For citation from a Thesis study: Kılıç C. General Health Survey: Reliability and Validity Study. Un-published Proficiency Thesis, Hacettepe University Faculty of Medicine, Department of Psychiatry, Ankara: 1992
- İnternet: Fingland MJ. ACEP opposes the House GOP managed care bill. American College of Emergency Physicians Web site. Available at: <http://www.acep.org/press/pi980724.htm>. Accessed August 26, 1999.
- Personal Consultancy: Avoid referring to Personal Consultants. However if it is very inevitable, record the name, academic degree, date and send a letter which ensures the approval of consultant person that we could use this knowledge.

Tables: Tables should be legible summarizing the data. Data in the table should not be present in the text of the article. Table numerization should be respectively as located in the text. A sentence pointing the table should be present in the text. Each table should be sent as located one table in one page order after "References" page. Page site rules should be obeyed while the tables are prepared. Be sure that each table is referred in the text. Graphics, figures and tables in the text should be numbered by "Arabic" numbers. Each table should be printed in a separate page as double spaced.

A short title should be set for each table by numerating them in the order as they are in the text. MS Tables should be prepared due to "table classic1" or "table simple 1" automatic table options of Word 2000 end further versions. Authors should write explanations in footnotes, not in titles. All abbreviations which are not standard should be explained in footnotes. The following symbols should be used for the footnotes respectively: (*, +, ^, §, ii, !, **, ++, ^ ^).

Figures/Pictures: Information in the Figure/Picture should not be repeated in the text. A sentence pointing out the figure/picture should be present in the text. Pictures should be recorded in EPS or TIF format. Colorful pictures must be at least 300 DPI, pictures in grey tone at least 300 DPI and drawings at least 1200 DPI resolution.

JOURNAL POLICY

Original Article: Articles which include new information and data should not have been printed in another scientific journal before or should not have been applied to any journal, to be printed. This limitation is not valid for the studies that have been presented as a summary in previous scientific meeting or congress.

More than One Author: All of the authors included in the article share the responsibility of the information and duties during the steps of preparation of the article.

Statistical Editor: All articles including statistical analysis should be consulted to a statistical consultant. One of the authors or someone other than authors who is experienced and licensed in statistics should take the responsibility of this analysis. The name of the person used for statistical analysis should be specified on the main page.

Random Controlled Studies: This journal favors these kind of studies.

Permissions: Any picture, table etc. in the article, if it has been published in any scientific journal or book before, a document must be provided regarding the availability of them.

Ethics Committee Approval Permission: Authors should get the written approval forms from editor assessment board (research ethical board), if their study requires research on human and animals.

EVALUATION AND PUBLICATION PROCESS

Preliminary Evaluation: Journal applies blind preliminary assessment for all article types. All articles are examined by journal editor and the appropriate ones are sent to consultants (editor assistants) for preliminary assessment. The writings that are sent from the editor of journal directly to the writer can not be printed in the Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care. The duration period between the application and the preliminary assessment time is maximum 15 days. Letter informing the status about writing is reported by editor to the author, in this period. The articles which are found inappropriate are not sent back.

All articles are assessed by editors regarding the journal writing rules and scientific contents. When necessary, required changes in the writing are reported to the author in a written letter by editors.

Manuscript Responsibility: Authors take all the responsibility of the information included in their printed articles. The journal takes no responsibility of the article. Authors take a copy of the printed article.

Publication Rights: The full text or a section of the article printed in journal, pictures or tables in the article can not be printed in another journal without information and written permission of the editor of Pediatric Emergency and Intensive Care journal or the administrative board of Association of Pediatric emergency and Intensive Care.

Necessary Information: Journal editors can request the basic data about the article from the author to investigate, when necessary. Therefore, essentially the address and other communication data should exist on the main page.

Addition: Editorial board can make changes in the writing by taking permission of the authors. Editor and language editor are completely authorized about the language, spelling and references and similar subjects to be written as they are in Index Medicus.

After the article is sent to be published, none of the authors could be deleted from the list without the written permission by all other authors, and no new name could be added and the author order can not be changed as well.

Measurement units: The length, weight and volume units should be reported in metric system (meter, kilogram, liter) and decimal multiples of them. Temperature should be in Celsius degree and blood pressure be millimeters-Mercury (mmHg). Both local and international unit systems (SI, International System of Units) should be specified as measure units. Drug concentrations will be given as SI or mass unit, it may be given as an option in parenthesis.

Abbreviations and Symbols: Use only the standard abbreviations, non-standard abbreviations might be confusing for the reader. Abbreviations must be avoided in titles. Unless it is a standard measure unit, abbreviations should be open in the first writing and abbreviation in parenthesis should be given as well.

Acknowledgement(s): At the end of the writing, acknowledgement(s) section should be located before references. In this part, individuals participating the content, order and statistical analysis of data of article during its preparation might be mentioned.

ÇOCUK ACİL ve YOĞUN BAKIM DERGİSİ

Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine



Addition to References: Monotype rules have basically accepted an ANSI standard type adopted by American National Library of Medicine (NLM). Authors may apply to the website address of "http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html" for seeing examples of citation in reference.

Journal names should be abbreviated as seen in Index Medicus. The "List of Journals Indexed" in Index Medicus, which is a yearly published list and which takes place in the January edition of Index Medicus as a list, might also be a reference to look. The list is also available at "http://www.nlm.nih.gov" website.

ETHICS

Scientific Responsibility: Compliance of the article with the rules is the author's responsibility. There should be direct participation of author to the article as academically and scientifically. In this context, author is considered as an individual who participates in the design and conceptualization, data obtaining, analysis or interpretation of an article, and seen as a person taking duty on critical review of the writing or its draft. Other circumstances of being an author include planning or performing the study of article and/or writing the article or revising it.

Providing fund, data collection or general supervising of research group do not provide any rights to be author. All individuals written as authors should meet all of the criteria and every individual meeting the criteria above may be counted as an author. All members of the group in Multi-center studies have to meet all of the criteria above. The name order of the authors must be a common consensus decision. All authors must specify the author name ordering alignment as assigned on Copyright Transfer Form.

Individuals who do not meet enough criterion but participate in study should take place in the section of acknowledgement(s)/information in order. For instance, individuals who provide technical support, help in writing or who give only a general support might be given as example. Financial and material supports should also be mentioned separately.

The individuals who give material support but do not meet the required criterion should be under the titles of "clinical researchers" or "assistant researchers" and the functions or the participations of them should be specified as "performed scientific consultancy". "reviewed the study advice". "collected data" or "takes over the care of patients in study". Written permission should also be taken from these individuals mentioned in Acknowledgement(s) section as well.

Ethical Responsibility: The Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care is a journal that adopts the principle of obeying the ethical standards of Human Experiments Committee (<https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>) of 1975-Helsinki Declaration, which was revised in 2013.

Therefore, it should be specified about the healthy/patient individuals participating the clinical experiments sent to be printed in the journal of Pediatric Emergency and Intensive Care, that everything is compatible with ethical standards of committee and the approval document required due to the type of experiment taken from local or national ethical committee should be sent together and also informed consent forms taken from patients or healthy individuals or their guardians if they don't have power to appeal, and a document assigned by all authors should all be sent to the editor.

In such types of studies, in the section of METHOD(S), the authors have to specify that they performed this study compatible with these principles and that they have taken informed consent forms from the people participated in the study and from ethical boards. If "experimental animal" was used, they have to tell that they have protected the animal rights and taken the approval from ethical boards of institutions, in accordance with the principles of "Guide for the Care and Use of Laboratory Animals" (www.nap.edu/catalog/5140.html).

While the animal experiments are reported, authors have to inform in writing whether they have followed the institutional and national guides about the care and usage of laboratory animals or not. Also in case presentations, informed consent forms of the patients should be taken regardless of knowing identity of the patient or not.

The compliance of the articles with the rules is the responsibility of author. Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care requires the condition that articles should be of the best ethical and scientific standards, whereas it should not be dependent to commercial concerns.

Editor and publisher gives no guarantee and accepts no responsibility about the properties and explanations of commercial products which are published for advertisement. If there is any institution directly or indirectly related to the article or any institution giving financial support; authors have to inform in references page about the commercial product, drug, drug company etc. If there is any commercial relation or another kind (consultant, other agreements) of relationship with them or not.

Confidentiality and Privacy of Patients and Study Participants: Privacy can not be disrupted without permission of patients. The identical information data like the names, capital letters of names or hospital protocol numbers of the patients, photos and family information data can not be published unless they are essential for scientific purpose and without the informed consent taken from the patient (or the guardians).

Especially in case reports, identity details of the patient should be excluded unless it is mainly necessary. For example; only masking on the eyes region in photos, is not enough to hide the identity. If the data was changed to hide the identity, authors should give assurance that these changes do not affect the scientific meanings. Also it must be defined in the article that informed consent has been taken.

Relations with Editor, Authors and Reviewers: Editor should not share any information about articles (taking article, content, status of review period, critics of reviewers or conclusions) with anyone except the reviewers and the authors.

Editor clearly specifies to reviewers that the articles sent to them for review are private properties of authors and this communication is a privileged one. Reviewers and editorial board members can not discuss the articles as open to the public way.

There is no permission to the reviewers to take copy of articles for themselves and they can not give articles to others without the permission of editor. After finishing their review, reviewers should exterminate the copies of the article or send back to editor. Editor of our journal also destroys the copies of the articles that are rejected or sent back.

The revision of the reviewers can not be printed or explained without the permission of the reviewer, author and editor. Identity of the reviewers must be carefully hidden. In some conditions, elucidation of reviewers in this process might be provided by sending the comment interpretations of related reviewers to other ones who are interpreting the same article meanwhile.

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Derleme / Review

121 » Safety and Efficacy of High-flow Nasal Cannula Therapy in the Pediatric Emergency Department

Çocuk Acil Servisinde Yüksek Akışlı Nazal Kanül Tedavisinin Güvenilirliği ve Etkinliği

Ali Yurtseven, Eylem Ulaş Saz, Halim Hennes; İzmir, Türkiye, Texas, USA

Özgün Araştırmalar / Research Articles

130 » Çocuklarda Nebülize Adrenalinin Kardiyak Ritim Üzerine Etkileri

Effects of Nebulized Adrenaline on Cardiac Rhythm in Children

Halise Akça, Vehbi Doğan, Nilden Tuğgun, Can Demir Karacan; Ankara, Türkiye

134 » Does Vitamin B12 Deficiency in Infants Cause Severe Clinical Symptoms Necessitating Intensive Care?

Süt Çocuğunda Vitamin B12 Eksikliği Yoğun Bakım Gerektiren Ağır Bir Klinik Tabloya Sebep Olur Mu?

Neslihan Karakurt, Canan Albayrak, Nazik Yener, Davut Albayrak; Samsun, Türkiye

140 » Bir Üçüncü Basamak Hastanede Yatan Adli Nitelikli Çocuk Hastaların Değerlendirilmesi

An Evaluation of the Hospitalized Pediatric Forensic Cases at a Tertiary Hospital

Muhammet Furkan Korkmaz, Muharrem Bostancı, Murat Tutanç; Bursa, Türkiye

146 » 2012-2016 Tarihleri Arasında On Sekiz Yaş Altı Suriyeli Hastaların Acil Servis Başvurularının Değerlendirilmesi: Hatay İli Örneği

Evaluation of Emergency Department Admissions in Syrian Patients Aged Under Eighteen Years of Age Between 2012 and 2016 in the City of Hatay

Ezgi Atalay, Ali Karakuş, Galip Usta; Bolu, Hatay, Trabzon, Türkiye

150 » Pediatric Intoxication Cases Followed in the PICU; 2-year Experience

Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde Takip Edilen Zehirlenme Olguları; 2 Yıllık Deneyim

Halil Keskin, Mustafa Kara, Hülya Akat, Naci Ceviz; Erzurum, Türkiye

156 » Beyin Ölümü Tanısı Konmuş Hastalarımızın Değerlendirilmesi

Evaluation of Patients with Diagnosis of Brain Death

Mehmet Yusuf Sarı, Evrim Gül; Elazığ, Türkiye

Olgu Sunumları / Case Reports

160 » Sinameki Alımı ile İlişkili Rabdomiyoliz Olgusu

A Case of Rhabdomyolysis Taking Senna

Özlem Tolu Kendir, Hayri Levent Yılmaz, Sevcan Bilen, Rıza Dinçer Yıldızdaş, Özden Özgür Horoz, Sinem Sarı Gökay, Gülsen Kendir; Adana, İstanbul, Türkiye

164 » Isolated Head Injury Caused by Cathode Ray Tube Television Tip-over: Three Children Cases

Tüplü Televizyon Düşmesine Bağlı İzole Kafa Travması: Üç Çocuk Olgusu

Gülşen Yalçın, Murat Anıl, Gamze Gökalp, Emel Berksoy, Sema Bozkaya Yılmaz, Şule Demir; İzmir, Türkiye

ÇOCUK ACİL ve YOĞUN BAKIM DERGİSİ

Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine



İÇİNDEKİLER / CONTENTS

168 » Posterior Reversible Leukoencephalopathy Syndrome Associated with Eclampsia in a Pregnant Adolescent Without Hypertension at Admission

Ergen Gebede Başlangıçta Hipertansiyonu Olmadan Eklampsi ile İlişkili Posterior Reversible Lökensefalopati Sendromu

Gülsüm Uysal, Nefise Tanrıdan Okcu, Emine Küçükbingöz, Çağatay Küçükbingöz, Esra Saygılı Yılmaz; Adana, Türkiye

Editöre Mektup / Letter to the Editor

172 » Çocuk Kardiyojenik Şok Yönetimine Bir Olgu Üzerinden Yaklaşım

Approach to Pediatric Cardiogenic Shock Management with a Case Report

Dilara Ceylan, Emine Özçelik, Ebru Azapağası, Mutlu Uysal Yazıcı, Tamer Yoldaş; Ankara, Türkiye

2019 İndeks / 2019 Index

2019 Hakem Dizini / 2019 Referee Index

2019 Yazar Dizini / 2019 Author Index

2019 Konu Dizini / 2019 Subject Index

EDİTÖRDEN / EDITORIAL



Ağustos ayı ulusal ve uluslararası bilimsel topluluğumuz için çok acı bir ay oldu. Bilim topluluğumuzun en çalışkan, üretken, güvenilir bilgini sevgili Tolga Fikri Köroğlu'muzu kaybettik. O'nun bir kaza sonucu yaşamını yitirmesini kabullenemiyoruz. Oysa her konuda dikkatli, olumsuz olasılıklara önceden hazırlıklı olan ve hepimize bu konuda örnek bir insandı. İşlevsel bir mükemmeliyetçiliği vardı, mükemmeliyetçiliği yaşamda engelleyici değil çözüm üretici olur ve hazırladığı protokoller, oluşturduğu kurallar pratikte de çalışırdı, güvenli bir iş akışı sağlardı. Bu olağanüstü özelliklerinden biriydi ve çocuk acil yoğun bakım topluluğuna çok büyük katkılar sunmasına neden olmuştu, hepimize örnek olmuş, biz de benzerlerini yapmaya çalışmıştık, O'nunki kadar başarılı olmasa da...

Çalışkanlığı, dürüstlüğü, dostluğu, nezaketi, içtenliği O'nun karakterinin birkaç özelliği idi. Nezaketi, açık sözlülüğünü engellemez, bir konuda fikir almak istediğimizde en doğru saptamaları yapar bize söylerdi. Bir fikrimizi, projemizi olgunlaştırma aşamasında Tolga ile konuşurken stresimiz had safhada olurdu "Acaba beğenecek mi? Acaba eksiklerimiz var mı?" diye... Beğenmezse veya eksikler, gereksiz ayrıntılar saptarsa nezaketi elden bırakmayarak, ama söyleyeceklerini eksiltmeden tek tek görüşlerini sunardı. Sonuçta daha kaliteli bir çalışma ortaya çıkar ya da projeden/fikirden vazgeçerdik.

Çocuk acilin ve çocuk yoğun bakımın bu ülkede temellerini birkaç arkadaşla birlikte atarken, sevgili dostum Tolga Köroğlu ile saatler süren telefon konuşmalarımızı, onunla günler, haftalar süren camiamızın sorunlarını ve çözüm önerilerini içeren raporlarımızı hazırlayış sürecimizi, birbirimizi çekinmeden eleştirilerimizi, eleştirilere güvenme olup olmadığını anlamak için telefonla birbirimizi yoklamalarımızı unutamayacağım, eminim aynı durum başka arkadaşlarla da sevgili Tolga arasında yaşanmıştır.

Onsuz biz, biz olamayacağız artık, hep eksik kalacağız. O'nun yeri dolmaz, olası değil... O eksikliği kapatamayacağız, bu kesin, ama O'nu mutlu etmek için artık daha çok çalışmalıyız. Bu camiayı Dünya'da en iyi şekilde temsil etmeliyiz, örnek gösterilir hale getirmeliyiz, Avrupa'da en iyi halde olmamızı yeterli görmeyip ABD, Kanada, Avustralya düzeyine çıkmalıyız. Daha önce yaptığımız gibi ülkemizdeki "en üst düzey yöneticileri" bilgilendirmeye ve kaliteli sağlık hizmeti sunumunun önündeki engelleri aşma konusundaki çözüm önerilerimizin uygulanması konusundaki ısrarlı girişimlerimizi sürdürmeye devam etmeliyiz.

Sen huzurlu uyu, gözün arkada kalmasın, ama bize bulunduğun yerden destek vermeye devam et lütfen. Sen kalbimizde hep kalacaksın, hep bizimle birlikte olacaksın, her toplantımızda sen de olacaksın. Ruhun huzurlu olsun, Allah yerini uçmağ yapsın inşallah... Allah, bize de dayanma gücü ve sabır versin...

Hoşçakal demeyeceğiz, hep bizimle kal, desteğine her zaman ihtiyacımız olacak dostum..

Dr. Hayri Levent YILMAZ
Editör



Safety and Efficacy of High-flow Nasal Cannula Therapy in the Pediatric Emergency Department

Çocuk Acil Servisinde Yüksek Akışlı Nazal Kanül Tedavisinin Güvenilirliği ve Etkinliği

Ali Yurtseven¹, Eylem Ulaş Saz¹, Halim Hennes²

¹Ege University Faculty of Medicine, Department of Pediatrics, Division of Emergency Medicine, İzmir, Turkey

²University of Texas, Southwestern Medical Center, Department of Pediatric Emergency, Texas, USA

Abstract

The objective of this review was to provide a summary of the current literature on heated humidified high-flow nasal cannula therapy (HFNC), discuss the mechanism of action, describe how HFNC is used, indications for use, and safety and efficacy in the pediatric emergency department (PED). A computer-based literature search through January 2019 was conducted using MEDLINE (PubMed) and Google Scholar. We included all original studies on HFNC use in pediatric patients in the PED. Our search identified fourteen studies that met the search criteria and all were reviewed by the authors. The majority of patients (1867, 67%) included in these studies were children with acute bronchiolitis. While, most of the studies concluded that HFNC was more effective than standard oxygen therapy in reducing respiratory rate, heart rate, endotracheal intubation rate and pediatric intensive care unit (PICU) admission, the limited data suggest that HFNC had similar effect to continuous positive airway pressure in patients with acute bronchiolitis. There is no general practice about the initiation and weaning of HFNC yet. Although a small number of adverse effects have been reported, HFNC therapy was usually safe. HFNC is a useful treatment modality for children with acute bronchiolitis. In the acute setting, it was shown to decrease respiratory rate, heart rate, RS, need for endotracheal intubation, and PICU admission. However, there is limited data on the initiation process, flow rate, and standardized protocol for weaning patients off HFNC. Further studies are needed to address these issues.

Keywords: Child, emergency department, oxygenation, heated humidifier, humidification, high flow gas

Öz

Bu derlemenin amacı, çocuk acil serviste (ÇAS) kullanılan ısıtılmış nemlendirilmiş yüksek akımlı nazal kanül oksijen (YANKO) tedavisi ile ilgili literatürün gözden geçirilmesi ve bu tedavinin etki mekanizmasının, kullanım endikasyonlarının, etkinliğinin ve güvenilirliğinin tartışılmasıdır. MEDLINE (PubMed) ve Google Scholar kullanılarak Ocak 2019'a kadar olan tüm yayınlar tarandı. ÇAS'de gerçekleştirilen YANKO kullanımı ile ilgili tüm orijinal çalışmalar derlemeye dahil edildi. Arama kriterlerini karşılayan literatürdeki on dört çalışma incelendi. Bu çalışmalara dahil edilen hastaların çoğu (1867, %67) akut bronşiyolitli çocuklardı. Çalışmaların çoğu, YANKO'nun solunum hızı, kalp atım hızı, endotrakeal entübasyon ve yoğun bakım (YB) yatış oranını azaltmada standart oksijen tedavisinden daha etkili olduğunu belirtmekle birlikte, bazı çalışmalar bu tedavinin akut bronşiyolitli hastalarda en az diğer non-invaziv ventilasyon yöntemleri kadar etkili olduğunu göstermiştir. YANKO tedavisinin başlatılması ve kesilmesi konusunda henüz bir görüş birliği olmamakla birlikte, bu yöntemin güvenle kullanılabileceği belirtilmektedir. YANKO tedavisi, özellikle akut bronşiyoliti olan çocuklar için kullanışlı bir tedavi yöntemidir. Acil serviste solunum sıkıntısı nedeniyle tedavi edilen çocuklarda solunum sıkıntısını, endotrakeal entübasyon ve YB yatış oranını azalttığı gösterilmiştir. Bununla birlikte, başlangıç süreci, akış hızı ve hastaları tedaviden ayırma ile ilgili sınırlı veri vardır. Bu konuların ele alınacağı daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, acil servis, oksijenizasyon, ısıtılma, nemlendirme, yüksek akışlı oksijen

Address for Correspondence/Yazışma Adresi: Ali Yurtseven, Ege University Faculty of Medicine, Department of Pediatrics, Division of Emergency Medicine, İzmir, Turkey

E-mail: aliyurtseven1605@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-8302-0204

Received/Geliş Tarihi: 04.07.2019 **Accepted/Kabul Tarihi:** 09.09.2019

©Copyright 2019 by Society of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine
Journal of Pediatric Emergency and Pediatric Intensive Care published by Galenos Yayınevi.

Introduction

Respiratory distress is one of the most common and most important complaints in children presenting to the pediatric emergency department (PED).¹ Viral bronchiolitis, a common seasonal illness causing respiratory distress in children, leads to over 300,000 PED visits annually in the USA.^{2,3} As such, the management of acute respiratory distress has evolved over the past four decades. Whereas supplemental oxygen has been the mainstay for managing respiratory distress in children with bronchiolitis, many other treatments such as albuterol, epinephrine, and systemic corticosteroids, nebulized hypertonic saline, heliox have been investigated.⁴ While supplemental oxygen is provided via mask or nasal cannula for children with mild or moderate respiratory distress, non-invasive or invasive ventilation support is often required for severe cases. In recent years, high-flow nasal cannula (HFNC), a non-invasive ventilation (NIV) modality, has become the preferred initial treatment method for children with respiratory distress.⁵ The use of HFNC was previously limited to in neonatal intensive care units and pediatric intensive care units (PICU).⁶ Given its proven safety and efficacy, it is currently used with increasing frequency in PEDs and general pediatric wards.⁷ HFNC delivers heated and humidified high flow (>2 L/min) oxygen that maintains positive airway pressure. The heated humidified air/oxygen mixture does not irritate the respiratory mucosa.⁸ HFNC provides ventilation in anatomical dead space and decreases upper airway resistance. Thus, it facilitates the excretion of carbon dioxide (CO₂) and supports ventilation perfusion balance.^{9,10}

Current literature has shown that HFNC decreased the need for endotracheal intubation and PICU admission rates in children with bronchiolitis.¹¹ Furthermore, it has been reported that HFNC was as effective as other non-invasive ventilatory support modalities in these patients.¹² To date, there are no clear guidelines on when to initiate HFNC, which air/oxygen flow rate is effective, how and when to wean patients off the HFNC system, or its use in the PED setting.¹³⁻¹⁵

The objective of our review was to provide a summary of the current HFNC literature, discuss the mechanism of action, describe how HFNC is used, indications for use, safety, and efficacy.

Methods-Literature Search

We conducted a systematic literature search of the databases MEDLINE (PubMed) and Google Scholar up to January 2019. We first searched for all articles with the keywords high flow nasal cannula or HFNC and articles including children 0-18 years of age. Then, we limited the search to articles

conducted in emergency department, and to English and Turkish language studies in human.

All original publications on children with respiratory distress who received HFNC in the PED were included. Studies completed on hospitalised children were excluded.

Study Characteristics

A total of 120 relevant records were retrieved with reference to our search criteria. After duplicates and irrelevant studies were removed, 64 studies were further scrutinized. Of these, 14 publications on children treated with HFNC in the PED were identified. Study design, outcome and key results are summarized in Table 1. Seven studies included only children with bronchiolitis¹⁶⁻²², six studies had children with respiratory distress due to any disease²³⁻²⁸ and one study was on children with acute asthma exacerbations.²⁹ Five studies enrolled children up to 24 months of age^{19,20,22,24,27}, four enrolled children up to 18 years of age^{23,25,26,28}, four included children up to 12 months of age only^{16-18,21}, and one enrolled children aged 1 to 14 years.²⁹

In five studies, HFNC devices were used with 2 L/kg/min flow rate for infants or children up to 10 kg^{17,21,25,28,29}, five studies did not report a specific flow rate^{18,20,24,26,27}, in one study, 1 L/kg/min flow rate was utilized¹⁹ and in one study, both 1 L/kg/min flow rate and 2 L/kg/min were used.²² In another study a flow rate of 1-8 L/min was used¹⁶, and in the last study a flow rate of 4-10 L/min was used for children younger than 24 months of age and 5-50 L/min flow rates in older children.²³

Four studies compared HFNC to standard oxygen therapy^{18,19,21,29}, three evaluated reasons for HFNC therapy failure^{24,25,28}, and two studies evaluated the effects of HFNC on intubation and PICU admission rates.^{17,23} While two studies tried to determine the safety and efficacy of HFNC therapy^{20,26}, one study compared 1 L/kg/min flow rate with 2 L/kg/min²², one study compared HFNC to continuous positive airway pressure (CPAP)²⁷, and another one measured nasopharyngeal pressures at varying flow rates.¹⁶

Basic Components of HFNC System

HFNC, a closed system, generally comprises a flow oxygen/air blender which regulates the pressurized oxygen and air; a water reservoir that is interdependent to an heater and humidifier; a heater and humidifier; an insulated heated circuit that checks and protects the temperature and relative humidity of the conditioned gas delivered to the patient; and a special nasal cannula (Figure 1).¹⁰

HFNC system heats the gas to near the body temperature up to 37 °C, humidifies and delivers to the patient via nasal

cannula. Although, currently a couple of HFNC circuits and devices are produced by different manufacturers, they have same basic action mechanisms.⁷

Mechanism of Action

HFNC is defined as heated and humidified mixture of air and oxygen administered via nasal cannula at a higher flow (>2 L/min) than the patient's inspiratory flow.⁸ It is adopted that flow rates >6 L/min are high flow in children.¹¹ Some researchers regulate the flow rates according to body weight and while some of them recommend using 1 L/kg/min, others suggested 2 L/kg/min.^{17,19,30} The flow rate is also chosen by age in some centers.³¹ There has been no consensus about

this issue yet.¹⁴ Whichever flow rate is selected, HFNC has several advantages over conventional "low-flow" oxygen therapy in washout of nasopharyngeal dead space, gas exchange, oxygenation, decrease of inspiratory resistance and work of breathing, improvement of airway conductance and mucociliary clearance, reduction of the metabolic cost and providing an end-distending pressure to the lungs.³²

The air in the nasopharynx and trachea includes high proportion of CO₂ at the end of exhalation during normal breathing. This air is changed with the fresh air on the next respiratory cycle that decreases the efficiency of gas exchange. But, in patients receiving HFNC therapy, the oxygen-rich fresh gas rapidly covers the nasal cavity, pharynx, and trachea, and CO₂-rich gas is washed out from the dead spaces, thus improves alveolar

Table 1. Overview of the 14 original studies including children receiving HFNC in the ED

Authors Year Type of study	Study group Sample size and treatment Age of patients	Flow rate	Main outcomes	Main findings
Arora et al. ¹⁶ 2012 Prospective observational	Infants with bronchiolitis 25 (all cases received HFNC*) Age <12 months	1-8 L/min	NP †pressures at varying flow rates of HFNC	Increasing flow rate of HFNC up to 8 L/min were associated with linear increase in NP pressure
Wing et al. ²³ 2012 Retrospective observational case control	42% had asthma 24% had bronchiolitis 19% had pneumonia 15% had other illness 848 (228 cases received HFNC) Age 0-18 years	2-10 L/min for pre-adolescent, 5-50 L/min for adolescents	The rate of intubation and median PICU† LOS‡ with and without using HFNC	Using HFNC decreased 50% the need of intubation but didn't significant influence in mortality and median PICU LOS
Kelly et al. ²⁴ 2013 Retrospective observational	46% had bronchiolitis 28% had pneumonia 26% had other illness 498 (all cases received HFNC) Age <2 years	Not given	Patient characteristics that predict success or failure of HFNC	RR* greater than 90 th percentile for age, initial venous PaCO ₂ # greater than 50 mmHg, or pH less than 7.30 were associated with failure of HFNC therapy. A diagnosis of acute bronchiolitis was protective with respect to intubation following HFNC
Mayfield et al. ¹⁷ 2014 Prospective-retrospective observational case control	Infants with bronchiolitis 94 (61 cases received HFNC, 33 cases were treated with low-flow oxygen) Age <12 months	2 L/kg/min Max 10 L/min	Comparing HFNC with standard low-flow nasal oxygen in the clinical impact, in PICU admission and in adverse events	Non-responders requiring PICU admission could be identified early of HFNC treatment. There was four times lower risk to need PICU admission in HFNC group than standard therapy group. No serious adverse events
Long et al. ²⁵ 2016 Prospective observational	69% had bronchiolitis 24% had pneumonia 7% had other illness 71 (all cases received HFNC) Age 3-20 months	2 L/kg/min for the first 10 kg, then 0.5 L/kg/min thereafter	Evaluating HFNC use, failure rates, predictors of failure and adverse events	The therapy failure was 39%. Initial mean RR and HR* were higher in the non-responders group. One patient with asthma developed air leak syndrome
Milani et al. ¹⁸ 2016 Prospective observational	Infants with bronchiolitis 36 (18 cases received HFNC, 18 cases were treated with low-flow oxygen) Age <12 months	L/min=8 mL/kg x RR x0.3	Comparing the RR, respiratory effort, ability to feed, LOS, the duration of oxygen supplementation in the two groups	Improvements in the RR, respiratory effort and ability to feed were significantly faster in the HFNC group than the low-flow oxygen group. The HFNC group needed oxygen for 2 days less and LOS was 3 days shorter than in the low flow oxygen group
Söğütü et al. ²⁶ 2016 Prospective observational	66% had pneumonia 34% had bronchiolitis 32 (all cases received HFNC) Age 0-17 years	1-40 L/min	Improving in the RR, HR and SpO ₂ * and comparing patients with pneumonia and patients with bronchiolitis	The RR, HR and SpO ₂ values were improved at the 1 st hour after treatment. There was no significant difference between two diagnostic groups in clinical improving

*High-flow nasal cannula, †Nasopharyngeal, ‡Pediatric intensive care unit, †Length of stay, †Respiratory rate, †Partial carbon dioxide, †Heart rate, †Peripheral capillary oxygen saturation, HFNC: High-flow nasal cannula, NP: Nasal prong, PICU: Pediatric intensive care unit, LOS: Length of stay, HR: Heart rate, RR: Respiratory rate, ED: Emergency department

Table 1. Overview of the 13 original studies including children receiving HFNC in the ED (continued)

Kepreotes et al. ¹⁸ 2017 Randomised controlled	Infants with bronchiolitis 202 (101 cases received HFNC, 101 cases were treated with low-flow oxygen) Age <24 months	1 L/kg/min	Comparing HFNC with standard low-flow nasal in time to weaning off oxygen, treatment failure and serious adverse events,	Time to weaning off oxygen did not differ significantly between two groups. The therapy failure was higher in the standard therapy group. No serious oxygen-related adverse events
Davison et al. ¹⁹ 2017 Retrospective observational	Infants with bronchiolitis 61 (all cases received HFNC) Age <24 months	0.6 to 3.3 L/kg/min	Improving in some physiological parameters (HR, RR, WOB ^⓪) and evaluating adverse events	The WOB, RR and HR reduced with using HFNC. No adverse events related to HFNC therapy
Vitaliti et al. ²⁵ 2017 Randomised controlled	77.5% had bronchiolitis 17.5% had pneumonia 5% had asthma 60 (20 cases received HFNC, 20 cases were treated with CPAP ^⓪ , 20 cases were treated with standard pharmacological treatment) Age 1-24 months	1-3 L/kg/min	Evaluating efficacy (RR, SpO ₂ , pH, PaCO ₂ , PaO ₂ ^b and PaO ₂ / FiO ₂) and safety of HFNC and CPAP. Comparing the 2 NIV methods with standard pharmacological treatment	Both CPAP and HFNC were efficient in improving the clinical parameters, however CPAP was more effective than HFNC. CPAP had a better clinical course in LOS and in use of medication compared with HFNC and standard treatment
Franklin et al. ²⁰ 2018 Multicenter randomised controlled	Infants with bronchiolitis 1472 (739 cases received HFNC, 733 cases treated with standard oxygen) Age <12 months	2 L/kg/min Max 25 L/min	Comparing HFNC with standard low-flow nasal oxygen in terms of treatment failure, LOS, duration of oxygen therapy, intubation PICU admission and adverse events	HFNC therapy had significantly lower rate of treatment failure than standard oxygen therapy. No significant differences were observed in the LOS, the duration of oxygen therapy, the intubation and the PICU admission. One patient from each group occurred pneumothorax
Er et al. ²⁶ 2018 Retrospective observational	60% had pneumonia 40% had bronchiolitis 154 (all cases received HFNC) Age 5-23 months	2 L/kg/min for infants and 1 L/ kg/min for older children Max 25 L/min	Assessing early determining factors of unresponsiveness to HFNC therapy	On admission, lower SpO ₂ , SpO ₂ /FiO ₂ ratio, venous pH, and higher pCO ₂ were related with unresponsiveness. Also the reduction of RR, respiratory score, and SpO ₂ /FiO ₂ ratio at the first hour was greater in the responsive group
Ballestero et al. ¹⁷ 2018 Prospective randomised	Patients with asthma 62 (30 cases received HFNC, 32 cases treated with standard oxygen) Age 1-14 years	2 L/kg/min for the first 10 kg, then 0.5 L/kg/min thereafter Max 60 L/min	Comparing HFNC with conventional oxygen therapy in the respiratory score, hospital discharge, LOS, need for additional therapies and side effects	HFNC was superior than conventional oxygen therapy for reducing respiratory distress within the first 2 hours. There were no significant differences in hospital discharge, LOS and need for additional therapies. No side effects occurred
Yurtseven et al. ²² 2019 Prospective observational	Infants with bronchiolitis 168 (88 cases received 1-L/kg/ min HFNC flow rate and 80 cases 2-L/kg/min) Age <24 months	One group 2 L/kg/ min and other group 1 L/kg/min Max 25 L/min	Comparing the HFNC flow rate of 1 L/kg/min (1 L) with 2 L/kg/min (2 L) in patients with severe bronchiolitis presenting to the pediatric emergency department	HFNC therapy with a 2 L/kg/min flow rate was not clinically more effective than 1 L/kg/min in patients with severe bronchiolitis. 1 L/kg/min ensured earlier impact and was well tolerated

^⓪Work of breathing, ^⓪continuous positive airway pressure, ^bPartial oxygen, HFNC: High-flow nasal cannula, NP: Nasal prong, PICU: Pediatric intensive care unit, LOS: Length of stay, HR: Heart rate, RR: Respiratory rate, ED: Emergency department

ventilation and reduces the effects of rebreathing.³³ It is stated that this mechanism is especially important in small children, since they have higher extrathoracic anatomical dead space.³⁴ In a study using computational fluid dynamics simulations of the CO₂ concentration within the upper airway model in a patient receiving HFNC, a nasopharyngeal washout phenomenon was observed and the amount of CO₂ cleared from the nasal cavity was found to increase in a flow-dependent manner over the range of flows simulated.³⁵ Another study utilizing neonatal piglets with lung injury has also indicated that HFNC could serve as a means of oxygenation support independent of supplemental oxygen administration by way of nasopharyngeal dead space elimination.³⁶

The nostrils and the nasal passages have a large surface area and cause high resistance in the human airway.³⁷ HFNC delivers a flow that is equal to or exceeding the patient's peak inspiratory pressure via an appropriately placed nasal cannula, there by bypassing this area that has the highest resistance in the respiratory tract and preventing nasopharyngeal collapse which normally happens during spontaneous breathing.³⁸ Heated humidified gas also reduces airway resistance, increases mucus clearance and prevents atelectasis through improving mucociliary function.³⁹ These effects of HFNC can also play a role in decreasing the inspiratory resistance.

The respiratory muscles work hard in children with severe respiratory distress and increase energy consumption. If

this condition persists for a long time, respiratory muscle insufficiency may occur and intubation may be required. HFNC provides heated oxygen-rich gas, thereby the energy cost of heating the inspired gas to body temperature disappears, achieving more energy and preventing respiratory muscles failure.³³

Creating positive end expiratory pressure (PEEP) is one of the most important mechanisms of action of HFNC and especially with this effect, it is accepted as a NIV modality.^{33,38} Several studies have shown that HFNC ensure PEEP in both children and adults.³² Particularly, PEEP in closed-mouth state has been reported to be markedly higher than in open-mouthed state.¹⁶ In their study including 21 infants with acute respiratory syncytial virus bronchiolitis, Milesi et al.⁴⁰, found that only flows ≥ 6 L/min provided positive pharyngeal pressure throughout the respiratory cycle. PEEP can also prevent atelectasis and help lung recruitment, thus improve ventilation-perfusion stability, alveolar ventilation and oxygenation.

Initiation and Weaning

If we consider using HFNC therapy for any patient, we need to set up basically 2 variables: FiO_2 , and flow rate. Another variable, the gas temperature, is usually kept constant about 1-2 °C below body temperature. FiO_2 is adjusted at 0.4 initially and can rise to 0.5-0.6 provided oxygen saturation (SpO_2) is $>92\%$. In follow-up, FiO_2 is arranged up or down to achieve

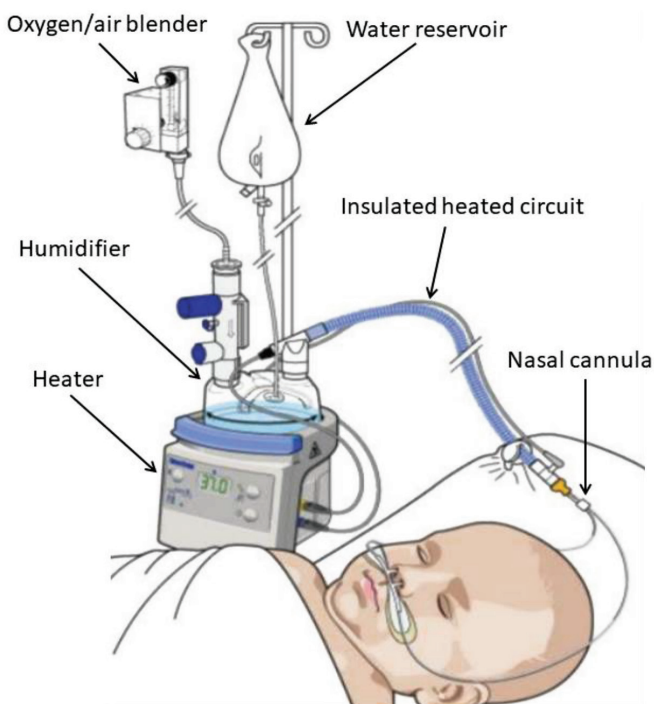


Figure 1. Components of the HFNC system: A oxygen/air blender, water reservoir, humidifier, heater, insulated heated circuit, and nasal cannula
HFNC: High-flow nasal cannula

the target SpO_2 , typically 92%-97%.⁷ While there is no general acceptance about optimal initial HFNC flow rate, HFNC therapy is usually started with 4-6 L/min flow rate or more in non-newborn children.⁴¹ The studies have generally suggested two types of HFNC flow rate preference; age-based protocol and weight-based protocol.^{30,31} Hutchings et al.⁴², who have reported one of the best age-based protocols of HFNC flow rate, have recommended 6 L/min for patients up to 1 month, 8 L/min for 1-12 months, 10 L/min for 1-4 years and 12 L/min for 5 years and over. Other age-based studies have advised 2 L/min for patients <6 months, 4 L/min for 6-18 months and 8 L/min for those aged 18-24 months; or 8-12 L/min for infants and 20-30 L/min for children.^{31,41} Studies, which have suggested the HFNC flow rate to be according to weight, have mostly proposed flows such as 1 L/kg/min or 2 L/kg/min.^{17,19,21} Although, some physiological studies reported that a flow rate ≥ 2 L/kg/min was required to achieve optimal effects, clinical studies have not supported this data.^{15,22,38,40} Moreover, it has been indicated that a flow ≥ 2 L/kg/min was associated with a higher rate of discomfort and with a longer stay in the PICU.¹⁵ In other age-based studies; while Long et al.²⁵ have used 2 L/kg/min HFNC flow rate for the first 10 kg, then 0.5 L/kg/min for every kilogram thereafter, Er et al.²⁸ have chosen 2 L/kg/min for infants and 1 L/kg/min for older children. According to our experience, HFNC therapy can be started with 6 L/min and adjusted up to 10 L/min for children with bronchiolitis.

Weaning is another uncertainty in the HFNC therapy. Few suggestions are available about it. Better et al.⁴³, who have reported one of the most detailed weaning protocol, created a respiratory assessment score (RAS) based on six components [respiratory rate (RR), chest movement, intercostal retractions, xiphoid retractions, nasal flaring, and expiratory grunt], and scored each category 0, 1, or 2, for up to a total of 12 points. They assessed their patients for RAS every 12 hours. Patients, who have 6 or lower RAS, were weaned and started low-flow nasal cannula settings. Patients with a RAS of 7 or 8 had HFNC flow reduced by half, and patients scoring more than 8 were maintained on initial settings and evaluated during the next 12-hour shift. Although, this protocol could be appropriate in PICU, it may not be useful for ED, since patients are evaluated at long intervals. Hutchings et al.⁴² suggested another HFNC weaning protocol that based on only their local guidelines. According to their approach, FiO_2 should be initially weaned to 0.4 before reducing flow rates by 0.5 L/min/h for neonates and 1 L/min/h for all other children provided the respiratory score remains under the initial trigger level. HFNC therapy is ceased when the flow rate reaches a value that is below than the initial oxygen saturations over 92% and a FiO_2 of 0.4 or less. This protocol could be more useful in EDs.

Oral Feeding in Patients Receiving HFNC

Children with respiratory distress usually present to the ED with insufficient oral intake that may increase the patient's agitation and exacerbate respiratory distress. This issue is more common particularly in infants. That is why, feeding is vital for patients on HFNC. However, no guidelines are available about enteral nutrition in children on HFNC. In a prospective, observational cohort study, Sochet et al.⁴⁴ observed that in full-term children with bronchiolitis without chronic medical conditions, enteral nutrition was well tolerated during all their HFNC flow rates and respiratory rates, and the delaying nutrition was related with a longer length of hospital stay. Slain et al.⁴⁵ also found similar results and showed that children receiving HFNC therapy, who received early enteral nutrition, had a shorter PICU length of stay and lower hospital charges, and in these patients feeding-related adverse events were rare. According to the studies and our practice, enteral nutrition and especially breastfeeding should not be withheld in this population as much as possible.

Clinical Effects

The first expectation from HFNC therapy is that it improves ventilation and oxygenation. Many studies have reported that HFNC provides a decline in RR and heart rate (HR) and improvement of SpO₂ and blood gas parameters.^{41,46,47} In a prospective randomized study conducted on children with respiratory distress (age 1-24 months) in the ED, it has been reported that HFNC was efficient in improving SpO₂, arterial blood gas PaO₂, and PaO₂/FIO₂ significantly.²⁷ In other studies, it has been found that there was a significant reduction in RR and HR with HFNC therapy.^{20,22}

HFNC treatment achieved wide popularity especially with reports showing to reduce the rate of intubation and PICU admission. Most previous studies reported that the overall rate of intubation and PICU admission declined in patients with bronchiolitis by HFNC therapy.⁴⁸⁻⁵⁰ In a study conducted with nearly 850 children in the ED, Wing et al.²³, have showed that there was an 83% reduction in the odds of intubation in patients receiving HFNC compared with patients could not get HFNC. However, in a unique, multicenter, randomized controlled trial (RCT), comparing HFNC with standard oxygen therapy, Franklin et al.²¹, have found no difference in intubation rate between two groups. Mayfield et al.¹⁷, in a prospective pilot study conducted with 61 infants aged <12 months with bronchiolitis in the ED, have determined that children receiving HFNC therapy were four times less likely to need PICU admission than those receiving standard treatment. In another RCT

including children with moderate bronchiolitis in the ED and comparing HFNC with standard therapy, Kepreotes et al.¹⁹ have stated that, 61% of children who experienced treatment failure on standard therapy were rescued with high-flow heated humidified oxygen.¹⁹

Potential Side Effects and Safety

Although it is accepted that HFNC treatment is generally safe, some complications have been reported. Hegde and Prodhan⁵¹ have presented 3 patients who had serious air leak syndrome complicating HFNC therapy in a case series which is still the most important publication on this subject. Additionally, in 12 clinical studies which were conducted in the ED, 2180 patients receiving HFNC were examined and totally 4 (0.18%) (3 pneumothoraces and 1 superficial burn) complications were detected.¹⁶⁻²⁹ Air leak syndrome has been reported in 6 patients after HFNC therapy. Of these 6 patients; two were infants with bronchiolitis, two had pneumonia (one a 16-year-old child, other one infant), one a 4-year-old child treated for asthma and the last one a 22-month-old boy was postextubation. However, all these patients had potential risks for air leak syndrome due to severe respiratory distress. Actually we do not know exactly whether they developed air leak syndrome before HFNC treatment. The findings of Franklin et al.²¹ study, in which they compared HFNC therapy with standard oxygen therapy, support this suspicion. In this study, they evaluated 1472 patients (739 patients in HFNC group and 733 in standard-therapy group) and found that one case of pneumothorax occurred in HFNC group and one in standard-therapy group.

Abdominal distension can sometimes be seen in children on HFNC therapy and the therapy is discontinued because of that.^{47,52} In a prospective observational study including 71 children aged 0-18 years receiving HFNC in ED, Long et al.²⁵ have reported that three patients developed abdominal distension.²⁵

Infection development is also possible with HFNC therapy. Jung et al.⁵³ have reported an outbreak of *Ralstonia mannitolilytica* related with use of a contaminated oxygen delivery device (Vapotherm 2000i) in the US in 2005. The device was modified by the producer right after. Since that time no further infectious complications have been reported.

Other mild complications, such as mucosal injury, epistaxis, and skin irritation, may also occur with HFNC therapy, but these complications are more common with CPAP therapy.⁵⁴ ten Brink et al.⁵² conducted a prospective observational study with 72 children receiving HFNC in PICU and found that mucosal injury occurred in only one of them.

The Predictors of Unresponsiveness to HFNC

Treatment failure can be expected more frequently in patients receiving HFNC with more severe respiratory distress.^{24,25,55} Although Wraight and Ganu⁵⁶ have found that heart disease was associated with a higher failure rate, they have reached this data with only 4 patients. Therefore, this result was not reliable. In a large study conducted with children younger than 2 years in the ED, it was reported that patients who were non-responders to HFNC therapy had a respiratory rate higher than the 90th percentile for age, an initial venous partial pressure of CO₂ (PaCO₂) >50 mmHg, and an initial venous pH >7.30.²⁴ In another retrospective cohort study of children aged 0-18 years with respiratory distress on HFNC in the ED, Er et al.²⁸ have showed that while the unresponsive group had lower SpO₂, SpO₂/FiO₂ ratio, and venous pH, and higher PaCO₂ on initiation, the diagnosis had no effect on the responsiveness to HFNC therapy. The authors suggested that patients receiving HFNC should be evaluated rapidly with blood gas and cardiorespiratory values. In this way, hypercarbia, respiratory acidosis, severe tachypnea and tachycardia can be determined early. That will enable us to identify patients who would not respond, and thus other treatment options would not be delayed.

Use of HFNC in the Pediatric Emergency Department

HFNC has recently become an indispensable treatment option for PED patients.⁷ It has been most commonly used for children with bronchiolitis which were included in almost all studies conducted in the ED.¹⁶⁻²⁸ In all studies, in which HFNC therapy was compared with standard oxygen therapy, HFNC therapy was superior to standard oxygen in reducing the rate of intubation and PICU admission.^{17,23} In the largest one ever, Franklin et al.²¹ have found that the rate of treatment failure in infants receiving HFNC was 12% whereas in the standard-therapy group it was 23% (61% of those responded to HFNC rescue therapy). They have also determined that no significant difference was detected in mortality, length of hospital stay or the duration of oxygen therapy. The findings of Kepreotes et al.¹⁹ study supported these results. In other prospective observational study comparing the effects of CPAP and HFNC in children with respiratory distress (age=1-24 months) in the emergency operative unit, Vitaliti et al.²⁷ have demonstrated that both CPAP and HFNC therapies were efficient in improving the clinical conditions of subjects with mild-to-moderate respiratory distress when compared with a control group, but clinical response in patients receiving CPAP was more favorable and rapid than in children treated with HFNC. In a retrospective cohort study, including 498 children younger than 2 years old receiving HFNC in the ED, in whom the most common final diagnosis was acute bronchiolitis

(46%) followed by pneumonia (28%) and asthma (8%), Kelly et al.²⁴ have reported that the intubation rate was lower in patients having acute bronchiolitis than in others. But, the evidences of Long et al.²⁵ study have not supported this result. They have found that the failure rate was 43% and 35% in patients with acute bronchiolitis and pneumonia, respectively. Another frequent reason for ED visits is acute asthma exacerbation which can require HFNC therapy. In studies involving children with acute asthma exacerbation in the ED, it has been shown that HFNC therapy had beneficial effects in these patients.^{23,25,28} In a prospective randomized pilot study including children aged 1-14 years presenting to ED with moderate-to-severe asthma exacerbations, Ballesterio et al.²⁹ compared HFNC with standard oxygen therapy and demonstrated that while HFNC was superior in reducing respiratory distress within the first 2 hours of treatment refractory to first line medication, it was not effective in decreasing the overall rates of PICU or ward admission. They also have reported that no side effects associated with HFNC use were observed.

HFNC may also support children having respiratory distress associated with other diseases, such as pneumonia, sepsis, croup, cardiac failure and apnoea, in the ED.^{23-25,27} In a recent retrospective cohort study, Er et al.²⁸ evaluated 95 children aged 0-18 years with pneumonia receiving HFNC in the ED and found that the rate of therapy success was 81% in these patients. They also determined that HFNC provided improving significantly in the RR, HR, and respiratory score decreased at the first hour.

Conclusion

The majority of the studies on the use of HFNC in the PED were small observational studies and conducted in infants with bronchiolitis. The results of these studies have shown that HFNC was a feasible, safe and well-tolerated method for delivering oxygen and also reduced the rate of intubation and PICU admission.

However, there have been many points such as the initiation, the optimal flow rate, oral feeding and weaning that need to be clarified regarding this treatment. Although the initiation is controversial in older children, HFNC may be started with 6 L/min flow rate and then increased up to 12 L/min flow rate for children with bronchiolitis. FiO₂ is adjusted at 0.4 initially and can be risen to 0.5-0.6 provided oxygen saturation is >92%. Enteral nutrition and breastfeeding should be continued in these children. The following weaning protocol can be recommended: FiO₂ should be initially weaned to 0.4 before reducing flow rates by 0.5 L/min/h for neonates and 1 L/min/h for all other children providing the respiratory

score remains under the initial trigger level. HFNC therapy is stopped when the flow rate reaches a value that is below than the initial with the oxygen saturations over 92% and a FiO_2 of 0.4 or less.

Until further evidence is found, HFNC can be used as a respiratory support method in children. Despite beneficial effects of HFNC, still there is no comprehensive HFNC guideline and it has not been recommended by the international guidelines yet. Future researches are needed.

Ethics

Peer-review: External and Internal peer-reviewed.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study received no financial support.

References

1. Meissner HC. Viral bronchiolitis in children. *N Engl J Med*. 2016;374:62-72.
2. Hasegawa K, Tsugawa Y, Brown DF, Mansbach JM, Camargo CA Jr. Temporal Trends in emergency department visits for bronchiolitis in the United States, 2006 to 2010. *Pediatr Infect Dis J*. 2014;33:11-8.
3. Nair H, Nokes DJ, Gessner BD, Dherani M, Madhi SA, et al. Global burden of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in young children: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2010;375:1545-55.
4. Ralston SL, Lieberthal AS, Meissner HC, Alverson BK, Baley JE, et al. Clinical Practice Guideline: The Diagnosis, Management, and Prevention of Bronchiolitis. *Pediatrics*. 2014;134:1474-502.
5. Frat JP, Coudroy R, Thille AW. Non-invasive ventilation or high-flow oxygen therapy: When to choose one over the other? *Respirology*. 2019;8:724-31.
6. Kalburgi S, Halley T, Kolaitis IN, Hood K, Mittal V. A Review of Heated High-Flow Nasal Cannula in Pediatrics From Critical Care to Ward Use. *Curr Treat Options Peds*. 2018;4:319-29.
7. Slain KN, Shein SL, Rotta AT. The use of high-flow nasal cannula in the pediatric emergency department. *J Pediatr*. 2017;93:36-45.
8. Mayfield S, Jauncey-Cooke J, Hough JL, Schibler A, Gibbons K, et al. High-flow nasal cannula therapy for respiratory support in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;3:CD009850.
9. Sinha IP, McBride AKS, Smith R, Fernandes RM. CPAP and high-flow nasal cannula oxygen in bronchiolitis. *Chest*. 2010;58:810-23.
10. Haq I, Gopalakaje S, Fenton AC, McKean MC, O'Brien CJ, et al. The evidence for high flow nasal cannula devices in infants. *Pediatr Respir Rev*. 2014;15:124-34.
11. Mikalsen IB, Davis P, Øymar K. High flow nasal cannula in children: a literature review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2016;93:1-12.
12. Chisti MJ, Salam MA, Smith JH, Ahmed T, Pietroni MA, et al. Bubble continuous positive airway pressure for children with severe pneumonia and hypoxaemia in Bangladesh: an open, randomised controlled trial. *Lancet*. 2015;386:1057-65.
13. Mace AO, Gibbons J, Schultz A, Knight G, Martin AC. Humidified high-flow nasal cannula oxygen for bronchiolitis: should we go with the flow? *Arch Dis Child*. 2018;103:303.
14. Shein SL, Slain KN, Rotta AT. High flow nasal cannula flow rates: New data worth the weight. *J Pediatr*. 2017;189:9-10.
15. Milési C, Pierre AF, Deho A, Pouyau R, Liet JM, et al. A multicenter randomized controlled trial of a 3-L/kg/min versus 2-L/kg/min high-flow nasal cannula flow rate in young infants with severe viral bronchiolitis (TRAMONTANE 2). *Intensive Care Med*. 2018;44:1870-8.
16. Arora B, Mahajan P, Zidan MA, Sethuraman U. Nasopharyngeal airway pressures in bronchiolitis patients treated with high-flow nasal cannula oxygen therapy. *Pediatr Emerg Care*. 2012;11:1179-84.
17. Mayfield S, Bogossian F, O'Malley L, Schibler A. High-flow nasal cannula oxygen therapy for infants with bronchiolitis: pilot study. *J Paediatr Child Health*. 2014;50:373-8.
18. Milani GP, Plebani AM, Arturi E, Brusa D, Esposito S, et al. Using a high-flow nasal cannula provided superior results to low-flow oxygen delivery in moderate to severe bronchiolitis. *Acta Paediatr*. 2016;105:e368-72.
19. Kepreotes E, Whitehead B, Attia J, Oldmeadow C, Collison A, et al. High-flow warm humidified oxygen versus standard low-flow nasal cannula oxygen for moderate bronchiolitis (HFWHO RCT): an open, phase 4, randomised controlled trial. *Lancet*. 2017;389:930-9.
20. Davison M, Watson M, Wockner L, Kinnear F. Paediatric high-flow nasal cannula therapy in children with bronchiolitis: A retrospective safety and efficacy study in a non-tertiary environment. *Emerg Med Australas*. 2017;29:198-203.
21. Franklin D, Babl FE, Schlapbach LJ, Oakley E, Craig S, et al. A randomized trial of high-flow oxygen therapy in infants with bronchiolitis. *N Engl J Med*. 2018;378:1121-31.
22. Yurtseven A, Turan C, Erseven E, Saz EU. Comparison of heated humidified high-flow nasal cannula flow rates (1-L.kg-min vs 2-L.kg-min) in the management of acute bronchiolitis. *Pediatr Pulmonol*. 2019;6:1-7.
23. Wing R, James C, Maranda LS, Armsby CC. Use of high-flow nasal cannula support in the emergency department reduces the need for intubation in pediatric acute respiratory insufficiency. *Pediatr Emerg Care*. 2012;28:1117-23.
24. Kelly GS, Simon HK, Sturm JJ. High-flow nasal cannula use in children with respiratory distress in the emergency department: predicting the need for subsequent intubation. *Pediatr Emerg Care*. 2013;29:888-92.
25. Long E, Babl FE, Duke T. Is there a role for humidified heated high-flow nasal cannula therapy in paediatric emergency departments? *Emerg Med J*. 2016;33:386-9.
26. Söğütlü Y, Biçer S, Kurt G, Şah O, Namdar M, et al. Outcomes of High-flow Nasal Cannula Oxygen Therapy on the Vital Signs of Children with Lower Respiratory Tract Diseases. *J Pediatr Emerg Intensive Care Med*. 2016;3:121-30.
27. Vitaliti G, Vitaliti MC, Finocchiaro MC, Di Stefano VA, Pavone P, et al. Randomized Comparison of Helmet CPAP Versus High-Flow Nasal Cannula Oxygen in Pediatric Respiratory Distress. *Respir Care*. 2017;62:1036-42.
28. Er A, Çağlar A, Akgül F, Ulusoy E, Çitlenbik H, et al. Early predictors of unresponsiveness to high-flow nasal cannula therapy in a pediatric emergency department. *Pediatric Pulmonol*. 2018;53:809-15.
29. Ballesterio Y, De Pedro J, Portillo N, Martinez-Mugica O, Arana-Arri E, et al. Pilot Clinical Trial of High-Flow Oxygen Therapy in Children with Asthma in the Emergency Service. *J Pediatr*. 2018;194:204-10.

30. Spentzas T, Minarik M, Patters AB, Vinson B, Stidham G. Children with respiratory distress treated with high-flow nasal cannula. *J Intensive Care Med.* 2009;24:323-8.
31. Riese J, Fierce J, Riese A, Alverson BK. Effect of a Hospital-wide High-Flow Nasal Cannula Protocol on Clinical Outcomes and Resource Utilization of Bronchiolitis Patients Admitted to the PICU. *Hosp Pediatr.* 2015;5:613-8.
32. Wang J, Lee KP, Chong SL, Loi M, Lee JH. High flow nasal cannula in the emergency department: indications, safety and effectiveness. *Expert Rev Med Devices.* 2018;14:1-7.
33. Dysart K, Miller TL, Wolfson MR, Shaffer TH. Research in high flow therapy: mechanisms of action. *Respir Med.* 2009;103:1400-5.
34. Numa AH, Newth CJ. Anatomic dead space in infants and children. *J Appl Physiol.* 1996;80:1485-9.
35. Van Hove SC, Storey J, Adams C, Dey K, Geoghegan PH, et al. An Experimental and Numerical Investigation of CO₂ Distribution in the Upper Airways During Nasal High Flow Therapy. *Ann Biomed Eng.* 2016;44:3007-19.
36. Frizzola M, Miller TL, Rodriguez ME, Zhu Y, Rojas J, et al. High-flow nasal cannula: impact on oxygenation and ventilation in an acute lung injury model. *Pediatr Pulmonol.* 2011;46:67-74.
37. Shepard JW Jr, Burger CD. Nasal and oral flow-volume loops in normal subjects and patients with obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis.* 1990;142:1288-93.
38. Pham TM, O'Malley L, Mayfield S, Martin S, Schibler A. The effect of high flow nasal cannula therapy on the work of breathing in infants with bronchiolitis. *Pediatr Pulmonol.* 2014;50:713-20.
39. Chidekel A, Zhu Y, Wang J, Mosko JJ, Rodriguez E, et al. The effects of gas humidification with high-flow nasal cannula on cultured human airway epithelial cells. *Pulm Med.* 2012;2012:380686.
40. Milesi C, Baleine J, Matecki S, Durand S, Combes C, et al. Is treatment with a high flow nasal cannula effective in acute viral bronchiolitis? A physiologic study. *Intensive Care Med.* 2013;39:1088-94.
41. Spentzas T, Minarik M, Patters AB, Vinson B, Stidham G. Children with respiratory distress treated with high-flow nasal cannula. *J Intensive Care Med.* 2009;24:323-8.
42. Hutchings FA, Hilliard TN, Davis PJ. Heated humidified high-flow nasal cannula therapy in children. *Arch Dis Child.* 2015;100:571-5.
43. Betters KA, Hebbar KB, McCracken C, Heitz D, Sparacino S, et al. A Novel Weaning Protocol for High-Flow Nasal Cannula in the PICU. *Pediatr Crit Care Med.* 2017;18:e274-80.
44. Sochet AA, McGee JA, October TW. Oral Nutrition in Children With Bronchiolitis on High-Flow Nasal Cannula Is Well Tolerated. *Hosp Pediatr.* 2017;7:249-55.
45. Slain KN, Martinez-Schlurmann N, Shein SL, Stormorken A. Nutrition and High-Flow Nasal Cannula Respiratory Support in Children With Bronchiolitis. *Hosp Pediatr.* 2017;7:256-62.
46. Bressan S, Balzani M, Krauss B, Pettenazzo A, Zanconato S, et al. High-flow nasal cannula oxygen for bronchiolitis in a pediatric ward: a pilot study. *Eur J Pediatr.* 2013;172:1649-56.
47. Testa G, Iodice F, Ricci Z, Vitale V, De Razza F, et al. Comparative evaluation of high-flow nasal cannula and conventional oxygen therapy in paediatric cardiac surgical patients: a randomized controlled trial. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014;19:456-61.
48. McKiernan C, Chua LC, Visintainer PF, Allen H. High flow nasal cannulae therapy in infants with bronchiolitis. *J Pediatr.* 2010;156:634-8.
49. Schlapbach LJ, Straney L, Gelbart B, Alexander J, Franklin D, et al. Burden of disease and change in practice in critically ill infants with bronchiolitis. *Eur Respir J.* 2017;49:1-11.
50. Schibler A, Pham TM, Dunster KR, Foster K, Barlow A, et al. Reduced intubation rates for infants after introduction of high-flow nasal prong oxygen delivery. *Intensive Care Med.* 2011;37:847-52.
51. Hegde S, Proadhan P. Serious air leak syndrome complicating high-flow nasal cannula therapy: a report of 3 cases. *Pediatrics.* 2013;131:e939-44.
52. ten Brink F, Duke T, Evans J. High-flow nasal prong oxygen therapy or nasopharyngeal continuous positive airway pressure for children with moderate-to-severe respiratory distress?*. *Pediatr Crit Care Med.* 2013;14:e326-31.
53. Jhung MA, Sunenshine RH, Noble-Wang J, Coffin SE, St John K, et al. A national outbreak of *Ralstonia mannitolilytica* associated with use of a contaminated oxygen-delivery device among pediatric patients. *Pediatrics.* 2007;119:1061-8.
54. Collins CL, Barfield C, Horne RS, Davis PG. A comparison of nasal trauma in preterm infants extubated to either heated humidified high-flow nasal cannulae or nasal continuous positive airway pressure. *Eur J Pediatr.* 2014;173:181-6.
55. Abboud PA, Roth PJ, Skiles CL, Stolfi A, Rowin ME. Predictors of failure in infants with viral bronchiolitis treated with high-flow, high-humidity nasal cannula therapy*. *Pediatr Crit Care Med.* 2012;13:e343-9.
56. Wraight TI, Ganu SS. High-flow nasal cannula use in a paediatric intensive care unit over 3 years. *Crit Care Resusc.* 2015;17:197-201.



Çocuklarda Nebülize Adrenalinin Kardiyak Ritim Üzerine Etkileri

Effects of Nebulized Adrenaline on Cardiac Rhythm in Children

Halise Akça¹, Vehbi Doğan², Nilden Tuynun³, Can Demir Karacan¹

¹Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

²Dr. Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

³Dr. Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Acil Kliniği, Ankara, Türkiye

Öz

Giriş: Adrenalin çeşitli hastalıkların tedavisinde önemli bir rol oynar. Adrenalinin nebülize formu solunum yolu hastalıklarında kullanılır. Bu çalışmanın amacı nebülize adrenalin tedavisinin kardiyak ritim üzerine etkilerini değerlendirmektir.

Yöntemler: Hastaneye başvuran ve nebülize adrenalin tedavisi alan çocuklar çalışmaya dahil edildi. Hastalar yeni bulguların gelişmesi açısından yakın takip edildi. Yaşamsal bulgular nebülize adrenalin tedavisinden önce ve tedavinin 15, 60 ve 120. dakikasında kaydedildi.

Bulgular: Çalışmada 48 hasta değerlendirildi. Yaşamsal bulgular açısından tedavi öncesi ve sonrası arasında belirgin istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası elektrokardiyografileri karşılaştırıldığında P ortalaması, QRS süresi, QTc aralığı, P dalga dispersiyonu, QT ve QTc dispersiyonu açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmadı.

Sonuç: Nebülize adrenalin tedavisi solunum yolu hastalıklarında etkili, ucuz, iyi tolere edilebilir ve güvenli bir ilaçtır. Nebülize adrenalin tedavisi önerilen dozlarda güvenle kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Aritmi, çocuk, nebülize adrenalin

Abstract

Introduction: Adrenaline is an important medication used in the treatment of various diseases. The nebulized form of adrenaline is used in respiratory diseases. The aim of this study was to evaluate the effects of nebulized adrenaline treatment on cardiac rhythm.

Methods: Children, who were admitted to the hospital and received nebulized adrenaline treatment, were included in the study. The patients were followed up in terms of development of new findings and monitored in terms of the presence of new symptoms. Vital findings were recorded before nebulized adrenaline treatment and at 15, 60 and 120 minutes of treatment.

Results: In this study, 48 patients were evaluated. There was no significant difference between the pre- and post-treatment levels in terms of vital signs ($p>0.05$). When electrocardiography were compared before and after treatment, there was no statistically significant difference in p averaging, QRS duration, QTc interval, p wave dispersion, QT and QTc dispersion.

Conclusion: Nebulized adrenaline therapy is an effective, cheap, well tolerated and safe medication for respiratory diseases. Nebulized adrenaline treatment can be used safely at the recommended doses.

Keywords: Arrhythmia, children, nebulized adrenaline

Giriş

Adrenalin, adrenal bezden salgılanan semptomatometik bir ajandır. Acil servislerde birçok hastalığın tedavisinde önemli bir yere sahiptir. Düşük dozlarda sistemik ve akciğer vazodilatasyon ve kalp hızında bir miktar artış yaparken yüksek dozlarda ciddi sistemik vazokonstrüksiyona neden olur. Metabolizması hızlıdır, yarı ömrü 5 dakikadan azdır.¹

Adrenalin çeşitli hastalıkların tedavisinde primer ya da yardımcı ilaç olarak kullanılmaktadır. Farklı dozlarda ve damar içi enjeksiyon/infüzyon, umbikal arter/ven enjeksiyonları,

endotrakeal, intramusküler, lokal enjeksiyon veya nebülizasyon gibi farklı uygulama yollarında kullanılabilir. Adrenalin anjiyoödem, ekstübasyon sonrası stridor, krup ve bronşiolit hastalarında nebülizasyon yoluyla uygulanmaktadır.^{2,3} Bu şekildeki kullanımlarda hava yollarındaki kaslarda relaksasyon ve kan damarlarında konstrüksiyon yaparak etki gösterir. Bu sayede bronşiyal ve trakeal sekresyonlar ile hava yolu duvarı ödemi azalır.⁴

Literatürde, çocuk yaş grubundaki hastalarda adrenalin ilacının nebülizasyon yoluyla kullanılmasının oluşturabileceği olumsuz etkilerle ilişkili sadece birkaç tane olgu sunumu bildirilmiştir.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Halise Akça, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

E-posta: haliseakca@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0003-4990-5735

Geliş Tarihi/Received: 19.07.2018 **Kabul Tarihi/Accepted:** 09.12.2018

©Telif Hakkı 2019 Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği
Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.

Daha önce sağlıklı olan iki olguda üç doz nebülize adrenalin tedavisi sonrası kardiyojenik şok ve miyokard enfarktüsü saptanmıştır.^{5,6} Bu çalışmanın amacı nebülize adrenalin tedavisinin çocuklarda kardiyak ritim üzerine etkilerini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma ileriye yönelik, gözlemsel olarak 1 Mart-1 Eylül 2014 tarihleri arasında Dr. Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Acil Kliniği'nde gerçekleştirildi. Çalışmaya dahil edilme ölçütleri, çocuk acil servisinde krup tanısı konularak nebülize adrenalin tedavisi verilmesi ve süregelen hastalığın bulunmaması olarak belirlendi. Başka bir hastalığı olan ve nebülize adrenalin tedavisine ek olarak başka tedaviler alan hastalar çalışmadan dışlandı. Tüm hastaların ebeveynlerine çalışma protokolü hakkında bilgi verildi. Çalışma için Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmaları Etik Kurulu'ndan, 99950669/117 sayılı numaralı yazılı izin alınmıştır.

Adrenalin tedavisinin 0,5 mg/kg (en çok=5 mg) dozunda, nebülize olarak verilmesi planlandı. Hastalar tedavi süresince yakın takip edildi. Nebülize adrenalin tedavisinin öncesinde ve tedavi sonrası 15, 60 ve 120. dakikada yaşamsal bulgular (oksijen saturasyonu, kan basıncı, kalp atım hızı, solunum hızı ve vücut sıcaklığı) kaydedildi.

Elektrokardiyografi

Tüm hastalara elektrokardiyografi (EKG) makinesi (Nihon Kohden Cardiofax Q 9130K, Japonya) ile 12 derivasyonlu, normal hız ve kalibrasyonda (25 mm/saniye, 10 mm/mV) standart EKG çekildi. EKG'ler tedavi öncesi ve tedavinin 15, 60 ve 120. dakikalarında kaydedildi. EKG kayıtları hastaları tanımayan çocuk kardiyoloji uzmanı tarafından ritim bozukluğu ve patolojik bulgular açısından değerlendirildi, kalp hızı, P dalga yüksekliği ve süresi, QRS süresi, QT ve QTc aralığı hesaplandı. Kalp atım hızının QT aralığı üzerindeki etkilerini dışlamak için, QT aralığı Bazett's formülüne ($QTc=QT/RR$ aralığının karekökü) göre düzeltildi. P, QT ve QTc dispersiyonları, en büyük-en küçük P, QT ve QTc süresi arasındaki fark olarak tanımlandı.

İstatistiksel analiz

Veriler SPSS 15.0'a (Statistical Package for Social Sciences for Windows, Inc., Chicago, IL, USA) girilerek istatistiksel analizler uygulandı. Olguların demografik ve klinik verilerinde tanımlayıcı analizler kullanılarak ortalama ve standart sapmalar belirlendi. Bağımlı değişkenler için Wilcoxon testi kullanıldı. İki deneme bağımlı değişkenin karşılaştırılması için Friedman testi uygulandı. İstatistiksel anlamlılık $p<0,05$ olarak kabul edildi.

Bulgular

Nebülize adrenalin tedavisi alan toplam 50 hasta çalışmaya alındı. Bir hastanın mevcut sağ dal bloğu olduğu öğrenildiğinden, bir hasta da takip süresini tamamlamayı kabul etmediğinden çalışmadan çıkarıldı. Geriye kalan 48 hastanın 30'u (%62,5) erkek ve yaş aralığı 1,5-12 yıl [ortalama (ort.)=6,5±3,6 yıl] idi. Nebülize adrenalin tedavisi bir hastaya 4 mg, geri kalanlara 5 mg verildi. Oksijen saturasyonu ($p=0,87$), kalp hızı ($p=0,44$), solunum hızı ($p=0,56$), kan basıncı ($p=0,88$) ve vücut sıcaklığı ($p=0,77$) açısından tedavi öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir istatistiksel farklılık gözlenmedi. Bir hastada tedavinin beşinci dakikasında başlayıp 5 dakika süren göğüs ağrısı gözlemlendi. Tedavi öncesi ve sonrası 15, 60 ve 120. dakika EKG verileri karşılaştırıldığında, P ortalması, P dalga dispersiyonu, QRS süresi, ortalama QTc aralığı, QT ve QTc dispersiyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$). Kalp hızı, P yüksekliği, PR aralığı ve ortalama QT aralığı için $p<0,05$ bulundu (Tablo 1a, 1b).

Aktif yakınması olmayan bir hastanın 15. dakika EKG'sinde belirgin ST değişiklikleri geliştiği ancak 120. dakika EKG'sinde ST değişikliğinin tamamen düzeldiği gözlemlendi. On üç hastanın EKG'sinde klinik olarak önemsiz minimal değişiklikler saptandı. Minimal değişikliklerin çoğunluğu minimal ST yükselmesi ve erken repolarizasyonlardı (Tablo 2). Hastaların hiçbirinde önemli bir yan etki izlenmedi.

Tartışma

Taşikardi ve hipertansiyon gibi olası kardiyovasküler yan etki riski az olduğundan ilk tercih olarak rasemik adrenalin kullanılması önerilmektedir. L-adrenalinin, rasemik adrenalin kadar etkili olduğu ve ek yan etki riski taşımadığına dair bilgiler vardır.⁷ Birçok ülkede daha kolay temin edilebilen ve ucuz olan L-adrenalin kullanılmaktadır. Rasemik adrenalin Amerika dışındaki ülkelerde bulunmadığından bu bilgi pratik ve önemlidir.⁸

İstirahatte stridor veya ciddi solunum sıkıntısı olan hastalarda önerilen nebülize adrenalin dozu kilogram başına 0,5 miligramdır (maks=5 mg, 1/1000 solüsyon).¹ Bazı araştırmacılar, nebülize adrenalin tedavi dozunun 4 yaş altındaki hastalarda doz başına 4-5 mL serum fizyolojik ile sulandırılmış 2,5 mg ilaç, 4 yaş ve üzerindeki hastalarda ise sulandırma yapılmaksızın 5 mg ilaç olarak yeterli olduğunu önermektedir. Literatürde nebülize adrenalin dozu hakkında geniş bir çeşitlilik vardır.^{9,10} Birçok hekim yan etkilerinden dolayı adrenalin kullanmaya isteksizdir.^{11,12} Ayrıca, nebülize adrenalin uygulayan doktorlar da bu dozların yüksek olduğunu düşünmektedir. Zhang ve Sanguetsche¹⁰, nebülize adrenalinin kalp hızı ve sistemik arteriyel basınç üzerinde olumsuz bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızdaki

Tablo 1a. Tedavinin 0, 15, 60 ve 120. dakika elektrokardiyografi verileri

	0. dakika Ortanca (IQR*)	15. dakika Ortanca (IQR*)	60. dakika Ortanca (IQR*)	120. dakika Ortanca (IQR*)
Kalp hızı (/dakika)	111,0 (31,0)	109,0 (33,0)	107,0 (35,0)	105,5 (28,0)
PR aralığı (milisaniye)	118,0 (24,0)	121,5 (26,0)	120,0 (29,0)	123,5 (30,0)
P yüksekliği (milimetre)	1,7 (0,6)	1,5 (0,5)	1,5 (0,4)	1,5 (0,6)
QRS aralığı (milisaniye)	74,0 (20,0)	75,5 (15,0)	73,0 (16,0)	72,5 (18,0)
Ortalama P aralığı	76,9 (12,9)	76,9 (9,2)	78,8 (12,3)	77,0 (13,5)
Ortalama QT aralığı	306,5 (38,6)	312,0 (40,0)	320,7 (42,9)	318,8 (45,0)
Ortalama QTc aralığı	419,2 (24,6)	423,5 (26,3)	421,9 (23,0)	421,7 (29,3)
P dispersiyonu	23,5 (13,0)	23,0 (12,0)	26,0 (16,0)	24,0 (9,0)
QT dispersiyonu	39,0 (21,0)	43,0 (20,0)	38,0 (20,0)	40,0 (20,0)
QTc dispersiyonu	52,8 (34,9)	60,0 (24,3)	55,7 (40,5)	60,3 (24,8)

*: Çeyrekler arası fark (%75-25), IQR: Çeyrekler açıklığı

Tablo 1b. Elektrokardiyografi verilerinin karşılaştırılması

	0'-15'*	0'-60'*	0'-120'*	15'-60'*	15'-120'*	60'-120'*	p**
Kalp hızı (/dakika)	0,406	0,195	0,006	0,715	0,090	0,019	0,043
PR aralığı (milisaniye)	0,306	0,537	0,005	0,780	0,028	0,063	0,013
P yüksekliği (milimetre)	0,277	0,171	0,028	0,699	0,237	0,190	0,049
QRS aralığı (milisaniye)	0,505	0,388	0,876	0,718	0,972	0,475	0,398
Ortalama P aralığı	0,369	0,988	0,837	0,000	0,478	0,731	0,769
Ortalama QT aralığı	0,335	0,343	0,001	0,970	0,038	0,012	0,028
Ortalama QTc aralığı	0,093	0,264	0,148	0,498	0,886	0,766	0,107
P dispersiyonu	0,512	0,608	0,775	0,182	0,304	0,611	0,500
QT dispersiyonu	0,130	0,991	0,211	0,184	0,668	0,161	0,364
QTc dispersiyonu	0,268	0,743	0,367	0,282	0,545	0,659	0,489

*: İki veri arasındaki farkın p değerleri için Wilcoxon testi kullanılmıştır, **: Tedavinin 0, 15, 60 ve 120. dakika verilerin karşılaştırılmasındaki p değerleri için Friedman testi kullanılmıştır

Tablo 2. Minimal değişiklik saptanan hastaların elektrokardiyografi bulguları

Hastalar	15. dakika EKG anormalliği	60. dakika EKG anormalliği	120. dakika EKG anormalliği
1	-	-	V3 ST elevasyon
2	V3 ST elevasyon	V2-3 ST elevasyon	-
3	V6 erken repolarizasyon	V5-6 erken repolarizasyon	-
4	-	V2-4 ST depresyon	-
5	aVf erken repolarizasyon	-	-
6	-	-	V3-4 ST elevasyon
7	V2 ST elevasyon	D2-3, aVf erken repolarizasyon, ST elevasyon	D2 erken repolarizasyon
8	aVf, V4-6 erken repolarizasyon	D2-3, aVf, V4-5 erken repolarizasyon	D2, aVf, V4-6 erken repolarizasyon
9	-	-	V2-4 ST depresyon
10	-	-	V3 ST elevasyon
11	-	-	V2-3 ST depresyon
12	-	aVf erken repolarizasyon	-
13	V2 ST elevasyon	V2 ST elevasyon	V2 ST elevasyon

Minimal ST elevasyon/depresyon: <2 mm değişiklik, EKG: Elektrokardiyografi

hastaların tedavi öncesi ve sonrasında kalp hızı ve sistemik arter basınç ölçümleri benzerdi. Biz hastalarımıza 0,5 mg/kg (en çok=5 mg) nebülize adrenalin uyguladık ve herhangi bir

ciddi yan etki saptamadık.

Nebülize adrenalin ayaktan gelen poliklinik hastalarında

kullanılabilir. İlacın etki süresi yaklaşık 2 saattir. İlacın etkisi geçici olduğundan rebound etkiler görülebilir. Bu yüzden nebülize adrenalin tedavisi alan hastalar taburcu edilmeden önce solunum sıkıntısının tekrarlamadığından emin olmak için en az 2 saat gözlenmelidir. İki saatten daha sık aralıklarla ilaç uygulanması gerekiyorsa yakın takip yapılması gerekmektedir.⁸ Hastalarımız tedaviden sonra 2 saat takip edildi, herhangi bir rebound etki gözlenmedi.

Tedavi edilen hastalarda sadece hafif yan etkiler görülebildiğinden nebülize adrenalin güvenli bir tedavi yöntemi olarak tanımlanmıştır. Literatürde nebülize adrenalin tedavisine bağlı ciddi yan etki bildirimini yapan çalışma yoktur.¹⁰ Nebülize adrenalin yan etkileri hakkında sadece üç olgu bildirilmiştir. Bir bebek hastanın yüzünde tedavi sonrası lokal vazokonstriksiyon görülmüş¹³, diğerlerinde kardiyak yan etkiler saptanmıştır.^{5,6} Potansiyel kardiyak toksisite ile ilgili endişeler olmasına rağmen, nebülize adrenalin tedavisinin genel olarak güvenilir olduğu görüşü hakimdir. Çalışmamızda bir hastada göğüs ağrısı görülürken başka bir hastanın EKG'sinde ST değişikliği saptandı.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmanın başlıca kısıtlılığı dahil edilen hasta sayısının az olmasıdır.

Sonuç

Nebülize adrenalin solunum sıkıntısı olan olgularda etkili, iyi tolere edilebilen, ucuz ve güvenli bir ilaçtır.⁹ Tedavi sonrası olası rebound ve yan etkiler nedeniyle hastaların 2 saat boyunca gözlenmesinin uygun olacağını düşünmekteyiz. Çalışmamızda nebülize adrenalin tedavisinin önerilen dozlarda güvenle kullanılabileceği gösterilmiştir. Ancak daha geniş çaplı hasta grubu ile yapılan çalışmalara ihtiyaç vardır.

Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışma için Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmaları Etik Kurulu'ndan, 99950669/117 sayılı numaralı yazılı izin alınmıştır.

Hasta Onayı: Alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu ve editörler kurulu dışındaki kişilerce değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: H.A., Konsept: H.A, V.D, N.T, C.D.K., Dizayn: H.A., V.D, N.T, C.D.K., Veri Toplama veya

İşleme: H.A., Analiz veya Yorumlama: H.A, V.D, N.T, C.D.K., Literatür Arama: H.A., Yazan: H.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Walker DM. Update on epinephrine (adrenaline) for pediatric emergencies. *Curr Opin Pediatr.* 2009;21:313-9.
2. Bagwell T, Hollingsworth A, Thompson T, Abramo T, Huckabee M, et al. Management of Croup in the Emergency Department: The Role of Multidose Nebulized Epinephrine. *Pediatr Emerg Care.* 2017; 10.1097/PEC.0000000000001276.
3. Tapiainen T, Aittoniemi J, Immonen J, Jylkka H, Meinander T, et al. Finnish guidelines for the treatment of laryngitis, wheezing bronchitis and bronchiolitis in children. *Acta Paediatr.* 2016;105:44-9.
4. Foncerrada G, Lima F, Clayton RP, Mlcak RP, Enkhbaatar P, et al. Safety of Nebulized Epinephrine in Smoke Inhalation Injury. *J Burn Care Res.* 2017;38:396-402.
5. Butte MJ, Nguyen BX, Hutchison TJ, Wiggins JW, Ziegler JW. Pediatric myocardial infarction after racemic epinephrine administration. *Pediatr.* 1999;104:e9.
6. Toaimah FH, Al-Ansari K. Life-threatening cardiac arrhythmia after a single dose of nebulized epinephrine in pediatric emergency department. *J Trop Pediatr.* 2011;57:497-9.
7. Bjornson C, Russell K, Vandermeer B, Klassen TP, Johnson DW. Nebulized epinephrine for croup in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;10:CD006619.
8. Roosevelt G. Acute Inflammatory Upper Airway Obstruction. In: Kliegman R, Stanton B (eds). *Nelson Textbook of Pediatrics.* 20 ed. Philadelphia: Elsevier; 2016:2031-5.
9. da Silva PS, Fonseca MC, Iglesias SB, Junior EL, de Aguiar VE, et al. Nebulized 0.5, 2.5 and 5 ml L-epinephrine for post-extubation stridor in children: a prospective, randomized, double-blind clinical trial. *Intens Care Med.* 2012;38:286-93.
10. Zhang L, Sanguetsche LS. The safety of nebulization with 3 to 5 ml of adrenaline (1:1000) in children: an evidence based review. *J Pediatr (Rio J).* 2005;81:193-7.
11. Ejzenberg B. Is adrenaline inhalation safe?. *J Pediatr (Rio J).* 2005;81:353-4.
12. Teksam O. Should the recommended dose of epinephrine for severe croup be changed? *J Emerg Med.* 2010;39:101-2.
13. Bengtsson BO, Spink LA, Grone JB. Local facial cutaneous vasoconstriction: an unusual complication of inhaled racemic epinephrine in a neonate. *J Perinatol.* 2013;33:985-6.



Does Vitamin B12 Deficiency in Infants Cause Severe Clinical Symptoms Necessitating Intensive Care?

Süt Çocuğunda Vitamin B12 Eksikliği Yoğun Bakım Gerektiren Ağır Bir Klinik Tabloya Sebep Olur Mu?

© Neslihan Karakurt¹, © Canan Albayrak¹, © Nazik Yener², © Davut Albayrak³

¹Ondokuz Mayıs University Faculty of Medicine, Department of Pediatrics, Division of Hematology and Oncology, Samsun, Turkey

²Ondokuz Mayıs University Faculty of Medicine, Department of Pediatrics, Division of Intensive Care, Samsun, Turkey

³Samsun Medical Park Hospital, Clinic of Pediatric Hematology, Samsun, Turkey

Abstract

Introduction: Cobalamin (Cbl) deficient infants are mostly outpatients. Medical literature is very limited concerning infants with severe Cbl deficiency requiring intensive care. The aim of this study was to describe infants requiring intensive care whose health issues were primarily related to Cbl deficiency.

Methods: This is a single-center retrospective observational study performed at the pediatric intensive care unit at a children's hospital. Patients aged 6-24 months with low serum Cbl level coexisting with cytopenia (s) and/or macrocytosis, high levels of iron, ferritin and transferrin saturation and whose clinical symptoms necessitating intensive care at diagnosis and resolving after Cbl therapy were included. Infants with chronic diseases and birth asphyxia history were excluded.

Results: Seven infants were included in the study. The mean age and Cbl level at presentation was 11±5 months and 50±27 pg/mL, respectively. The presenting complaints were diarrhea, vomiting, difficulty swallowing, seizure, respiratory distress and cyanosis after feeding. Three patients needed mechanical ventilation. Megaloblastic changes were detected in five patients who underwent bone marrow aspiration. Cerebral atrophy was found in six of the patients on cranial imaging. Only one patient developed neurological disability during long-term follow-up.

Conclusion: This retrospective study was performed to emphasize the importance of Cbl deficiency in infants requiring intensive care or who had serious deterioration of organ functions. Cbl deficiency in children may lead to life-threatening complications such as respiratory failure or neurological disorders. Prompt diagnosis and immediate treatment may not only be life saving but also improves quality of life in long-term follow-up.

Keywords: Cobalamin deficiency, pediatrics, intensive care, mechanical ventilation

Öz

Giriş: Kobalamin (Cbl) eksikliği olan bebekler genelde ayaktan hastalardır. Yoğun bakım tedavisi gerektiren Cbl eksikliği olan bebeklerle ilgili literatür sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı yoğun bakım gereksinimi olan ve sağlık sorunları asıl olarak Cbl eksikliğine dayanan bebekleri sunmaktır.

Yöntemler: Bu çalışma tek akademik merkezde çocuk yoğun bakım hastalarının geriye dönük analizine dayanmaktadır. Çalışmaya 6-24 ay arası, Cbl seviyesi düşük ve eşlik eden sitopeni (ler), makrositoz, yüksek serum demir, demir bağlama kapasitesi, ferritin düzeyi olan ve yoğun bakım gerektiren klinik semptomları olan ve tedavi sonrası kliniklerinde düzelen hastalar dahil edilmiştir. Süreğen hastalığı veya hipoksik doğum öyküsü olanlar dışlanmıştır.

Bulgular: Yedi bebek çalışmaya alındı. Tanıda ortalama yaş ve kobalamin düzeyi 11±5 ay ve 50±27 pg/mL'di. Başvuru şikayetleri diyare, kusma, yutma güçlüğü, nöbet, solunum güçlüğü ve beslenme sonrası morarmaydı. Üç hastanın mekanik ventilasyon gereksinimi oldu. Beş hastanın kemik iliği aspirasyon yaymasında megaloblastik değişiklikler saptandı. Altı hastada serebral atrofi saptandı. Uzun dönem takipte sadece bir hastada nörolojik sekel kaldı.

Sonuç: Bu çalışma yoğun bakım gereksinimi olan ve ciddi organ işlev bozukluğu geçiren, Cbl eksikliği olan bebeklere dikkat çekmek için yapılmıştır. Cbl eksikliği çocuklarda solunum yetmezliği ve nörolojik bozukluk gibi yaşamı tehdit eden komplikasyonlara yol açabilir. Acil tanı ve tedavi yaşamı kurtarıcıdır.

Anahtar Kelimeler: Kobalamin eksikliği, çocuk, yoğun bakım, mekanik ventilasyon

Address for Correspondence/Yazışma Adresi: Neslihan Karakurt, Ondokuz Mayıs University Faculty of Medicine, Department of Pediatrics, Division of Hematology and Oncology, Samsun, Turkey

E-mail: neslihan.karakurt@omu.edu.tr **ORCID ID:** orcid.org/0000-0001-5487-9485

Received/Geliş Tarihi: 02.02.2019 **Accepted/Kabul Tarihi:** 17.03.2019

©Copyright 2019 by Society of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine
Journal of Pediatric Emergency and Pediatric Intensive Care published by Galenos Yayınevi.

Introduction

Vitamin B12 or cobalamin (Cbl) has a variety of biological functions, but above all, it is essential for hematopoiesis and the development of nervous system. Cbl plays essential roles in folate metabolism and in the synthesis of succinyl-coenzyme A. Methylcobalamin is used in many biological methylation reactions, including the methylation of a number of sites within DNA, RNA, and proteins.^{1,2} Five-deoxyadenosylcobalamin is required for the synthesis of succinyl-coenzyme A which plays an important role in the production of energy from lipids, proteins and is also required for the synthesis of heme.^{1,2} Cbl deficiency may cause increased level of methylmalonic acid and homocysteine in the blood and sometimes hyperglycinuria.^{3,4} Cbl deficiency leads to pathologic changes in all rapidly dividing cells (including hematopoietic stem cells and gastrointestinal mucosa).⁵

Cbl deficiency in adults with a mature nervous system may present as megaloblastic anaemia, polyneuropathy, subacute combined degeneration of the spinal cord, dementia or depression. In contrast, in infants who undergo rapid growth and development of the brain; Cbl deficiency may lead to severe neuronal impairment.⁶ The most common symptoms include failure to thrive, hypotonia, irritability, lethargy, developmental delay and even regression, epilepsy or movement disorder.⁶ In late infancy and early childhood, neurological symptoms such as mental deterioration, encephalopathy, spastic paresis (subacute combined degeneration), extrapyramidal signs and neuropathy may be observed.⁷ Although nutritional Cbl deficiency in infancy was described in 1962⁸ and several times thereafter, clinical spectrum of the disease has not yet received enough attention.

In Turkey, nutritional Cbl deficiency is a very common health issue due to poor intake of animal derived food which may be a result of low socioeconomic status. Since a normal newborn has sufficient vitamin B12 stores to last for six to eight months, Cbl deficiency presenting at less than six months of age is observed only in breast fed infants of Cbl deficient mothers.⁹⁻¹¹

Cbl deficient infants who require medical attention are mostly outpatients. Medical literature is very limited concerning infants with severe Cbl deficiency requiring intensive care.¹²⁻¹⁴ The aim of this study was to describe infants receiving intensive care whose health issues were primarily related to Cbl deficiency.

Material and Methods

This is a retrospective observational study using medical records of all the pediatric patients hospitalized at the Samsun Ondokuz Mayıs University Faculty of Medicine, Children's

Hospital, Pediatric Intensive Care Unit (PICU), from July 2005 to July 2017 who had a low Cbl level (<200 pg/mL). Patients aged 6-24 months without any chronic diseases and history of birth asphyxia were included in the study. Inclusion criteria were low serum Cbl level coexisting with any of cytopenia (s), macrocytosis, high levels of iron, ferritin and transferrin saturation at diagnosis with clinical symptoms necessitating intensive care and improvement in the laboratory values (decreased levels of iron, ferritin or transferrin saturation) and/or clinical status after Cbl therapy. Those with a positive direct antiglobulin test or suspected hemophagocytic syndrome (HLH) (high ferritin level with other diagnostic criteria of HLH: fever, splenomegaly, a fibrinogen level <1.5 g/L, hemophagocytosis in bone marrow, and a triglyceride level >295 mg/dL) were excluded. Improvement in clinical status included discharge from PICU, improved oral feeding and responding to environmental stimuli, resolution of neurological symptoms and presentation complaints such as respiratory failure. The diagnosis of megaloblastic anemia was established with megaloblastic changes in the bone marrow with cytopenia (s). Demographical features, clinical presentations on admission, indications for PICU, laboratory findings, and bone marrow aspiration findings (if done) were recorded. Since the patients required emergent PICU admission, detailed evaluation of the level of neurological deterioration, such as inability to hold head, sit without support or crawl, could not be done.

The study was performed in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki and approved by the Ethics Committee of the Ondokuz Mayıs University Faculty of Medicine.

The Cbl and ferritin levels were measured by electrochemiluminescence immunoassay (Roche®). Serum iron was measured using the colorimetric method (Roche®). Complete blood count was measured using an automated analyzer (Beckman LH750®). Homocysteine level was measured by high performance liquid chromatography (Agilent®). According to the laboratory kits, the normal range for Cbl in serum was 200-800 pg/mL, ferritin -20-275 ng/mL, iron -60-158 µg/dL, folic acid -4.6-18.7 ng/mL and homocysteine -5-14 µmol/L. Minimum detectable level of Cbl was 30 pg/mL.

All the data were evaluated by SPSS version 18. Mean was used as central tendency criterion for data with normal distribution and median for data without normal distribution.

Results

During the period of study, 94 children with low Cbl levels were hospitalized in the PICU. 52% of the patients were younger

than 24 months of age (n=49). After further evaluation of medical information and laboratory results, and exclusion of chronic diseases and history of birth asphyxia, autoimmune cytopenia (s) and HLH, the findings of seven children (girl/boy ratio=3/4) were considered to be primarily related to Cbl deficiency and these seven patients formed the study group. The mean age was 11±5 months (Table 1). The complaints on admission were diarrhea, vomiting, difficulty swallowing, seizure, respiratory distress and cyanosis after feeding (Table 2).

All patients had a history of exclusive breastfeeding for six months. After six months of age, they could not tolerate weaning or refused supplementary food. The mother of the first patient shown on Table 1, 2, 3 had a low Cbl level (60 pg/mL). However, data regarding the nutritional status and serum Cbl levels of the mothers were not available.

Two patients had a body weight below the 3rd and four patients had a body weight below the 10th centile. Two patients had hypotonia on admission. They neither could hold their head, nor sit without support. Hypotonia resolved after therapy. After therapy, improvement of clinical and laboratory status was observed within one month. All patients, except one, looked around with interest, had eye contact, seated

with support and were able to swallow food. One patient's (number six) neurological status did not show significant improvement after Cbl therapy.

On admission, the mean Cbl level was 50±27 pg/mL. Five patients had pancytopenia with severe anemia (Table 1). Table 3 shows the changes in laboratory parameters before and after Cbl treatment. Ferritin, transferrin saturation and iron level before Cbl therapy were above the normal limits in all patients. They were also measured in four patients after Cbl therapy and a downward trend was observed. Due to the low number of cases, statistical analysis could not be performed. Homocysteine levels were above normal limits in four patients before therapy.

Megaloblastic changes were detected in five patients who underwent bone marrow aspiration. Cerebral atrophy was detected in six patients on cranial imaging. Children with respiratory distress and/or difficulty swallowing had lobar pneumonia and needed mechanical ventilation (Table 1). All infants received parenteral Cbl for treatment.

The sixth patient had one hour lasting seizure before emergency department admission. He was the second child of a mother aged 19 years. Cbl status of the mother was not known. He was immediately intubated and given

Table 1. Demographic characteristics of infants with cobalamin deficiency in PICU¹

Patient	Age (months)/gender	Hb (g/dL)	MCV (fL)	WBC (x10 ⁹ /L)	ANC ² (x10 ⁹ /L)	Plt ³ (x10 ⁹ /L)	Body weight (kg)	Tx ⁴	MA ⁵	Cranial MRI
1	13/F	3.3	103	5.7	1.3	78	4.5 (<3P)	+	+	Cerebral atrophy
2	20/F	3.4	100	1.8	0.5	20	5.6 (<3P)	+	+	Cerebral atrophy
3	8/M	5.7	106	6.0	0.6	20	6.5 (3-10P)	+	+	Cerebral atrophy, delay in myelination
4	11/M	4.0	92	2.9	1.0	46	7.5 (3-10P)	+	+	Cerebral atrophy
5	13/M	4.0	92	2.9	1.0	46	9.0 (3-10P)	-	NA ⁶	NA ⁶
6	6/M	12.2	73	10.0	4.0	260	6.5 (10P)	-	+	Cerebral atrophy, corpus callosum atrophy, hydrocephalus
7	6/F	12.0	82	15.6	14.0	170	NA ⁵	-	NA ⁶	Cerebral atrophy

¹PICU: Pediatric intensive care unit, ²ANC: Absolute neutrophil count, ³Plt: Platelet count, ⁴Tx: Transfusion of blood component (s), ⁵MA: Megaloblastic anemia, ⁶NA: Not applicable, MRI: Magnetic resonance imaging

Table 2. Symptoms, signs and clinical findings on admission and neurological outcomes of infants with cobalamin deficiency admitted to PICU

Patient	Cyanosis after feeding	Respiratory distress	Difficulty in swallowing	Diarrhea, vomiting	Seizure	Mechanical ventilation (days)	Hypotonia on admission	Improvement in neurological status after treatment
1	+	+	+	-	+	+(25)	+	+
2	-	-	-	+	+	-	-	+
3	-	-	+	+	-	-	-	+
4	-	+	+	-	+	+(7)	+	+
5	-	+	+	+	-	-	-	+
6	-	-	-	-	+	+(3)	-	-
7	-	-	-	-	+	-	-	+

PICU: Pediatric intensive care unit

Table 3. Laboratory parameters before and after cobalamin treatment

Patients	Cbl (pg/mL)	Folic acid (ng/mL)	Ferritin ⁷ (ng/mL)	Iron ⁸ (µg/dL)	Transferrin saturation ⁹ (%)	Homocysteine (µmol/L) ¹⁰	CRP ¹¹ (mg/L)
1 Pre Post ¹	30	11	493	75	50	18	neg
	770	8	74	46	24	9	neg
2 Pre Post	30	9	390	180	90	216	38
	-	-	-	-	-	-	-
3 Pre Post ²	70	>24	-	43	40	7	neg
	-	-	-	-	-	-	-
4 Pre Post ³	34	11	280	230	34	-	neg
	1150	4	54	37	4	-	neg
5 Pre Post	60	15	160	150	60	40	neg
	-	-	-	-	-	-	-
6 Pre Post ⁴ Post ⁵	100	20	4000	110	33	-	9
	214	8	250	60	20	24	16
	430	-	40	15	5	-	neg
7 Pre Post ² Post ⁶	<30	17	820	180	98	-	neg
	1260	9	16	50	12	-	neg
	-	-	-	40	14	6	neg

Cbl: Cobalamin, CRP: C-reactive protein, ¹Two months, ²One week, ³Three months, ⁴Two weeks, ⁵Eight months and ⁶One month after therapy, ⁷Normal range is 20- 275 ng/ mL, ⁸Normal range is 20- 124 µg/dL, ⁹Normal range is 7- 43%, ¹⁰Normal range is 5 -14 µmol/ L, ¹¹Normal range is 0- 5 ng/ mL

antiepileptics. He did not have a history of birth asphyxia or a diagnosis of epilepsy prior to admission. Inborn errors of metabolism were excluded in this patient. At present time, as a six-year-old boy, he has mental and motor retardation.

Discussion

In the US, the prevalence of Cbl deficiency in children has been reported to be 1-3%^{15,16} whereas a high prevalence of up to 40% has been described in children of developing countries due to malnutrition.^{17,18} In developed countries, clinical manifestation is restricted to breast-fed infants of either vegetarian or vegan mothers, whereas in developing countries the prevalence is high because of low socioeconomic status and poor nutritional state.

In this study, seven infants with Cbl deficiency were described. All cases had serum Cbl levels below 100 pg/mL, which may be considered severe deficiency. In addition, serum ferritin and iron levels and transferrin saturation percentages were high at admission whereas they decreased after therapy. Although our patient number was inadequate, we observed that iron was utilized after Cbl therapy. We believe that increased succinyl-CoA production could increase heme synthesis and thus iron use and rapidly reduce serum iron levels as suggested in recent literature.¹⁹

Three Cbl deficient infants in the PICU suffered from respiratory failure and/or cyanosis after feeding on admission. All had lobar pneumonia which was attributed to aspiration

and received mechanical ventilation. Also, all had feeding difficulties. The findings of respiratory failure and pneumonia were compatible with the literature.^{20,21} Iodice et al.¹⁴ reported a 45-day-old patient with Cbl C defect presenting with isolated pulmonary hypertension which could be the result of increased levels of homocysteine and subsequent vascular injury. Considering the similarities of consequences of metabolic and nutritional Cbl disorders, sub-clinical pulmonary hypertension may be an important underlying pathology for respiratory problems as well. In addition, severe anemia might contribute to respiratory distress and sucking and feeding issues.

Neurological consequences of Cbl deficiency are also of great interest. Hyperglycinemia has been considered a causative factor for neurological disturbances in X-linked Cbl disorder (HCFC1) mimicking nonketotic hyperglycinemia.²² Scalais et al.²² reported a newborn with x-linked Cbl disorder mimicking nonketotic hyperglycinemia with intractable seizures, severe neurocognitive deficit, increased cerebrospinal fluid glycine and methylmalonic acid levels, whose laboratory results improved with Cbl therapy. There are limited data concerning the role of glycine in Cbl deficiency.^{3,4,19} Glycine acts as an inhibitory and excitatory amino acid in the central nervous system. Increased glycine in the cerebrospinal fluid may have excitatory effects on N-methyl-D-aspartate receptors resulting in intractable seizures. On the other hand, it has inhibitory effects on brainstem and spinal cord causing hypotonia and apnea.¹⁹ We speculate that in nutritional Cbl deficiency, insufficient synthesis of succinyl-CoA cannot fully meet the

appropriate synthesis of glycine resulting in inadequate heme synthesis. Excess glycine might possibly fail to be eliminated by cleavage enzyme and deposits in the tissues. We believe that swallowing problems, vomiting, respiratory failure and seizures may be related to secondary hyperglycinemia in Cbl deficiency.

Two of our patients had growth retardation and four had a body weight at the 10th centile or below. Anthropometric parameters of one patient were unavailable. We could not show any data about the etiology of low serum Cbl levels in the patients. However, all infants were exclusively breastfed. Although data regarding nutritional status of the mothers could not be obtained, considering the high prevalence of poor nutritional state including consumption of animal derived food in pregnant women and mothers, we believe that Cbl deficiency in infants was related to nutritional Cbl deficiency in mothers.

Five Cbl deficient infants had vomiting, difficulty swallowing and diarrhea on admission. Resistance to consuming food during weaning period, diarrhea and vomiting have been described in the literature.^{6,18,23,24}

Five of our patients had afebrile seizure on admission. The vital signs and biochemical work-up were normal. Cerebral atrophy was determined in all of them. However, one had atrophy of the corpus callosum and hydrocephaly as well. These findings were speculated to be related to neurological disturbances associated with Cbl deficiency as described above. Epilepsy was reported as a rare manifestation of Cbl deficiency. Honzik et al.⁶ reported that among 17 infants with profound Cbl deficiency, two infants had seizures. Moreover, few reports described a causal relationship with manifestation of West syndrome.^{25,26}

Following prompt diagnosis and therapy, six of Cbl deficient patients recovered clinically. One patient developed mental and motor retardation after diagnosis and treatment of Cbl deficiency. He presented with seizure lasting for one hour before emergency department admission and hypoxia might have contributed to neurological deficits.

Five Cbl deficient patients had megaloblastic anemia. Megaloblastic anemia is the most common finding of Cbl deficiency.²⁷ But patients may present without macrocytosis and megaloblastic anemia as well.

Cerebral atrophy was detected in six patients. Cerebral atrophy related to Cbl deficiency has been described.^{6,27,28} The most common neuro-radiological findings are cortical atrophy, hypoplasia of the corpus callosum, retardation in myelination and moderate enlargement in the ventricles.²⁸ One of our patients had cerebral atrophy with delay in myelination and one had cerebral atrophy with thinning of the corpus callosum and hydrocephaly.

The limitations of our study are; the analysis of urine/plasma methylmalonic acid and serum holotranscobalamin levels, which are the most concrete methods used to identify Cbl deficiency, were not available at the authors' institution. Since it is a retrospective study, the data concerning detailed physical examination including body length, head circumference, detailed neurological examination and current contact information of families were not available in some children.

Conclusion

In this study, seven infants with Cbl deficiency who received intensive care were reported and three of them received mechanical ventilation. Management of Cbl deficiency is well known for outpatients. This study was performed to emphasize the importance of Cbl deficiency in patients requiring intensive care or who had serious deterioration in organ functions. Cbl deficiency may lead to life threatening complications such as respiratory or neurologic complications. We suggest that infants with nutritional Cbl deficiency due to maternal diet may present with a severe clinical picture requiring intensive care. Cbl deficiency at any age in childhood, especially during infancy, may aggravate the severity of symptoms of the existing disease. Prompt diagnosis and immediate treatment may not only be life saving but may also improve quality of life in long term. It may be appropriate to check the Cbl levels in infants receiving intensive care, feed Cbl-deficient diet and having symptoms of acute onset neurological, respiratory, gastrointestinal or cardiac deterioration.

Acknowledgements

We thank Prof. Dr. Emin Kansu for his valuable discussion in preparation of this manuscript.

Ethics

Ethics Committee Approval: The study was performed in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki and approved by the Ethics Committee of the Ondokuz Mayıs University, Faculty of Medicine.

Informed Consent: Retrospective study.

Peer-review: Externally and internally peer-reviewed.

Authorship Contributions

Surgical and Medical Practices: N.K., C.A., D.A., N.Y., Concept: N.K., C.A., Design: N.K., N.Y., Data Collection or Processing: N.K., Analysis or Interpretation: N.K., D.A., Literature Search: N.K., Writing: N.K.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study received no financial support.

References

1. Pearson AG, Turner AJ. Folate-dependent 1-carbon transfer to biogenic amines mediated by methylenetetrahydrofolate reductase. *Nature*. 1975;13;258:173-4.
2. Shane B. Folic acid, vitamin B-12, and vitamin B-6. In: Stipanuk M, (Ed), *Biochemical and Physiological Aspects of Human Nutrition*. 2nd ed. Philadelphia W.B. Saunders Co; 2000;483-518.
3. Emery ES, Homans AC, Colletti RB. Vitamin B12 deficiency: a cause of abnormal movements in infants. *Pediatrics*. 1997;99:255-6.
4. Higginbottom MC, Sweetman L, Nyhan WL. A syndrome of methylmalonic aciduria, homocystinuria, megaloblastic anemia and neurologic abnormalities in a vitamin B12-deficient breast-fed infant of a strict vegetarian. *N Engl J Med*. 1978;17;299:317-23.
5. Graham SM, Arvela OM, Wise GA. Long-term neurologic consequences of nutritional vitamin B12 deficiency in infants. *J Pediatr*. 1992;121:710-4.
6. Honzik T, Adamovicova M, Smolka V, Magner M, Hrubá E, et al. Clinical presentation and metabolic consequences in 40 breastfed infants with nutritional vitamin B12 deficiency—what have we learned? *Eur J Paediatr Neurol*. 2010;14:488-95.
7. Reynolds E. Vitamin B12, folic acid, and the nervous system. *Lancet Neurol*. 2006;5:949-60.
8. Jadhav M, Webb JK, Vaishnav S, Baker SJ. Vitamin B12 deficiency in Indian infants. A clinical syndrome. *Lancet*. 1962;2:903-7.
9. Andrews NC, Ullrich CK, Fleming MD. Disorders of iron metabolism and sideroblastic anemia. In: Orkin SH, Nathan DG, Ginsburg D, Look AT, Fisher DE, Lux SE, eds. *Nathan and Oski's Hematology of Infancy and Childhood*. 7th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2009;521-71.
10. McPhee AJ, Davidson GP, Leahy M, Beare T. Vitamin B12 deficiency in a breast fed infant. *Arch Dis Child*. 1988;63:921-3.
11. Bjørke Monsen AL, Ueland PM, Vollset SE, Guttormsen AB, Markestad T, et al. Determinants of cobalamin status in newborns. *Pediatrics*. 2001;108:624-30.
12. Abu-Kishk I, Rachmiel M, Hoffmann C, Lahat E, Eshel G. Infantile encephalopathy due to vitamin deficiency in industrial countries. *Childs Nerv Syst*. 2009;25:1477-80.
13. Codazzi D, Sala F, Parini R, Langer M. Coma and respiratory failure in a child with severe vitamin B(12) deficiency. *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6:483-5.
14. Iodice FG, Di Chiara L, Boenzi S, Aiello C, Monti L, et al. Cobalamin C defect presenting with isolated pulmonary hypertension. *Pediatrics*. 2013;132:e248-51.
15. Rasmussen SA, Fernhoff PM, Scanlon KS. Vitamin B12 deficiency in children and adolescents. *J Pediatr*. 2001;138:10-7.
16. Black MM. Effects of vitamin B12 and folate deficiency on brain development in children. *Food Nutr Bull*. 2008;29:S126-31.
17. McLean ED, Allen LH, Neumann CG, Peerson JM, Siekmann JH, et al. Low plasma vitamin B-12 in Kenyan school children is highly prevalent and improved by supplemental animal source foods. *J Nutr*. 2007;137:676-82.
18. Demir N, Koc A, Üstüyl L, Peker E, Abuhandan M. Clinical and neurological findings of severe vitamin B12 deficiency in infancy and importance of early diagnosis and treatment. *J Paediatr Child Health*. 2013;49:820-4.
19. Bicakci Z. Growth retardation, general hypotonia, and loss of acquired neuromotor skills in the infants of mothers with cobalamin deficiency and the possible role of succinyl-CoA and glycine in the pathogenesis. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94:e584.
20. Akcaboy M, Malbora B, Zorlu P, Altınel E, Oguz MM, et al. Vitamin B12 deficiency in infants. *Indian J Pediatr*. 2015;82:619-24.
21. Codazzi D, Sala F, Parini R, Langer M. Coma and respiratory failure in a child with severe vitamin B(12) deficiency. *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6:483-5.
22. Scalais E, Osterheld E, Weitzel C, De Meirler L, Mатаigne F, et al. X-Linked cobalamin disorder (HCFC1) mimicking nonketotic hyperglycinemia with increased both cerebrospinal fluid glycine and methylmalonic acid. *Pediatr Neurol*. 2017;71:65-9.
23. Zengin E, Sarper N, Caki Kiliç S. Clinical manifestations of infants with nutritional vitamin B deficiency due to maternal dietary deficiency. *Acta Paediatr*. 2009;98:98-102.
24. Ünal S, Rupaş T, Yetgin S, Yaralı N, Dursun A, et al. Transcobalamin II Deficiency in Four Cases with Novel Mutations. *Turk J Haematol*. 2015;32:317-22.
25. Glaser K, Girschick HJ, Schropp C, Speer CP. Psychomotor development following early treatment of severe infantile vitamin B12 deficiency and West syndrome—is everything fine? A case report and review of literature. *Brain Dev*. 2015;37:347-51.
26. Malbora B, Yuksel D, Aksoy A, Ozkan M. Two infants with infantile spasms associated with vitamin B12 deficiency. *Pediatr Neurol*. 2014;51:144-6.
27. Dror DK, Allen LH. Effect of vitamin B12 deficiency on neurodevelopment in infants: current knowledge and possible mechanisms. *Nutr Rev*. 2008;66:250-5.
28. Rossi A, Cerone R, Biancheri R, Gatti R, Schiaffino MC, et al. Early-onset combined methylmalonic aciduria and homocystinuria: neuroradiologic findings. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2001;22:554-63.



Bir Üçüncü Basamak Hastanede Yatan Adli Nitelikli Çocuk Hastaların Değerlendirilmesi

An Evaluation of the Hospitalized Pediatric Forensic Cases at a Tertiary Hospital

© Muhammet Furkan Korkmaz, © Muharrem Bostancı, © Murat Tutanç

Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Bursa, Türkiye

Öz

Giriş: Bu çalışmada çocuk adli olguların epidemiyolojik ve klinik özellikleri değerlendirilerek literatüre ve koruyucu sağlık hizmetlerine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Yöntemler: Yatış kararı alınarak çocuk kliniklerimizde takip edilen 18 yaş altı 1406 adli olgu geriye dönük olarak incelenmiştir. Olguların yaş, cinsiyet, başvuru nedenleri, başvuru zamanları, hastanede yatış süreleri, yoğun bakım ihtiyacı varlığı ve ölüm oranları değerlendirilmiştir.

Bulgular: Olguların yaş ortalaması $5,55 \pm 5,11$ yıl olup bunların %52,6'sı erkekti (n=739). Olgular olgu tiplerine göre değerlendirildiğinde en fazla zehirlenme olgularının (n=887, %63) görüldüğü saptandı, bunu %22 ile travmalar ve %11,1 ile özkiyim girişimleri izledi. Hastalar yaş gruplarına ayrılarak incelendiğinde başvuruların en sık 0-4 yaş grubu (%60,7) çocuklarda meydana geldiği saptanmıştır. Başvuruların en sık yaz aylarında (n=454, %32,3) olduğu gözlemlendi. Olguların %9,5'inde yoğun bakım ihtiyacı saptanırken ölüm oranı %0,12 olarak kaydedildi.

Sonuç: Zehirlenmeler ve diğer yaralanmalar önlenebilir ölüm nedenlerinin başında yer almaktadır. Çocuklar için dış ortam ve evde güvenli bir çevre oluşturulması yaralanma kontrolünde etkin yöntemler olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Adli olgular, acil servis, çocuk

Abstract

Introduction: It was aimed to determine the epidemiological and clinical characteristics of pediatric forensic cases to contribute to the literature and to preventive health care services.

Methods: A total of 1406 pediatric forensic 18 cases hospitalized in our pediatric clinics were reviewed retrospectively. Data on demographic characteristics, including age and gender, reasons for referral, time of presentation, hospitalization period, need for intensive care and mortality rates were determined.

Results: The mean age was 5.55 ± 5.11 years and 52.6% (n=739) of the patients were male. It was found that intoxication cases took the first place (n=852, 60.6%) followed by traumas (21.9%), and suicide attempts (11.4%). When forensic events were evaluated according to age groups, it was determined that 60.7% of intoxication cases were under 5 years of age. The patients were mostly admitted in the summer months (n=454, 32.3%). 9.5% of the patients required hospitalization in the intensive care unit, and the mortality rate was 0.12%.

Conclusion: Intoxication cases and accidents are the leading causes of preventable health problems in our country as in the whole world. Creating a safe indoor and outside environment for children is the most effective approach to injury prevention.

Keywords: Forensic cases, emergency department, children

Giriş

Genellikle harici etkenlerin rol oynadığı, dikkatsizlik, önleimsizlik veya ihmalkar davranışlar sonucu bireyin bedensel ve ruhsal bütünlüğünün bozulmasına ya da ölümüne neden olan durumlar adli olgu olarak tanımlanmaktadır.¹ Adli olgular her yaşta görülebilir ancak çocuklar henüz fiziksel ve zihinsel gelişimlerini tamamlamadıklarından dolayı özellikle

yaralanmayla sonuçlanabilecek durumlara yetişkinlerden daha fazla duyarlılık göstermektedir.² Çocuk olgulardan yeterli öykü alınmasının güçlüğü düşünüldüğünde çocuk hekimlerinin adli olguların özelliğine yönelik muayene ve tedavi yöntemleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmaları oldukça önemlidir.³

Adli olgular hastane acil servislerine başvuran hastaların önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Çocuk acil başvuruları,

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Muhammet Furkan Korkmaz, Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Bursa, Türkiye

E-posta: korkmazmfurkan@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0001-5440-7955

Geliş Tarihi/Received: 28.07.2018 **Kabul Tarihi/Accepted:** 09.11.2018

©Telif Hakkı 2019 Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği
Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.

tüm acil hastaların yaklaşık %30'unu oluşturmaktadır. Acil servislere; darp, her türlü alet yaralanmaları, patlayıcı madde ve ateşli silah yaralanmaları, trafik kazası, yanık, elektrik çarpması, düşme, zehirlenmeler, yasa dışı madde kullanımı, asfiksi, işkence, kötü muamele, çocuk istismarı, özkıyım girişimi, şüpheli ölüm vb. nedenlerle yapılan başvurular adli olgu olarak değerlendirilmelidir.^{4,5}

Kazalar çocukluk çağının ölüm ve engelli yaşam nedenlerinin başında gelmektedir. Bu durum önlenabilir sağlık sorunları arasındadır.² Alınacak koruyucu önlemler ve etkin tedavi yaklaşımları mevcut olguların sıklığını ve şiddetini azaltmak amacıyla kullanılabilir yöntemlerdir.⁴

Bu çalışmada bir üçüncü basamak eğitim araştırma hastanesi çocuk acil servisine başvuru sonrası yatırılarak takip edilen adli olgular incelenmiştir. Olgular; demografik ve epidemiyolojik özellikler, olay tipine göre dağılım, başvuru zamanları, tedavi sonuçları ve ölüm oranları yönlerinden değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda elde edilen sonuçların, literatür verileri ile karşılaştırılması yapılarak ulusal verilerimize katkıda bulunması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bir üçüncü basamak hastane niteliğindeki Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Acil Servisi'ne 01.01.2016-01.01.2018 tarihleri arasında başvuran 0-18 yaş arasındaki yatış kararı alınan adli olguların; adli raporları, hastane sistemine girilen kayıtlar ve yatış dosyaları yerel etik kurul onayı (2011-KAEK-25 2018/06-16) alındıktan sonra geriye dönük olarak incelendi. Adli nitelik taşımayan, 18 yaş üzerine olan, dosyalarına ulaşılamayan veya dosyasında ciddi bilgi eksikliği olan hastalar çalışmadan çıkartıldı.

Olguların yaş, cinsiyet, başvuru nedenleri, başvuru zamanları, nereden başvurdukları, hastanede yatış süreleri, yoğun bakım ihtiyacı varlığı, ölüm oranları belirlendi ve istatistiksel analizleri yapıldı. Olguların yaşları; 0-4, 5-12, 13-18 yaş aralığında gruplandırıldı. Olay niteliği; zehirlenme, özkıyım girişimi, travma, elektrik çarpması, yanık, asfiksi, yabancı cisim aspirasyonu, uyuşturucu madde kullanımı, cinsel istismar, kardiyopulmoner arrest ve ölü duhul olarak gruplandırıldı.

İstatistiksel Analiz

Verilerin analizinde SPSS (Statistical Package For Science Studies) 21.0 istatistik paket programı kullanıldı. Kategorik değişkenler için n (%) ifadesi, devamlı değişkenler için ise normal dağılıma uygunluk halinde ortalama \pm SS uygunluk sağlanamadığında da ortanca (alt-üst sınır) değerleri kullanıldı.

Kalitatif değişkenlerin sıklık karşılaştırması için ki-kare testi veya Fisher'in kesin testi kullanıldı. İki gruplu karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi, çoğul grup karşılaştırmaları ise Kruskal-

Wallis testi ile yapıldı. Çoğul karşılaştırmalarda çıkan kritik p değerleri için Bonferroni düzeltim işlemi uygulandı.

Tüm testlerde $p < 0,05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular

Bu tarihlerde hastanemiz çocuk acil servisine yapılan toplam başvuru sayısı 547840 olarak görüldü. Hastanemiz acillerine başvurusu saptanan toplam adli olguların sayısı 40176 iken çocuk adli olguların sayısı 7132 (%17,7) idi. Bunlardan yatış kararı alınarak çalışmamıza dahil edilen olgu sayısı 1406 (%19,7) idi.

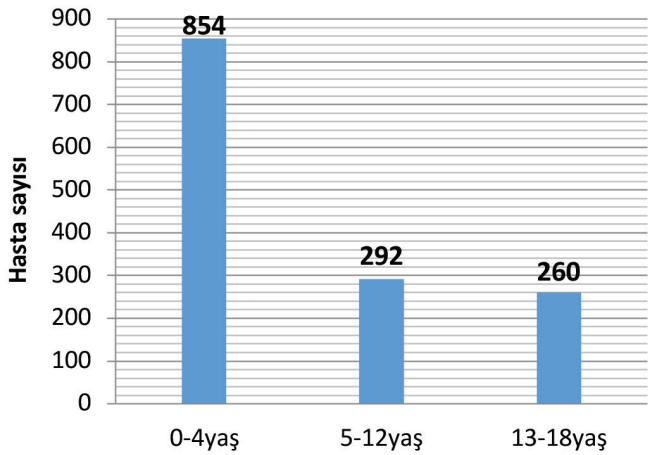
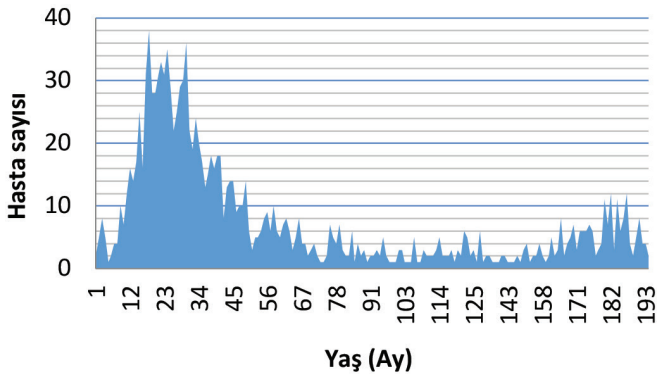
Yatış kararı alınan adli olguların başvuru anında yaşları incelendiğinde yaş ortalaması $5,55 \pm 5,11$ yıl (yaş aralığı 1-215 ay) olarak bulundu. Hastaların 739'u (%52,6) erkek, 667'i (%47,4) kız idi. Hastalar yaş gruplarına ayrılarak incelendiğinde başvuruların en sık 0-4 yaş grubunda (%60,7) ve bu yaş grubu içinde ise en sık 18-30 ay (%30,2) çocuklarda meydana geldiği saptanmıştır (Şekil 1).

Adli olgu başvurularının aylara göre dağılımı Şekil 2'de gösterilmiştir. Başvuruların daha çok yaz ($n=454$, %32,3) ve ilkbahar ($n=433$, %30,8) aylarında sıklığı görülmektedir. Olguların geldikleri yerler; 1084'ü (%77,1) il merkezinden, 248'i (%17,6) ilçelerden ve 74'ü (%5,3) il dışından idi.

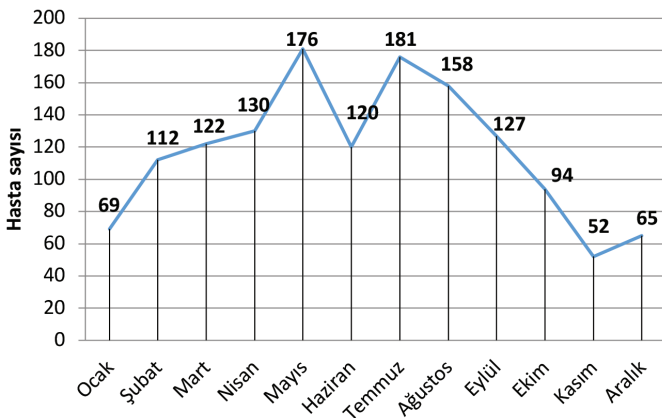
Adli olguların dağılımı incelendiğinde en fazla zehirlenme olgularının ($n=887$, %63) görüldüğü saptandı (Tablo 1). Zehirlenme olguları kendi aralarında incelendiğinde ise en sık nedenin ilaç kaynaklı ($n=512$, %57,7) olduğu görüldü. Daha sonra dikkat çeken en sık neden korozif madde alımları ($n=265$, %29,8) idi. Sebebi öğrenilebilen ilaç kaynaklı zehirlenmelerin en çok non-steroid anti-enflamatuvar ilaçlar ($n=77$, %29,1) ile gerçekleşmiş olduğu, bunu antidepresan ilaçların ($n=60$, %22,6) izlediği görüldü. Korozif madde kaynaklı zehirlenmelerin ise en sık çamaşır suyu ($n=89$, %34,6) nedeniyle gerçekleştiği tespit edildi. Travma olguları içerisinde en sık sebebin yüksekten düşme olduğu ($n=141$, %45,8), bunu daha sonra araç dışı ($n=110$, %35,7) ve araç içi ($n=32$, %10,4) trafik kazalarının izlediği görüldü.

Adli olgu tipleri cinsiyetlere göre karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmiştir ($p < 0,001$). İlaç zehirlenmesi olgularında cinsiyetler arasında istatistiksel fark saptanmazken ($p=0,48$), özkıyım girişimi olguları kız çocuklarda ($p < 0,001$), travma olguları ise erkek çocuklarda ($p=0,02$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu. Çalışmaya alınan adli olgu tipleri ile yaş grupları karşılaştırıldığında zehirlenme olgularının 0-4 yaş grubunda diğer yaş gruplarına oranla daha sık, özkıyım girişimi olgularının ise 13-18 yaş grubunda daha sık gözlemlendiği saptandı ($p < 0,001$).

Yatış kararı alınan adli olgular acil servise başvurup adli olgu niteliği taşıdığı düşünülen olguların %19,7'sini oluşturmaktaydı. Olguların hastanede yatış süreleri için ortanca değer 2 gün (1-153 gün) idi. Olguların 134'ünün (%9,5) yoğun bakım ihtiyacı olduğu saptandı. Toplamda 17 (%0,12) eksitus olgu gözlemlendi (Tablo 2). Yoğun bakım ihtiyacı olan hastalarda cinsiyet yönünden anlamlı fark saptanmazken ($p=0,83$), yaş grupları açısından anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,001$). 0-4 yaş grubu olgularda diğer yaş gruplarına kıyasla daha fazla yoğun bakım ihtiyacı gözlemlenmiştir. Yoğun bakım



Şekil 1. Olguların yaş sıklığı ve yaş gruplarına göre dağılımı



Şekil 2. Olguların başvuru aylarına göre dağılımı

hastalarının olgu tipleri incelendiğinde özkiyım girişimi ve travma olgularının diğer olgu tiplerine göre istatistiksel olarak daha sık gözlemlendiği saptanmıştır ($p<0,001$).

Tartışma

Çalışmamıza dahil edilen olguların yaşları incelendiğinde yaş ortalaması $5,55\pm 5,11$ yıl olarak bulundu ve başvuruların en sık 0-4 yaş grubunda (%60,7) olduğu görüldü. Demir ve ark.³ adli olguların ortalama başvuru yaşlarını; $8,8\pm 4,37$ yıl olarak saptarken Özdemir ve ark.¹ $8,77\pm 4,99$ yıl olarak bulmuştur. Çalışmamızda yaş ortalamasının literatüre oranla daha düşük tespit edilme sebebi, hasta popülasyonumuzun önemli bir kısmını oluşturan zehirlenmelerin 1-5 yaş arasında daha sık gözlemlenmesine bağlıdır.

Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) verilerine göre ölümcül olmayan yaralanmalar 1-19 yaş aralığında erkek çocuklarda daha fazla görülmektedir.⁶ Yurtiçi kaynaklı bir çok çalışmada da adli olguların daha çok erkek çocuklarda gözlemlendiği ile ilgili sonuçlar raporlanmıştır.^{2,3,5-8} Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak erkek/kız oranı (%52,4-%47,6) olarak saptanmıştır.

Ülkemizde yapılan çeşitli çalışmalarda acil servislere başvuran adli olgular içerisinde çocuk hastaların oranı %18-43 olarak bildirilmiştir.^{2,7-9} Çalışmamızda çocuk adli olguların tüm adli olgulara oranı %17,7 olarak bulunmuştur.

Yaz aylarında okulların tatil olması ve çocukların dış ortam aktivitelerinin artması nedeniyle kazaların ve diğer yaralanmaların arttığı bilinmektedir. Bu nedenle bir çok çalışmada adli başvuruların yaz ve bahar aylarında sıklığı bildirilmiştir.^{2,10} Dört yüz yirmi bir çocuk adli olgunun incelendiği bir çalışmada en fazla başvurunun yaz aylarında görüldüğü bunu ilkbahar aylarının takip ettiğini bildirilmiştir.² Çalışmamızda da benzer olarak en fazla başvurunun temmuz ayında ($n=181$, %12,9) gerçekleştiği, bunu mayıs ayının ($n=176$, %12,5) izlediği gözlemlenmiştir.

Çocuk acil servislere yapılan başvurular arasında zehirlenmeler önemli bir yere sahiptir. Amerikan Zehir Kontrol Merkezi Derneği (AAPCC) verilerine göre zehirlenmelerin büyük kısmı beş yaş altı çocuklarda bildirilmektedir.¹¹ Ülkemizde yapılan hemen tüm çalışmalarda da zehirlenmeler en sık beş yaşından küçük çocuklarda bildirilmiştir.^{12,13} Ülkemizde zehirlenmeler trafik kazası, düşme ve yanıklardan sonra, çocuklarda 4. sıklıkta görülen kaza çeşididir.¹⁴ Çalışmamızda acil servise başvuran adli nitelikli olguların en sık sebebinin zehirlenme olguları oluşturmaktaydı. Çalışmamızda literatür ile benzer olarak zehirlenme olgularının %60,7'si beş altı çocuklarda saptanmıştır.

Çalışmamızda zehirlenme olguları kendi aralarında incelendiğinde ise en sık nedenin kazara ilaç alımı (%57,7)

Tablo 1. Adli olguların başvuru nedenleri

Olgu tipi	Yaş Grubu (n) (%)			Cinsiyet (n) (%)		Toplam (n) (%)
	0-4	5-12	13-18	Kız	Erkek	
Zehirlenme	735 (83,2)	131 (14,8)	17 (1,9)	401 (45,4)	482 (54,6)	883 (62,8)
Travma	84 (27,2)	146 (47,4)	78 (25,4)	101 (32,8)	207 (67,2)	308 (21,9)
Özkiyım giriřimi	4 (2,5)	6 (3,7)	151 (93,8)	141 (87,6)	20 (12,4)	161 (11,4)
Yanık	20 (80)	2 (8)	3 (12)	1 (50)	1 (50)	25 (1,7)
Elektrik çarpması	4 (50)	4 (50)	0 (0)	3 (37,5)	5 (62,5)	8 (0,6)
Uyuřturucu madde kullanımı	0 (0)	0 (0)	6 (100)	2 (33,3)	4 (66,7)	6 (0,4)
Yabancı cisim aspirasyonu	3 (66,6)	2 (33,3)	0 (0)	3 (75)	1 (25)	5 (0,3)
Asfiksi	1 (33,3)	1 (33,3)	1 (33,3)	1 (33,3)	2 (66,7)	3 (0,2)
Ölü duhul	3 (100)	0 (0)	0 (0)	1 (33,3)	2 (66,7)	3 (0,2)
Cinsel istismar	0 (0)	0 (0)	2 (100)	2 (100)	0 (0)	2 (0,1)

Tablo 2. Adli olguların yoğun bakımda tedavi ve ölüm oranları

Olgu tipi	Yoğun bakım ihtiyacı (n) (%)	Exitus (n) (%)	Toplam (n)
Zehirlenme	24 (2,7)	3 (0,3)	883
Travma	69 (22,4)	9 (2,9)	308
Özkiyım giriřimi	35 (21,7)	0 (0)	161
Yanık	1 (4)	1 (4)	25
Elektrik çarpması	0 (0)	0 (0)	8
Uyuřturucu madde kullanımı	0 (0)	0 (0)	6
Yabancı cisim aspirasyonu	2 (50)	0 (0)	5
Asfiksi	1 (33,3)	1 (33,3)	3
Ölü duhul	1 (33,3)	3 (100)	3
Cinsel istismar	0 (0)	0 (0)	2
Toplam	134 (9,5)	17 (0,12)	1406

olduđu görüldü. Literatürde ilaç kaynaklı zehirlenmeler arasında en sık ađrı kesici, ateř düřürücü ve sinir sistemine etki eden ilaçlar yer almaktadır.¹⁵ Çalışmamızda sebebi öğrenilebilen ilaç kaynaklı zehirlenmelerin en çok non-steroid anti-enflamatuvar ilaçlar (%29,1) ile gerçekteşmiş olduđu, bunu antidepresan ilaçların (%22,6) izlediđi görüldü. Deniz ve ark.¹⁶ ve Çam ve ark.¹⁷ çocuk zehirlenme olgularını inceledikleri çalışmalarında korozif madde alımlarını ikinci en sık zehirlenme etkeni olarak bildirmiřtir. Çalışmamızda da korozif madde alımlarının farmakolojik ajanlardan sonra en sık (%31,1) zehirlenme nedeni olduđu görüldü. Korozif madde kaynaklı zehirlenmelerin ise en sık çamařır suyu (%34,6) nedeniyle gerçekteştiđi tespit edildi.

Literatürde birçok çalışmada çocuk acil servislerinde tutulan adli raporların en sık sebebi olarak travmalar bildirilmektedir.^{2,3,5} CDC verileri incelendiđinde trafik kazaları 1-18 yaş grubu için ölüm nedenleri sıralamasında birinci sırada (%40,1) yer almaktadır.¹⁸ Çalışmamızda travma olguları zehirlenmelerden sonra ikinci sıklıkta saptanmıştır. Travma olguları içerisinde en sık sebebin yüksekten düřme

olduđu (%45,8), bunu daha sonra araç dıřı (%35,7) ve araç içi (%10,4) trafik kazalarının izlediđi görüldü. Travma olgularının literatüre oranla daha az sayıda olmasının sebebinin çalışmamızda sadece yatan hasta grubunun değerlendirilmesi ile ilgili olduđunu düşünmekteyiz.

Her yıl özkiyım nedeni ile kaybedilen hayat sayısı, cinayet ve savařlar nedeni ile kaybedilenden çok daha fazladır. Bu nedenle özkiyım davranıřı bütün dünyada önemli bir halk sađlıđı sorunu olarak kabul edilmektedir. Çocuk ve ergenlerde özkiyım davranıřı ülkemizdeki oranlar düşük olmasına rađmen giderek daha da büyüyen bir sorundur. Bir çok gelişmiş ülkede, ergenlerde görülen özkiyım kazalardan sonra en sık ikinci ölüm nedenidir.¹⁹ Ülkemizde özkiyım istatistikleri incelendiđinde 15-24 yaş grubunda ölüm nedenleri sıralamasında özkiyımların 2. sırada yer aldıđı, hatta bu yaş gruplarında özkiyımların motorlu taşıt kazalarına bađlı ölümlerden daha fazla olduđu görülmektedir.²⁰ Tamamlanmış özkiyım oranları kızlarda erkeklerden daha düşük iken özkiyım düşüncesi ve özkiyım giriřimi kızlarda daha yüksek oranda görülmektedir.¹⁹ Cinsiyetler arasındaki bu farkın erkeklerde komorbid duygudurum bozukluđu ve madde kötüye kullanımının sık görölmesinden, agresyon düzeyinin daha yüksek olmasından ve erkeklerin özkiyım giriřimlerinde daha ölümcül yöntemler seçmesinden kaynaklandıđı düşünölmektedir.²¹ Ülkemizde yapılan bir çok çalışmada yine kız çocukların daha fazla özkiyım giriřiminde bulunurken, erkek çocukların ise daha çok travmaya maruz kaldıkları bildirilmiştir.^{2,4} Literatürle uyumlu olarak çalışmamızda; özkiyım giriřimi olguları kız çocuklarda ($p<0,001$), travma olguları ise erkek çocuklarda ($p=0,02$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu.

Cinsel saldırı her geçen gün daha çok kadın, erkek ve çocuđun hayatını etkileyen ciddi bir sosyal sorundur. Ülkemizde yapılan çalışmalarda kadın cinsiyetinin erkeklerden çok daha fazla cinsel saldırıya maruz kaldıkları ve mađdurların 11-18 yaş aralıđında yoğunlařtıkları görülmektedir.²² Diđer çalışmalarda

uyumlu olarak çalışmamızda cinsel istismar gözlenen iki kız hastamız 13-18 yaş grubunda idi.

Kaza kaynaklı zehirlenme maruziyetleri AAPCC verilerine göre, en sık altı yaş altında (%9,1), özkıyım amaçlı maruziyetler ise en sık 13-19 yaş grubunda (%27,7) gözlenmektedir.²³ Çalışmaya alınan adli olgu tipleri ile yaş grupları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak, zehirlenme olgularının 0-4 yaş grubunda, özkıyım girişimi olgularının ise 13-18 yaş grubunda daha sık gözlemlendiği saptandı ($p<0,001$).

Özdemir ve ark.¹ 767 adli olguyu inceledikleri çalışmalarında hastaların %12,1'inin yatarak tedavi ihtiyacı doğduğunu belirtmiştir. Dört yüz seksen altı çocuk adlin olgunun incelendiği bir diğer çalışmada ise yatış oranı %41,1 olarak bildirilmiştir.⁵ Çalışmamızda yatış kararı alınan olgular adli olgu niteliği taşıdığı düşünülen olguların %41,6'sını oluşturmaktaydı. Olguların hastanede yatış süreleri için ortanca değer 2 gün (1-153 gün) idi. Olguların %9,5'inin yoğun bakım ihtiyacı olduğu saptandı. 0-4 yaş grubu olgularda diğer yaş gruplarına kıyasla daha fazla yoğun bakım ihtiyacı olduğu saptandı ($p<0,001$). Yoğun bakım hastalarının olgu tipleri incelendiğinde özkıyım girişimi ve travma olgularının diğer olgu tiplerine göre istatistiksel olarak daha sık gözlemlendiği saptandı ($p<0,001$).

Çocuk yoğun bakımda yatırılarak takip edilen adli olguların incelendiği ulusal bir çalışmada olguların %71,8'inin zehirlenme kaynaklı kalan %28,2'sinin ise travma kaynaklı başvurular olduğu saptanmıştır.²⁴ Bu çalışmada travma kaynaklı olguların en sık yatış sebebi olarak yüksekten düşme olguları (%62,9) raporlanmıştır. Çalışmamızda da benzer şekilde yoğun bakım yatış ihtiyacı olan travma olguları ($n=69$) incelendiğinde en sık sebebin yüksekten düşme olguları ($n=27$, %39,1) olarak kaydedildiği gözlemlenmiştir.

Çocuk yoğun bakım takibi yapılan 82 zehirlenme olgusunun incelendiği bir diğer çalışmada özkıyım kaynaklı nedenlerin %46,3 olduğu saptanmıştır.²⁵ İki yüz yetmiş üç çocuk yoğun bakım yatış ihtiyacı gerektiren zehirlenme olgusunun incelendiği yine başka bir çalışmada özkıyım kaynaklı nedenlerin %46 olduğu saptanmıştır.²⁶ Çalışmamızda özkıyım kaynaklı yoğun bakım yatışları %21,7 olarak raporlanmıştır. Çalışmamızda özkıyım amaçlı ilaç kaynaklı zehirlenme oranı %59,3 olarak saptanmıştır. Her iki çalışmada da ilaç kaynaklı zehirlenmeler içerisinde en sık sebebin antidepressan ilaçlar olduğu kaydedilmiştir.^{24,25} Çalışmamızda da benzer olarak antidepressanlar yoğun bakım yatış nedenleri içerisinde en üst sırada yer almaktadır.

Ülkemizde yapılan çeşitli çalışmalarda takip edilen adli olguların ölüm oranları %0,015-0,4 arasında değişen oranlarda saptanmıştır.^{2,3,5} Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak olguların %0,12'sinin kaybedildiği raporlanmıştır.

Çocukların emniyetli ortamlarda yaşamaları, kazalara karşı koruyucu önlemlerin alınması ve yaşam alanlarının emniyetinin

denetlenmesi, erişkinlerin sorumluluğundadır. Sağlık profesyonellerinin adli olgulara yaklaşımla ilgili mevzuat, etkin tedavi-girişim hakkında bilgili ve yeterli olmaları gerekmektedir. Çocuk güvenliğinin sağlanması kapsamında planlanacak eğitim programlarının okul öncesi dönemden başlayarak tüm çocukluk ve ergenlik süreçlerini içine alacak şekilde geliştirilmesi ve tüm kaza ve yaralanmaların önlenmesine yönelik stratejilerle yürütülmesi gerekmektedir.

Sonuç

Sonuç olarak zehirlenmeler ve diğer yaralanmalar önlenebilir ölüm nedenlerinin başında yer almaktadır. Çocuklar için dış ortam ve evde güvenli bir çevre oluşturulması yaralanma kontrolünde etkin yöntemler olacaktır.

Etik

Etik Kurul Onayı: Yerel etik kurul onayı (2011-KAEK-25 2018/06-16) alındıktan sonra geriye dönük olarak incelemesi yapılmıştır.

Hasta Onayı: Geriye dönük çalışmadır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu içinde ve dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: M.F.K., M.B., M.T., Dizayn: M.F.K., M.B., M.T., Veri Toplama veya İşleme: M.F.K., M.B., M.T., Analiz veya Yorumlama: M.F.K., M.B., M.T., Literatür Arama: M.F.K., M.B., M.T., Yazan: M.F.K., M.B., M.T.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Özdemir AA, Elgörmüş Y, Çağ Y. Acil servise Gelen Adli Nitelikli Çocuk Olguların Değerlendirilmesi. *Int J Basic Clin Med.* 2016;4:1-8.
2. Korkmaz T, Erkol Z, Kahramansoy N. Acil Servise Gelen Pediatrik Adli Olguların Değerlendirmesi: Retrospektif bir çalışma. *Haseki Tıp Bülteni.* 2014;52:271-7.
3. Demir ÖF, Aydın K, Turan F, Yurtseven A, Erbil B, ve ark. Acil servise başvuran çocuk adli olguların analizi. *Turk Arch Ped.* 2013;48:235-40.
4. Yazar A, Akın F, Türe E, Odabaş D. Çocuk Acil Kliniğine Başvuran Adli Vakaların Değerlendirilmesi. *Dicle Tıp Dergisi.* 2017;44(4):345-53.
5. Sever M, Saz EU, Koşargelir M. Bir üçüncü basamak hastane acil servisine başvuran adli nitelikli çocuk hastaların değerlendirilmesi. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2010;16:260-7.
6. Borse N, Sleet DA. CDC Childhood Injury Report: Patterns of Unintentional Injuries Among 0 to 19-year Olds in the United States, 2000-2006. *Fam Community Health.* 2009;32:189.

7. Çınar O, Acar YA, Çevik E. Acil Servise Başvuran 0-18 Yaş Grubu Adli Olguların Özellikleri. *AJCI*. 2010;4:148-51.
8. Büken E, Yaşar ZF. Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi acil servisine başvuran adli nitelikteki çocuk olguların değerlendirilmesi. *Adli Tıp Bülteni*. 2015;20:93-8.
9. Zeren C, Karakuş A, Çelik MM, Arıca V, Tutanç M, ve ark. Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisine Başvuran Zehirlenme Olgularının Analizi. *JAEM*.2012:31-4.
10. Türkmen N, Akgöz S, Çoltu A, Ergin N. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi acil servisine başvuran adli olguların değerlendirilmesi. *Uludağ Üniv Tıp Fak Derg*. 2005;31:25-9.
11. Bornstein AC, Spyker DA, Cantilena Jr LR, Green J, Rumack BH, et al. 2006 Annual report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS). *Clin Toxicol (Phila)*. 2007;45:815-917.
12. Sümer V, Güler E, Karanfil R, Dalkıran T, Gürsoy H ve ark. Çocuk acil servisine başvuran zehirlenme olgularının geriye dönük olarak değerlendirilmesi. *Turk Arch Ped*. 2011;46:234-40.
13. Özdoğan H, Davutoğlu M, Boşnak M, Tutanç M, Haspolat K. Pediatric poisonings in southeast of Turkey: epidemiological and clinical aspects. *Hum Exp Toxicol*. 2008;27:45-8.
14. Ataş Berksoy E, Çelik T, İşgüder R, Karaarslan U, Ağın H ve ark. Çocukluk çağı zehirlenme olgularının demografik özelliklerinin değerlendirilmesi. *İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hast. Dergisi*. 2014;4:25-30.
15. Aji DY. Çocukluk Çağında Zehirlenmeler ve Mantar Zehirlenmesi. *Pediyatrik Aciller Sempozyumu*. İstanbul, 2001;69-78.
16. Deniz T, Kandış H, Saygun M, Büyükoçak Ü, Ülger H ve ark. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisine Başvuran Zehirlenme Olgularının Analizi. *Düzce Tıp Fak Derg*. 2009;11:15-20.
17. Çam H, Kiray E, Taştan Y, Özkan HÇ. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Acil servisinde izlenen zehirlenme olguları. *Turk Pediyatri Arş*. 2003;38:233-9.
18. Kenefeke ME, Swarm M, Walthall J. Nuances in pediatric trauma. *Emerg Med Clin North Am*. 2013;31:627-52.
19. Olfson M, Shaffer D. SSRI prescriptions and the rate of suicide. *Am J Psychiatry*. 2007;164:1907-8.
20. Türkiye İstatistik Kurumu. İntihar istatistikleri-Suicide statistics 2016. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, 2016;16.
21. Brent DA, Baugher M, Bridge J, Chen T, Chiappetta L. Age- and sex-related risk factors for adolescent suicide. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1999;38:1497-505.
22. Tutanç M, Arıca V, Arıca SG, Zeren C, Yeşioğlu F, ve ark. Cinsel Şiddete Maruz Kaldığı İddia Edilen Çocuk Olguların Analizi. *J Clin Anal Med*. 2014;5:42-5.
23. Litovitz T, White NC, Watson WA. Epidemiology of pediatric poison exposures: an analysis of 2003 poison control center data. *Clin Pediatr Emerg Med*. 2005;6:68-75.
24. Duramaz BB, Yıldırım HM, Kıtır HS, Yeşilbaş O, Şevketoğlu E. Evaluation of forensic cases admitted to pediatric intensive care unit. *Turk Arch Ped*. 2015;50:145-50.
25. Güngörer V, Yıldırım NK. Evaluation of intoxicated patients hospitalized in a newly-opened level two pediatric intensive care unit. *Turk Arch Ped*. 2016;51:35-9.
26. Even KM, Armsby CC, Bateman ST. Poisonings requiring admission to the pediatric intensive care unit: A 5-year review. *Clinical Toxicology*. 2014;52:519-24.



2012-2016 Tarihleri Arasında On Sekiz Yaş Altı Suriyeli Hastaların Acil Servis Başvurularının Değerlendirilmesi: Hatay İli Örneği

Evaluation of Emergency Department Admissions in Syrian Patients Aged Under Eighteen Years of Age Between 2012 and 2016 in the City of Hatay

© Ezgi Atalay¹, © Ali Karakuş², © Galip Usta³

¹Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mehmet Tanrıkulu Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, İlk ve Acil Yardım Programı, Bolu, Türkiye

²Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye

³Trabzon Üniversitesi, Tonya Meslek Yüksekokulu, İlk ve Acil Yardım Programı, Trabzon, Türkiye

Öz

Giriş: Savaşlar çok sayıda insanı etkileyebilen ve telafisi mümkün olmayan felaketlerdir. Yaralanma ve ölümler savaşların doğrudan etkisi olarak sayılmakta ve savaş bölgelerine yakın yerlerde bu etkiler daha fazla hissedilmektedir. Göç savaşın kaçınılmaz sonudur ve özellikle de kadınlar ve 18 yaş altı çocuklar savaşın en mağdurlarıdır. Çalışmamız, 18 yaş altı Suriyeli mültecilerin Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Acil Servisi'ne, başvuru nedenleri ve epidemiyolojik özelliklerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Yöntemler: Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Acil Kliniği'ne 01.07.2012-01.05.2016 tarihleri arasında başvuran 18 yaş altı Suriye uyruklu hastaların acil servis verileri kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı bu çalışmada hastaların demografik verileri ve klinik bilgileri geriye dönük olarak incelenmiştir.

Bulgular: Çalışmaya toplam 1038 hasta dahil edildi. Olguların 710'u (%68,4) erkek, 328'i (%31,6) kız olarak saptandı. Çalışmaya alınan hastaların ortalama yaşı 10,3±5,2 olarak belirlendi. Hasta başvurularının yıllara göre dağılımına bakıldığında en fazla %31,7 ile 2015 yılında olduğu saptandı. Olguların 552'si (%53,2) ayaktan tedavi edildiği ve diğer hastaların ise gerekli yataklı servise yatırıldığı belirlendi. Yataklı servise devredilen hastaların yatış sürelerinin ortancası 7 gün (1-163 gün) idi. Uluslararası İstatistiksel Sınıflaması-10-versiyon 2016'ya göre en yaygın kabul tanısı Y24, ateşli silah yaralanma diğer tanımlanmamış, (n=568, %54,7) olduğu saptandı.

Sonuç: Suriye uyruklu hastaların acil servise çatışma bölgelerinden sevkini en büyük kanıtı ateşli silah yaralanma tanısı ile gelmeleridir. Suriye'de çatışma ortamının halen sürdüğü varsayıldığında, sınır bölgesine yakın diğer üçüncü basamak hastanelerde Suriyeli olmayan hasta grubunun da dahil edildiği farklı çalışmalarla daha objektif sonuçlara varılabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Suriye, mülteci, çocuk, ICD-10, acil servis

Abstract

Introduction: Wars are disasters leading to irreversible consequences that affect great numbers of people. Injuries and deaths are considered to be direct effects of wars and these effects are felt more in places near war zones. Immigration is the inevitable result of war and especially women and children are the worst victims of war. Our study was conducted in order to reveal the reasons for intensive care unit admission and epidemiological characteristics of Syrian refugees under 18 years old who presented to Hatay Mustafa Kemal University Health Practice and Research Hospital.

Methods: In this descriptive study, records of Syrian patients under 18 years of age, who were admitted to the emergency department at Hatay Mustafa Kemal University Medical Practice and Research Hospital between 01.07.2012 and 01.05.2016, were analyzed. Demographic characteristics and clinical data of the patients were retrospectively reviewed.

Results: A total of 1038 patients with the mean age of 10.3±5.2 years were included in the study. Seven hundred-ten (68.4%) of the patients were male and 328 (31.6%) were female. When the distribution of patient admissions according to the years was examined, it is found that the maximum rate was 31.7% in 2015. 552 of the patients (53.2%) were treated on outpatient basis and the rest were hospitalized. The average length of hospital stay was 7 days (1-163 days). The most common admitting diagnosis according to the International Classification of Diseases-10 2016 was Y24, firearm injury and other unspecified conditions (n=568, 54.7%).

Conclusion: Admitting diagnosis of firearm injuries among Syrian nationals was the strongest evidence for referral from conflict areas. Since the conflict in Syria is still ongoing, it is thought that more objective results can be obtained with different studies including non-Syrian patient groups in other tertiary hospitals near the border region.

Keywords: Syria, refugee, child, ICD-10, emergency department

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Ezgi Atalay, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mehmet Tanrıkulu Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, İlk ve Acil Yardım Programı, Bolu, Türkiye

E-posta: ezgi-atly14@hotmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-7477-8056

Geliş Tarihi/Received: 11.09.2018 **Kabul Tarihi/Accepted:** 09.12.2018

2012-2016 Tarihleri Arasında 18 Yaş Altı Suriyeli Hastaların Acil Servis Başvurularının Değerlendirilmesi: Hatay İli Örneği başlıklı makalemiz 2. Uluslararası Göç ve Mülteci Kongresi/2. International Congress of Migration and Refugees 06/07/08.12.2018 Düzce/Türkiye'de tebliğ olarak sunulmuştur.

©Telif Hakkı 2019 Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği
Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.

Giriş

Savaşlar çok sayıda insanı etkileyebilen ve telafisi mümkün olmayan felaketlerdir. Yaralanma ve ölümler savaşların doğrudan etkisi olarak sayılmakta ve savaş bölgelerine yakın yerlerde bu etkiler daha fazla hissedilmektedir. Savaş bölgesinden kaçarak zorunlu göç etmek durumunda kalan sivil halk ise barınma, beslenme, sağlık ve hijyen gibi birçok sorun ile karşı karşıya kalmaktadır.^{1,2}

2011 yılında başlayan Suriye iç savaşının etkisiyle milyonlarca Suriyeli evlerini terk etmiş ve başka ülkelere sığınmıştır.^{3,4} Türkiye ise bu mültecileri kabul eden ülkeler arasında önde gelmekte^{5,6} ve Türkiye'ye gelen Suriyeli mülteci sayısı her geçen gün artmaktadır.² BM Mülteciler Yüksek Komiserliği Temmuz 2017 verilerine göre Türkiye'de bulunan kayıtlı Suriyeli mülteci sayısı 3.079.914 kişidir.⁷ İçişleri Bakanlığı, Göç İdaresi Genel Müdürlüğü'nün hazırladığı 2016 Türkiye göç raporuna göre Suriyeli yabancıların yaşlara göre dağılımları incelendiğinde 18 yaş altı grubun %47,64 oranına sahip olduğu belirtilmektedir. 2016 yılı sonu itibariyle kayıt altına alınan Suriyeli nüfusun illere göre dağılımları incelendiğinde, Hatay ili İstanbul ve Şanlıurfa'dan sonra üçüncü sırada yer almaktadır.⁸ Hatay, Suriye savaşından etkilenerek savaşın ilk yıllarından itibaren mültecilere sağlık ve sosyal hizmet veren bir il konumuna gelmiştir. Krizin ekonomik ve toplumsal etkilerinin yanı sıra insani boyutu da Hatay'da yoğun olarak hissedilmektedir.⁹

Çalışmamız, Temmuz 2012 ve Mayıs 2016 tarihlerinde 18 yaş altı Suriyeli mültecilerin Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Acil Servisi'ne, başvuru nedenleri ve epidemiyolojik özelliklerini ortaya koymak amacıyla yapıldı.

Gereç ve Yöntem

Araştırmamız Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Acil Kliniği'ne başvuran 18 yaş altı Suriyeli uyruklu hastaların acil servis verileri kullanılarak yapıldı. Çalışmaya 01.07.2012-01.05.2016 tarihleri arasında başvuran bütün 18 yaş altı Suriyeli hastalar dahil edildi. Çalışmamız Suriye sınırında bulunan

ve çok sayıda Suriyeli sığınmacıya ev sahipliği yapan Hatay ilinde yapıldı. Krizin ilk yıllarından bu yana sınır içinden ve dışından gelen Suriyeli hastaların tedavilerinin yapıldığı, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi bilgi işletim sistemi kullanılarak 1038 hasta belirlendi. Tanımlayıcı bu çalışmada hastane verileri geriye dönük olarak tarandı. Hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet) ve klinik bilgileri (hastaların kabul tanıları, izlem ve tedavi yerleri, hastanede kalış süreleri, başvuru yıl ve ay dağılımları) geriye dönük olarak belirlendi. Hastaların kabul tanıları, Hastalıkların ve Sağlıkla İlgili Sorunların Uluslararası İstatistiksel Sınıflaması'na (ICD-10-versiyon 2016) göre gruplandırıldı. Bu çalışma için Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (toplantı tarihi: 05.10.2017, karar no: 2017/142) izin alınmıştır. Çalışma geriye dönük yapılmış olması nedeni ile onamı alınamamıştır.

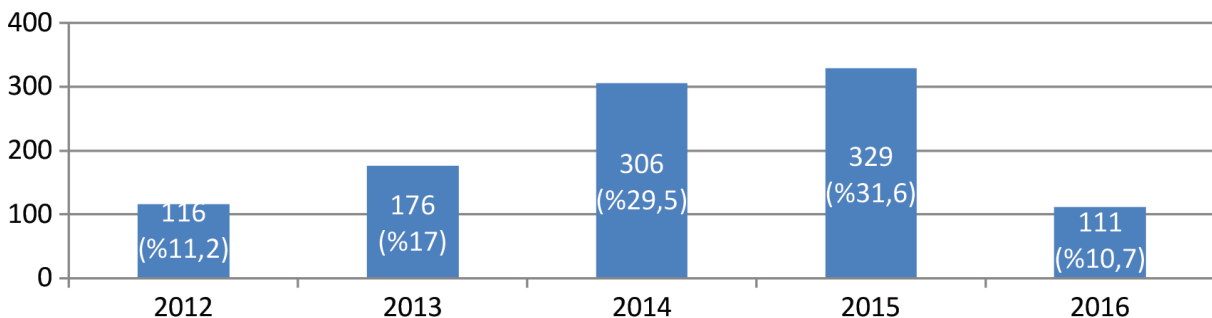
İstatistiksel Analiz

Bu araştırmadan elde edilen veriler SPSS for Windows 22.0 (Statistical Package for Social Sciences) bilgisayar programına aktarıldı ve gerekli analizler bu programda yapıldı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotları kullanılmış olup hastane yatış süreleri normal dağılım göstermediğinden ortanca (en düşük-en yüksek) hesaplanmıştır. Nitelik belirten veriler sayı ve yüzde olarak sunuldu. Bütün testler sosyal bilimlerde tercih edilen $p < 0,05$ anlam düzeyinde ve %95'lik güven aralığında gerçekleştirildi.

Bulgular

Çalışma tarihlerinde, acil servise 18 yaş altı 1038 Suriyeli uyruklu hasta başvurdu. Hastaların cinsiyet dağılımlarına bakıldığında, 710'u (%68,4) erkek, 328'i (%31,6) kızdı. Çalışmaya alınan hastaların ortalama yaşı $10,3 \pm 5,2$ olarak belirlendi. Hastaların başvuru zamanlarının yıllara göre dağılımına bakıldığında %31,7 ile en fazla 2015 yılında başvuru oldu (Şekil 1).

Çalışma tarihlerinde acil servise toplamda 1038 hasta başvurmuş olup, bunlardan 552'si (%53,2) ayaktan tedavi edildi. Diğer hastalar ise gerekli yataklı servislere yatırıldı.



Şekil 1. Başvuruların yıllık dağılımı

Hastaların 122'si (%11,7) beyin cerrahi servisi, 118'i (%11,3) ortopedi servisi, 77'si (%7,5) yoğun bakım ve 67'si (%6,5) ise genel cerrahi servisinde tedavi edildi (Tablo 1). Yataklı servise devredilen hastaların yatış sürelerinin ortancası 7 gün (1-163 gün) idi.

Çalışmaya alınan olguların tanı kodları ICD-10-versiyon 2016'ya göre sınıflandırıldığında, en yaygın kabul tanılarının V00-Y99, dışsal morbidite ve mortalite nedenleri (n=890, %85,7) başlığı altında, toplandığı belirlendi. Olguların tanı kodları sınıflandırılmadan incelendiğinde ise en yaygın kabul tanısının Y24, ateşli silahla yaralanma ve diğer tanımlanmamış, (n=568, %54,7) olarak saptandı (Tablo 2).

Tablo 1. Başvuran hastaların tedavi yerleri		
	n	%
Ayaktan	552	53,2
Beyin cerrahi servisi	122	11,7
Ortopedi servisi	118	11,3
Yoğun bakım	77	7,5
Genel cerrahi	67	6,5
Plastik ve rekonstrüktif cerrahi servisi	33	3,2
Göz servisi	32	3,1
Çocuk sağlığı servisi	17	1,6
Kulak burun boğaz servisi	12	1,2
Diğer*	8	0,7
Toplam	1038	100

*Göğüs cerrahisi, kalp damar, dahiliye nefroloji, nöroloji ve kardiyoloji servisi

Tablo 2. ICD-10 versiyon 2016'ya göre Suriyeli mültecilerin kabul tanıları		
	n	%
M00-M99	148	14,3
V00-Y99	890	85,7
Toplam	1038	100
M79.9- Yumuşak doku bozukluğu, tanımlanmamış	146	14,1
V49.4- Trafik kazasında diğer ve tanımlanmamış motorlu araçlarla çarpışmada sürücü yaralanması	48	4,6
V49.5- Trafik kazasında diğer ve tanımlanmamış motorlu araçlarla çarpışmada yolcu yaralanması	15	1,4
V49.6- Trafik kazasında diğer ve tanımlanmamış motorlu araçlarla çarpışmada arabada bulunan tanımlanmamış kişinin	4	0,4
V49.9- Tanımlanmamış trafik kazasında arabada bulunanların (herhangi biri) yaralanması	8	0,8
W01- Kayma, sendeleme ve tökezlemeye bağlı düşme	135	13,0
W19- Düşme, tanımlanmamış	114	11,0
Y24- Ateşli silahla ateş diğer ve tanımlanmamış, gerçekleşme şekli belirlenmemiş	568	54,7
Toplam	1038	100

ICD-10: Hastalıkların ve Sağlıkla İlgili Sorunların Uluslararası İstatistiksel Sınıflaması

Tartışma

Suriye'de 2011 yılında krizinin başlamasıyla meydana gelen çatışma ortamları ülkeyi iç savaşa doğru sürüklemiştir. Temel gereksinim ve güvenliğini karşılayamayan ve normal yaşamına devam edemeyen halk çareyi ülkeyi terk etmekte bulmuştur. Bu durum Türkiye'yi de etkilemiş ve Türkiye'ye gelen Suriyeli sayısı artmış ve her geçen gün artmaktadır.¹⁰

Yapılan bir çalışmada Ocak 2016-Ağustos 2017 tarihleri arasında yatarak tedavi gören 0-18 yaş arası Suriyeli mülteci sayısının 2017 yılında bir önceki yıla göre arttığı belirlenmiştir.¹¹ Bizim çalışmamızda da hasta başvurularının yıllara göre dağılımı incelendiğinde benzer şekilde artış gözlemlenmektedir. Ancak 2016 yılında sadece dört aylık veriler incelendiğinden, bir önceki yıla göre kıyaslama yapılamamıştır. Hasta başvurularında yaşanan bu artışın nedeninin ülkemizde artan mülteci sayısından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda çocuk acil servisine Suriyeli hastaların 2014 yılı başvuruları incelenmiştir.^{1,2} Çalışmamızda Suriyeli çocuk hastaların aynı yıl acil servis başvurularının daha fazla olduğu saptanmıştır. Bu durum ise hastanemizin Suriye'ye yakınlığı ve sınır ilinde bulunuyor olması ile açıklanabilir.

Güngör ve ark.¹¹ çocuk hastanesinde yatarak tedavi gören Suriyeli mültecilerin yoğunluğunu belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, hasta tanı kodlarını ICD-10-versiyon 2016'ya göre sınıflandırmışlardır. Çalışmada en yaygın tanılar, R00-R99 (%22,63) başlığı altında toplanarak; bulgular, belirtiler ve anormal klinik ve laboratuvar bulguları, başka yerde sınıflandırılmamış olduğu belirlenmiştir.¹¹ Bizim çalışmamızda olguların tanı kodları sınıflandırıldığında ise farklı olarak, en yaygın kabul tanılarının V00-Y99, dışsal morbidite ve mortalite nedenleri (n=890, %85,7) başlığı altında, toplandığı belirlenmiştir.

Genel olarak Suriyeli mültecilerde yaygın görülen sağlık sorunları solunum sistemi hastalıkları, gastroenterit, enfeksiyon ve travma olarak belirtilmektedir.^{12,13} Bucak ve ark.¹⁴ çocuk kliniğine başvuran Suriyeli mülteci çocuklar üzerine yaptıkları geriye dönük çalışmada, akut enfeksiyöz hastalıkların sık görüldüğü belirtilmektedir. Benzer bir çalışmada ise mülteci çocuklar arasında solunum yolu enfeksiyonları ve gastroenterit oranı yüksek bulunmuştur.¹¹ Çocuk hastanesi acil servisine başvuran Suriyeli mülteciler üzerine yapılan başka bir çalışmada en yaygın tanılarının solunum sistemi hastalıkları, gastroenterit ve deri enfeksiyonları olduğu saptanmıştır.¹ Yine acil serviste yapılan benzer bir çalışmada Suriyeli mültecilerin en yaygın tanılarının solunum sistemi hastalıkları, gastroenterit, travma ve idrar yolu enfeksiyonları olduğu saptanmıştır.² Bizim çalışmamızda ise Suriyeli mülteci çocukların literatürden farklı olarak, yaygın şekilde aldıkları kabul tanısının ateşli silahla yaralanma (n=568, %54,7) olduğu belirlenmiştir. Ateşli silahla yaralanma olgularının sık

görülmesinin, çalışmanın yapıldığı hastanenin Suriye sınır ilinde bulunan üçüncü basamak bir hastane olması ve direkt çatışma bölgelerinden hastaların getirilmesinin neden olduğu düşünülmektedir.

Suriyeli mültecilerinin özellikle sınır illerinde acil servisleri yoğun bir şekilde kullandıkları belirtilmektedir.¹⁵ Ankara'da acil servise başvuran Suriyeli mülteci çocukların tedavi yerleri incelenmiş, olguların %62,2'sinin ayaktan tedavi edildiği ve yataklı servislere yatırılan hastaların ortalama yatış sürelerinin 13,1 (1-123 gün) olduğu belirlenmiştir.¹ Bizim çalışmamızda da benzer şekilde olguların %53,2'si ayaktan tedavi edilmiştir. Yataklı servise devredilen hastaların yatış sürelerinin ortancası 7 (1-163 gün) olarak bulunmuştur.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Bu çalışmanın kısıtlılıkları geriye dönük çalışma olması ve tek merkez ile sınırlı tutulmasıdır.

Sonuç

Çalışma grubundaki hastaların yarısından fazlasının ateşli silah yaralanmasına maruz kalması çarpıcı bir sonuç olmakla birlikte Suriye'de yaşanan insanlık dramını da net bir şekilde ortaya koymaktadır. Çalışmamız savaş ortamına yakın sayılabilecek bir üçüncü basamak hastanede Suriyeli mülteci çocuklar üzerine yapılmıştır. Suriye'de çatışma ortamının halen sürdüğü varsayıldığında, sınır bölgesine yakın diğer üçüncü basamak hastanelerde Suriyeli olmayan hasta grubunun da dahil edildiği farklı çalışmalarla daha objektif sonuçlara varılabileceği düşünülmektedir.

Etik

Etik Kurul Onayı: Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (toplantı tarihi: 05.10.2017, karar no: 2017/142) izin alınmıştır.

Hasta Onayı: Çalışma geriye dönük yapılmış olması nedeni ile onamı alınamamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu içinde ve dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Verilerin Toplanması: A.K., E.A., G.U., Analiz ve Yorumlama: E.A., A.K., G.U., Literatür Taraması: G.U., E. A., A.K., Yazan: E.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Oğuz, S. Tuygun, N. Polat, E. Akça, H., Karacan CD. Savaş ve çocuk; Suriye iç savaşının sınırdan 750 km uzaktaki bir Çocuk Acil Servisine etkisi. J Pediatr Emerg Intensive Care Med. 2016;3:135-9.
2. Yurtseven A, Özcan G, Saz EU. Çocuk Acil Servise Başvuran Suriyeli Hastalarla Türk Hastaların Karşılaştırılması: Ege Üniversitesi Deneyimi. Turk J Pediatr Emerg Intensive Care Med. 2015;2:133-6.
3. İncili ÖF, Akdemir İO. Yerinden edilmişliğin coğrafi analizi: Kilis' te Suriyeli sığınmacılar. Marmara Coğrafya Dergisi. 2016;34:118-33.
4. Deniz, T. Uluslararası Göç Sorunu Perspektifinde Türkiye. Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi. 2014;181:175-204.
5. Inter-agency Information Sharing Portal. Syria Regional Refugee Response. <http://data.unhcr.org/syrianrefugees/regional.php>. Available from: 29.07.2017.
6. Zencir M, Davas A. Suriyeli Sığınmacılar ve Sağlık Hizmetleri 2014 Raporu. Türk Tabipler Birliği Web sitesi. <https://www.ttb.org.tr/kutuphane/siginmacirpr.pdf> Available from: 29.07.2017.
7. UNHCR. <http://data.unhcr.org/syrianrefugees/country.php?id=224> Available from: 29.07.2017.
8. T.C. İç İşleri Bakanlığı, Göç İdaresi Genel Müdürlüğü. 2016 Türkiye Göç Raporu. Nisan 2017, Yayın no:40;76.
9. Orhan O, Gündoğar SS. Suriyeli Sığınmacıların Türkiye'ye Etkileri. ORSAM Raporu. 2015.
10. Tunç AŞ. Mülteci Davranışı ve Toplumsal Etkileri: Türkiye'deki Suriyelilere İlişkin Bir Değerlendirme. Tesam Akademi Dergisi. 2015;2:29-63.
11. Güngör A, Çatak Aİ, Çuhaci Çakır B, Öden Akman A, Karagöl C, et al. Evaluation of Syrian refugees who received inpatient treatment in a tertiary pediatric hospital in Turkey between January 2016 and August 2017. Int Health. 2018;10:371-5.
12. El-Khatib Z, Scales D, Vearey J, Forsberg BC. Syrian refugees, between rocky crisis in Syria and hard inaccessibility to healthcare services in Lebanon and Jordan. Confl Health. 2013;7:18.
13. Refaat MM, Mohanna K. Syrian refugees in Lebanon: facts and solutions. Lancet. 2013;382:763-4.
14. Bucak İH, Almis H, Benli S, Turgut M. An overview of the health status of Syrian refugee children in a tertiary hospital in Turkey. Avicenna J Med. 2017;7:110-4.
15. Korkmaz AÇ. Sığınmacıların sağlık ve hemşirelik hizmetlerine yarattığı sorunlar. Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi. 2014;1:37-42.



Pediatric Intoxication Cases Followed in the PICU; 2-year Experience

Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde Takip Edilen Zehirlenme Olguları; 2 Yıllık Deneyim

Halil Keskin¹, Mustafa Kara², Hülya Akat², Naci Ceviz³

¹Atatürk University Faculty of Medicine, Department of Pediatric Intensive Unit, Erzurum, Turkey

²Atatürk University Faculty of Medicine, Department of Child Health and Diseases, Erzurum, Turkey

³Atatürk University Faculty of Medicine, Department of Pediatric Cardiology, Erzurum, Turkey

Abstract

Introduction: There is no regional study presenting the pediatric intoxication cases followed in pediatric intensive care units (PICUs). As they show regional features, we aimed to present the pediatric intoxication cases followed in our PICU, and indicate our self-constituted protocol about the PICU admission rules in these patients.

Methods: Demographic, clinical and laboratory data of patients who admitted with intoxication and followed in PICU between October 2015 and October 2017 were noted. PICU admission indications were evaluated.

Results: Twenty-four (14%) of the 171 intoxication cases formed the study group. Fourteen (58.3%) were female. Ten cases (41.7%) were under 5 years old, 6 (20.8%) were 5-12 years and 8 (37.5%) were over 12 years. In first group, all intoxications were by accident. In second, intoxications were due to accident (n=3), during drug use in treatment dose (n=2) and as a result of child abuse (n=1). In last group, it was by accident in 2, but as a result of suicide in 6 cases. Active ingredients were; central nervous system drugs (n=9), plant (atropa belladonna) (n=3), decongestant drugs (n=3), multiple drugs (n=4), intoxication by inhalation (n=1) and other drugs (n=4). Fifteen patients (62.5%) had clinical indications for PICU admission. In five (20.8%) the poison control center advised PICU admission. In four patients (16.7%) we decided PICU admission because of the fatal nature of the ingested drugs.

Conclusion: Our results suggest that every clinic, by taking their availabilities into account, should form its own protocols for PICU admission for pediatric intoxication cases.

Keywords: Intoxication, pediatric intensive care, admission protocol

Öz

Giriş: Bölgemizde çocuk yoğun bakım ünitesinde (ÇYBÜ) izlenen çocuk zehirlenme olgularının sonuçlarını gösteren bir çalışma bulunmamaktadır. Bölgesel özellikler gösterdiğinden ÇYBÜ'de izlenen zehirlenme olgularını sunmayı ve bu hastalarda ÇYBÜ kabul kuralları hakkındaki kendiliğinden oluşan protokolü sunmayı amaçladık.

Yöntemler: Ekim 2015-Ekim 2017 tarihleri arasında çocuk acil kliniğine başvuran zehirlenme olgularından ÇYBÜ'ye yatırılanların demografik, klinik ve laboratuvar verileri hastane tıbbi kayıt sisteminden elde edildi. Hastalar ÇYBÜ'ye kabul gerekçeleri yönünden değerlendirildi.

Bulgular: Çocuk acil polikliniğine başvuran ve intoksikasyon tanısı alan 171 hastanın 24'ü (%14) çalışma grubunu oluşturdu. Hastaların 14'ü (%58,3) kız çocuktur. Onu (%41,7) 5 yaş altında, altısı (%20,8) 5-12 yaş arasında ve sekizi (%37,5) 12 yaş üstündeydi. Beş yaş altındaki zehirlenmelerin tamamı kazara alınan ilaçlar sonucunda oluşmuşken, 5-12 yaş grubunda 3 olgu kazara alım, 2 olgu tedavi dozunda ilaç kullanımı ve bir olgu istismar sonucu oluşmuştu. On iki yaş üzerindeki hastaların 6'sı özkıyım amaçlı ilaç alımıyla ve 2'si kazara zehirlenmişti. Etkin maddeye göre gruplandırma yapıldığında zehirlenmelerden sorumlu maddeler aşağıdaki gibi idi; santral sinir sistemi ilaçları (n=9), bitki (n=3), dekonjestan ilaçlar (n=3), çoğul ilaç (n=4), inhalasyon zehirlenmesi (n=1), diğer ilaçlar (n=4). Klinik olarak yoğun bakım gereksinimi olan 15 hasta (%62,5), zehir danışma merkezi tarafından yoğun bakım şartlarında takibi önerilmiş olan beş hasta (%20,8) ve aldığı maddenin ölümcül olduğu tarafımızdan öngörülen ancak başvurusunda klinik olarak yoğun bakım ihtiyacı olmayan dört hasta (%16,7) yoğun bakımda izleme alındı.

Sonuç: Elde ettiğimiz veriler her kliniğin kendi şartlarını dikkate alarak, zehirlenme olgularının hangilerinin ÇYBÜ'ye kabul edileceği ile ilgili protokollerini oluşturmaları gerektiğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Zehirlenme, çocuk yoğun bakım, kabul protokolü

Address for Correspondence/Yazışma Adresi: Naci Ceviz, Atatürk University Faculty of Medicine, Department of Pediatric Cardiology, Erzurum, Turkey

E-mail: cevznaci@yahoo.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-2911-6483

Received/Geliş Tarihi: 30.12.2018 **Accepted/Kabul Tarihi:** 06.10.2018

©Copyright 2019 by Society of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine
Journal of Pediatric Emergency and Pediatric Intensive Care published by Galenos Yayınevi.

Introduction

Intoxication is a frequent and important problem in children. Although most children with intoxication are asymptomatic on admission, there might be life-threatening findings.¹ Children with life-threatening conditions are followed in pediatric intensive care units (PICU). In their study including 12,021 children admitted to PICUs due to intoxication, Patel et al.² reported that approximately 70% of children did not undergo any significant intervention. However, a reliable scoring system that can predict which children require PICU admission following acute intoxication has not been developed yet.² Therefore, because of the nature of the ingested substances, many intoxication cases are being followed in PICUs, even if the patients are asymptomatic on admission.

In our region, none of the studies presented the results of pediatric intoxication cases followed in PICUs. As the intoxication cases show regional features,³ we aimed to present pediatric intoxication cases followed in our PICU.

Material and Methods

This study is designed as a single-center retrospective study (Atatürk University Faculty of Medicine, Department of Pediatrics). Patients who were admitted to the pediatric emergency department (PED) with the complaint of intoxication and patients in whom intoxication was diagnosed after admission based on other symptoms between October 2015 and October 2017 were included in this study. Medical records of these patients were evaluated and the clinical features of the ones who were followed in the PICU are presented. Age, gender, symptoms and signs on admission, substances responsible from intoxication, laboratory values, indications for PICU admission, applied treatments, length of stay in the PICU, total length of hospital stay and the outcomes were noted from the medical records.

Mean \pm SD was given for numerical data and number and percent were given for nominal data.

Approval for the study was obtained from the local ethics committee (2017/156). The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki.

Results

A total of 171 children who were diagnosed with intoxication in the PED were hospitalised. Twenty-four (14%) patients, who were admitted to the PICU (17 were admitted with the diagnosis of intoxication, 7 received the diagnosis after the first evaluation), formed the study group. Fourteen (58.3%) of them were female.

Ten children (41.7%) were under the age of 5, 6 (20.8%) were 5-12 years of age and 8 (37.5%) were over 12 years. In the first age group, all patients had accidental intoxication. In the second, intoxications were due to accidental ingestion of medications (n=3), drug toxicity developing at therapeutic dose (n=2) and as a result of child abuse (n=1). In last age group, the cases were accidental poisoning in 2 (carbon monoxide intoxication=1, unconscious drug use for headache=1), and suicide-related self-poisoning in 6 patients.

The poisoning were caused by central nervous system drugs (n=9), plant (atropa belladonna) (n=3), decongestant drugs (n=3), multiple drugs (n=4), intoxication by inhalation (n=1) and other drugs (n=4) (Table 1).

Fifteen patients (62.5%) had clinical indications for follow-up in the PICU (Table 2, group 1). Five patients (20.8%) did not have an indication for PICU admission clinically, but they were followed in the PICU because of the current status (given false or inadequate information to intensivist, unavailable intensivist consultation, etc.) (Table 2, group 2). The remaining four patients (16.7%) did not have an indication for PICU follow-up clinically. We decided to follow these patients in the PICU before consultation with the poison control center (PCC) because of the fatal nature of the ingested drugs (colchicine, amitriptyline, Ca⁺⁺ channel blocker and central nervous system (CNS) stimulant, CNS stimulant and antihistaminic) (Table 2, group 3).

The patients from group 1 had the lower Glasgow coma scores (GCSs) (median=11, range=5-15) and higher pediatric risk of mortality (PRISM) scores (median=7, range=0-13). Four of 15 patients from group 1 (26.6%) required an intervention that should be applied in the PICU (mechanical ventilation, noninvasive mechanical ventilation, high-flow nasal cannula (HFNC) and plasma exchange (PE). The median GCS was 13 (range=12-15) and median PRISM score was 1.5 (range=0-3) in group 2. None of these 5 patients needed an intervention that should be applied in the PICU. The median GCS was 14 (range=10-15) and median PRISM score was 2.5 (range=0-3) in group 3. Only the patient with colchicine intoxication (Patient 14 with a GCS of 15) needed plasma exchange.

Seven patients did not have a history of intoxication. Except for the four patients who only had a drug/substance ingestion history but not any symptom (Table 3), all patients had one or more neurological signs (miosis, mydriasis, fixed and dilated pupils, confusion, delirium, lethargy, stupor, coma, dystonia, hyporeflexia, hyperreflexia, a positive Babinski sign, neck stiffness, convulsion). In addition, some patients had gastrointestinal (n=3) (noisy, vomiting), cardiac (n=4) (tachycardia, bradycardia, hypotension) and respiratory (n=2) (bradipnea, tachypnea, superficial respiratory) symptoms and signs (Table 4).

Table 1. Active ingredients that were responsible from intoxication

Group	n	Subgroup	n	Active ingredients	n
CNS drugs	9	Antiepileptic	2	Carbamazepine	1
				Clonazepam	1
		Antipsychotic	3	Olanzapine	3
				CNS stimulants	1	Methylphenidate	1
		TCA	3	Amitriptyline	3
Plants	3	Atropa belladonna	3	Atropine	3
Decongestants	3			Tetrahydrozoline	2
				Oksymetazoline	1
Multiple drugs	4			Paracetamol, Nicotine, ASA, Ketoprofen	1
				Cetirizine + Paroxetine	1
				Olanzapine, Quetiapine, Risperidone + Citalopram	1
				Nifedipine + Fluoxetine	1
Inhalation	1	Coal stove	1	Carbon monoxide	1
Other	4	Alkaloid	1	Colchicine	1
		Symptomatic treatment for flu	1	Paracetamol, Chlorpheniramine, Oxalamine, Pseudoephedrine	1
		Mouse poison (anticoagulant)	1	Unknown	1
		Unknown	1	Unknown	1

CNS: Central nervous system, TCA: Trisiclic antidepressant, ASA: Acetylsalicylic acid

Gastric lavage was applied in 9 patients in the first admission center (n=4) and in our emergency department (n=5). Gastric lavage was not applied in 7 patients due to absence of drug ingestion history and in 8 patients due to absence of indication (late admission=7, carbon monoxide intoxication=1). Activated carbon was given to 10 patients. To 4 of them (amitriptyline=3, colchicine=1), repeated doses were given after hospitalization. Activated carbon was not given to the remaining patients due to previous application, late admission or no need. No patient had a contraindication for activated carbon ingestion.

Plasma exchange was done in two patients (amitriptyline intoxication in group 1 and colchicine intoxication in group 3). Hyperbaric oxygen therapy was performed in a patient with carbon monoxide intoxication. A specific antidote was given to one patient with paracetamol intoxication.

Eight patients did not need oxygen. Oxygen inhalation was applied with a nasal cannula or mask in 12 patients and with HFNC in one patient. Respiratory support by noninvasive mechanical ventilation was needed in one and by conventional mechanic ventilation in 2 patients.

The wide QRS tachycardia in the patient with amitriptyline intoxication was diagnosed as ventricular tachycardia at the first admission and treated medically, but later it was decided that this was a result of the electrophysiological effects of the drug. It resolved spontaneously in time. One patient was incidentally diagnosed with Wolff-Parkinson-White syndrome.

In patient with colchicine intoxication, a mild elevation in transaminase levels and a mild thrombocytopenia occurred. Laboratory analyses were normal in other patients.

The mean length of stay in the PICU was 1.52 days (range=1-4 days), and the mean total hospitalization time was 3.58 days (range=1-15 days). The patients with colchicine and carbon monoxide intoxication had the longest stay in the PICU. No death occurred, and all patients were discharged without any sequel.

In 139 (94.6%) of the remaining 147 patients, the PCC advised PICU monitoring. However, they were admitted to the general inpatient ward. None of them needed PICU follow-up after hospitalization, and all were discharged without any adverse event.

Discussion

Intoxication is a frequent childhood problem. Early and effective intervention that is lifesaving in some cases, reduces morbidity and mortality. "Early intervention" is understood as the first evaluation and treatment attempts by the medical team who see the patient first. In fact, at every step of the patient follow-up, when new negative conditions develop, urgent decisions should be made and effective interventions should be applied.

Intensive care units are essential for follow-up of patients with critical status, and they make early detection, effective treatment of new life threatening conditions and advanced life supports possible.

The issue of which patients should be followed in the PICU in cases of poisoning is still a matter of debate. There is not a scale that may determine patients who should be followed in PICU.² The PCC advises follow up in PICU in almost all

intoxication cases. However, this is not possible in most of the pediatric clinics in all over the world. Our study gives important results that not all children with intoxication should be followed in PICU.

Table 2. Clinical features of the children followed in PICU

Group	Pt. No	Age (years)	Gender	Ingested substance	Cause of intoxication	GCS	PRISM	Procedure required the PICU follow up	PICU days	Total hospitalization days
1	1	3.5	F	Plant	Accidentally	13	3	-	1	2
	2	1.1	F	CNS drug	Accidentally	14	11	MV-PE	2	15
	3	7.02	F	Multiple drug	Abuse	9	8	-	2	3
	4	2.56	F	CNS drug	Accidentally	10	0	-	1	3
	8	14.45	F	CNS drug	Suicide	11	5	-	1	2
	9	12.67	F	CNS drug	Suicide	15	5	-	2	4
	13	5.43	F	Plant	Accidentally	12	0	-	1	2
	15	13.91	M	CO	Accidentally	5	13	HFNC	4	14
	16	5.35	M	Unknown	Accidentally	6	5	-	1	3
	17	5.75	M	Decongestant	WTD	13	3	-	1	2
	18	5.14	K	Plant	Accidentally	13	5	-	1	2
	19	1.76	E	Decongestant	Accidentally	10	8	NIMV	1	2
	20	2.88	E	CNS drug	Accidentally	8	8	-	2	3
	22	13.17	E	CNS drug	Accidentally	11	0	-	1	3
24	11.05	E	Anti-flu drug	WTD	5	2	MV	2	4	
2	10	14.92	K	CNS drug	Suicide	15	0	-	2	3
	11	15.52	K	Multiple drug	Suicide	15	3	-	1	2
	12	3.48	E	Decongestant	Accidentally	15	0	-	1	2
	21	4.04	E	CNS drug	Accidentally	12	0	-	1	3
	23	14.02	K	Anticoagulant	Suicide	15	0	-	1	2
3	5	15.32	K	Multiple drug	Suicide	15	0	-	2	3
	6	2.51	K	CNS drug	Accidentally	10	3	-	1	2
	7	2.59	K	Multiple drug	Accidentally	13	3	-	1	4
	14	3.46	E	Alkaloid	Accidentally	15	2	PE	4	5

GCS: Glasgow coma score, PRISM: Pediatric risk of mortality score, PICU: Pediatric intensive care unit, F: Female, M: Male, CNS: Central nervous system, CO: Carbon monoxide, MV: Mechanical ventilation, NIMV: Noninvasive mechanical ventilation, HFNC: High flow nasal cannula, PE: Plasma exchange, WTD: With treatment dose, Pt.:Patient

Table 3. Patients who only had a drug/substance ingestion history but not have any symptom on admission

Pt. No	9	11	14	23
Age (years)	12	15	3	14
Gender	F	F	M	F
Substance	Amitriptyline	Paracetamol Nicotine Dexketoprofen ASA	Colchicine	Mouse poison
Ingestion reason	Suicide	Suicide	Accidentally	Suicide
Indication for PICU follow up	Predicted risk	Recommended by PCC	Predicted risk	Recommended by PCC
Signs developed in PICU	Hypotension	None	None	None
Days in PICU	2	1	4	1
Specific treatment in PICU	Supportive treatment	Supportive treatment + Antidote (N-acetyl cysteine)	Supportive treatment + PE	Supportive treatment

PICU: Pediatric intensive care unit, F: Female, M: Male, ASA: Acetylsalicylic acid, PCC: Poison control center, PE: Plasma exchange

Table 4. Detected clinical signs in terms of the ingested drug groups

Group	n	Affected system	Signs	GCS median (Range)
CNS drugs	9	CNS	Myosis, mydriasis, fix dilated pupil, confusion, delirium, lethargy, stupor, coma, hyperreflexia, positive babinski, seizure, hypotermia	11 (4-15)
		GIS	Nausea, vomiting	
		CVS	-	
		RS	-	
Plants	3	CNS	Mydriasis, lethargy, hallucination, delirium, neck stiffness	13 (12-13)
		GIS	Nausea, vomiting	
		CVS	Flushing	
		RS	-	
Decongestants	3	SSS	Lethargy, delirium	13 (10-15)
		GIS	-	
		CVS	Bradycardia, hypotension	
		SS	Superficial respiration, insufficient respiration	
Multiple drug	4	SSS	Myosis, confusion, lethargy, dystonia, seizure, positive Babinski	14 (9-15)
		GIS	Nausea, vomiting	
		CVS	Tachycardia	
		RS	-	
Inhaled	1	CNS	Coma	5
		GIS	-	
		CVS	-	
		RS	-	
Other	4	CNS	Myosis, coma, hyporeflexia, hyperreflexia	10.5 (5-15)
		GIS	-	
		CVS	-	
		RS	Bradypnea	

CNS: Central nervous system, GIS: Gastrointestinal system, CVS: Cardiovascular system, RS: Respiratory system, GCS: Glasgow coma score

In the present study, 14% of our patients were admitted to the PICU at the first admission to PED. Of course, one can speculate that some of these patients do not have an indication for PICU admission. During this study, we have noted that we have acted according to a spontaneously developed protocol according to our own clinical conditions in terms of indications for PICU admission. Group 1 patients had clear indications for PICU admission. In our clinic, some interventions (i.e. plasma exchange) that could be necessary for group 3 patients can only be performed in the PICU, so we prefer to hospitalize such patients in the PICU at the first admission. The patients, for whom the PCC advised PICU admission but it was not approved by the consultant (139/147, 94.6%), were not hospitalized in the PICU. For these patients, transfer to the PICU was always possible if needed. None of them needed PICU follow-up after hospitalization. The PCC makes recommendations according to the written criteria about the ingested substances, but they do not have the chance to evaluate the clinical findings of the patients. We assume that these patients should be evaluated by pediatric

emergency teams and they should make the decision for PICU admission based on the recommendations of the PCC, the present clinical findings of the patients and the present conditions of the PICU. For some patients, as in group 2 patients, present status (false or inadequate information to given to intensivist, unavailable intensivist consultation, etc.) may result in unnecessary PICU admissions. This shows that unnecessary PICU admissions are inevitable in some pediatric intoxication cases.

In the literature, most of the pediatric intoxication cases have been reported to be evaluated, treated and discharged from PEDs.^{4,5} Our PED facilities are not suitable for such a clinical application, thus, we follow our patients in either general inpatient wards or PICU.

The GCS had been reported to be the single predictor of PICU requirement in adult drug overdose patients.⁶ Our results indicate that this may not be the case for children.

The demographic and clinical features of our patients (e.g. ingested substances, intoxication reasons, etc.) were similar to those presented in the literature.⁷⁻¹²

Among these, some are striking. Two patients aged 5-12 years developed toxic findings with therapeutic doses of decongestant and anti-flu drugs (Table 2, patient 17,24). These drugs are not routinely given to children.¹³ Our findings indicate that if used, one should be careful for their toxic effects. For example, patient 2 indicates that not all wide QRS tachycardias are ventricular tachycardia in patients with amitriptyline intoxications.^{14,15} In these patients, the surface electrocardiogram should be evaluated in detail before intensive treatment against ventricular tachycardia. In our study, 20.8% of 24 patients needed an intervention that should be performed in the PICU. This result is consistent with the results of Patel et al.² obtained from 12021 intoxication cases.

Study Limitations

Relatively small sample size and its retrospective design are the limitations of our study.

Conclusion

Although our results support the idea that most of the childhood intoxication cases can be followed in an observation unit instead of the PICU^{8,16}, we think that every clinic, by taking their facilities into account, should form its own protocols for PICU admission for pediatric intoxication cases.

Ethics

Ethics Committee Approval: Approval for the study was obtained from the local ethics committee (2017/156).

Informed Consent: Patient received approval.

Peer-review: Externally and internally peer-reviewed.

Authorship Contributions

Concept: H.K., M.K., H.A., N.C., Design: H.K., M.K., H.A., N.C., Data Collection or Processing: H.K., M.K., H.A., N.C., Analysis or Interpretation: H.K., M.K., H.A., N.C., Literature Search: H.K., M.K., H.A., N.C., Writing: H.K., M.K., H.A., N.C.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study received no financial support.

References

1. Shannon M. Ingestion of toxic substances by children. *N Engl J Med.* 2000;342:186-91.
2. Patel MM, Travers CD, Stockwell JA, Geller RJ, Kamat PP, et al. Analysis of Interventions Required in 12,021 Children With Acute Intoxications Admitted to PICUs. *Pediatr Crit Care Med.* 2017;7:e281-e9.
3. Govaerts-Lepicard M. Epidemiology in Childhood Poisoning: Implications in Prevention Planning. *Clinical Toxicology.* 1981;18:1145-8.
4. Nalliah RP, Anderson IM, Lee MK, Rampa S, Allareddy V, et al. Children in the United States make close to 200,000 emergency department visits due to poisoning each year. *Pediatr Emerg Care.* 2014;30:453-7.
5. Akgül F, Er A, Çelik FÇ, Çağlar A, Ulusoy E, ve ark. Çocukluk Çağı Zehirlenmelerinin Geriye Dönük Olarak İncelenmesi. *J Pediatr Emerg Intensive Care Med.* 2016;3:91-6.
6. Maignan M, Pommier P, Clot S, Saviuc P, Debatty G, et al. Deliberate drug poisoning with slight symptoms on admission: are there predictive factors for intensive care unit referral? A three-year retrospective study. *Basic Clin Pharmacol Toxicol.* 2014;114:281-7.
7. Even KM, Armsby CC, Bateman ST. Poisonings requiring admission to the pediatric intensive care unit: A 5-year review. *Clin Toxicol (Phila).* 2014;52:519-24.
8. Fazen LE, 3rd, Lovejoy FH, Jr, Crone RK. Acute poisoning in a children's hospital: a 2-year experience. *Pediatrics.* 1986;77:144-51.
9. Hon KL, Leung TF, Hung CW, Cheung KL, Leung AK. Ingestion-associated adverse events necessitating pediatric ICU admissions. *Indian J Pediatr.* 2009;76:283-6.
10. Lacroix J, Gaudreault P, Gauthier M. Admission to a pediatric intensive care unit for poisoning: a review of 105 cases. *Crit Care Med.* 1989;17:748-50.
11. Martin TC, Rocque MA. Accidental and non-accidental ingestion of methadone and buprenorphine in childhood: a single center experience, 1999-2009. *Curr Drug Saf.* 2011;6:12-6.
12. Ozdemir R, Bayrakci B, Teksam O, Yalcin B, Kale G. Thirty-three-year experience on childhood poisoning. *Turk J Pediatr.* 2012;54:251-9.
13. Miller EK, Williams JV. The Common Cold. In: Kliegman RM, Stanton BF, St Geme JW, Schor NF (eds). *Nelson Textbook of Pediatrics.* 20th ed. Philadelphia, PA; 2016:2011-14.
14. Ceviz N, Olgun H. Amitriptilin Entoksikasyonuna Bağlı Geniş QRS Taşikardi. *Türk Aritmi, Pacemaker ve Elektrofizyoloji Dergisi.* 2011;9:141-44.
15. Keskin H, Laloglu F, Yalçınöz MO, Kara M, Olgun H, et al. A Case of Severe Amitriptyline Intoxication: Electrocardiography Signs Suggesting Ventricular Tachycardia. *West Indian Med J.* DOI: 10.7727/WIMJ.2016.307
16. Plumb J, Dudley NC, Herman BE, Kadish HA. Utilization of a pediatric observation unit for toxicologic ingestions. *Pediatr Emerg Care.* 2012;28:1169-72.



Beyin Ölümü Tanısı Konmuş Hastalarımızın Değerlendirilmesi

Evaluation of Patients with Diagnosis of Brain Death

© Mehmet Yusuf Sarı¹, © Evrim Gül²

¹Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

²Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

Öz

Giriş: Hastanemiz çocuk yoğun bakım ünitesinde (ÇYBÜ) iki yılda saptanan beyin ölümü (BÖ) olgularımızın geriye dönük olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: Ocak 2016-Ekim 2017 tarihleri arasında BÖ tanısı konulmuş olgular geriye dönük olarak incelendi. Olguların demografik özellikleri, tanıları, BÖ'nün tespit süresi, uygulanan ek testler, aile organ bağış oranı, donör oranı, yatış günü ve BÖ tanı günündeki rutin laboratuvar verileri ve insülin-desmopressin-vazopresör/inotrop infüzyon durumları kaydedildi.

Bulgular: BÖ tanısı alan 12 olgumuz mevcut idi. Ortalama yaşları $6,18 \pm 1,3$ yıl idi. ÇYBÜ yatış tanıları içinde en sık travma sonrası (%73) BÖ gerçekleştiği tespit edildi. Apne testi tüm olgulara uygulanmış olup, olguların %36'sına (n=4) tanıyı desteklemek için radyolojik görüntüleme yöntemleri kullanılmış idi. Bağış oranı %27 (n=3) idi. Yatış anından, BÖ testlerine başlamaya kadar geçen süre %82 (n=9) olguda ilk bir hafta idi. Laboratuvar verileri ve infüzyon durumlarının yatış günü ve BÖ tanısı günündeki değerleri karşılaştırıldığında, potasyum ve trombosit sayısı dışında benzer sonuçlar bulundu.

Sonuç: BÖ tanısında klinik değerlendirme yeterli olmadığında muayene bulgularının BÖ sürecini ortaya koyacak laboratuvar testleriyle desteklenmesi gerekir. BÖ sürecinde, çok titiz bir genel bakım ve monitörizasyon uygulanmalı, BÖ tanısı alan olgularda laboratuvar parametrelerinin yakından takip edilmesi gerektiği kanısındayız.

Anahtar Kelimeler: Beyin ölümü, çocuk yoğun bakım ünitesi, donör, organ bağışı

Abstract

Introduction: The aim of this study was to retrospectively evaluate the brain death (BD) cases in our pediatric intensive care unit (PICU) within a period of two years.

Methods: The patients with a diagnosis of BD between January 2016 and October 2017 were analyzed retrospectively. Demographic characteristics, diagnoses, BD detection time, additional tests, family's consent to organ donation and donation rate, hospitalization day and routine laboratory data on the diagnosis day and insulin-desmopressin-vasopressor/inotropic infusions were recorded.

Results: Twelve patients were diagnosed with BD. The mean age was 6.18 ± 1.3 years. The most frequent diagnosis was post-traumatic BD (73%) in our PICU. Apnea testing was performed in all cases and radiological imaging methods were used in 36% (n=4) to support the diagnosis. The donation rate was 27% (n=3). Nine patients (82%) received vasopressor for hypotension, 5 (46%) received insulin for hyperglycemia, and 3 (27%) had desmopressin therapy for diabetes insipidus. Tests were performed in 82% of patients (n=9) for the diagnosis of BD in the first week of hospitalization. When the laboratory data and infusion status were compared on the day of hospitalization and on the day of diagnosis, similar results were found except for potassium and platelet count.

Conclusion: When clinical evaluation is not sufficient in the diagnosis of BD, examination findings should be supported by laboratory tests. In the process for determining BD, a very rigorous general care and monitoring should be done. We believe that laboratory parameters should be closely monitored in cases diagnosed with BD.

Keywords: Brain death, pediatric intensive care unit, donor, organ donation

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Evrim Gül, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

E-posta: evrimgl@yahoo.com.tr **ORCID ID:** orcid.org/0000-0001-9049-5446

Geliş Tarihi/Received: 17.07.2018 **Kabul Tarihi/Accepted:** 09.12.2018

©Telif Hakkı 2019 Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği
Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.

Giriş

Beyin ölümü (BÖ), beyin sapı dahil olmak üzere beyin bölümlerinin tamamen ve geri dönüşümsüz kaybedilmesidir.¹ Gelişmiş ülkelerde, çocuklarda BÖ oranı %1-2'dir.² Ülkemizde yapılan çalışmalarda, yoğun bakım ünitelerinde BÖ oranı %1-2,7'dir.^{3,4} Tanının konulması için hastada geri dönülmez koma, arefleksi ve apnenin mevcudiyetinin gösterilmesi gerekir.^{1,5} Ülkemizde, çocukluk çağında ve yetişkinlerde BÖ tanısı "Organ ve Doku Nakli Hizmetleri Yönetmeliği'ne" göre biri nörolog veya beyin cerrahı, biri de anesteziyoloji ve reanimasyon veya yoğun bakım uzmanından oluşan iki hekim tarafından, kanita dayalı tıp kurallarına uygun olarak oy birliği ile verilir. Görüntüleme ve diğer yardımcı tanı yöntemleri koymanın sebebi hakkında ipucu verirken, bir yandan da beyin kanlanması ve beyin işlevlerinin geri dönülmez şekilde kaybedildiğini gösterirler.¹

Çalışmamızda, hastanemiz çocuk yoğun bakım ünitesinde (ÇYBÜ), BÖ tanısı almış olguların değerlendirilmesi ve bağış oranının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Ocak 2016-Ekim 2017 tarihleri arasında BÖ tanısı konulmuş olguların arşiv kayıtları geriye dönük olarak tarandı. Olguların yaş, cinsiyet, yatış tanıları gibi demografik özellikleri, biyokimyasal ve laboratuvar özellikleri, uygulanan ek testler, ailenin organ bağış oranları kaydedildi.

BÖ klinik tanısı için koma hali ve uyarılara yanıt olmaması, beyin sapı reflekslerinin tamamen kaybolması ve apne testi pozitifliği ölçüt olarak alınmıştır.

Apne testi, normotermi, normotansiyon, normovolemi ve PaCO₂'nin 35-45 mmHg ve PaO₂'nin 200 mmHg üzerinde olması sağlandıktan sonra, hasta, mekanik solunum desteğinden ayrılarak, intratrakeal oksijen uygulanmış, test sonunda, PaCO₂≥60 mmHg ve/veya PaCO₂ bazal değerine göre 20 mmHg veya daha fazla yükselmesine rağmen spontan solunum olmadığında, pozitif olarak değerlendirilmiştir. Apne testi tamamlanamayan, ikinci muayene süresi beklenmeyen olgulara doğrulayıcı test olarak serebral bilgisayarlı tomografi anjiyografisi yapılmış idi.

Diabetes insipitus (Dİ) tanı ölçütleri hipernatremi (Serum sodyum >145 mmol/L), poliüri (idrar çıkışı >4 mL/kg/saat), yüksek serum osmolalitesi (>300 mosm/kg) ve düşük idrar osmolalitesi (<300 mosm/kg) olarak tanımlandı.

İstatistiksel Analiz

Veriler IBM SPSS 22 programı (SPSS Inc, Chicago, IL) kullanılarak incelendi. Ki kare testi kullanıldı. P<0,05 anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Ocak 2016-Ekim 2017 tarihleri arasında ÇYBÜ'mizde BÖ tanısı alan 12 olgu tespit edildi. Arşiv kaydı bulunmayan bir olgu çalışma dışı bırakıldı. Olguların beşi (%45) kız, altısı (%55) erkekti. Ortalama yaş 6,18±1,3 yıl, bağış oranı %27 (n=3) idi. Olguların yatış tanılarında, %73 (n=8) ile travma ilk sırada idi. Olguların %82'si (n=9) yatışının 0-7. günleri, %9'u (n=1) 8-14. günleri arasında, %9'u (n=1) ise 15. günden sonra BÖ tanısı almış idi. BÖ tanısı tespit süresi en uzun 21, en kısa 1 gün idi (Tablo 1).

Tablo 1. Olguların demografik özellikleri

Hasta	Cinsiyet	Tanı	Yaş (yıl)	GKS	Doğrulama testi	BÖ tanı süresi (gün)	Yoğun bakım yatış süresi (gün)	Donör
1	K	Travma ^a	16,9	3	YOK	3	7	Ret
2	E	Post CPR YCA	5,1	5	CTA	8	12	Ret
3	E	Travma ^b	1,1	3	CTA	6	8	Ret
4	K	Post CPR OIHA	10,2	3	YOK	2	8	Ret
5	K	Travma ^c	1	3	YOK	1	1	Kabul
6	K	Travma ^c	1,4	3	YOK	1	1	Kabul
7	E	Travma ^d	1,8	3	YOK	2	3	Ret
8	E	Travma ^b	2,4	3	YOK	3	12	Ret
9	E	Travma ^b	1,2	3	CTA	1	1	Ret
10	E	Travma ^e	15,6	7	CTA	3	3	Ret
11	K	PostCPR CP + Septik şok	11,3	9	YOK	21	32	Kabul

^aAraç içi trafik kazasına bağlı oluşan kafa travması, ^bYüksekten düşmeye bağlı kafa travması, ^cAraç dışı trafik kazasına bağlı oluşan kafa travması, ^dTelevizyon düşmesi nedeniyle oluşan kafa travması, ^eSpor aktivitesi sırasında çarpmaya bağlı kafa travması, YCA: Yabancı cisim aspirasyonu, OIHA: Otoimmün hemolitik anemi, CP: Serebral palsi, Post CPR: Post kardiyopulmoner resüsitasyon, CTA: Serebral bilgisayarlı tomografi anjiyografisi, K: Kız, E: Erkek, BÖ: Beyin ölümü, GKS: Glasgow koma skoru

BÖ tanısı için apne testi tüm olgulara uygulanırken, dört olguda apne testi tamamlanamamış idi. Bu olgular (n=4, %36) için tanıyı desteklemek amacıyla radyolojik görüntüleme yöntemlerinden, serebral anjiyo bilgisayarlı tomografi kullanılmış idi. Bu olgularda, görüntüleme yöntemleri ile klinik tanı arasında herhangi bir uyumsuzluk olmadığı görüldü.

Olguların 9'una (%82) hipotansiyon için vazopressör, 5'ine (%46) hiperglisemi için insülin, 3'üne (%27) Dİ nedeniyle desmopressin tedavisi verildiği görüldü.

Olguların yatış ve BÖ tanısını aldıkları gündeki laboratuvar verilerinde trombosit sayısı ve potasyum değerleri arasında anlamlı farklılık görüldü ($p<0,05$) (Tablo 2).

Hasta yakınları, doktorlar ve organ nakli koordinatörü tarafından BÖ açısından bilgilendirildikten sonra, olguların 3'ünün (%27) donör olduğu, 5'inin (%46) dini inançlardan, 3'ünün (%27) ise vücut bütünlüğünün bozulmasını istemediklerinden dolayı bağış kabul etmedikleri görüldü.

Tartışma

Organ nakli, son evredeki organ yetmezliği için en önemli hayat kurtarma yoludur. Avrupa Birliği üyesi ülkelerde 60000'den fazla hasta doku nakli beklemektedir ve her gün bekleme listesindeki 10 hasta uygun organ bulunamadığı için hayatını kaybetmektedir. Organ naklindeki arz ve talep arasındaki açıklık, donör organlarının kullanımı ile azaltılabilir. Ülkemizde, donör sayısı geçmiş yıllara göre artmış olsa da, çocuklarda, BÖ tanısı konulması ve organ vericisi olma oranı erişkinlerin gerisinde kalmaktadır.³

Gelişmiş ülkelerde, çocuklarda BÖ oranı %1-2'dir.² Ülkemizde yapılan çalışmalarda, yoğun bakım ünitelerinde BÖ oranı %1-2,7'dir.^{3,4} Çalışmamızda, BÖ oranı %1,6 olup, BÖ oranımız

pediatrik literatürlerle uyumludur. BÖ hakkında düzenli eğitim verilmesi, ÇYBÜ sayısının yeterli düzeye çıkarılmasıyla, bu oranların, yükseltilebileceği kanısındayız.

Organ nakli konusunda ilerlemeler olmasına karşın, ülkemizde, arzulanan düzeye ulaşamadığı görülmektedir. Buna neden olan birçok olumsuz etkenin yanında, organ bağışlarındaki sayısal azlık bunlardan biridir. Dünyada organ bağışı aile onayı %30-40 oranındadır. Türkiye'de yapılan çalışmalarda, bu oran %10-64 arasındadır.⁶⁻⁸ Çalışmamızda, organ bağış oranı literatürlerle uyumlu idi.

Golchet ve ark.⁹ organ bağışı kısıtlılığında, büyük oranda dini inanışların, daha az oranda kişisel korkuların ve vücut bütünlüğüne yönelik kaygıların rol oynadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda da, ailelerin çoğu dini inançlar ve vücut bütünlüğünün bozulmasını istemediklerinden dolayı organ bağışını kabul etmemişlerdir. Deneyimli ve eğitilmiş bir organ nakli koordinatörü tarafından yapılacak başarılı aile görüşmeleri ve toplumun her kesimine, BÖ hakkında eğitim verilmesinin bağış oranlarını artıracak kanısındayız.

Çocuklarda, BÖ'nün en sık nedenleri travmatik beyin hasarı, asfiksi ve çocuk suiistimalidir. Öztürk ve ark.³, beyin ölümlerinin %70'inin, Battal ve ark.⁸ ise %58'inin travmadan sonra geliştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda, literatürle uyumlu olarak BÖ'nün en sık nedeni travmatik beyin hasarı olarak tespit edilmiştir.

Hastalar için Glasgow Koma ölçeği (GKS)≤5 olması BÖ açısından risk faktördür.¹⁰ Çalışmamızda, olguların ÇYBÜ'sine yatış günündeki ortalama GKS'si 4 olup, GKS'si düşük olan travma hastalarının, BÖ ve potansiyel donör olma açısından yakından takip edilmesi gerektiği kanısındayız.

Tablo 2. Olguların laboratuvar verileri

Laboratuvar verileri	Yatış günü değerleri			Beyin ölümü tanı günü değerleri			p değeri
	Ortanca	En Düşük	En Yüksek	Ortanca	En Düşük	En Yüksek	
Hemoglobin (g/dL)	8,87	2,10	12,60	9,63	7	11,9	$p\geq 0,05$
Hematokrit (%)	26,16	6,20	36,70	29,63	22,4	39,4	$p\geq 0,05$
Lökosit sayısı (/mm ³)	13613	6300	25280	17243	580	24300	$p\geq 0,05$
Trombosit sayısı (/mm ³)	212363	75000	387000	102545	38000	274000	$p<0,05$
Na (mmol/L)	140	129	155	145,10	129	196	$p\geq 0,05$
K (mmol/L)	4,37	2,9	5,7	3,34	2,50	4,40	$p<0,05$
Ca (mg/dL)	8,16	6,5	9,34	8,40	7,53	9,60	$p\geq 0,05$
Üre (mg/dL)	41,72	22	85	66,45	18	267	$p\geq 0,05$
Kreatinin (mg/dL)	0,64	0,10	1,60	1,04	0,14	4,10	$p\geq 0,05$
AST(U/L)	319,72	36	917	161,90	27	515	$p\geq 0,05$
ALT(U/L)	122,72	11	324	87,54	15	312	$p\geq 0,05$
PTZ (sn)	21,81	12,72	47,03	24	13,30	47,03	$p\geq 0,05$
APTT (sn)	47,90	22,82	111,77	57,90	27,61	111,77	$p\geq 0,05$
INR	1,76	1,01	3,88	1,92	1,06	3,88	$p\geq 0,05$

AST: Aspartat transaminaz, ALT: Alanin transaminaz, PTZ: Protrombin zamanı, APTT: Aktive parsiyel tromboplastin zamanı, INR: Uluslararası normalleştirilmiş oran

Compagnon ve ark.¹¹, BÖ tanısı konulduğu an ve 16 saat sonraki serum laboratuvar değerleri arasında, anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda, yatış günü ve BÖ tanısının konulduğu gündeki laboratuvar verilerinde, trombosit ve potasyum dışında anlamlı fark bulunmadı.

BÖ ile koagülasyon sisteminde bozukluklar ortaya çıkmakta, ölü beyin dokusundan salınan plazminojen aktivatörleri ile tetiklenen yaygın intravasküler koagülasyon, yaygın kanamalar neden olmaktadır. Trombosit işlevlerini bozan katekolamin deşarjı ve hipotermi de kanamaya yatkınlığı arttırmaktadır.¹² Çalışmamızda, yatış günü ve BÖ tanısının konulduğu gündeki trombosit sayıları arasındaki anlamlı farkın, yaygın intravasküler koagülasyon ve kanamalara bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

BÖ sonucu gelişen hipotansiyon, renin-aldosteron artışına, bu da hipernatremi ve hipokalemi gelişimine neden olmaktadır. Hipokalemi, insülin tedavisi sırasında ve non-selektif β -adrenerjik agonist kullanımı ile de karşımıza çıkabilir.¹² Çalışmamızda, K⁺ düzeyleri arasındaki anlamlı farkın, hipotansiyona bağlı renin-aldosteron artışı, adrenalın ve insülin kullanımına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

BÖ tanısı için apne testi ön koşulları sağlanamıyor veya test tamamlanamıyorsa, kardiyopulmoner resüsitasyon sonrası ve benzeri hipoksik iskemik hasar olgularında, serebral kan dolaşımı hakkında bilgi veren testler ile BÖ tanısı desteklenmelidir.⁵ Çalışmamızda, apne testi tamamlanamayan, ikinci muayene süresi beklenmeyen dört olguya, doğrulayıcı test olarak serebral bilgisayarlı tomografi anjiyografi yapıldı.

Anti-diüretik hormon eksikliği nedeniyle oluşan Dİ, çocuklarda ve yetişkinlerde BÖ'nün bir komplikasyonu olup, poliüri, hipernatremi ve hiperosmolar dehidratasyon ile karakterizedir.¹³ Erişkinlerde ve çocuklarda, BÖ'ye eşlik eden Dİ insidansı değişmektedir. Otuz iki çalışmayı kapsayan bir çalışmada, olguların %49'unda Dİ olduğu bildirilmiştir.¹⁴ Çalışmamızda, Dİ görülme oranı %27 (n=3) olup bozulmuş hipotalamik osmoregülasyondan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Bu çalışmanın kısıtlayıcı tarafları geriye dönük ve olgu sayımızın düşük olmasıdır. Bu nedenlerden dolayı çalışma sonuçlarını tüm ülkeye genellemek mümkün olmayabilir.

Sonuç

BÖ tanısında klinik değerlendirme yeterli olmadığında muayene bulgularının BÖ sürecini ortaya koyacak laboratuvar testleriyle desteklenmesi gerekir. BÖ sürecinde, çok titiz bir genel bakım ve monitörizasyon uygulanmalı, BÖ tanısı alan olgularda laboratuvar parametrelerinin yakından takip edilmesi gerektiği kanısındayız.

Etik

Etik Kurul Onayı: Geriye dönük çalışmadır.

Hasta Onayı: Geriye dönük çalışmadır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: M.Y.S., Konsept: E.G., Dizayn: E.G., M.Y.S., Veri Toplama veya İşleme: M.Y.S., Analiz veya Yorumlama: E.G., Literatür Arama: E.G., M.Y.S., Yazan: E.G.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Halevy, A. and B. Brody, Brain death: reconciling definitions, criteria, and tests. *Ann Intern Med.* 1993;119:519-25.
2. Todres D. Brain Death. In: Slonim AD, Pollack MM (eds). *Pediatric Critical Care Medicine.* Philadelphia: Lippincott Williams &Willkins; 2006:790-5.
3. Öztürk Yalındağ N, İnceköy F, Birtan D, Cinel İ. Exploring Brain Death at a Tertiary Pediatric Intensive Care Unit in Turkey; Incidence, Etiology and Organ Donation. *Pediatr Emerg Intensive Care Med.* 2016;3:11-4.
4. Kıraklı C, Uçar ZZ, Anıl AB, Özbek İ. The effect of shortening confirmed brain death diagnosis time on organ donation rates in the intensive care unit. *Yoğun Bakım Derg.* 2011;1:8-11.
5. Organ ve doku alınması, saklanması, aşılması ve nakli hakkında kanun. Kanun Numarası 6514 Resmi Gazete 18.01.2014.
6. Jansen NE, van Leiden HA, Haase-Kromwijk BJ, Hoitsma AJ. Organ donation performance in the Netherlands 2005-08; medical record review in 64 hospitals. *Nephrol Dial Transplant.* 2010;25:1992-7.
7. Karasu D, Yılmaz C, Karaduman İ, Çınar YS, Büyükkoyuncu Peker N. Beyin ölümü olguların retrospektif incelenmesi. *Yoğun Bakım Dergisi.* 2015;6:23-6.
8. Battal M, Horoz A, Karatepe O, Çitgez B. Beyin ölümü tespitinde araştırma hastanesi deneyimi. *Şişli Etfal Hastanesi Bülteni.* 2013;47:59-62.
9. Golchet G, Carr J, Harris MG. Why don't we have enough cornea donors? A literature review and survey. *Optometry.* 2000;71:318-28.
10. Wood KE, Becker BN, McCartney JG, D'Alessandro AM, Coursin DB. Care of the potential organ donor. *N Engl J Med.* 2004;351:2730-9.
11. Compagnon P, Wang H, Lindell SL, Ametani MS, Mangino MJ, et al. Brain death does not affect hepatic allograft function and survival after orthotopic transplantation in a canine model. *Transplantation.* 2002;73:1218-27.
12. Powers BM, van Heereden PV. The physiological changes associated with brain death: Current concepts and implications for treatment of the brain dead organ donor. *Anesth Intensive Care.* 1995;23:26-36.
13. Fackler JC, Troncoso JC, Gioia FR. Age-specific characteristics of brain death in children. *Am J Dis Child.* 1988;142:999-1003.
14. Nair-Collins M, Northrup J, Olcese J. Hypothalamic- Pituitary Function in Brain Death: A Review. *J Intensive Care Med.* 2016;31:41-50.



Sinameki Alımı ile İlişkili Rabdomiyoliz Olgusu

A Case of Rhabdomyolysis Taking Senna

Özlem Tolu Kendir¹, Hayri Levent Yılmaz¹, Sevcan Bilen¹, Rıza Dinçer Yıldızdaş², Özden Özgür Horoz², Sinem Sarı Gökay¹, Gülsen Kendir³

¹Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı, Adana, Türkiye

²Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakım Bilim Dalı, Adana, Türkiye

³İstinye Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Öz

Rabdomiyoliz (RML) kas iskelet hasarına bağlı hücre içeriğinin plazmaya salınması sonucu gelişen klinik bir durumdur. Acil birimlerde tanınmalı ve tedavisi gecikmeksizin başlanmalıdır. Bu çalışmada, on dört yaşında subakut sklerozan panensefalit tanısıyla takipli, ateş yakınmasıyla getirilen ikincil RML olgusu sunuldu. Olgu acil birimimizde solunum, dolaşım desteği sağlanıp sıvı ve alkalizasyon tedavileri başlanarak, yoğun bakım birimine yatırıldı. Klinik izleminde genel durumu bozulan olguya, inotrop ve vazopressör ajanlar başlanmış olup, çoğul organ yetersizliği gelişmesi üzerine hemodiyalizasyon uygulandı. Hastanın kabızlık nedeniyle sinameki bitkisini beş yıldır lüzum halinde kullandığının öğrenilmesi üzerine literatür taraması yapıldı. Sinameki bitkisinin beyin, karaciğer, böbrek, kalp ve kas üzerinde toksik etkilerinin olduğu renal tübüler nekroz, santral lobüler hepatik nekroz ve kas liflerinde nekroz yaptığı rapor edilmiş olup, bu olgu sunumunda aktarlarda satılan ve halk arasında sıklıkla kullanılan sinameki bitkisinin yaşamsal tehlike oluşturabilecek ikincil RML'ye yol açabileceği vurgulanmak istenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Rabdomiyoliz, sinameki, subakut sklerozan panensefalit

Abstract

Rhabdomyolysis (RML) is a clinical condition that results in the release of the cellular content into the circulation due to musculoskeletal damage caused by various causes. For this reason, emergency departments should recognize RML and start treatment without any delay. In this study, we present a case of secondary RML in a 14-year-old patient followed up with the diagnosis of subacute sclerosing panencephalitis. Respiratory and circulatory support was provided in the emergency unit and alkalization was started. All medications used by the patient were cut off. Hemodiafiltration treatment was performed in our intensive care unit. It was learned that the patient have used the senna plant regularly for five years because of constipation. It has been reported in the literature that the senna plant has toxic effects on the brain, liver, kidney, heart and muscle, and also may cause renal tubular necrosis, centrilobular hepatic necrosis and muscle fiber necrosis. In this case report, we aimed to emphasize that the senna plant sold by herbalists and used frequently by people may cause secondary RML which may be a life-threatening condition.

Keywords: Rhabdomyolysis, senna, subakut sklerozan panensephalitis

Giriş

Çocuklarda rabdomiyoliz (RML) enfeksiyon, travma, ilaçlar, egzersiz gibi nedenlerle iskelet kas hasarına bağlı hücre içeriğinin plazmaya salınması sonucu oluşan klinik durumdur. Sinameki, sennozid A ve B isimli etken bileşikler aracılığıyla laksatif amaçlı kullanılan bir bitkidir. Bitkinin beyin, karaciğer, böbrek, kalp ve kas üzerinde toksik etkilerinin olduğu renal tübüler nekroz, santral lobüler hepatik nekroz ve kas liflerinde

nekroz yaptığı rapor edilmiştir.¹ Son yıllarda görsel medyanın da katkılarıyla bitkisel ürünlerle tedavi (Fitoterapi) ülkemizde giderek yaygınlaşmaktadır.² Bitkinin en önemli komplikasyonu olan akut böbrek hasarını önlemek için, hasta bu yönden yakın izlenmeli ve gerektiğinde hızlıca sıvı resüsitasyonu başlanmalıdır.^{3,4}

Bu olgu sunumunda, sinameki bitkisinin süregelen kullanımı ile ilişkilendirdiğimiz başarılı yönetilmiş bir ikincil RML olgusu

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Özlem Tolu Kendir, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı, Adana, Türkiye

E-posta: otolu80@yahoo.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-7580-405X

Geliş Tarihi/Received: 27.11.2017 **Kabul Tarihi/Accepted:** 04.06.2018

©Telif Hakkı 2019 Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği
Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.

tartışıldı. Bitkisel "tamamlayıcı tıp" uygulamalarının bilinçli uygulanmadığı takdirde ölümcül yan etkiler oluşturabileceğine dikkat çekilmesi amaçlandı.

Olgu Sunumu

Subakut sklerozan panensefalit (SSPE) tanısı ile altı yıldır izlenen 14 yaşında erkek hasta, iki gündür dirençli devam eden 39 °C'ye ulaşan ateş yakınmasıyla acil polikliniğimize getirildi. Fizik incelemesinde vücut ısısı 39,3 °C, solunum sayısı 24/dk, nabız 130/dk ve kan basıncı 100/50 mmHg, oda havasında oksijen satürasyonu %93 idi. Bilinci açık, spastik tetraplejikti. Eklemlerinde yaygın kontraktürleri vardı. İki taraflı akciğer sesleri eşit duyuluyor ve sağda sekretuar, yer yer ince ralleri mevcut idi. Derin tendon refleksi alınamadı. Babinski negatif idi. Ağırlık=45 kg (10p), boy=153 cm (5p), diğer sistem bakıları normaldi. Hastaya geri solumasız rezervuarlı maske ile oksijen uygulandı.

Laboratuvar incelemesinde beyaz küre=12,78 x10³/µL, hemoglobinin=14,4 gr/dL, trombosit=348x10³/µL, şeker=86 mg/dL, sodyum (Na)=146 mEq/L (131-145), potasyum (K)=5,5 mEq/L (3,2-5,7), kan üre azotu=3 mg/dL (5-22), kreatinin (Cr)=0,46 mg/dL (0,3-1), alanin aminotransferaz (AST) 253 U/L (13-38), aspartat aminotransferaz (AST)=173 U/L (8-39), fosfor=1,9 mg/dL, miyoglobinin=2677ng/mL (28-72 ng/mL), ürik asit=6,8 mg/dL (3,5-7,3 mg/dL), kreatinin kinaz (CK)=8818U/L (38-277) bulundu. İdrar miyoglobinin ise 300 ug/L idi (<70 ug/L). İdrar sedimentinde 1-2 lökosit ve 7-8 eritrosit görüldü.

Hastanın nazogastrik sonda ile beslendiği, yaklaşık altı yıldır isoprinosine, karbamazepin kullandığı öğrenildi. Kullanmakta olduğu ilaçlar kesildi. Antipiretik ajanlar ardından eksternal soğutma uygulandı. Hastanın geldiğinde, dinlemekle sağ akciğerde ralleri olması nedeniyle olası bir aspirasyon pnömonisi dışlanamadığından sefaperazon başlandı. Ön planda ikincil RML düşünüldü. Hastaya 20 mL/kg serum fizyolojik sıvı infüzyonu ardından, 2000 mL/m² alkalize sıvı (bikarbonat litrede 50 mEq olacak şekilde) tedavisi başlandı. İlk iki gün idrar çıkışı izlendi. Ardından idrar çıkışı olmaması üzerine furosemid uygulandı. Yanıtı olmaması nedeniyle sıvı tedavisi 400 mL/m²'ye insensibile sıvı ihtiyacı eklenecek şekilde düzenlendi. Bu tedaviye de yanıtı olmaması üzerine sürekli renal replasman tedavisi uygulandı. Bikarbonat aldığı dönemde hipokalsemi, kan pH (pH<7,5) ve idrar pH (<6,5), bikarbonat düzeyi (<30 mEq/L) açısından takipleri yapıldı. Yetersiz ve düzensiz solunumu nedeniyle hasta yatışının ertesi gününde entübe edildi. Yatışının üçüncü gününde CK 318768 U/L değerine kadar yükseldi.

Solunum yetersizliği nedeniyle mekanik ventilasyon ihtiyacı doğması, Glaskow koma ölçeğinin 8, ALT/AST düzeylerinin 701/2512 U/L, total bilirubin=5 mg/dL, protrombin

zamanı=3,5 sn ve serum Cr=2,5 mg/dL olması nedeniyle çoğul organ yetersizliği düşünüldü. Hipotansiyonunun (70-40 mmHg) ortaya çıkması sonucunda adrenalin 0,1 mcg/kg/dk dozunda başlandı. İnvazif arteriyel kan basıncı monitörizasyonuna göre dozu titre edildi. Hastanın servise yatırıldığı gün alınan kan kültüründe üreme olmadı, fakat genel durumunun bozuk olması ve sepsis tablosu ekarte edilemediğinden antibiyoterapisi vankomisin, amikasin, flukonazol ile değiştirildi, ilaç düzeyi takibi yapıldı.

Yatışının 11. gününde ateşi dirençli seyretmemeye başladı, sıklığı azaldı. Tüm biyokimyasal değerleri ve yaşamsal bulguları normal değerlere ulaştı. Genel durumu iyileşen hasta yatışının 16. gününde şifa ile taburcu edildi.

Öyküsü ayrıntılı alındığında süregelen kabızlığı olduğu için aktardan alınan sinameki bitkisini beş yıldır düzenli olarak hergün tükettiği öğrenildi. Kan, idrar ve saç örneği toksikolojik taramasında sinameki bitkisi metabolitleri saptandı. Hastanın poliklinik takipleri devam etmekte olup, benzer yakınması yoktur ve laboratuvar değerleri normal seyretmektedir.

Tartışma

RML enfeksiyon, kalıtsal hastalıklar, travma, ısı, çeşitli ilaçlar, toksinler, nöbet, iskemi ve egzersiz gibi nedenler ile ilişkili kas iskelet hasarına bağlı hücre içeriğinin plazmaya salınması sonucu oluşan klinik durumdur.^{3,5,6} Travma dışında RML'nin fizyopatolojisi net olmamakla beraber kas iskelet hasarına neden olan mekanizmalar içerisinde hücre zarı hasarı, hipoksi, adenosin trifosfat azlığı, Na-K pompasını değişikliğe uğratan elektrolit bozuklukları da sayılabilir.^{3,6}

Kas nekrozu gelişmesi ardından henüz CK yükselmemişken miyoglobininemi olur. Miyoglobinin yarılanma ömrü 1-3 saat kadar kısa olması nedeniyle tanı için serum CK yüksekliği daha çok kullanılan bir yöntemdir. Yavaş parçalanır (yarılanma ömrü yaklaşık 48 saat) böbrek yoluyla ya da diyaliz yöntemi ile uzaklaştırılmaz.^{4,7} Serum miyoglobinin düzeyi >30 mg/dL ve CK düzeyinin normalin beş katına ulaşması tanı için yeterlidir. Miyoglobinin >100 mg/dL olduğunda idrarı kirli kırmızı kahverengi renge boyar.^{3,5} RML'de birincil amaç akut böbrek hasarını önlemek amacıyla erken ve atılğan sıvı yönetimi ile hacim deplezyonunun önüne geçilmesidir. Hacim replasmanının amacı, böbrek perfüzyonunu korumak ya da arttırmaktır. Bu uygulama heme pigment konsantrasyonunu sulandırarak azaltır, kısmen tıkanıklık gösteren intratubuler tıkaçları yıkayarak ve üriner K atılımını artırır. Ayrıca Plasma CK konsantrasyonu kas hasarı şiddeti ile korelasyon gösterir ve 5000 ünite/L üzerindeki konsantrasyonlar risk altındaki hastaları tanımlar.^{3,4}

Bu olgunun laksatif amaçlı kullanılan Cassiaangustifolia ve Cassiaacutifolia bitkilerinin yapraklarının karışımı ile hazırlanan

ve etken bileşikleri sennozit A ve B olan sinameki bitkisinin uzun süreli alımına bağlı ikincil RML olgusu olabileceği düşünüldü. AST değeri=2,512 U/L, laktat dehidrojenaz=550 (115-304 U/L), miyogloblin >3,804 ng/mL'ye kadar yükseldi. Ülkemizde bitkisel ürünlerle tedavi, (Fitoterapi) özellikle görsel medyanın katkısıyla son yıllarda yaygınlaşmaktadır.² Bitkisel ilaçlar veya geleneksel bitkisel tıbbi ürün olarak T.C. Sağlık Bakanlığı'ndan veya gıda desteği olarak T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'ndan izin alınarak eczanelerde satılmaktadır. Halk bu ürünleri daha çok kalite kontrolü yapılamayan aktarlardan temin etmektedir.²

Bitkinin kullanımı sıvı elektrolit kaybı, metabolik dengesizlik, karın ağrısı, hematüri, kilo kaybı, malabsorbsiyon gibi yan etkilere yol açabilir.² Uzun süreli kullanımda barsakta emici tabakada kayıp, anatomide değişiklik, kas hasarı görülebilir.² Enflamatuvar barsak hastalığı, intestinal obstrüksiyon, sıvı elektrolit dengesizliği ve akut batın olgularında kullanılmamalıdır.^{2,8,9}

Sayın² ülkemizde 16 farklı ildeki aktarlardan alınan sinameki bitkilerinin kalite kontrol analizlerini yaptıkları çalışmalarında aktarlardan temin edilen sinameki örneklerinin çoğunun Farmakope standartlarına uygun olmadıkları ve bitkinin konu ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmayan kişiler tarafından satıldığını göstermişlerdir. Konu ile ilgili denetimlerin yapılması ve ürünlerin standartlara uygun hale getirilip, eczanelerde ambalajlanmış şekilde satılması gerektiğini vurgulamışlardır.² Olgumuzun ebeveynleri de bitkiyi ambalajsız aktarlardan elde ettiklerini ve bitki kullanımı ile ilgili hiçbir eğitilmiş sağlık çalışanından bilgi almadıklarını belirttiler.

Sinameki bitkisi on yaş altı çocuklarda kullanılması uygun olmayıp, iki yaş altı çocuklarda kesinlikle kullanılmamalıdır. Önerilen standart bir doz olmamakla beraber sürekli yumuşak dışkı için uygun doz "verilebilecek en az doz"dur.^{9,10} Bitkinin iki haftadan fazla kullanımı doktor kontrolünde olmalıdır.⁹ Olgumuz da doktor kontrolü olmaksızın ve uygun olmayan doz-süre bitkisel ürün kullanımına bir örnek teşkil etmektedir.

Literatürde hayvan çalışmalarında fazla miktarda alındığında beyin, karaciğer, böbrek, kalp ve kas üzerinde toksik etkilerinin olduğu renal tübüler nekroz, santral lobüler hepatik nekroz ve kas liflerinde nekroz yaptığı ve ensefalomiyopatiye yol açtığı gösterilmiştir.^{1,11,12} Hayvan diyetlerinde sinameki oranı artırıldığında kas dejenerasyonu gelişmeden akut karaciğer hasarlanması ve ölüm olabildiği bildirilmiştir. Bitkinin elektron transport zincirini bloke ederek mitokondriyal oksidatif fosforilasyonu bozduğu düşünülmektedir.¹

Barbosa-Ferreira ve ark.'nın¹³ yaptığı deneysel modelde subakut sinameki uygulaması sonucunda ratlardaki en önemli bulgunun iskelet kas hasarı olduğu tespit edilmiştir. Bizim olgumuzda süregelen bir kullanım olduğu, ailenin çocuğun kabızlık durumuna göre aralıklı olarak sinameki verdikleri

öğrenildi. Ancak verilen doz ile ilgili net bilgi alınamadı ve verilen sinamekinin analizi yapılamadı. Literatür taraması yapıldığında akut zehirlenmelere bağlı hepatomiyoensefalopati olguları özellikle Hindistan'dan bildirilmiş olup, deneysel modelde subakut alımda da toksikasyon bildirilmiştir. Literatür taraması yaptığımızda bizim olgumuz süregelen kullanım ile ilişkili ilk RML olgusu gibi görünmektedir.^{13,14} Hastamızdan doku analizi yapılamamış olmakla birlikte saç örneğinde bitki varlığı gösterildi, standardize edilemediğinden birim değeri hesaplanamadı. Hastamızın diğer kullanmakta olduğu ilaçlar da RML açısından araştırıldı. Yalnızca karbamazepin ile ilgili bir olgu sunumunda akut kullanım sonrası toksik epidermal nekroliz (TEN) ve rabdomyoliz görüldüğü tespit edildi. Ancak karbamazepin ile ilişkili TEN'in komplikasyonu olarak rabdomyolizin; TEN ilişkili immün ve sellüler yanıtın mitokondri işlevini bozarak Na-kalsiyum homeostazisini değiştirip iskelet kas yıkımına neden olabileceği ileri sürülmüştür.¹⁵ Ancak bizim hastamız uzun yıllardır (6 yıl) karbamazepin kullanmaktaydı ve ilacın kan düzeyi normal sınırlardaydı. Bu nedenle karbamazepin ilişkili bir RML düşünülmeli.

Olgumuzun klinik görünümünün çok şiddetli olması beş yıl boyunca sinameki alımı ile ilişkilendirilebilir. Benzer şekilde uzun süreli kullanım sonuçları ile ilgili araştırmalar yapılmalıdır. İnsanlarda sinamekiye bağlı karaciğer, kas hasarı akut tübüler nekrozu olan benzer olgu sunumları olup kontrollü çalışmalar henüz yoktur.^{1,16} Soyuncu ve ark.¹⁷ süregelen sinameki kullanımı ile ilgili portal ven trombozu olgusu bildirmişlerdir. Bizim olgumuz da literatür ile uyumlu klinik seyri oldukça ağır olan bir örnektir.

Sonuç olarak eğitilmiş sağlık çalışanına danışılmadan aktarlardan ambalajsız kontrolsüz alınan bitkilerin yaşamsal öneme sahip yan etkileri olabilir. Olgumuz buna bir örnek olup, konu ile ilgili denetimlerin artırılması gerektiği düşüncesindeyiz.

Etik

Hasta Onayı: Alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: Ö.T.K., Dizayn: Ö.T.K., Veri Toplama veya İşleme: Ö.T.K., H.L.Y., Ö.Ö.H., G.K., Analiz veya Yorumlama: Ö.T.K., H.L.Y., G.K., R.D.Y., S.B., S.S.G., Literatür Arama: Ö.T.K., Yazan: Ö.T.K., H.L.Y., Ö.Ö.H.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Vashishtha VM, John TJ, Kumar A. Clinical&Pathological features of acute toxicity due to cassia occidentalis in vertebrates. Indian Journal Medicine Res. 2009;130:23-30.
2. Sayın E. Piyasada aktarlarda satılan sinameki örnekleri üzerinde yapılan araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ocak 2015.
3. Rabdomiyolizis. İçinde: Çocuk Acil Tıp: Kapsamlı ve Kolay Yaklaşım (Edt): Karaböcüoğlu M, Yılmaz HL, Duman M. Cilt II, İstanbul Tıp Kitabevi, 2012;649.
4. Councilman FL. Rhabdomyolysis. In :Tintinalli JE, ed. Emergency Medicine a Comprehensive Study Guide. 5th ed. North Carolina: McGraw-Hill 2000;1841-4.
5. Yurteri G. Pilotlarda asemptomatik rabdomiyoliz. Türkiye Klinikleri J Case Rep. 2016;24:294-7.
6. Huang LY, Lin CM, Chiou CC, Lin WS, Cheng SM. Rhabdomyolysis as a potential complication of carbamazepine-induced toxic epidermal necrolysis. Clinical Biochemistry. 2012;45:153-1532.
7. Sarı O, Arslan E, Aydoğan Ü, Koç B. Halsizlik yorgunluk yakınması olmadan egzersiz sonrası gelişen bir rabdomiyoliz olgusu. Euras J Fam Med. 2013;2:44-7.
8. European Pharmacopoeia. European Pharmacopoeia Commission. 2011;7:1236-8.
9. Demirezer Ö. Tedavide Kullanılan Bitkiler "FFD Monografları". Nobel Tıp Kitabevleri 2007; 53-56.
10. Merz B, Werner C. Assessment report on cassia senna L. and cassia angustifolia, folium. European Medicines Agency Evaluation of Medicines for Human Use 2007; Doc. Ref. EMEA/HMPC/51868/2006 Corr: 32
11. Panwar RS, Kumar N. Cassia occidentalis toxicity causes recurrent out breaks of brain disease in children in Saharanpur. Indian Journal Medicine Res. 2008;127:413-4.
12. Rowe LD, Corrier DE, Reagor JC, Jones LP. Experimentally induced cassia emeriana poisoning in cattle and goats. American Journal of Veterinary Research. 1987;48:992-7.
13. Barbosa-Ferreira M, Daglı ML, Maiorka PC, Gorniak SL. Subacute in toxication by senna occidentalis seeds in rats. Food Chem Toxicol. 2005;43:497-503.
14. David CL. Effects of Cassiaobtusifolia (sicklepod) extract sandan thraquinones on musclemitochondrial function. Toxicol. 1989;27:519-29.
15. Huang LY, Lin CM, Chiou CC, Lin WS, Cheng SM. Rhabdomyolysis as a potential complication of carbamazepine-induced toxic epidermal necrolysis. Clinical Biochemistry. 2012;45:1531-2.
16. Jagannati M, Ramya I, Sathyendra S. Occupation-related chromium toxicity a rarecause of renal failure and rhabdomyolysis. Indian Journal of Environmental Med. 2016;20:150-2.
17. Soyuncu S, Yıldray C, Nokay AE. Portal vein thrombosis related to Cassia angustifolia. Clin Toxicol. 2008;46:774-7.



Isolated Head Injury Caused by Cathode Ray Tube Television Tip-over: Three Children Cases

Tüplü Televizyon Düşmesine Bağlı İzole Kafa Travması: Üç Çocuk Olgu

© Gülşen Yalçın, © Murat Anıl, © Gamze Gökalp, © Emel Berksoy, © Sema Bozkaya Yılmaz, © Şule Demir

Tepecik Training And Research Hospital, Clinic of Pediatric Emergency Medicine, İzmir, Turkey

Abstract

Television tip-over injury is a home accident that can cause severe head trauma, especially in young children. In this study, three cases of television-related head trauma were presented. The first case was a 16-month-old girl. When she was playing at home, a cathode ray tube television rolled. A Skull fracture and intracranial injury developed. The children underwent emergency neurosurgery operation. He was hospitalized for 13 days and discharged. The second case was a 4-year-old male. He was found unconscious at home beside the overturned the cathode ray tube television. Subarachnoid hemorrhage was detected on tomography. He was hospitalized for 2 days and discharged. The third case was a 12-month-old boy. His mother accidentally dropped the cathode ray tube television on her child. Skull fracture and subgaleal hematoma were determined. In the follow-up, acute anemia developed and blood transfusion was performed in the emergency department. He was hospitalized for 2 days and discharged. In conclusion, television tip-over can lead to severe head trauma in children. Basic home preventive measures and adult supervision of young children may prevent television related-related injury.

Keywords: Television tip-over, home accident, head trauma, intracranial injury

Öz

Televizyon düşmesi, özellikle küçük çocuklarda ciddi kafa travmalarına neden olabilen bir ev kazasıdır. Bu çalışmada televizyon düşmesi sonucu kafa travması gelişen üç olgu sunuldu. Birinci olgu 16 aylık kız çocuktur. Evde oyun oynarken başına tüplü televizyon düştü. Kafatası kırığı ve kafa içi yaralanma gelişti. Acil ameliyata alındı. On üç gün hastanede yattı ve taburcu oldu. İkinci olgu 4 yaşında erkekti. Evde devrilmiş tüplü televizyonun yanında bilinçsiz halde bulundu. Tomografide subaraknoid kanama saptandı. Hastanede 48 saat izlendi ve taburcu oldu. Üçüncü olgu 12 aylık erkekti. Annesi yanlışlıkla tüplü televizyonu çocuğunun üzerine düşürdü. Kafatasında kırık ve subgaleal hematoma saptandı. İzlemede akut anemi gelişti ve acil serviste kan transfüzyonu yapıldı. İki gün hastanede izlendi ve taburcu oldu. Sonuç olarak, televizyon düşmeleri çocuklarda ciddi kafa travmalarına yol açabilir. Basit ev içi koruyucu önlemler ve küçük çocukların erişkin gözetimi altında olması bu ev kazalarını önleyebilir.

Anahtar Kelimeler: Televizyon düşmesi, ev kazası, kafa travması, kafa içi yaralanma

Introduction

Home accidents are an important public health problem among children.^{1,2} The most common causes are lack of supervision and poor housing conditions.³ In our country, home accidents are the fourth leading cause of fatal child injury.⁴

Home accidents may result in serious physical injuries and permanent disabilities in children. In addition, psychological problems can arise in the child and his/her family.⁴ Television

(TV) is nowadays in every house. It has been reported that children watch TV more than 28 hours per week and the number of TV tip-over injuries increases accordingly.⁵ In a study conducted in our country, it was reported that in a 10-year period, 42 patients were admitted to emergency department because of the TV tip-over and 40.5% had head trauma.⁶

Here, we present 3 pediatric patients who were seriously injured due to cathode ray tube TV tip-over. We also aimed to draw attention to serious injuries caused by TV tip-over and the importance of taking precautions against it.

Address for Correspondence/Yazışma Adresi: Gülşen Yalçın, Tepecik Training And Research Hospital, Clinic Of Pediatric Emergency Medicine, İzmir, Turkey

E-mail: drgyalcin@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-5938-2619

Received/Geliş Tarihi: 01.03.2018 **Accepted/Kabul Tarihi:** 16.02.2018

©Copyright 2019 by Society of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine
Journal of Pediatric Emergency and Pediatric Intensive Care published by Galenos Yayınevi.

Case Report

Case 1

A 16-month-old girl was brought to the emergency department by her family because of a cathode ray tube TV tip-over while playing at home. Her body temperature was 36.4 °C, heart rate - 75/min, respiratory rate - 26/min, blood pressure - 152/99 mmHg, oxygen saturation - 96%, and Glasgow coma score (GCS) was 6. There was no anisocoria and light reflex was present in both eyes. There were edema in the left parieto-occipital region, edema and echymosis in the right eye. The other physical examination findings were normal. The patient was given 100% oxygen. Rapid sequence intubation was performed then mechanical ventilation was initiated. Intermittent bolus hypertonic saline (3% NaCl₂) was commenced for brain edema. Phenytoin prophylaxis was started. Blood glucose level was 257 mg/dL, however, other laboratory tests were within the normal limits. Occipital bone fracture and intracranial bleeding were detected on cranial computed tomography (CT) (Figure 1). External ventricular drainage was done in the operating room. After the operation, the child was followed up in the pediatric intensive care unit (PICU) for 6 days. She was exubated on the second day of PICU stay. Four day after operation, left central facial paralysis developed. Blepharitis in the right eye and retinal hemorrhage in the left retina were detected. The total length of hospital stay was thirteen days. She was discharged with left central facial paralysis.

Case 2

A four-year-old boy was brought to the pediatric emergency department after being found lying unconscious on the floor near a fallen cathode ray tube TV. The parents stated that he

woke up on the way to the hospital. Vomiting and seizures were not described. Body temperature was 37.0 C, heart rate - 120/min, respiration - was 20/min and blood pressure was 112/74 mmHg. At the first examination in the emergency department, he was conscious, the pupils were equal in size, their response to light was normal, and GCS was 15. No pathological findings were found on neurological examination. There was a small hematoma (1x1 cm) in the left temporal region. The rest of the physical examination was normal. The complete blood count and basic blood biochemical tests were within the normal limits. Cerebral contusion was detected on cranial CT (Figure 2). The patient was discharged after 48 hours of uneventful follow-up at the neurosurgery ward.

Case 3

A 1-year-old boy was brought to the pediatric emergency department due to a home accident. In the story, the mother dropped the cathode ray TV to the child's head accidentally when she was pulling the table. His body temperature was 37.2 °C, heart rate - 127/minute, respiration rate - 28/minute, and blood pressure was 112/67 mmHg. Initial examination revealed normal state of consciousness, GCS of 15, normal light pupil test and equal pupils. Neurological examination was also normal. He had a hematoma (1x2 cm) extending from the left frontal to occipital parts of the scalp. No pathological finding was found in the rest of the physical examination. A fracture was detected in occipital bone on cranial CT (Figure 3). Biochemical tests were normal. The first blood count showed microcytic anemia (hemoglobin=7.6 g/dL, hematocrit=23.7%, mean cell volume (MCV)=57.8 fL, erythrocytes=4100000/mm³). Hemoglobin and hematocrit levels and erythrocyte count decreased in the next two hours (hemoglobin=5.2 g/dL, hematocrit=16.4%, MCV=58 fL, erythrocyte count=2840000/mm³). Chest X-ray and abdominal

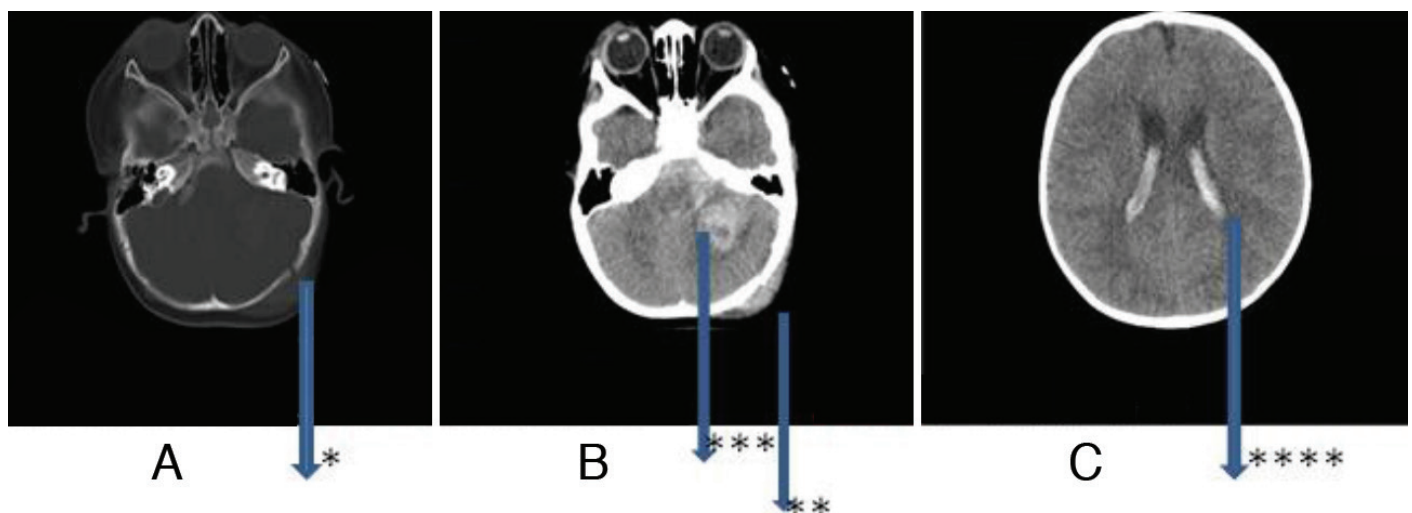


Figure 1. A. Extracranial soft tissue swelling in the left parietal cortex (*), B: Left occipital fracture (**), intracerebellar hematoma (***), C: Acute hemorrhage in lateral ventricles (****)

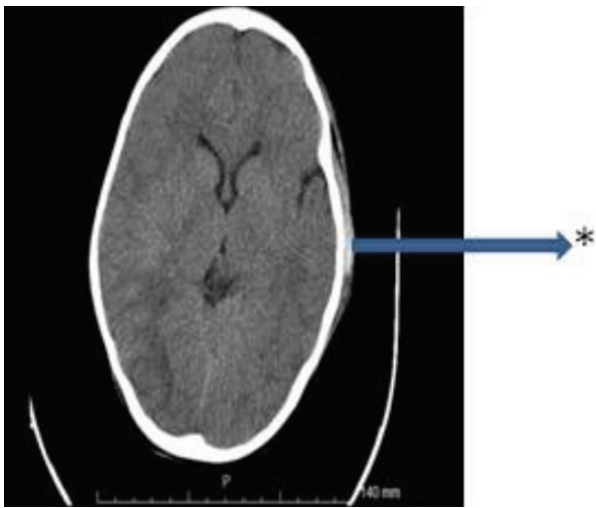


Figure 2. Subgaleal hemorrhage in left temporal, right parietal contusion (*)

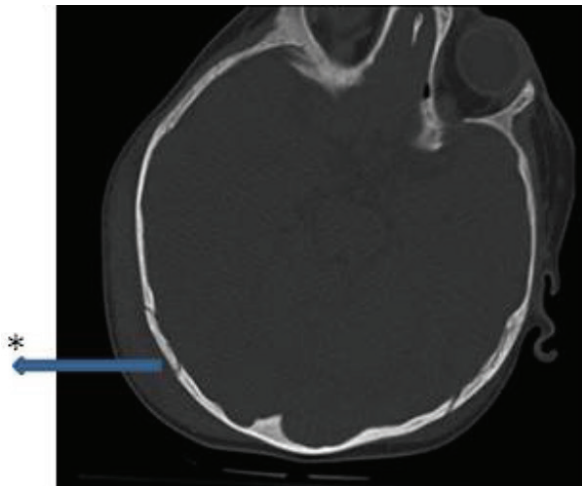


Figure 3. Right occipital fracture and subgaleal hematoma (*)

ultrasonography were normal. No further drop in hemoglobin level was noticed on follow-up. GCS was 15. The acute drop in hemoglobin and hematocrit levels and erythrocyte count was thought to be related to cephalic hematoma. Erythrocyte transfusion was done in the emergency department. He was discharged after 48 hours of follow-up at the neurosurgery ward.

Discussion

Injuries after TV tip-over in children were reported for the first time in 1998.⁷ Today, home accidents due to falling TV are a common public health problem seen all over the world and can cause serious head trauma. De Roo et al.⁸ reported that an estimated 380,885 patients under 18 years of age were treated in emergency departments in the United States for an injury caused by TV falls between 1990 and 2011. The average annual injury rate was 2.43 injuries per 10,000 children.⁸

In this paper, three children who were admitted to the pediatric emergency department due to TV tip-over were presented. These serious home accidents caused serious head injuries because appropriate precautions were not taken. Older model cathode ray tube TVs are heavier, unstable and prone to falling forward.⁹ Small children constitute the greatest risk group and the cases are often reported in the 1-3 year age range.¹⁰ Consistent with the literature, our patients were at the ages of 12 month, 16 month and 4 year. The sixteen-month-old boy, who was playing away from parental supervision, dropped the TV by himself. Case two was found unconscious near a fallen TV. Case three was injured by his parent unintentionally.

As a result, it seems that the injuries were caused by two reasons: lack of parental supervision and nonfixed cathode ray TV. The most serious injury due to TV falls is, as expected, intracranial injuries.¹¹ In case of a TV tipping over on a small child, probably the first contact is occurred on the head and neck region.¹² In a retrospective study conducted in Pakistan, a total of 22 children who had TV trolley tip-over injuries between 2009 and 2016 were included. It was found that 12 had skull bone fractures, 4 required neurosurgery, 1 developed a mild disability and one died in hospital.⁸ In a study from Turkey, among 53 cases injured due to TV tip-over, 8 patients had skull bone fractures. Three of them were followed in the PICU and one of them was lost.¹³ In the United States, a total of 218 patients who were injured due to a falling of TV between 2004 and 2006 were evaluated. Clinically significant injury was developed in 6 cases (death, brain surgery, intubation >24 hours, or hospitalization >48 hours).¹⁴ All cases in our study had head trauma. In the first case, skull fracture and intracranial hemorrhage were detected; emergency neurosurgery was performed. The patient was hospitalized 6 days in the PICU and seven days in the pediatric ward. The second case was followed up for 48 hours due to cerebral contusion in the neurosurgery ward. The third case needed blood transfusion due to scalp hemorrhage and was monitored in the hospital for two days.

In conclusion, home accidents caused by a falling TV can lead to serious injuries in young children. We should protect children from serious injuries, by taking some basic safety precautions such as preventing TV tipping, having infants and young children absolutely under adult supervision and being watchful especially when children are around. TV-related accidents can be preventable. TVs must be fixed properly.

Ethics

Informed Consent: A consent form was completed by all participants.

Peer-review: Externally and internally peer-reviewed.

Authorship Contributions

Concept: G.Y., M.A., G.G., E.B., S.B.Y., Ş.D., Design: G.Y., M.A., G.G., E.B., S.B.Y., Ş.D., Data Collection or Processing: G.Y., M.A., G.G., E.B., S.B.Y., Ş.D., Analysis or Interpretation: G.Y., M.A., G.G., E.B., S.B.Y., Ş.D., Literature Search: G.Y., M.A., G.G., E.B., S.B.Y., Ş.D., Writing: G.Y., M.A., G.G., E.B., S.B.Y., Ş.D.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study received no financial support.

References

1. Schmetzmann M, William SA, Black D. Stable age pattern supports role of development in unintentional childhood poisoning. *Inj Prev.* 2008;14:30-3.
2. Suresh N, Harini G, Radhika R, Chidambaram B. Head injuries in children resulting from the fall of television. *Indian Journal of Pediatrics.* 2010;77:459-60.
3. Turan T, Altundağ Dünder S, Yorgancı M, Yıldırım Z. 0-6 Yaş grubu çocuklarda ev kazalarının önlenmesi. *Ulus Travma Acil Cerrahi Dergisi.* 2010;16:552-7.
4. Altuntaş M, Kaya M, Demir Ş, Oyman G, Metecan A. ve ark. 0-14 Yaş arası çocuklarda önlenbilir nitelikteki kazaların belirlenmesi ve ilişkili tedbirlerin alınması. *Smyrna Tıp Dergisi.* 2013;1:28-33.
5. Muniz AE. Craniofacial injuries from television tip-over. *Pediatric Emergency Care.* 2012;28:52-4.
6. Guloğlu R, Sarıcı IS, Bademler S, Emirikçi S, İşsever H. et al. Falling television related child injuries in Turkey: 10-year experience. *Turkish Journal of Trauma&Emergency Surgery.* 2012;18:61-4.
7. Bernard PA, Johnston C, Curtis SE, King WD. Toppled television sets cause significant pediatric morbidity and mortality. *Pediatrics.* 1998;102:32-5.
8. De Roo AC, Chounthirath T, Smith GA. Television-related injuries to children in the United States, 1990-2011. *Pediatrics.* 2013;132:267-74.
9. Savku E, Atilla H, Yalçındağ FN. Çocukluk çağında televizyon düşmesi sonucu görülen göz problemleri. *Türk Oftalmoloji Derg.* 2013;43:451-4.
10. Scheidler MG, Shultz BL, Schall L, Vyas A, Barksdale EM Jr. Falling televisions: The hidden danger for children. *J Pediatr Surg.* 2002;37:572-5.
11. Yahya RR, Dirks P, Humphreys R, Rutka JT, Taylor M. et al. Children and television tip overs: A significant and preventable cause of long-term neurological deficits. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics.* 2005;103:219-22.
12. DiScala C, Barthel M, Sege R. Outcomes from television sets toppling onto toddlers. *Archives of pediatrics&adolescent medicine.* 2001;155:145-8.
13. Bol O, Cebıçci H, Koyuncu S, Şarlı B, Günay N. A hidden household danger: Television. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2016;22:265-8.
14. Lichenstein R, Monroe D, Quayle KS, Miskin M, Cooper A. et al. Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). Television-related head injuries in children: A Secondary analysis of a large cohort study of head-injured children in the pediatric emergency care applied research network. *Pediatr Emerg Care.* 2015.



Posterior Reversible Leukoencephalopathy Syndrome Associated with Eclampsia in a Pregnant Adolescent Without Hypertension at Admission

Ergen Gebede Başlangıçta Hipertansiyonu Olmadan Eklampsi ile İlişkili Posterior Reversible Lokoensefalopati Sendromu

© Gülsüm Uysal¹, © Nefise Tanrıdan Okcu¹, © Emine Küçükbingöz¹, © Çağatay Küçükbingöz², © Esra Saygılı Yılmaz¹

¹Adana City Training and Research Hospital, Clinic of Obstetrics and Gynecology, Adana, Turkey

²Adana City Training and Research Hospital, Clinic of Anesthesia and Reanimation, Adana, Turkey

Abstract

We report a 16-year-old primigravid Syrian patient at 30 weeks gestation who was admitted to the emergency room with tonic-clonic seizures and developed posterior reversible leukoencephalopathy syndrome (PRES) and eclampsia without high blood pressure. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging showed PRES. Proteinuria 3+ was evidenced in catheterized urine specimen. An emergency cesarean section was immediately performed with preliminary diagnosis of eclampsia with PRES. The patient was kept in the intensive care unit and administered appropriate medicine; after which her level of consciousness improved, all neuroimaging examinations and laboratory tests returned normal. PRES may be associated with pre-eclampsia or eclampsia. High blood pressure may not always coexist with pre-eclampsia or eclampsia especially in pregnant adolescents. PRES can be reversible with appropriate treatment of the underlying cause.

Keywords: Adolescent pregnancy, eclampsia, posterior reversible leukoencephalopathy syndrome, seizures

Öz

Acil servise tonik-klonik nöbetle başvuran ve hipertansiyon öyküsü olmayan posterior reversible ensefalopati sendromu (PRES) ve eklampsi gelişen, 16 yaşında Suriyeli 30 haftalık primigravid ergen gebeyi sunmaktır. Hasta tonik klonik nöbet ile acil servise getirildi. İlk değerlendirilme sonrasında 30 haftalık tek canlı gebeliği olduğu doğrulandı. Geliş tansiyon değeri 110/70 mmHg olarak değerlendirildi. Nörolojik görüntüleme için difüzyon ağırlıklı manyetik rezonans görüntüleme yapıldı ve PRES ile uyumlu bulgular rapor edildi. İdrarda 3+ proteinüri saptanması ve hastanın ajitasyonun devam etmesi üzerine PRES eklampsi öntanısıyla acil sezaryen ile gebelik sonlandırıldı, yoğun bakıma transfer edildi. Hastanın yoğun bakım ve servis takipleri sırasında bilinci düzeldi, beyin görüntüleme ve laboratuvar testleri normale döndü, şifa ile taburcu edildi. PRES sendromu preeklampsi ve eklampsi ile eşlik edebilir. Ancak özellikle ergen gebelerde preeklampsi veya eklampsiye her zaman yüksek tansiyon eşlik etmeyebilir. Bu hastalarda detaylı beyin görüntüleme ile PRES bulguları elde edilebilir. PRES altta yatan patolojinin uygun tedavisi ile tamamen geri döndürülebilir.

Anahtar Kelimeler: Ergen gebelik, eklampsi, posterior reversible ensefalopati sendromu, nöbetler

Introduction

Posterior reversible leukoencephalopathy syndrome (PRES), first described by Hinchey et al.¹ in 1996 and known to be a reversible clinoradiological syndrome, is associated with symptoms such as headache, seizures, visual changes, impaired

consciousness and focal neurologic deficits. Although there are no specific diagnostic criteria for PRES, the accompanying radiological findings, including vasogenic edema mostly in the parieto-occipital regions, deep white matter and infratentorial structures, are necessary for diagnosis.^{2,3}

Address for Correspondence/Yazışma Adresi: Gülsüm Uysal, Adana City Training and Research Hospital, Clinic of Obstetrics and Gynecology, Adana, Turkey

E-mail: gulsumaykut@yahoo.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-9381-4892

Received/Geliş Tarihi: 20.06.2018 **Accepted/Kabul Tarihi:** 26.08.2018

©Copyright 2019 by Society of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine
Journal of Pediatric Emergency and Pediatric Intensive Care published by Galenos Yayınevi.

Hypertensive encephalopathy, eclampsia, cytotoxic drugs and immunosuppressive treatments are risk factors for this disorder.⁴ The exact incidence of PRES is not known because there are only case presentations in the literature.⁵ Moreover, ethiopathogenesis of PRES has not been understood yet. Some of the prominent hypotheses are impaired cerebral autoregulation and endothelial dysfunction.^{1,6} Endothelial dysfunction has also been considered in the ethiopathogenesis of PRES particularly in patients with preeclampsia and eclampsia. Dysfunction of vascular endothelium triggers capillary leakage and disruption of the blood brain barrier ending with vasogenic edema.⁷ Due to blood pressure fluctuation, arteriolar constriction and dilatation alter cerebral autoregulation.⁷ This situation may cause breakdown of the blood brain barrier allowing extravasation of fluid into the brain parenchyma. On the other hand, focal vasoconstriction leads to local hypoperfusion, cytotoxic edema and cerebral infarction resulting in vasogenic edema.⁸ Here, we report an atypical presentation of eclampsia coexisting with PRES in a 16-year-old pregnant adolescent. The association of eclampsia without hypertension at admission and PRES is discussed with radiological findings.

Case Report

A 16-year-old primigravid Syrian pregnant at 30 weeks gestation was admitted to the emergency room with tonic-clonic seizures. She did not have any systemic disease. On admission, her blood pressure was 110/70 mmHg and she had psychomotor agitation with loss of consciousness and had no fever or tachycardia. Her only complaint was dizziness before presenting to the emergency department. The initial ultrasound showed an alive fetus with a gestational age of 30 weeks with normal amniotic fluid and normal fetal heart rate. Her arrival Glasgow coma scale score was 12. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging (MRI) revealed PRES involving the occipital lobe of the brain (Figure 1). Proteinuria 3+ was evidenced on catheterized urine specimen. The patient was transferred to the labor and delivery unit with the preliminary diagnosis of eclampsia and PRES and received a loading dose of 4 g magnesium sulfate ($MgSO_4$) intravenously. Serum hemoglobin level was 14.5 g/dL, and hematocrit was 43.1%. Her blood biochemistry showed a normal aspartate aminotransferase (AST) level (33.7 u/L), elevated lactate dehydrogenase (376 u/L), and a platelet count of $339 \times 10^3/\mu L$. Glucose, creatinine, and serum electrolytes were within the normal range. Emergency cesarean section

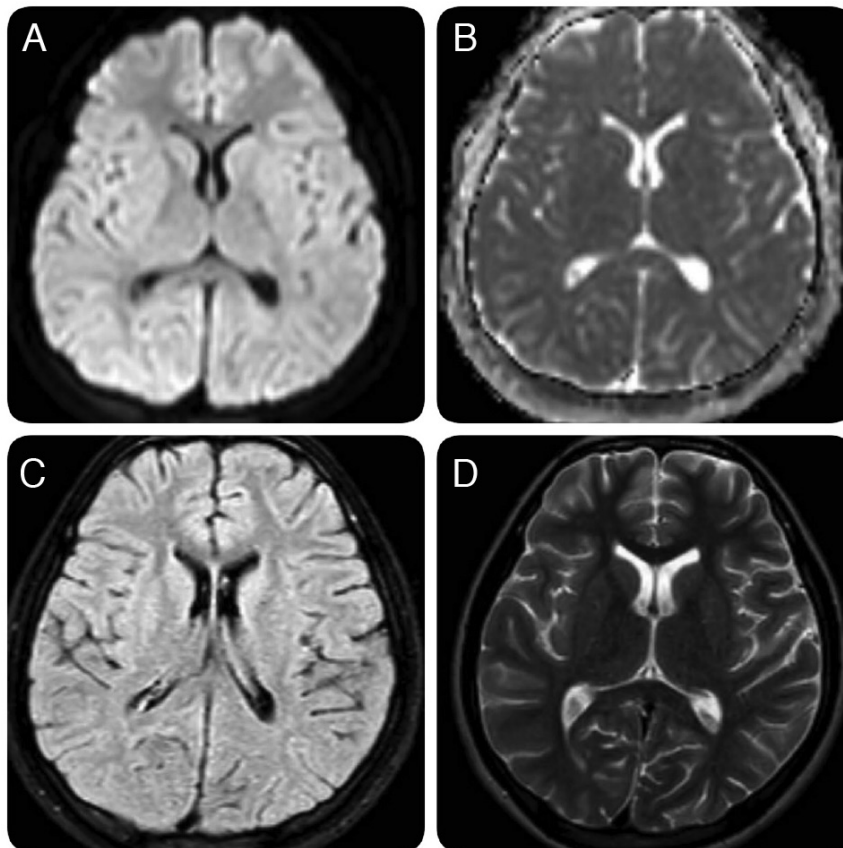


Figure 1. Radiologic images of the patient at admission (A, B) and post-treatment (C, D) Diffusion-weighted magnetic resonance imaging (MRI) showed intense lesions as gyral forms in bilateral cortical and subcortical white matter in the parieto-occipital lobes (A) and apparent diffusion coefficient (ADC) (B), The follow up brain MRI performed 10 days later, showed complete resolution of the lesions in T1 sequence (C), and in T2 sequence (D)

(C/S) was performed under general anesthesia. A female infant was born with a birth weight of 1150 g and an Apgar score of 2 at the first minute and 6 at the fifth minute. The newborn was intubated and transferred to the neonatal intensive care unit. The patient was transferred to the intensive care unit postoperatively for critical follow-up for seizures. Her mean blood pressure during surgery was 120/80 mmHg. After C/S, her blood pressure increased to 170/110 mmHg and iv esmolol was administered. MgSO₄ 2 g i.v. was also given 24 hours after delivery. On the second postoperative day, she was conscious but lethargic and could follow simple orders through an Arabic interpreter and denied visual symptoms. There was no pathology in her fundus assessment. However, she had seizures again and fluctuating mental status with postictal periods. She had psychomotor agitation and delirium and had wound dehiscence 3 days after C/S. It was re-sutured in her bed with local anesthesia. Afterwards, she received haloperidol 10 mg i.v. 3x2 a day. Subsequently, her level of consciousness improved and psychomotor agitation decreased. Complete resolution of the edema was observed on brain MRI performed 10 day after C/S (Figure 1). She kept receiving anti-hypertensive medicine (amlodipine 10 mg 2x1 and alfa-metil dopa 3x1 a day) for blood pressure regulation. Esmolol dose was reduced gradually and administration was stopped on the 5th day. Postoperatively, her liver enzymes were elevated and draw a plateau (AST= minimum=54 - maximum=111.3 u/L) for 10 days. Her blood count and platelet values remained in the normal range. She stayed 10 days in the intensive care unit and was discharged home with amlodipine (10 mg daily) on postpartum day 12 without symptoms. A written informed consent was obtained from parents of the patient.

Discussion

Eclampsia includes all the symptoms of preeclampsia together with tonic-clonic seizures and plays a crucial role in the pathogenesis of PRES even in adolescent pregnancy. A maternal age younger than 20 years is one of the important risk factors for eclampsia.² However, there is no sufficient data for prevention, management or recommendations specific to adolescent group.

Olaya-Garay et al.⁹ evaluated 171 patients with eclampsia and reported that 76% of patients were younger than 20 years and 46% of the patients had blood pressure lower than 140/90 mm Hg. They mentioned that the blood pressure value used in defining eclampsia and pre-eclampsia should be lower for adolescents especially for younger patients. Moreover, they offered re-defining diagnostic parameters for preeclampsia to be used in adults.⁹ In another study, 399 patients with a mean age of 19 years were evaluated and and it was found that 16% of the patients had a diastolic

blood pressure of 90 mmHg or lower.¹⁰ It was also revealed that women with postpartum eclampsia were more likely to have neurologic deficits (9% vs 2%; p=0.006) than those with antepartum eclampsia.¹⁰ In adolescence, due to the interindividual variability of uterine growth and maturation of the hypothalamic-pituitary ovarian axis, pregnancy may occur in an physically immature uterus¹¹ This may lead to uterine overdistension, stress response in myometrium and release of inflammatory mediators. Therefore, young mothers are more likely to have eclampsia and preeclampsia.

In a recent study including 29 patients with eclampsia, it was reported that PRES appeared to accompany eclampsia in half of all cases.¹² There was no significant difference in mean arterial blood pressure between patients with eclampsia and those with eclampsia and PRES. Furthermore, Liman et al.¹³ reported that patients with PRES and eclampsia had lower peak blood pressure compared to those with PRES of other etiologies. Particularly, children and adolescents appear to be vulnerable to PRES at lower blood pressures because of immaturity of the brain blood barrier.¹⁴

The major limitation about this paper was the lack of information about the first or second trimester follow-up during the pregnancy period.

In conclusion, adolescent pregnancy should be followed up more closely. High blood pressure may not always be present in pre-eclampsia or eclampsia especially in pregnant adolescents. PRES can be reversible with appropriate treatment of the underlying cause.

Ethics

Informed Consent: A written informed consent was obtained from parents of the patient.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Authorship Contributions

Surgical and Medical Practices: N.T.O., E.K., Concept: E.S.S., Design: E.S.S., Data Collection or Processing: G.U., Analysis or Interpretation: N.T.O., Literature Search: N.T.O., Writing: G.U., Ç.K.

Conflict of Interest: The author declares that there is no conflict of interest regarding the publication of this paper.

Financial Disclosure: The authors declared that this study received no financial support.

References

1. Hinchey J, Chaves C, Appignani B, Breen J, Pao L, et al. A reversible posterior leukoencephalopathy syndrome. *N Engl J Med.* 1996;334:494-500.
2. Schwartz RB, Feske SK, Polak JF, DeGirolami U, Iaia A, et al. Preeclampsia-eclampsia: clinical and neuroradiographic correlates

- and insights into the pathogenesis of hypertensive encephalopathy. *Radiology*. 2000;217:371-6.
3. Sesar A, Cavar I, Sesar AP, Sesar I. Transient cortical blindness in posterior reversible encephalopathy syndrome after postpartum eclampsia. *Taiwan J Ophthalmol*. 2018;2:111-4.
 4. Cozzolino M, Bianchi C, Mariani G, Marchi L, Fambrini M, et al. Therapy and differential diagnosis of posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES) during pregnancy and postpartum. *Arch Gynecol Obstet*. 2015;6:1217-23.
 5. Acar H, Acar K. Posterior reversible encephalopathy syndrome in a pregnant patient without eclampsia or preeclampsia: A case report. *Am J Emerg Med*. 2018;18:30454-6.
 6. Chen Z, Zhang G, Lerner A, Wang AH, Gao B, et al. Risk factors for poor outcome in posterior reversible encephalopathy syndrome: systematic review and meta-analysis. *Quant Imaging Med Surg*. 2018;4:421-32.
 7. Lio CF, Lee YH, Chan HY, Yu CC, Peng NJ, et al. Posterior reversible encephalopathy syndrome in a postpartum hemorrhagic woman without hypertension: A case report. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96:e6690.
 8. Paulson OB, Strandgaard S, Edvinsson L. Cerebral autoregulation. *Cerebrovasc Brain Metab Rev*. 1990;2:161-92.
 9. Olaya-Garay SX, Velásquez-Trujillo PA, Vigil-De Gracia P. Blood pressure in adolescent patients with pre-eclampsia and eclampsia. *Int J Gynaecol Obstet*. 2017;138:335-9.
 10. Mattar F, Sibai B. Eclampsia VIII. Risk factors for maternal morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 2000;182:307-12.
 11. Brosens I, Muter J, Gargett CE, Puttemans P, Benagiano G, et al. The impact of uterine immaturity on obstetrical syndromes during adolescence. *Am J Obstet Gynecol*. 2017;217:546-55.
 12. Camara-Lemarroy CR, Escobedo-Zúñiga N, Villarreal-Garza E, García-Valadez E, Góngora-Rivera F, et al. Posterior reversible leukoencephalopathy syndrome (PRES) associated with severe eclampsia: Clinical and biochemical features. *Pregnancy Hypertens*. 2017;7:44-9.
 13. Liman TG, Bohner G, Heuschmann PU, Scheel M, Endres M, et al. Clinical and radiological differences in posterior reversible encephalopathy syndrome between patients with preeclampsia-eclampsia and other predisposing diseases. *Eur J Neurol*. 2012;19:935-43.
 14. Jones BV, Egelhoff JC, Patterson RJ. Hypertensive encephalopathy in children. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1997;18:101-6.



Çocuk Kardiyojenik Şok Yönetimine Bir Olgu Üzerinden Yaklaşım

Approach to Pediatric Cardiogenic Shock Management with a Case Report

© Dilara Ceylan¹, © Emine Özçelik¹, © Ebru Azapağası², © Mutlu Uysal Yazıcı², © Tamer Yoldaş³

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dr. Sami Ulus Kadın Doğum ve Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dr. Sami Ulus Kadın Doğum ve Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Yoğun Bakım Kliniği, Ankara, Türkiye

³Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dr. Sami Ulus Kadın Doğum ve Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

Sayın Editör,

Çocuk hastalarda şok önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir.¹ Çocuk yaş grubunda nadir görülen bir şok türü olan kardiyojenik şok, miyokard kontraktilesinin bozulmasına bağlı dolaşım yetmezliğine neden olur.² Bu yazıda hastanemize kardiyojenik şok ile başvuran, çoğul organ yetmezliği tespit edilen ve akut miyokardit tanısı alan 10 aylık bir süt çocuğu üzerinden çocuk hasta grubunda kardiyojenik şok yönetimi anlatılmıştır.

10 aylık kız hasta, nefes alamama şikayeti ile acil servisimize getirildi. Ailenin mülteci olması nedeniyle alınabilen anamnez kısıtlıydı fakat akşam nefes almada zorlanmasının olduğu ve 3 gündür halsizlik, öksürük, günde 1-2 kere olan ishalinin olduğu öğrenildi. Hasta 3500 gram miad sezaryen ile doğmuştu, özgeçmiş ve soygeçmişinde özellik yoktu. Başvuru anında bakılan yaşamsal bulguları; vücut sıcaklığı 36 °C, nabız 156/dakika, tansiyon alınamadı, solunum sayısı 70/dakika, saturasyon ekstremitelerin soğukluğu nedeniyle ölçülemedi ve kan şekeri 20'ydı. Fizik muayenesinde genel durumu kötü, soluk görünümde, göz kapakları ödemliydi. Hasta takipneik bilateral ral, ronküs ve interkostal çekilmeleri vardı, kalp oskültasyonda taşikardikti fakat ek ses ya da üfürüm duyulmadı, batın muayenesinde karaciğer kot altında 4-5 cm ele geliyordu. Kapiller geri dolum zamanı 5 saniyeydi, deri soğuk, soluk ve kutis marmoratus görüntüsüne sahipti. Hasta şok tanısı ve ishal miktarının çok olmaması, muayenede dehidratasyon bulgusunun olmayışı, ödem, ral ve hepatomegali saptanması

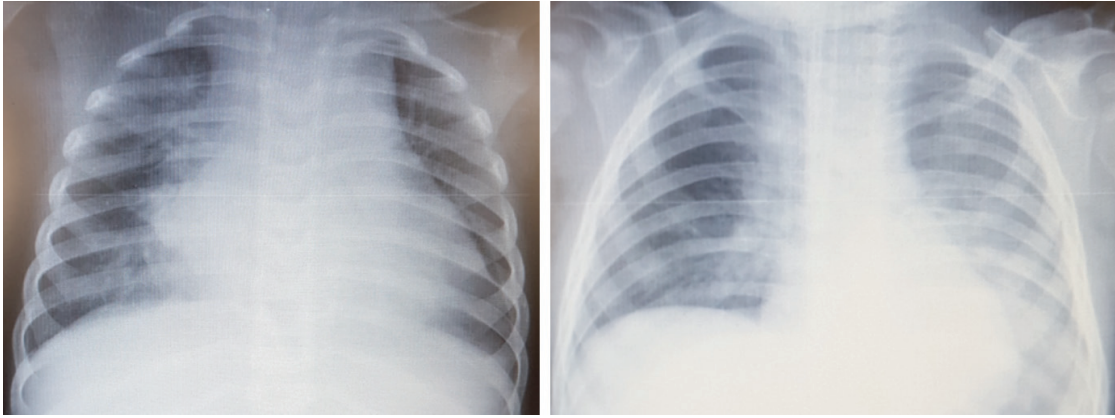
nedeniyle ön planda kardiyojenik şok düşünüldü. Balon maske ile oksijen desteği sağlandı. Hastaya periferik dolaşımının kötü olması nedeniyle intraosseöz yol açıldı. İki cc/kg %10 dekstroz IV puşe yapıldı. Kardiyojenik şok düşünüldüğü için 10 cc/kg serum fizyolojik yaklaşık 20 dakikada yüklendi. Hasta entübe edildi. Hastadan bu sırada kan gazı alındı ve pH=6,9, HCO₃=7,8, CO₂=33,6, laktat=155 mmol/L, sodyum=128 mmol/L, potasyum=8,9 mmol/L, şeker=29 mg/dL, hemoglobin (Hb)=6,6 olarak ölçüldü. Hastaya 1 meq/kg sodyum bikarbonat desteği verilerek tedavisinin devam etmesi için yoğun bakım ünitesine devredildi. Hastanın çekilen akciğer grafisinde belirgin kardiyomegali izlendi (Resim 1). Yoğun bakımda bakılan tetkiklerinde; troponin=1,211 ng/mL, kreatin kinaz (CK)-miyokard inzoenzim=436 U/L, CK=13672 IU/L, uluslararası normalleştirilmiş oran=2,9, aspartat transaminaz=1044 U/L, alanin transaminaz=358 U/L, beyaz küreler= 22940 µL, Hb=7,8 g/dL, platelet= 472000 µL olarak geldi. Elektrokardiyografide voltaj supresyonu V5-6'da t dalgası negatifliği (Resim 2) gözlemlendi. Hasta yoğun bakımda kardiyojenik şok ve çoğul organ yetmezliği tanılarıyla tedavi altına alınarak 10 mcg/kg/dk dobutamin, 0,25 mcg/kg/dk milrinon, 0,1mcg/kg/dk levosimendan ve 0,1 mg/kg/gün furosemid infüzyonu başlandı. Eritrosit süspansiyonu ve taze donmuş plazma desteği verildi. K vitamini ve asetilsistein infüzyonu başlandı. Hasta kardiyolojiye konsülte edildi, ekokardiyografide ejeksiyon fraksiyonu (EF) %30 olarak ölçüldü, akut miyokardit ve dilate kardiyomiyopati

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dilara Ceylan, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dr. Sami Ulus Kadın Doğum ve Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

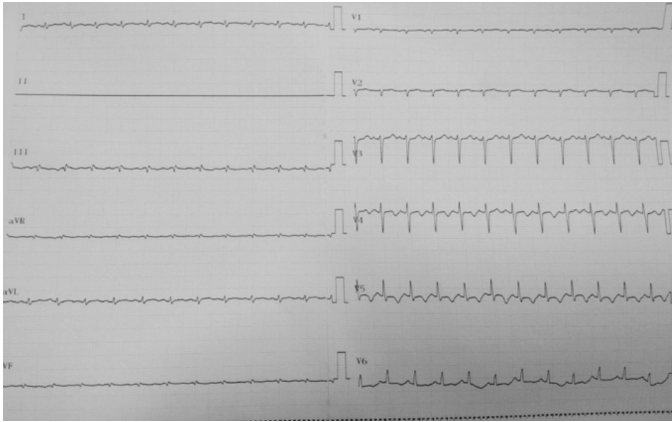
E-posta: mddilaradag@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0001-9302-9176

Geliş Tarihi/Received: 13.04.2019 **Kabul Tarihi/Accepted:** 09.05.2019

©Telif Hakkı 2019 Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği
Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.



Resim 1. Başvuru anında ve 12 saat sonrasında bakılan akciğer grafileri



Resim 2. Başvuru anındaki EKG

EKG: Elektrokardiyografi

ön tanıları düşünüldü. Etiyolojiye yönelik viral seroloji ve metabolik tetkikleri gönderildi. Hasta yoğun bakıma yatışının 12. saatinde tekrar değerlendirildiğinde, kan gazının normal değerlere geldiği, tansiyonun normal sınırlar içerisinde olduğu, laktat değerinin 22 mmol/L'ye gerilediği, göz kapaklarındaki ödem ve hepatomegalinin azaldığı, akciğer grafisindeki kardiyomegalinin gerilediği (Resim 1) ve EF'nin %38'e yükseldiği gözlemlendi. Hastanın tedavilerine ve ekokardiyografi ile yakın takibine devam edildi. Takibinde kademeli olarak inotropoları kesildi, troponin ve CK değerlerinde düşüş izlendi, EF %51 olarak görüldü. Viral seroloji ve metabolik tetkiklerinde etiyolojiye yönelik anlamlı bir sonuç saptanamadı fakat akut başlayan tablonun hızlı ve uygun müdahale ile düzelmeye gözlenmesi nedeniyle hastada akut miyokardit tanısı düşünüldü. Hasta yatışının 12. gününde ekstübe edildi, takibinde genel durumu iyi olan kontrol ekokardiyografide EF'si %51 ölçülen hasta takip ve tedavisine devam etmek üzere yatışının 15. gününde servise devredildi.

Şok doku perfüzyonun bozulması ve dokulara oksijen sunumunun azalması ile hızlı seyreden ve çoğul organ yetmezliğinden ölüme kadar gidebilen bir durumdur.³

Kardiyojenik şok ise miyokardit, aritmiler, kardiyomyopati, kalp yetersizliğinin eşlik ettiği doğuştan kalp hastalığı, sepsis, zehirlenmeler gibi bir çok farklı hastalıktan kaynaklanabilir ve yaklaşık %10 oranında mortalite ile seyreder.^{4,5} Şok yönetiminde hızlı ve doğru tedavinin başlanması esastır. Hipovolemik şokta hızlı sıvı resüsitasyonu 60ml/kg'ye kadar 1 saat içerisinde önerilmesine rağmen⁶, hepatomegali, gallop ritmi, juguler venöz dolgunluk ve ral gibi bulgularla başvuran hastalarda kardiyojenik şok akılda tutulmalı ve kalp yetersizliğini derinleştirmemek adına sıvı yönetiminde dikkatli olunmalıdır.⁷ Kardiyojenik şokta sıvı miktarı yaklaşık 20-30 dakika içerisinde 5-10 cc/kg verilmesi kadar önerilmektedir.⁸ Sıvı tedavisine dirençli hipovolemik ve distribütif şokta noradrenalin ya da adrenalin ilk basamak tedavide tercih edilecek inotropolar iken kardiyojenik şokta kısıtlı tedavisini takiben hızlıca dobutamin gibi kardiyoselektif bir inotrop tercih edilmelidir.^{9,10} Olgumuzda da başvuru anında yapılan dikkatli fizik muayenede raller ve hepatomegali olması nedeniyle kardiyojenik şoktan şüphelenildi, kısıtlı sıvı yüklemesi yapılarak hızlıca uygun inotrop başlanarak, akciğer grafi ve ekokardiyografi ile tanı doğrulandı. Olgunun doğru yönetimi ile yüz güldürücü sonuçlar elde edildi. Bu yazı ile çocukta sık görülen hipovolemik ve distribütif şokun aksine kardiyojenik şok yönetiminde başvuru anından itibaren dikkatli olunması gerektiği ve hızla tanıya gidilerek kısıtlı sıvı yönetimi ve inotrop tedavisinin önemi vurgulanmıştır.

Teşekkür

Halef ailesine bu olgunun bilgilerini paylaşmamıza izin verdikleri için teşekkür ederiz.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu içinde olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: D.C., E.Ö., E.A., M.U.Y., T.Y., Dizayn: D.C., E.Ö., E.A., M.U.Y., T.Y., Veri Toplama veya İşleme: D.C., E.Ö., E.A., M.U.Y., T.Y., Analiz veya Yorumlama: D.C., E.Ö., E.A., M.U.Y.,

T.Y., Literatür Arama: D.C., E.Ö., E.A., M.U.Y., T.Y., Yazan: D.C., E.Ö., E.A., M.U.Y., T.Y.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Mendelson J. Emergency department management of pediatric shock. *Emerg Med Clin North Am.* 2018;36:427-40.
2. Fisher JD, Nelson DG, Beyersdorf H, Satkowiak, LJ. Clinical Spectrum of Shock in the Pediatric Emergency Department. *Pediatr Emer Care.* 2010;26:622-5.
3. Balamuth F, Fitzgerald J, Weiss SL. Shock. In: Shaw KN, Bachur RG (eds). *Fleisher & Ludwig's Textbook of Pediatric Emergency Medicine.* 7th ed. Philadelphia:Lippincott Williams & Wilkins;2016:55.
4. Massin MM, Astadicko I, Dessy H. Epidemiology of heart failure in a tertiary pediatric center. *Clin Cardiol.* 2008;31:388-91.
5. Rossano JW, Kim JJ, Decker JA, Price JF, Zafar F, et al. Prevalence, morbidity, and mortality of heart failure-related hospitalizations in children in the United States: a population-based study. *J Card Fail.* 2012;18:459-70.
6. Stoner MJ, Goodman DG, Cohen DM, Fernandez SA, Hall MW. Rapid fluid resuscitation in pediatrics: testing the American College of Critical Care Medicine guideline. *Ann Emerg Med.* 2007;50:601.
7. Kantor PF, Lougheed J, Dancea A, McGillion M, Barbosa N, et al. Presentation, diagnosis, and medical management of heart failure in children: canadian cardiovascular society guidelines. *Can J Cardiol.* 2013;29:1535-52.
8. Recognition of shock. In: *Pediatric Advanced Life Support Provider Manual*, Chameides L, Samson RA, Schexnayder SM, Hazinski MF (eds), American Heart Association, 2011. p.69.
9. Davis AL, Carcillo JA, Aneja RK, Deymann AJ, Lin JC, et al. American College of Critical Care Medicine Clinical Practice Parameters for Hemodynamic Support of Pediatric and Neonatal Septic Shock. *Crit Care Med.* 2017; 45:1061.
10. Strigl S, Beroukhim R, Valente AM, Annese D, Harrington JS, et al. Feasibility of dobutamine stress cardiovascular magnetic resonance imaging in children. *J Magn Reson Imaging.* 2009;29:313-9.

2019 Hakem Dizini - 2019 Referee Index

Agop ıtak
Ahmet Kaęan zkaya
Ali Ertuę Arslankyly
Ali Yurtseven
Alkan Bal
Alper Kker
Anıl Er
Aykut aęlar
Ayęe Berna Anıl
Ayęe Gültekingil
Baęak Nur Akyıldız
Bülent Karapınar
Can Demir Karacan
aęlar dek
apan Konca
Demet Demirkol
Deniz Tekin
Dinçer Yıldızdaę
Ebru Melek Benligl
Elif nal
Emel Ataę Berksoy
Emel Ulusoy
Ercüment Petmezci
Etem Piękin
Eylem Ulaę Saz

Fatma Akgl
Feyza İnceköy Girgin
Filiz Yetimakman
Fulya Kamit Can
Funda Kurt
Gazi Arslan
Gökhan Ceylan
Gökhan Kalkan
Gülçin Bozlu
Gülser Esen Besli
Gntl Őık
Hakan Tekg
Halim Mahfouz Hennes
Halise Akça
Hasan Aęın
Huręit Apa
Hlyla Ercan Sarıçoban
İlker Devrim
İlknur Tolunay
Mehmet Alakaya
Metin Karabcoęlu
Murat Anıl
Murat Bektaę
Nazik Aęılıoęlu Yener
Neslihan Zengin

Nilden Tuygun
Nilgun Erkek
Nilüfer Yalındaę ztrk
Nurettin Onur Kutlu
Oęuz Dursun
Okęan Derinöz
Orkun Tolunay
Osman Yeęilbaę
Özlem Tekęam
Özlem Temel Köksoy
Özlem Tolu Kendir
Rana İęgder
Resul Yılmaz
Sabiha Őahin
Seher Erdoęan
Sema Yılmaz
Serhan Küpeli
Sinem Sarı Gökay
Süleyman Bayraktar
Talia İleri
Tanıl Kendirli
Ülfet Vatansever
Zühal rnek

2019 Yazar Dizini - 2019 Author Index

Ahmet Aydıralp.....	72	Gamze Gökalp.....	35, 44, 164
Ahmet Ziya Birbilen.....	113	Gamze Yılmaz.....	79
Ali Karakuş.....	146	Gazanfer Ekinci.....	1
Ali Sayan.....	30	Gizem Bolova.....	30
Ali Yurtseven.....	121	Gökhan Ceylan.....	105
Alkan Bal.....	44	Gökhan Köylüoğlu.....	30
Alper Güzeltaş.....	18	Gülhan Atakul.....	105
Aylin Günay.....	13	Gülşen Kendir.....	160
Aysu İlhan Yalaki.....	102	Gülsüm Uysal.....	168
Aysun Ceylan.....	13	Gülşah Demir.....	35
Ayşe Berna Anıl.....	30	Gülşen Yalçın.....	164
Batuhan Yeke.....	113	Halil Keskin.....	150
Burcu Dadı.....	1	Halim Hennes.....	121
Can Demir Karacan.....	38, 117, 130	Halise Akça.....	38, 72, 117, 130
Canan Albayrak.....	134	Hamide Betül Gerik Çelebi.....	41
Celal Varan.....	51	Hanife Gül Balkı.....	109
Coşkun Yazar.....	7	Hasan Ağın.....	105
Çağatay Küçükbingöz.....	168	Hasan Serdar Kıhtır.....	58
Çağlar Ödek.....	72	Hasibe Gökçe Çınar.....	117
Damla Hanalioğlu.....	113	Hayri Levent Yılmaz.....	160
Davut Albyarak.....	134	Hülya Akat.....	150
Didar Arslan.....	51	Kürşat Bora Carman.....	7
Didem Coşkun.....	85	Makbule Nilüfer Yalındağ Öztürk.....	98
Dilara Ceylan.....	172	Mehmet Erol.....	72
Dilek Küçük Alemdar.....	79	Mehmet Tekin.....	48
Dinçer Yıldızdaş.....	51	Mehmet Yusuf Sarı.....	156
Duygu Artar.....	102	Melek Tunç.....	72
Ebru Azapağası.....	172	Melike Ersoy.....	24
Emel Berksoy.....	35, 44, 164	Merve Bayrak.....	109
Emel Uyar.....	1, 98	Metin Karaböcüoğlu.....	24
Emine Küçükbingöz.....	168	Muhammet Furkan Korkmaz.....	140
Emine Özçelik.....	172	Muharrem Bostancı.....	140
Emine Polat.....	117	Murat Anıl.....	35, 44, 164
Erkut Öztürk.....	18	Murat Muhtar Yilmazer.....	105
Esra Saygılı Yılmaz.....	168	Murat Tutanaç.....	140
Evrin Gül.....	156	Mustafa Kara.....	150
Eylem Ulaş Saz.....	121	Mustafa Onur Öztan.....	30
Ezgi Atalay.....	146	Mutlu Uysal Yazıcı.....	172
Fadli Demir.....	51	Muzaffer Polat.....	41
Fatih Battal.....	66	Naci Ceviz.....	150
Fatih İşleyen.....	48	Nagehan Aslan.....	51
Ferhan Elmalı.....	30	Nazan Ülgen Tekerek.....	109
Ferhat Sarı.....	105	Nazik Yener.....	134
Feyza İnceköy Girgin.....	1, 98	Nebahat Ayten.....	13
Funda Feryal Taş.....	72	Nefise Tanrıdan Okucu.....	168
Galip Usta.....	146	Neslihan Karakurt.....	134

2019 Yazar Dizini - 2019 Author Index

Nilden Tuygun.....	38, 117, 130	Serhat Samancı.....	72
Nilüfer Yalındağ Öztürk.....	1	Sertaç Haydin	18
Okan Yıldız	18	Sevcan Bilen	160
Orkun Tolunay	56, 102	Sırrı Çam.....	41
Osman Yeşilbaş.....	54, 58, 109	Sinem Sarı Gökay.....	160
Özden Özgür Horoz.....	51, 160	Şefika Bardak.....	35
Özgür Özçerezci	91	Şule Demir.....	35, 164
Özlem Saraç Sandal.....	105	Tamer Çelik.....	102
Özlem Tekşam	113	Tamer Yoldaş	172
Özlem Tolu Kendir	160	Taner Kasar.....	18
Rana İşgüder	105	Tunç Özdemir	30, 44
Remezan Demir	72	Ulviye Günay.....	85
Rıza Dinçer Yıldızdaş	160	Ümit Çelik.....	102
Ruslan Asadov	1	Ünsal Savcı	91
Sabiha Şahin.....	7	Vehbi Doğan.....	130
Selçuk Uzuner.....	54	Veli Yıldırım.....	66
Sema Bozkaya Yılmaz	164	Yakup Ergül	105
Senem Ayça.....	41	Yüksel Bıclıoğlu	44
Serap Sivri.....	113	Ziyafet Uğurlu.....	13

2019 Konu Dizini - 2019 Subject Index

Acil servis/ <i>Emergency deparment</i>	66, 121, 140, 146	Hava yolu güvenliği/ <i>Airway</i>	113
Acil servis/ <i>Emergency service</i>	79	Hemşirelik/ <i>Nursing</i>	79
Adli olgu/ <i>Judical case</i>	98, 140	Hiponatremi/ <i>Hiponatremia</i>	102
Ağrı/ <i>Pain</i>	79	Hunter senromu/ <i>Hunter syndrome</i>	113
Akciğer toksisitesi/ <i>Pulmonary toxicity</i>	51	ICD-10/ <i>ICD-10</i>	146
Akut zehirlenmeler/ <i>Acute poisoning</i>	13	Isıtılma/ <i>Heated</i>	121
Amfizem/ <i>Emphysema</i>	117	İlaç alımı/ <i>Drug ingestion</i>	72
Amiodaron/ <i>Amiodarone</i>	51	İntrakraniyal basınç/ <i>Intracranial pressure</i>	7
Anksiyete/ <i>Anxiety</i>	66	<i>K. pneumoniae/K. Pneumoniae</i>	91
Aritmi/ <i>Arrhythmia</i>	105, 130	<i>K.oxytoca/K.oxytoca</i>	91
Ashman fenomeni/ <i>Ashman phenomenon</i>	105	Kabul protokolü/ <i>Admission protocol</i>	150
Atrial fibrilasyon/ <i>Atrial fibrillation</i>	105	Kafa içi basınç artışı/ <i>Increased intracranial pressure</i>	2
Ayak parmağı/ <i>Toe</i>	48	Kafa içi yaralanma/ <i>Intracranial injury</i>	164
Bebek/ <i>Infant</i>	48	Kafa travması/ <i>Head trauma</i>	7, 164
Beyin ölümü/ <i>Brain death</i>	98, 156	Kanguru bakımı/ <i>Kangaroo care</i>	85
Bilgi düzeyi/ <i>Knowledge</i>	58	Kardiyak yoğun bakım/ <i>Cardiac intensive care</i>	19
Bilgisayarlı tomografi/ <i>Computed tomograph</i>	2	Kayısı çekirdeği/ <i>Apricot kernel</i>	109
Bradikardi/ <i>Bradycardia</i>	38	Kobalamin eksikliği/ <i>Cobalamin deficiency</i>	134
Çocuk acil servis/ <i>Children's emergency department</i>	13	Konjenital diyafragma hernisi/ <i>Congenital diaphragmatic hernia</i>	44
Çocuk hekimi/ <i>Pediatrician</i>	58	Kostik/ <i>Caustic</i>	35
Çocuk istismarı/ <i>Child abuse</i>	98	Kritik çocuk hasta/ <i>Critically ill pediatric patient</i>	25
Çocuk yoğun bakım ünitesi/ <i>Pediatric intensive care unit</i>	72, 156	Manyetik rezonans görüntüleme/ <i>Magnetic resonance imaging</i>	2
Çocuk yoğun bakım/ <i>Pediatric intensive care</i>	2, 25, 150	Mekanik ventilasyon/ <i>Mechanical ventilation</i>	134
Çocuk/ <i>Child</i>	19, 31, 44, 51, 79, 109, 121, 130, 134, 140, 146,	Mukopolisakkaridoz/ <i>Mucopolysaccharidosis</i>	113
Çocuklarda temel yaşam desteği/ <i>Pediatric basic life support</i>	58	Mülteci/ <i>Refugee</i>	146
Deneyim/ <i>Experience</i>	85	Nebülize adrenalin/ <i>Nebulized adrenaline</i>	130
Donör/ <i>Donor</i>	156	Nekroz/ <i>Necrose</i>	35
<i>E. coli/E. coli</i>	91	Nemlendirme/ <i>Humudification</i>	121
Eklampsi/ <i>Eclampsia</i>	168	Nitel araştırma/ <i>Qualitative research</i>	85
Epidemiyoloji/ <i>Epidemiology</i>	19, 72	Nöbetler/ <i>Seizures</i>	168
Epilepsi/ <i>Epilepsy</i>	41	Oksijenizasyon/ <i>Oxygenation</i>	121
Ergen gebelik/ <i>Adolescent pregnancy</i>	168	Optik sinir kılıfı çapı ölçümü/ <i>Optic nerve sheath diameter measurement</i>	2
Ergen/ <i>Adolescent</i>	66	Optik sinir/ <i>Optic nerve</i>	7
Ev kazası/ <i>Home accident</i>	164	Organ bağıışı/ <i>Organ donation</i>	156
Farkındalık/ <i>Awareness</i>	58	Organ nakli/ <i>Organ transplantation</i>	98
Geç tanı/ <i>Late-presenting</i>	44	Özkiyım/ <i>Suicide</i>	72
Genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz/ <i>Extended spectrum beta-lactamase</i>	91	Pnömomediastinum/ <i>Pneumomediastinum</i>	117
Geriye dönük inceleme/ <i>Retrospective investigation</i>	13	Pnömoraji/ <i>Pneumorrhachis</i>	117
Göçmen/ <i>Immigrant</i>	31	Posterior reversible ensefalopati sendromu/ <i>Posterior reversible leukoencephalopathy syndrome</i>	168
Görüş/ <i>Opinion</i>	85		
Gözlem/ <i>Observation</i>	85		

2019 Konu Dizini - 2019 Subject Index

Pridoksin/ <i>Pyridoxine</i>	41	Trakeostomi/ <i>Tracheostomy</i>	113
Rabdomiyoliz/ <i>Rhabdomyolysis</i>	160	Travma/ <i>Trauma</i>	31
Saç-iplik turnike sendromu/ <i>Hair-thread tourniquet syndrome</i> ...	48	Ultrason/ <i>Ultrasound</i>	2
Sentetik kannabinoid/ <i>Synthetic cannabinoid</i>	38	Uygunsuz antidiüretik hormon salınımı sendromu/ <i>Syndrome of inappropriate antidiuretic hormone release</i>	102
Serebral tuz kaybı sendromu/ <i>Cerebral salt-wasting syndrome</i> ...	102	Vazoaktif ilaç/ <i>Vasoactive agent</i>	25
Sinameki/ <i>Senna</i>	160	Yanık/ <i>Burn</i>	35
Siyanür zehirlenmesi/ <i>Cyanide intoxication</i>	109	Yenidoğan ekibi/ <i>Newborn team</i>	85
Sonografi/ <i>Sonography</i>	7	Yenidoğan yoğun bakım ünitesi/ <i>Neonatal intensive care unit</i> ...	91
Status epileptikus/ <i>Status epilepticus</i>	41	Yenidoğan/ <i>Newborn</i>	85
Stres faktörleri/ <i>Stressors</i>	66	Yoğun bakım/ <i>Intensive care</i>	134
Subakut sklerozan panensefalit/ <i>Subacute sclerosing panencephalitis</i>	102, 160	Yüksek akışlı oksijen/ <i>High flow gas</i>	121
Suriye/ <i>Syria</i>	31, 146	Zehirlenme/ <i>Poisoning</i>	38, 72, 150
Televizyon düşmesi/ <i>Television tip-over</i>	164		



ÇOCUK ACIL ve YOĞUN BAKIM DERGİSİ

Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine

ISSN: 2146-2399
E-ISSN: 2148-7332

TELİF HAKKI DEVİR FORMU & ÇIKAR ÇATIŞMASI BİLDİRİMİ

Yazının Başlığı:

Biz, aşağıda adı, soyadı ve imzaları bulunan yazarlar; **Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi'**nde yayınlanması isteği ile gönderdiğimiz, yukarıda başlığı bildirilen yazımızın ve yazımıza kaynak olan çalışmamızın; araştırma ve yayın etiğine uygun olarak hazırlandığını; başka yerde yayınlanmadığını, yayınlanmak veya değerlendirilmek üzere başka bir yere gönderilmediğini (bilimsel toplantılarda sunulmuş olması dışında); yazının son halini okuduğumuzu ve uygun bulduğumuzu; yayınlanacak yazı ile ilgili telif haklarını **Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi'**ne devrettiğimizi, (varsa; çalışmanın ve/veya yazının gerçekleştirilmesi için sağlanan fonun kaynağını ve araştırmacıların çalışmanın katılımcılarına olan bağlantılarını aşağıda açıkladığımızı) bildirir ve onaylarız.

Yazar Adı, Soyadı	Tarih	İmza
1. ....	...../...../20.....	.....
2. ....	...../...../20.....	.....
3. ....	...../...../20.....	.....
4. ....	...../...../20.....	.....
5. ....	...../...../20.....	.....
6. ....	...../...../20.....	.....
7. ....	...../...../20.....	.....
8. ....	...../...../20.....	.....

Açıklamalar;

Açıklamalar;

Adı Soyadı: Telefon:
Adresi: Faks:
Tarih:/...../20..... e-posta:

ÇIKAR ÇATIŞMASI BİLDİRİMİ

Makalem(iz)de belirtilen materyaller ile ilgili herhangi bir mali kuruluş ile çıkar çatışması olmadığını onaylıyorum.

Sorumlu Yazar (tüm yazarlar adına)	Tarih	İmza
.....	...../...../20.....	.....
.....	...../...../20.....	.....
.....	...../...../20.....	.....

Çıkar çatışması olması durumunda Şirket ünvanı ile yazar ilişkilerini açıklayınız.

.....
.....
.....



ÇOCUK ACİL ve YOĞUN BAKIM DERGİSİ

Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine

ISSN: 2146-2399
E-ISSN: 2148-7332

COPYRIGHT TRANSFER FORM & CONFLICT OF INTEREST STATEMENT

All authors of the manuscript titled:

certify that they qualify for authorship because of substantial contribution to the work submitted. The authors undersigned declare that this manuscript has not been published nor is under simultaneous consideration for publication elsewhere. The authors agree to transfer the copyright to the **Turkish Journal of Pediatric Emergency & Intensive Care Medicine** to be effective if and when the manuscript is accepted for publication and that the manuscript will not be published elsewhere in any other language without the consent of the **Turkish Journal of Pediatric Emergency & Intensive Care Medicine**. The final form of the manuscript has been seen and approved by all authors.

Authors, Name, Surname	Date	Signature
1. ....	...../...../20.....	.....
2. ....	...../...../20.....	.....
3. ....	...../...../20.....	.....
4. ....	...../...../20.....	.....
5. ....	...../...../20.....	.....
6. ....	...../...../20.....	.....
7. ....	...../...../20.....	.....
8. ....	...../...../20.....	.....

Explanations;

Correspondent author:

Name Surname: Telephone:
Address: Fax:
Date:/...../20..... e-mail:

CONFLICT OF INTEREST STATEMENT

I (we) certify that there is no conflict of interest with any financial organization regarding the material discussed in the manuscript.

Corresponding Author (on behalf of all authors)	Date	Signed
.....	...../...../20.....	.....
.....	...../...../20.....	.....
.....	...../...../20.....	.....

When there is conflict of interest, specify the company title and the relationship with the Author.

.....
.....
.....



ÇOCUK ACIL TIP
VE YOĞUN BAKIM
DERNEĞİ