



Güncel kılavuzlar eşliğinde çocukluk çağı hipertansiyonu

New guidelines for the diagnosis, evaluation, and treatment of pediatric hypertension

Nilüfer Gökmar¹, Salim Çalışkan²

¹İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Nefroloji Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Nefroloji Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Bu konuda bilinenler

Çocukluk çağında hipertansiyon sıklığı artmaktadır. Hipertansiyon tanısı, değerlendirme ve tedavisi ile ilgili güncel bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışmanın katkısı

AAP ve ESH çocukluk çağı hipertansiyon kılavuzlarını güncelledi. Bu kılavuzlar ile hipertansiyona yaklaşım ile ilgili pek çok değişiklik yapıldı. Çocukluk çağı kan basıncı persentil tablosu tekrar oluşturuldu. Aşırı kilolu ve obez çocuklar tablodan çıkarıldı. Tanıda ABPM' in rolü artırıldı. Primer hipertansiyon düşünülen olgularda tetkikler sınırlandırıldı ve sol ventrikül hipertrofi normal değerleri güncellendi.

Öz

Çocuk ve ergenlerde son yıllarda sıklığı artan hipertansiyon önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Çocukluk dönemindeki yüksek kan basıncı sadece çocukluk döneminde morbidite ve mortalite artışına değil aynı zamanda erişkin dönemdeki hipertansiyon ve artmış kardiyovasküler olaylara da yol açmaktadır. Bu kaygılar ile 2016 yılında European Society of Hypertension ve 2017 yılında American Academy of Pediatrics çocukluk çağı hipertansiyon kılavuzlarını güncellemiştir. Bu derlemede bu iki kılavuz ve güncel dizinler ışığında çocuklarda hipertansiyon tanımı, sıklığı, risk etmenleri, tanı yöntemleri, tedavi şeması ve önlemek için yapılması gereken adımlardan söz edilecektir.

Anahtar sözcükler: Çocuk, ergen, hipertansiyon, kan basıncı, kılavuz

Abstract

Childhood hypertension has become a significant public health problem due to increased prevalence in recent decades. High blood pressure causes increased mortality and morbidity in childhood, precedes adult hypertension, and causes increased cardiovascular events in adulthood. These concerns have led to an update of guidelines about childhood hypertension by the European Society of Hypertension in 2016 and the American Academy of Hypertension in 2017. This review highlights the important developments in these guidelines and recent literature about childhood hypertension in terms of diagnosis, prevalence, risk factors, diagnostic tools, prevention and management.

Keywords: Blood pressure, guideline, hypertension, pediatric, puberty

Cite this article as: Gökmar N, Çalışkan S. New guidelines for the diagnosis, evaluation, and treatment of pediatric hypertension. Turk Pediatri Ars 2020; 55(1): 11–22.

Giriş

Son yıllarda çocuk ve ergenlerdeki fazla kilo ve obezite sıklığındaki artış ve beslenme alışkanlıklarının değişmesi ile birlikte hipertansiyon yaygınlığı da artmıştır (1–4). Erişkin verilerine bakıldığında, kalp hastalıklarının en önemli risk etmeni ve mortalite nedeni olan hipertansiyon sıklığının 25 yaş sonrasında %40'a kadar ulaştığı görülmektedir (4). Erişkin dönemdeki hipertansiyonun

kökleri çocukluk yaşlarına uzanmakta ve ergenlik döneminde saptanan artmış kan basıncı (KB) sıklığı yılda %7 oranında hipertansiyona ilerlemektedir (5, 6). Bu bilgiler doğrultusunda çocukluk çağı hipertansiyonu ile ilgili yeni çalışmalar yapılmış ve elde edilen bilgiler ile hipertansiyon kılavuzları güncellenmiştir (1, 2).

Çocukluk çağı hipertansiyonu için başlıca iki kılavuz bulunmaktadır. İlki European Society of Hypertension (ESH)

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Nilüfer Gökmar E-posta/E-mail: nilufergokmar@gmail.com

Geliş Tarihi/Received: 27.06.2019 **Kabul Tarihi/Accepted:** 02.08.2019

©Copyright 2020 by Turkish Pediatric Association - Available online at www.turkpediatriarsivi.com

©Telif Hakkı 2020 Türk Pediatri Kurumu Derneği - Makale metnine www.turkpediatriarsivi.com web adresinden ulaşılabilir.

DOI: 10.14744/TurkPediatriArs.2020.92679

OPEN ACCESS This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.



tarafından oluşturulan ve 2009'da yayınlandıktan sonra 2016'da güncellenen "ESH kılavuzu"dur (1, 7). Diğeri ise Amerikan Pediatri Akademisi (AAP) tarafından oluşturulan ve 2017'de güncellenen "AAP kılavuzu"dur (3, 8). Amerikan Pediatri Akademisi kılavuzu, 30 anahtar öneri ve 27 fikir birliği niteliğinde görüş içermektedir (Ek 1). Her iki kılavuz da bilim camiasında büyük yankı uyandırmış ve tartışılmıştır. Bu yazıda başta bu iki kılavuz olmak üzere güncel dizinler eşliğinde çocukluk çağı hipertansiyonuna yaklaşımdan söz edilecektir.

1. Sıklık ve risk etmenler

Çocukluk çağı hipertansiyon yaygınlığının %3,5, yüksek kan basıncı (kan basıncının 90–94. persantil arasında olması ya da ergenlerde 120/80 mmHg–130/80 mmHg arasında olması) yaygınlığının ise %2,2–3,5 arası olduğu tahmin edilmektedir (2). Türkiye'de çocukluk çağı hipertansiyon epidemiyolojisi ile ilgili az sayıda çalışma vardır (9, 10). Bu çalışmalarda 6–15 yaş arası çocuklarda hipertansiyon sıklığı %8,5–%15 olarak bulunmuştur.

Hipertansiyon sıklığı obezite, uyku apne sendromu, kronik böbrek hastalığı ve prematürite gibi bazı durumlarda artmıştır (2, 11, 12). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre 2013 yılında dünya genelinde 5 yaş altı 42 milyon obez ya da fazla kilolu çocuk bulunmaktadır (12, 13). Türkiye verilerine göre obezite sıklığı 1990–1995 döneminde %0,6 iken, 2011–2015'de %7,3'e yükselmiştir (14). Fazla kilolu çocuklarda hipertansiyon sıklığı %4–14 iken obez çocuklarda %11–23 arasındadır (11, 12). Diyet ile alınan yüksek miktarda tuz da özellikle obez ve fazla kilolu çocuklar için önemli bir risk etmenidir (15, 16). Ayrıca hipertansiyon ve obezitenin birlikte bulunması, kardiyovasküler risk etmenlerini (örn. dislipidemi, bozulmuş glukoz toleransı) artırmaktadır (17).

Hipertansiyon sıklığı, Tip 1 diyabeti olan çocuk ve ergenlerde %4–16, Tip 2 diyabeti olanlarda %12–31 oranında olup genel topluma göre artmıştır (2, 8, 18, 19). Tip 2 diyabet obezite ile ilişkili olduğu için hedef organ hasarı açısından yüksek risk taşımaktadır. Diğer bir risk etmeni olan uyku apne sendromunda yüksek kan basıncı sıklığı %3,6–14 arasında değişmektedir (2, 20). Nörofibromatozis-1 tanılı çocukların %6,1'inde hipertansiyon saptanmakta olup genel popülasyonun üzerinde bir sıklıktadır (21). Kronik böbrek hastalığı olan çocuk ve ergenlerin %50'si hipertansiftir ve %20–70'inde hipertansiyon kontrol altında değildir. Son dönem böbrek hastalığı olan ergenlerde ise sıklık %48–70 arasındadır (2, 22, 23).

2. Tanımlar

Hem AAP hem ESH kılavuzlarına göre normal kan basın-

cı (KB); KB değerlerinin yaş, cinsiyet ve boya göre 90. persantilden düşük olması olarak kabul edilmiştir (1, 2). Hipertansiyon tanımı ise sistolik ya/ya da diyastolik KB'nin klinik ölçümlerde 95. persantil ve üzerinde olması olarak tanımlanmıştır. Amerikan Pediatri Akademisi kılavuzu 13 yaş ve üzeri, ESH kılavuzu ise 16 yaş ve üzeri ergenlerde erişkin hipertansiyon kılavuzu (American Heart Association ve American College of Cardiology) (24) değerlerinin kullanılmasını önermektedir (1, 2).

a) Yeni kan basıncı değerleri (1–18 yaş)

Amerikan Pediatri Akademisi 2017 kılavuzunda, normal kilolu çocuklar (VKİ <85. p) ile yeni KB persantil tablosu oluşturulmuştur. İki bin dört yılına ait bir önceki kılavuzda, persantil tablosuna alınan çocukların önemli bir bölümü (%21) fazla kilolu ve obez çocuklardan oluşmaktadır (8). Bu nedenle yeni KB değerleri 2004 yılı değerlerinin altındadır (2, 8).

Yeni persantil tablolarında; sistolik kan basıncı (SKB) ve diyastolik kan basıncı (DKB) için yaş, cinsiyet, boy ve boy persantiline göre normal değerler verilmiş, boy değerleri tabloya cm ve inç olarak eklenmiştir (2).

Amerikan Pediatri Akademisi kılavuzu, birinci basamak hekimlerin kullanımına uygun olacak şekilde basitleştirilmiş kan basıncı tablosu oluşturmuştur (<https://doi.org/10.1542/peds.2017-1904>). Bu veriler için 5. persantil boy ve 90. persantil yaş ve cinsiyet değerlerinden yararlanılmıştır. Bu tabloya göre KB yüksek saptanan çocukların tanı için oluşturulan geniş persantil tablosuna bakılarak değerlendirilmesi ya da 13 yaş ve üzerindeki çocuklar için 120/80 mmHg değerinin kullanılması önerilmiştir (2).

b) 0–1 yaş çocuklarda hipertansiyon tanısı

Yenidoğanlar için Dionne ve ark. (25) oluşturduğu, süt çocukluğu dönemi için 1987'de Task Force (26) tarafından oluşturulan değerlerin kullanılması önerilmektedir (2).

3. Kan basıncı ölçümü

Ölçüm sıklığı

Üç yaş ve sonrasında tüm çocuklarda yıllık KB ölçümü önerilmektedir. Bununla birlikte obezite, böbrek hastalığı, diyabet, aort koarktasyonu varlığında ya da kan basıncını yükselten ilaç kullanımı gibi hipertansiyona yakınlık yaratan durumlarda her kontrolde ölçüm yapılması önerilir (1, 2).

Üç yaşından küçük çocuklarda; konjenital kalp hastalığı, tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu, ürolojik malformasyon, solid organ nakli, kemik iliği nakli, malinite, nörofibromatozis, tüberoz skleroz ya da orak hücreli anemi durumlarından biri mevcut ise KB ölçülmelidir. Gestasyon yaşına göre düşük doğum tartılı ve prematürite (<32.

Tablo 1. Yeni kan basıncı sınıflaması ve öneriler (2)

| Sınıflama | <13 yaş | ≥13 yaş | Öneriler |
|----------------------|--|------------------------------|--|
| Normal kan basıncı | <90. persantil | <120/80 mmHg | Eğer normal ise ya da tekrarlanan ölçümler ile normal saptandıysa, bir yıl sonraki sağlıklı çocuk değerlendirmesinde ölçülmesi önerilir |
| Yüksek kan basıncı | ≥90. persantil ile <95. persantil arası ya da 120/80 mmHg ile <95. persantil arası (hangisi daha düşük ise) | 120/80 ile 129/80 mmHg arası | 1. basamak: Yaşam biçimi değişiklikleri (sağlıklı diyet, uyku ve fizik aktivite) önerilmelidir. Altı ay sonra tekrar kontrole çağırılmalıdır. Eğer gerekli ise beslenme ya/ya da kilo ile ilgili birime yönlendirilebilir. 2. basamak: 6 ay ara ile yapılan kontroller sonunda başvurunun birinci yılında eğer halen yüksek KB var ise ABPM, tanısal tetkikler yapılmalı ve çocuk nefrolojiye yönlendirilmelidir. |
| Evre 1 hipertansiyon | ≥95. persantil ile <95. persantil+12 mmHg arası veya 130/80 ile 139/89 mmHg (hangisi daha düşük ise) | 130/80 ile 139/89 mmHg arası | 1. basamak: Eğer kan basıncı evre 1 hipertansiyon düzeyinde saptanır ve asemptomatik ise bir iki hafta ara ile tekrar kontrollere çağırılır. 2. basamak: Sağ kol, sol kol ve tek bacadan (sağ ya da sol) tansiyon ölçülür. Beslenme ve kilo kontrolü önerilerinde bulunulur. 3. basamak: Üç kontrol sonrasında halen yüksek ise ABPM takılıp tetkikleri yapılmalıdır. Çocuk nefroloji ya da çocuk kardiyolojiye yönlendirilmelidir. |
| Evre 2 hipertansiyon | ≥95. p+12 mmHg ya da ≥140/90 mmHg | ≥140/90 mmHg | 1. basamak: Eğer kan basıncı evre 2 hipertansiyon olarak saptanır ve asemptomatik ise sağ kol-sol kol-bir bacak ölçümü yapılır. Hayat Standardı önerilerinde bulunulur. 2. basamak: Eğer bir hafta içinde halen yüksek saptanır ise ilgili merkeze yönlendirilir. ABPM takılması önerilir. *Ancak ilk başvuruda hasta semptomatik ise veya 95. persentil+30 mmHg veya 180/120 mmHg üzerinde ise acil servise yönlendirilmesi önerilir. |

KB: Kan basıncı; ABPM: Ambulatuvar kan basıncı ölçümü

GH) bebekler ile umbilikal kateter gereksinimi olanlarda KB ölçümü üç yaş altında da yapılmalıdır (2).

Ölçüm sırasında dikkat edilmesi gerekenler

Kan basıncı ölçümü öncesinde, çocuk sakin bir odada bacaklar rahat konumda 3–5 dakika oturtulmalıdır. Ölçüm sağ koldan ve kalp seviyesinden yapılmalıdır. Manşonun şişen kısmının boyu, kol çevresinin %80–100'ünü, eni ise en az %40'ını kaplamalı, manşonun alt ucu antekubital çukurdan 2–3 cm yukarıda olmalı ve steteskop brakial arter üzerine yerleştirilmelidir.

İlk KB ölçümü çocuklar için valide edilmiş osilometrik bir cihaz ile ya da oskültasyon (civalı ya da havalı sfingoma-

nometre) ile yapılabilir. Eğer ilk KB yüksek saptanır ise en az iki ölçüm daha yapılmalı ve oskültasyon ile doğrulanmalıdır. Sonrasında üç ölçümün ortalaması alınıp sınıflandırılmalıdır. Önkol ya da el bileği ölçümleri önerilmemektedir (2). Kan basıncı değerlerine göre sınıflama ve hasta yaklaşımı Tablo 1'de verilmiştir (2, 27).

Ambulatuvar kan basıncı ölçümü

Yirmi dört saatlik ambulatuvar kan basıncı ölçümü (ABPM), her 20–30 dak. ara ile yapılan gece–gündüz kan basıncı ölçümlerinden oluşmaktadır. Yeni AAP kılavuzunda ABPM ölçümüne hipertansiyon tanı ve tedavi izleminde verilen yer ve önem artırılmıştır. Tanı anında hipertansif saptananlarda ya da 1 yıl ve üzeri yüksek kan basıncına sa-

hip çocuklarda, antihipertansif tedavi başlamadan önce ABPM değerlendirmesi önerilmektedir. Yine yüksek riskli gruplarda; obezite, diyabet, prematürite, kronik böbrek hastalığı, uyku apne sendromu, solid organ nakli gibi kuvvetle tavsiye edilmektedir.

Verileri değerlendirirken, pediatrik ABPM normal değerleri kullanılmalıdır. Bu değerler normal kan basıncı değerlerinden farklıdır ve sadece 120 cm ve üzeri için referans değerleri bulunmaktadır (28). Ambulatuvar kan basıncı ölçümü değerlendirmesinde ortalama SKB ve DKB <95. persantil olması ve SKB ve DKB yükünün <%25 olması normal kan basıncını gösterir.

Ambulatuvar kan basıncı ölçümü; maskeli hipertansiyon ya da beyaz önlük hipertansiyonu tanısı için yapılabilir. Beyaz önlük hipertansiyonunda, klinik ölçümler ≥ 95 . persantil buna karşılık ABPM değerleri normal sınırlardadır. Çocukluk çağında hedef organ hasarı ile ilişkisi gösterilememiştir. Yıllık kontrol önerilir. Maskeli hipertansiyon, klinik ölçümlerin normal ancak ABPM ölçümlerinin yüksek saptandığı durumları kapsar. Sıklığının %5,8 olduğu tahmin edilmektedir. Maskeli hipertansiyon hedef organ hasarına yol açmaktadır ve obezite, kronik böbrek hastalığı ve onarılmış aort koarktasyonuna eşlik edebilir.

4. Nedenler

Primer hipertansiyon

Amerika Birleşik Devletleri'nde çocuk ve ergenlerde görülen hipertansiyonun en sık nedenidir (2). Genel özellikleri; daha büyük yaştaki çocuklarda (≥ 6 yaş) görülmesi, aile öyküsünün pozitif olması (anne/baba ya/ya da büyükanne-büyükbaba) ve fazla kilo/obezite ile ilişkili olmasıdır.

Primer ve sekonder hipertansiyon, kan basıncı yükseklik değerlerine göre ön görülemez ancak DKB yüksekliğinin özellikle sekonder hipertansiyonun, SKB yüksekliğinin primer hipertansiyonun göstergesi olduğu düşünülmektedir. Amerika Pediatri Akademisi kılavuzuna göre eğer çocuk 6 yaş ve üzeri ise, fazla kilolu ve obez ise, aile öyküsü varsa, fizik bakı ve öyküde sekonder düşündürcek bulgu yoksa ayrıntılı tetkik yapılmasına gerek yoktur (2).

Sekonder hipertansiyon

Sekonder hipertansiyon, çocukluk çağında erişkin döneme göre daha sık görülmektedir. Bu nedenle çocukluk çağında hipertansiyon tanısı alan tüm çocuklar sekonder nedenler açısından değerlendirilmelidir. Böbrek hastalıkları ve renovasküler hastalıklar sekonder hipertansiyonun en sık nedenleridir. Böbrek hastalıkları sekonder nedenlerin %34–79'unu, renovasküler hastalıklar %12–13'ünü oluşturmaktadır. Özellikle 6 yaşından küçük

çocuklarda ve hedef organ hasarının eşlik ettiği ciddi hipertansiyon durumunda düşünülmelidir. Endokrin nedenlerin hipertansiyon etiolojisinde %0,05–6'lık bir rolü vardır. Diğer nedenlere göre enderdir ancak etiolojinin tedavisi ile hipertansiyon gerileyebileceği için tanı alması önemlidir (2). Sekonder hipertansiyon nedenleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

5. Tanısal yaklaşım

Öykü

Perinatal öykü, daha önce alınan tedaviler, kullanmakta olduğu ilaçlar, beslenme öyküsü, fiziksel aktivite, psiko-sosyal öykü ve aile öyküsünü içeren ayrıntılı anamnez alınmalıdır (Tablo 3). Annenin gebelikte yaşadığı komplikasyonlar, gestasyon yaşı, doğum ağırlığı ve eğer varsa yenidoğan yoğun bakım biriminde yatış öyküsü ve özellikle girişim öyküsü (umbilikal kateter gibi) sorgulanmalıdır.

Hipertansiyon nedeni ile araştırılan bir hastada beslenme alışkanlıkları ayrıntılı sorgulanmalıdır. Yüksek tuz alımının çocukluk çağı hipertansiyonuna yol açtığı ve sol ventrikül kitle indeksinde artışa neden olduğu bilinmektedir. Yüksek oranda yağ alımı adipozite ve santral obezite ile ilişkilidir. Hastaların hazır gıda ve paketlenmiş ürün tüketimi sorgulanmalıdır. Sebze-meyve ve süt ürünleri kullanımı hakkında bilgi alınmalıdır. Hastaların fiziksel aktivite durumları ile ilgili bilgi alınmalıdır.

Fizik bakı

Tüm çocukların tartı, boy, vücut kitle indeksi ve persantilleri değerlendirilmelidir. Hipertansiyon tanısı alan çocukların sağ kol, sol kol, tek bacak KB ölçümü yapılmalıdır. Kan basıncı normal koşullarda bacakta kol ölçümüne göre 10–20 mmHg daha yüksektir. Eğer tersi bir durum saptanırsa aort koarktasyonu açısından değerlendirilmesi gerekir (1, 2). Ayrıntılı fizik bakı ile hem hipertansiyonun sekonder nedenleri tanı alabilir hem de hedef organ hasarı ile ilgili bulgular saptanabilir (Tablo 4).

Laboratuvar tetkikler

Laboratuvar tetkiklerin amacı alta yatan sekonder nedenlerin araştırılmasıdır. Öncelikle basit tarama testleri yapılmalı, öykü, fizik bakı ve başlangıç tetkiklerinde şüphe duyulan bir durum var ise özgün testler yapılmalıdır (Tablo 2 ve 5). Eğer plazma renin aktivitesi baskılı ise ya da aldosteron/renin oranı artmış ise (>10 , aldosteron ng/dL, renin ng/mL), ailede erken yaşta hipertansiyon tanısı almış birey öyküsü varsa ya da hipokalemi eşlik ediyor ise monogenik hipertansiyon açısından genetik analiz yapılmalıdır. Mikroalbuminuri ve kan ürik asit seviyesi için yeterli veri olmadığı için rutin kullanımı önerilmemektedir (2).

Tablo 2. Sekonder Hipertansiyon nedenleri ve tanıda yardımcı tetkikler (1, 2)

| | |
|---|--|
| Kronik böbrek yetmezliği | İdrar tahlilinde eritrosit, protein, eritrosit silendirleri Serum potasyum ve kreatinin Böbrek USG |
| Renovasküler hipertansiyon | Renin Böbrek Doppler USG MR/BT anjiyografi |
| Aort koarktasyonu | EKO |
| Feokromositoma | 24 sa. idrar ve plazma katekolamin veya metanefrin MR MIBG |
| Hipertiroidi | TSH, sT3, sT4 |
| Cushing sendromu | Plazma kortizol, ACTH 24 saatlik idrar serbest kortizol |
| Konjenital adrenal hiperplazi | Plazma deoksikortikosterone ve kortikosterone, 18-hidroxykortikosterone, 18-hidroxy deoksikortikosterone ve 11 deoksikortizol |
| Monogenik hipertansiyon (Ailevi hiperaldosteronizm tip 1 veya glukokortikoid remediable aldosteronizm, psödohipoaldosteronizm tip 2 (Gordon sendromu), aşikar mineralokortikoid fazlalığı, ailevi glukokortikoid direnci, mineralokortikoid reseptör aktive edici mutasyon ve konjenital adrenal hiperplazi) | Plazma renin, serum elektrolitleri, Aile öyküsü (Plazma renin düzeyi baskılıdır ve distal tübülden sodyum emilimi artmıştır. Serum potasyum anormallikleri, metabolik asit-baz bozuklukları ve anormal plazma aldosteron konsantrasyon düzeyleri eşlik edebilir) |
| İlaçlar | Oral kontraseptifler, glukokortikoidler, NSAID Sempatomimetikler, antiinflamatuvar ilaçlar, eritropoetin, siklosporin, takrolimus, kokain, metabolik steroidler, psödoefedrin |
| Ağır metaller (Kurşun, kadmiyum, civa, fitalat vb) | Öykü, plazma düzeyi (Özellikle civa maruziyeti akut şiddetli hipertansiyon ile ilişkili) |

USG: Ultrasonografi; EKO: Ekokardiyografi; MIBG: 123 metaiodobenzylguanidine; ACTH: Adrenokortikotropik hormon; TSH: Tiroid stimulan hormon; sT3: Serbest triido; sT4: Serbest tiroksin; NSAID: Non-steroidal anti-inflamatuvar ilaç

Renovasküler hastalık için görüntüleme

Doppler böbrek ultrasonu, renal arter stenozu (RAS) düşünülen sekiz yaş ve üzeri normal kilolu çocuklarda tarama amacı ile kullanılabilir. Hasta uyumu, radyoloğun deneyimi, çocuğun yaşı ve vücut kitle indeksi göz önüne alınmalıdır. Renal arter stenozu tanısında altın standart konvansiyonel arteriyografiye dir. Manyetik rezonans (MR) ya da bilgisayarlı tomografi (BT) anjiyografi kabul edilebilir noninvazif görüntüleme yöntemleridir. Bilgisayarlı tomografi anjiyografi MR anjiyografiye göre tanısav avantajı olsa da yüksek radyasyon maruziyeti göz önüne alınmalıdır. Nükleer renografi düşük sensitivite ve spesifite nedeniyle çocuklarda kullanılmamalıdır (2).

Hedef organ hasarına yönelik tetkikler

Ekokardiyografi: Sol ventrikül hipertrofisi (SVH) varlığının değerlendirilmesi önemlidir. Sol ventrikül hipertro-

fisi erişkin dönem seyri ile ilişkilidir. Amerikan Pediatri Akademisi, kalp görüntülenmesini sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, kütlesi ve duvar kalınlığının değerlendirilmesi şeklinde önermektedir. Tedavi başlangıcı öncesinde değerlendirilmelidir. Ciddi akut başlangıçlı hipertansiyonda sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu konjestif kalp yetmezliğine yol açabilecek kadar azalmış olabilir.

Hedef organ hasarının değerlendirilmesi için 6–12 ay aralı ile kontrol edilmelidir. İlk başvuruda normal saptanır ise yıllık kontrol yeterlidir (2).

Göz dibi incelemesi: Akut ciddi hipertansiyonda (ansefalopati ya da malin hipertansiyon gibi) değerlendirilmesi önerilmektedir. Ciddi hipertansiyonu olan çocukların yaklaşık %18'inde hipertansif retinopati bulguları (kanama, eksüda, disk ödemi) saptanmıştır (29).

Tablo 3. Hipertansiyon ile başvuran hastada öyküde dikkat edilmesi gereken semptom ve bulgular (1, 2)

| | |
|--|--|
| <p>1. Öykü özellikleri</p> <p>a. Risk faktörleri değerlendirmesi</p> <p>Diyabetes mellitus</p> <p>Obezite</p> <p>Fiziksel aktivite</p> <p>Beslenme alışkanlıkları (tuz ve hazır gıda tüketimi)</p> <p>Alkol</p> <p>Uyku öyküsü (horlama, apne)</p> <p>b. Perinatal öykü</p> <p>Doğum ağırlığı ve gestasyonel yaş</p> <p>Oligohidroamniyoz</p> <p>Hipoksi, asfiksi</p> <p>Umbilikal arter kateterizasyonu</p> <p>Renal arter/ven trombozu</p> <p>c. Mevcut hastalıklar</p> <p>İdrar yolu enfeksiyonu/Böbrek/ Ürolojik hastalıklar</p> <p>Sistemik hastalıklar (sistemik lupus eritematozus)</p> <p>Kalp</p> <p>Endokrin</p> <p>Nörolojik</p> <p>Büyüme geriliği</p> <p>d. İlaç kullanım öyküsü</p> <p>Anti-hipertansif ilaçlar</p> <p>Steroid, siklosporin, takrolimus</p> <p>Trisiklik antidepressanlar, dekonjestanlar</p> <p>Doğum kontrol hapları</p> | <p>e. Aile öyküsü</p> <p>Hipertansiyon</p> <p>Kardiyovasküler ve serebrovasküler hastalık</p> <p>Diyabetes mellitus</p> <p>Dislipidemi</p> <p>Obezite</p> <p>Kalıtısal böbrek/endokrin hastalıkları (Polikistik böbrek, Alport sendromu, Adrenal tümörler, MEN tip 2, monogenik hipertansiyon)</p> <p>Hipertansiyonun eşlik ettiği sendromlar (nörofibromatozis)</p> <p>f. Hipertansiyon tanısı ve yönetimi</p> <p>Tanı yaşı</p> <p>Daha önceki kan basıncı ölçümleri</p> <p>Eski ve yeni kullandığı ilaçlar</p> <p>İlaç uyumu ve yan etki profili</p> <p>2. Semptomlar</p> <p>a. İkincil hipertansiyonu düşündürülen semptomlar</p> <p>Dizüri, susama/poliüri, noktüri, hematüri</p> <p>Ödem, kilo kaybı, kilo alamama</p> <p>Çarpıntı, terleme, ateş, solukluk, flushing</p> <p>Soğuk ekstremiteler, kladikasyon</p> <p>Virilizasyon, primer amonere ve erkek psödohermafrodizm</p> <p>b. Son organ hasarını gösteren semptomlar</p> <p>Baş ağrısı, burun kanaması, baş dönmesi, görme bozukluğu</p> <p>Fasiyal paralizi, inme, havale</p> |
|--|--|

Mikroalbuminüri: Çocuklarda kronik böbrek hastalığı, obezite, insülin direnci, dislipidemi ve yoğun fiziksel aktivite gibi durumlarda görülebilir. Ancak erişkinlerin aksine, mikroalbuminürinin çocukluk çağı hipertansiyonundaki yeri ve uzun dönem kardiyovasküler risk belirteci olarak kullanımı ile ilgili yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bu nedenle çocuk ve ergen primer hipertansiyonu olan çocuklarda rutin olarak bakılması önerilmemektedir (2).

Damarsal değerlendirme: Ultrasonografi ile karotis intima media kalınlığı ve nabız dalga hızı (PWV) ölçümü erişkinlerde kullanılmaktadır. Ancak çocuklar için rutin kullanımını destekleyecek yeterli bulgu bulunmaması nedeniyle önerilmemektedir (2).

6. Tedavi

Hedef kan basıncı değerleri

Tedavide hedef, hem hedef organ hasarına engel olmak hem de erişkin dönemdeki hipertansiyon ve kardiyovasküler

hastalık riskini azaltmaktır. Hedef kan basıncı <130/80 mmHg ya da SKB ve DKB <90. persantil (hangisi daha düşük ise) olmasıdır. Kronik böbrek hastalığı tanılı hastalarda ortalama arter basıncının <50. persantil olması hedeflenmelidir (2).

Yaşam biçimi değişikliği

Hem AAP hem ESH yaşam biçimi değişikliklerini, KB kontrolünde önermektedir (1, 2). Özellikle tuz alımının kısıtlanması ve yüksek zeytinyağı tüketimi kan basıncı kontrolünde önemlidir. “Dietary Approach to Stop Hypertension” (DASH) tipi diyet; yüksek oranda meyve, sebze, düşük yağlı süt ürünleri, tam tahıllı ürünler, tavuk, balık, fındık ve yağsız et tüketimi önermektedir (30).

Haftada 3–5 kez 30–60 dak. yürümek kan basıncını düşürmeye yardımcı bir aktivite olarak önerilmelidir (1, 2, 31). Diyet ve aktivitenin birlikte yapılması daha iyi sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır.

Tablo 4. Hipertansiyon ile değerlendirilen hastada fizik bakıda dikkat edilmesi gereken bulgular

Genel muayene: ödem, cushingoid görünüm, büyüme geriliği

Antropometrik ölçümler: tartı, boy, VKİ

Karın muayenesi

Kitle (Wilms tümörü, nöroblastom, feokromositoma, polikistik böbrek hastalığı vb.)

Hepatosplenomegali (otozomal resesif polikistik böbrek hastalığı)

Kardiyovasküler inceleme

Her iki kol ve bacakta nabız ve KB ölçümü

Üfürümler: kalp, karın, boyun, sırt

Sol ventrikül hipertrofisi ya da kalp yetmezliği bulguları

Hipertansiyon görülen sendrom/durumlara ait özellikler

Nörokutan hastalıklar

Genetik (Turner sendromu, Williams sendromu, Marfan sendromu)

Endokrin (Cushing sendromu, hipertiroidizm, konjenital adrenal hiperplazi)

Romatolojik (SLE, vaskülit)

Nörolojik muayene

Göz dibi

Fasiyal paralizi

Diğer (inme vb.)

VKİ: Vücut kitle indeksi; KB: Kan basıncı; SLE: Sistemik lupus eritematozus

Tablo 5. Amerika Pediatri Akademisi kılavuzuna göre hipertansiyon ile değerlendirilen hastalarda laboratuvar değerlendirme (2)

| Tüm hastalar | Obez hastalar | Opsiyonel testler |
|--|---|--|
| İdrar analizi | Hemoglobin A1C | Açlık serum glukoz (DM taraması için) |
| Elektrolit, BUN ve kreatinin içeren biyokimya paneli | AST, ALT | TSH (Hipertiroididen şüphelenildiğinde) |
| Lipid profili (açlık veya tokluk, HDL ve total kolesterol) | Açlık lipid paneli (dislipidemi taraması) | İlaç taraması |
| Böbrek USG | | Uyku çalışması (Eğer horlama, gündüz uyuklama veya apne öyküsü varsa) Hemogram (büyüme geriliği ve idrar analizinde bozulma saptanması durumunda) |

BUN: Kan üre azotu; DM: Diyabetes mellitus; HDL: High density lipoprotein; USG: Ultrasonografi

Farmakolojik tedavi- ne zaman?

Yaşam biçimi değişikliklerine rağmen hastanın hipertansif olması, semptomatik hipertansiyon, modifiye edilebilir risk etmeni (obezite gibi) olmadan evre 2 hipertansiyon, sol ventrikül hipertrofisi gibi hedef organ hasarı varlığı ve hastanın herhangi bir hipertansiyon evresinde ancak kronik böbrek hastalığı ya da diyabet tanılı olması varlığında farmakolojik tedavi başlanabilir.

Tedaviye tek bir ilaç ile ve en düşük dozda başlanmalıdır.

Tedavi başlangıcından sonra kan basıncı 2–4 hafta ara ile ölçülmelidir. Kan basıncı hedeflenen değere ulaşamaz ise doz yükseltilmelidir. Doz artışlarında yan etkiler de göz önünde bulundurulmalıdır. Eğer kontrol altına alınır ise 4–6 haftalık aralıklar ile değerlendirme yeterlidir.

Eğer tek bir ilaç ile kontrol altına alınamaz ise ikinci ilaç eklenir. Genellikle antihipertansif ilaçların su ve tuz tutucu etkileri olduğu için seçilecek ikinci ajan diüretiklerdir. Bu dönemde yaşam biçimi değişikliklerine mutlaka de-

Tablo 6. Antihipertansif ilaçlar ve dozları (1)

| İlaç sınıfı | İlaç | Başlangıç dozu | En yüksek doz | Günlük aralıkları | Kontrendike durumlar |
|---------------------------|---------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|----------------------------------|
| ACE inhibitörleri | Kaptopril | 0,3–0,5 mg/kg/doz | 6 mg/kg | İki–Üç doz | Gebelik, Hiperkalemi, tek böbrek |
| | Enalapril | 0,08–0,6 mg/kg | | Tek doz | ve renal arter |
| | Ramipril | 1,5–6 mg | | Tek doz | stenoza, her iki |
| ARB'leri | Losartan | 0,7 mg/kg–50mg | 1,4 mg–100 mg | Tek–İki doz | böbrekte renal arter stenoza |
| Kalsiyum kanal blokerleri | Amlodipin | 0,06–0,3 mg/kg | 5–10 mg | Tek doz | Konjestif kalp yetmezliği |
| | Nifedipin (uzun salınımlı form) | 0,25–0,5 mg/kg | 3 mg/kg–120 mg | Tek doz–iki doz | |
| Diüretik | Amilorid | 0,4–0,6 mg/kg | 20 mg | Tek doz | Sporcular, diyabetes mellitus |
| | Furosemid | 0,5–2 mg/kg | 6 mg/kg | Tek–iki doz | |
| | Spiroolakton | 1 mg/kg | 3,3 mg/kg–100 mg | Tek–iki doz | |
| | Hidroklortiy-azid | 0,5–1 mg/kg | 3 mg/kg/gün | Tek–iki doz | |
| Beta bloker | Atenolol | 0,5–1 mg/kg | 2 mg/kg–100 mg | Tek–iki doz | Astım |
| | Propranolol | 1 mg/kg | 4 mg/kg–640 mg | İki–üç doz | |
| Santral alfa-bloker | Klonidin | 0,2 mg/kg | 2,4 mg | İki doz | |
| | Doksazosin | 1 mg | 4 mg | Tek doz | |
| Perifer alfa-bloker | Prazosin | 0,05–0,1 mg/kg | 0,5 mg/kg | Üç doz | |
| | Vazodilatör | Hidralazin | 0,75 mg/kg | 7,5 mg/kg–200 mg | Dört Doz |
| | Minoksidil | 0,2 mg/kg | 50–100 mg | Tek–üç doz | |

vam edilmelidir. Özellikle sağlıklı, sebze ve meyve ağırlıklı beslenme, azaltılmış tuz tüketimi ve egzesizin üzerinde durulmalıdır.

Hedef kan basıncına ulaşıldıktan sonra 3–4 ay ara ile kontrolleri yapılır. Ev ölçümleri izlem için kullanılabilir. Özellikle kronik böbrek hastalığı gibi riskli durumlarda kan basıncı kontrolü için ABPM uygulanabilir. Her kontrolde tedaviyi nasıl uyguladığı, önerilere uyup uymadığı, gerekli ise laboratuvar tetkikleri incelenmelidir (1, 2).

Farmakolojik tedavi- hangi ilaçlar?

Çocukluk çağında kullanılan antihipertansifler ve yan etkileri, uzun dönem kardiyovasküler sonuçları ile ilgili bilgiler sınırlıdır. Amerika Pediatri Akademisi başlangıç tedavi olarak ACE inhibitörü (angiotensin konverting enzim), ARB (anjiotensin reseptör blokeri), uzun etkili kalsiyum kanal blokeri ya da tiyazid grubu diüretikleri önermektedir (2). Çocukluk çağında güvenlik açısından beta-bloker ilaçlar tedavide birinci basamak olarak kullanılmamalıdır. Angiotensin konverting enzim inhibitörleri ve ARB'ler gebelik döneminde kontrendikedir. Fetusta konjenital malformasyona ve ölüme neden olabileceği için ergenlik döneminde ve çocuk doğurma potansiyeli olan hastalarda kullanılması önerilmez.

Hipertansiyon etiyolojisinde kronik böbrek hastalığı, proteinüri ya da diyabeti olan hastalarda ARB ya da ACE

inhibitörü, eğer bir kontrendikasyon yok ise verilecek ilk ilaç olarak tercih edilmelidir. Diğer tedaviler (α -bloker, β -bloker, her ikisinin kombinasyonu, potasyum tutucu diüretikler ve vazodilatörler) iki ya da daha fazla ilaca yanıt vermeyen olgularda tercih edilebilir. Hipertansiyon tedavisinde en sık kullanılan farmakolojik ajanlar ve dozları Tablo 6'de gösterilmiştir (1, 2).

Tedaviye dirençli hipertansiyon

Tanım olarak üç ve daha fazla ilacı en yüksek dozda almasına rağmen hipertansiyonun devam etmesidir (2, 32). Tedavinin önerilen dozlarda alındığından emin olunmalıdır. Ayırıcı tanıda renovasküler hipertansiyon ön planda düşünülmelidir. Böbrek dopler USG, MR ya da BT anjiyografi klinik duruma göre planlanabilir. Renin-aldosteron değerleri ve serum elektrolitleri monogenik hipertansiyon için bilgi verebilir. Tanıdan emin olmak için ABPM kullanılabilir.

Tedavide tuz kısıtlaması, kan basıncını yükseltebilecek maddelerden uzak durulması ve varsa daha önce tanımadığı sekonder hipertansiyon nedeninin araştırılarak ortadan kaldırılması yer almaktadır.

Farmakolojik tedavide ilaçlar uzun salınımlı olanlardan seçilmeli ve yan etkiye yol açmayacak en yüksek dozda verilmelidir. Tüm ilaçlar önerildiği gibi kullanılmalı ve içlerinden biri diüretik olmalıdır (2, 30). Klinik çalışmalar-

da aldosteron reseptör blokerlerinin (spiranolakton gibi) eklenmesinin erişkinlerde tanı alamamış hiperaldosteronizmi tedavi etmekte ve volüm fazlasını uzaklaştırmakta faydalı olduğu gösterilmiştir. Çocuklarda bu konuda yeterli veri yoktur ve erişkinler ile benzer önlemlerin alınması önerilmektedir (2).

7. Hipertansif aciller

Hipertansiyon ile ilişkili hayatı tehdit eden durumlar hipertansif acilleri oluşturur. Özellikle 95. persantil+30 mmHg olan olgularda düşünülmelidir. Eşlik eden hedef organ hasarı çoğunlukla nörolojik (baş ağrısı, bulantı/kusma, nöbet, konfüzyon, görsel semptomlar ve fasiyal sinir paralizisidir), kardiyak (sol ventrikül hipertrofisi, konjestif kalp yetmezliği, kardiyomiyopati) ya da böbrek (akut böbrek hasarı, proteinüri) ile ilgilidir (33). Akut serebral semptomlar çoğunlukla ani başlangıçlı ve serebral kan akımında otoregülasyonun yapılmasına yetecek sürenin olmadığı durumlarda görülmektedir. Çoğunlukla altta sekonder (böbrek, endokrin ya da kardiyak) bir neden yatar. Hastaların yoğun bakımda izlenmesi, fundoskopik muayene (hemoraji, eksüda ya da papilödem) ve ayrıntılı nöroloji muayene yapılması, BT ya da MRI ile kranial görüntüleme yapılarak “posterior reversible encephalopathy” (PRES) açısından değerlendirilmesi önerilir (1).

Çocuk ve ergenlerde akut ciddi hipertansiyon ile ilgili veri sınırlıdır. Çoğu veriler erişkin çalışmalarına dayanır. Eğer hasta ağızdan ilaçları alabiliyorsa ve hayatı tehdit edici komplikasyonlar gelişmedi ise oral tedavi düşünülmelidir. İntravenöz ajanlar eğer oral alım söz konusu değil ve hastanın kliniği stabil değil ise ya da ciddi komplikasyonlar va ise (konjestif kalp yetmezliği gibi) düşünülmelidir. Kan basıncında planlanan düşüş hesaplanmalı ve bu hedefin %25'i ilk sekiz saatte, geri kalanı ise 12–24 saatte olmalıdır. Kısa dönemde 95. persantil değerleri hedeflenmelidir (1, 2, 33).

8. Hipertansiyon ve spor

Spora aktif katılım ve fizik aktivitenin artırılması çocuklara özendirilmelidir. Eğer yarışmalı sporlara katılacaksa ve sol ventrikül hipertrofisi varsa kan basıncı uygun antihipertansif ilaçlar ile kontrol altına alındıktan sonra izin verilebilir. Eğer statik sporlar yapacak ise (ağırlık kaldırma, boks vb) hedef organ hasarı olmasa dahi önce kan basıncı kontrol altına alınmalıdır (2).

9. Hipertansiyonun önlenmesi

Çocukluk ve ergenlerdeki hipertansiyonun erişkin dönemde de devam ettiği bilinmektedir. Epidemiyolojik açıdan riskli çocuklar belirlenmelidir. Özellikle ailede hipertansiyon tanılı bireylerin varlığı, aşırı kilo ve obezite, yüksek sodyum içeren diyetler, sağlıksız gıdaların tüketil-

mesi, sebze ve meyvenin az tüketilmesi, hareketsiz yaşam ve diğer risk etmenleri göz önüne alınmalıdır. Aile öyküsü değiştirilemese de fiziksel aktiviteyi artırmak, DASH tipi diyet (sebze ve meyve açısından zengin, tam tahıllar ve düşük yağlı et ve süt ürünleri içeren gıdalar, doymuş yağ ve şekerden fakir diyet vb.) geçmek sağlanabilir (1, 2). Her gün 60 dak. yürüyüş kan basıncı kontrolünde önemlidir. Uyku saatleri düzenlenmeli ve sigaradan kaçınma desteklenmelidir. Günlük tuz alımı 3 g/gün'ün altına kısıtlanmalıdır (2). Bu önleyici stratejiler çocukluk çağı ve ergen hipertansiyonu ile mücadelede birinci basamak olarak yer almalıdır.

Teşekkür: Bu yazının hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Nur Canpolat'a çok teşekkür ederiz.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - N.G., S.Ç.; Tasarım - N.G., S.Ç.; Denetleme - N.G., S.Ç.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi N.G.; Analiz ve/veya Yorum - N.G., S.Ç.; Literatür Taraması - N.G.; Yazıyı Yazan - N.G., S.Ç.; Eleştirel İnceleme - S.Ç.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Mali Destek: Yazarlar bu çalışma için mali destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Acknowledgement: We gratefully acknowledge Assoc. Professor Nur Canpolat for the preparation of this educational review.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - N.G., S.Ç.; Design - N.G., S.Ç.; Supervision - N.G., S.Ç.; Funding - N.G.; Materials - N.G., S.Ç.; Data Collection and/or Processing - N.G.; Analysis and/or Interpretation - N.G., S.Ç.; Literature Review - N.G.; Writing - N.G., S.Ç.; Critical Review - S.Ç.

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

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

Kaynaklar

1. Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens* 2016; 34: 1887–1920. [CrossRef]
2. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al; Subcommittee on Screening and Management of High Blood Pressure in Children. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics* 2017; 140: e20171904.
3. Brady TM, Stefani-Glücksberg A, Simonetti GD. Manage-

- ment of high blood pressure in children: similarities and differences between US and European guidelines. *Pediatr Nephrol* 2019; 34: 405–12. [CrossRef]
4. World Health Organization. Raised Blood pressure 2018. Available at: https://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/blood_pressure_prevalence_text/en/.
 5. Falkner B, Gidding SS, Portman R, Rosner B. Blood pressure variability and classification of prehypertension and hypertension in adolescence. *Pediatrics* 2008; 122: 238–42.
 6. Theodore RF, Broadbent J, Nagin D, et al. Childhood to Early-Midlife Systolic Blood Pressure Trajectories: Early-Life Predictors, Effect Modifiers, and Adult Cardiovascular Outcomes. *Hypertension* 2015; 66: 1108–15. [CrossRef]
 7. Lurbe E, Cifkova R, Cruickshank JK, et al. Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. *J Hypertens* 2009; 27: 1719–42. [CrossRef]
 8. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004; 114: 555–76. [CrossRef]
 9. Önsüz FM, Demir F. Prevalence of hypertension and its association with obesity among school children aged 6-15 living in Sakarya Province in Turkey. *Turk J Med Sci* 2015; 45: 907–12. [CrossRef]
 10. Demirci H, Nuhoglu C, Ursavas IS, Isildak S, Basaran EO, Kilic MY. Obesity and asymptomatic hypertension among children aged 6-13 years living in Bursa, Turkey. *Fam Pract* 2013; 30: 629–33. [CrossRef]
 11. Sorof JM, Lai D, Turner J, Poffenbarger T, Portman RJ. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics* 2004; 113: 475–82.
 12. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999; 103: 1175–82. [CrossRef]
 13. World Health Organization. Obesity and overweight 2015. Available at: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
 14. Alper Z, Ercan İ, Uncu Y. A Meta-Analysis and an Evaluation of Trends in Obesity Prevalence among Children and Adolescents in Turkey: 1990 through 2015. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 2018; 10: 59–67. [CrossRef]
 15. Lo JC, Sinaiko A, Chandra M, et al. Prehypertension and hypertension in community-based pediatric practice. *Pediatrics* 2013; 131: e415–24. [CrossRef]
 16. Yang Q, Zhang Z, Kuklina EV, et al. Sodium intake and blood pressure among US children and adolescents. *Pediatrics* 2012; 130: 611–9. [CrossRef]
 17. Kit BK, Kuklina E, Carroll MD, Ostchega Y, Freedman DS, Ogden CL. Prevalence of and trends in dyslipidemia and blood pressure among US children and adolescents, 1999-2012. *JAMA Pediatr* 2015; 169: 272–9. [CrossRef]
 18. Orchard TJ, Forrest KY, Kuller LH, Becker DJ; Pittsburgh Epidemiology of Diabetes Complications Study. Lipid and blood pressure treatment goals for type 1 diabetes: 10-year incidence data from the Pittsburgh Epidemiology of Diabetes Complications Study. *Diabetes Care* 2001; 24: 1053–9. [CrossRef]
 19. Copeland KC, Zeitler P, Geffner M, et al. Characteristics of adolescents and youth with recent-onset type 2 diabetes: the TODAY cohort at baseline. *J Clin Endocrinol Metab* 2011; 96: 159–67. [CrossRef]
 20. Li AM, Au CT, Ng C, Lam HS, Ho CKW, Wing YK. A 4-year prospective follow-up study of childhood OSA and its association with BP. *Chest* 2014; 145: 1255–63. [CrossRef]
 21. Dubov T, Toledano-Alhadeff H, Chernin G, Constantini S, Cleper R, Ben-Shachar S. High prevalence of elevated blood pressure among children with neurofibromatosis type 1. *Pediatr Nephrol* 2016; 31: 131–6. [CrossRef]
 22. Flynn JT, Mitsnefes M, Pierce C, et al. Blood pressure in children with chronic kidney disease: a report from the Chronic Kidney Disease in Children study. *Hypertension* 2008; 52: 631–7. [CrossRef]
 23. Chavers BM, Solid CA, Daniels FX, et al. Hypertension in pediatric long-term hemodialysis patients in the United States. *Clin J Am Soc Nephrol* 2009; 4: 1363–9. [CrossRef]
 24. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APHA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines [published correction appears in *Hypertension*. *Hypertension* 2018; 71: e13–115. [CrossRef]
 25. Dionne JM, Abitbol CL, Flynn JT. Hypertension in infancy: diagnosis, management and outcome [published correction appears in *Pediatr Nephrol*. 2012 Jan;27(1):159-60]. *Pediatr Nephrol* 2012; 27: 17–32. [CrossRef]
 26. Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control in Children--1987. Task Force on Blood Pressure Control in Children. National Heart, Lung, and Blood Institute, Bethesda, Maryland. *Pediatrics* 1987; 79: 1–25.
 27. Sinha R, Saha A, Samuels J. American Academy of Pediatrics Clinical Practice Guidelines for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents: What is New?. *Indian Pediatr* 2019; 56: 317–21. [CrossRef]
 28. Wühl E, Witte K, Soergel M, Mehls O, Schaefer F; German Working Group on Pediatric Hypertension. Distribution of 24-h ambulatory blood pressure in children: normalized reference values and role of body dimensions. *J Hypertens* 2002; 20: 1995–2007. [CrossRef]
 29. Williams KM, Shah AN, Morrison D, Sinha MD. Hypertensive retinopathy in severely hypertensive children: demographic, clinical and ophthalmoscopic findings from a 30-years British court. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus Clin Pediatr* 2013; 50: 222–8. [CrossRef]

30. Moore LL, Bradlee ML, Singer MR, Quareshi MM, Buendia JR, Daniels SR. Dietary approaches to Stop Hypertension (DASH) eating pattern and risk of elevated blood pressure in adolescent girls. *Br J Nutr* 2012; 108: 1678–85.
31. Farpour-Lambert NJ, Aggoun Y, Marchand LM, Martin XE, Hermann FR, Beghetti M. Physical activity reduces systemic blood pressure and improves early markers of atherosclerosis in prepubertal obese children. *J Am Coll Cardiol* 2009; 54: 2396–2406. [\[CrossRef\]](#)
32. Macumber I, Flynn JT. Does treatment-resistant hypertension exist in children? A review of the evidence. *Pediatr Nephrol* 2019 May 30. doi:10.1007/s00467-019-04268-w. [Epub ahead of print] [\[CrossRef\]](#)
33. Seeman T, Hamdani G, Mitsnefes M. Hypertensive crisis in children and adolescents. *Pediatr Nephrol* 2019; 34: 2523–37. [\[CrossRef\]](#)

Ek 1. Hipertansiyon kılavuzlarındaki önemli güncellemeler

1. Normal tartıda olanlar ile yeni normal kan basıncı persantil tabloları oluşturuldu.
 2. Birinci basamak hekimlerin kullanımına uygun tarama tablosu oluşturuldu.
 3. 13 yaş ve üzeri için American Heart Association ve American College of Cardiology kılavuz normal değerleri önerildi.
 4. Kan basıncı sınıflaması güncellendi ve sınıflamaya göre belirli önerilerde bulunuldu.
 5. Ambulatuvar kan basıncı ölçümünün hipertansiyon tanısı ve tedavisindeki yeri artırıldı
 6. Eğer çocuk altı yaş ve üzeri ise, eşlik eden obezite/aşırı kilo, ailede hipertansiyon öyküsü varsa, sekonder neden düşündürecek fizik bakı ve öykü yoksa, sekonder nedenler için ayrıntılı değerlendirme önerilmemektedir.
 7. Elektrokardiyografi, sol ventrikül hipertrofisi değerlendirmesi için önerilmemektedir.
 8. Ekokardiyografi, hedef organ hasarının değerlendirilmesi için önerilmektedir.
 9. Sekiz yaş ve üzeri çocuklarda, renal arter stenozu düşünüldüğünde konusunda tecrübeli radyoloji uzmanı tarafından yapılacak renal doppler ultrasonografi önerilmektedir. Diüretikli sintigrafi çocuklarda önerilmemektedir.
 10. Hedef kan basıncı sistolik ve diastolik kan basıncının <90. persantil ya da 120/80mmHg altıdır.
 11. Tüm çocuklarda hayat standardı değişiklikleri; sağlıklı beslenme, tuz tüketimini azaltma ve egzersiz önerilmelidir.
 12. Farmakolojik tedavi eğer çocukta hayat standardı değişikliklerine rağmen hipertansiyon devam ediyor ise
 - Sol ventrikül hipertrofisi gibi hedef organ hasarı varlığı durumunda
 - Semptomatik hipertansiyon ya da evre 2 hipertansiyon ancak değiştirilebilir (obezite gibi) faktörün olmadığı durumlarda önerilmektedir.
 13. İlk basamak tedavi tek ilaç ve en düşük dozda olmalıdır. Angiotensin konverting enzim inhibitörleri, ARB'leri, kalsiyum kanal blokerleri ya da diüretikleri olabilir.
-