

Çocuk ve Ergenlerde Hipertansiyon: Son Gelişmeler Işığında Tanı ve Tedavi?

Hypertension in Children and Adolescents: Diagnosis and Treatment in the Light of Recent Developments?

Dr. Barış GÜVEN¹

Dr. Kayı ELİAÇIK²

Dr. Ali KANIK²

¹ Sağlık Bilimleri Üniversitesi,
Tepecik Eğitim ve Araştırma
Hastanesi, Çocuk Kardiyolojisi
² Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Tepecik Eğitim ve Araştırma
Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve
Hastalıkları

**Yazışma Adresleri /Address for
Correspondence:**

Tepecik Eğitim ve Araştırma
Hastanesi Güney Mahallesi, 1140/1.
Sokak No:1, 35180 Konak/İzmir

Tel/phone: +90 232 444 35 60

E-mail: drbarisguven@yahoo.com

Anahtar Kelimeler:

Çocuklar, Ergenler, Hiper-
tansiyon, Tanı, Tedavi

Keywords:

Children, Adolescents,
Hypertension, Diagnosis,
Treatment

Öz

Çocukluk çağında hipertansiyon görülme oranı kilolu çocuk sayısının artmasıyla birlikte önemli bir halk sağlığı problemi haline gelmiştir. Çocuklardaki yüksek kan basıncının erişkin yaşamda devam ettiği gösterilmiştir. Bu durum hipertansiyon kontrolünün önemi daha da çok vurgulamaktadır. Hipertansif çocuğun değerlendirmesi yüksek kan basıncının hastane dışında da teyit edilmesiyle başlar. Prenatal ve postnatal hipertansiyon nedenleri, hipertansiyon ile diyabet, kronik böbrek hastalığı, obezite ilişkisi ve ayaktan kan basıncı izlemi kullanımı ile ilgili yeni bilgiler ile birlikte çocuklardaki hipertansiyonun etyolojisi ve farmakolojik tedavisi hakkında gelişmeler yaşanmıştır. Ne var ki, çocukluk çağı hipertansiyonunun erişkin dönemdeki kardiyovasküler komplikasyonlar üzerine etkisi ile ilgili olarak halen keşif bekleyen noktalar bulunmaktadır. Bu derlemede pediatrik hipertansiyon tanı ve tedavi üzerine güncel bilgilerin tartışılması amaçlanmıştır.

Abstract

The hypertension in childhood has become a major public health problem, as its prevalence is increasing in conjunction with the rise of number of the overweight children. High blood pressure in children has been shown to may persist into adulthood, and this emphasizes the importance of control. The evaluation of hypertensive children begins with the confirmation of high blood pressure outside the office measurements. There has been progress in the field of aetiology and pharmacologic treatment of hypertension in children with the introduction of new information for areas of pre and postnatal causes of hypertension; the use of ambulatory blood pressure monitoring in the evaluation of childhood hypertension and the relationship of obesity, diabetes and chronic kidney disease to hypertension. However, much is still to be discovered about the impact of childhood hypertension on adult cardiovascular end points. Current review aimed to discuss new aspects of paediatric hypertension regarding diagnosis and treatment.

Giriş

Günümüzde, çocuk ve ergenlerde hipertansif hastalık prevalansı %3 ile %5 arasında değişmektedir (1,2). Bu değerler, her ne kadar erişkinlerdeki değerlere göre (yaklaşık %20) daha düşük olsa da, obezite sıklığının artmasına paralel olarak son yıllarda artış göstermektedir. Kan basıncı ölçümünün sağlam çocuk izlemine dahil edilmesi ve kan basıncı çizelgelerinin yayımlanması ile birlikte yakınmasız olgularda hipertansiyonun erken tanısı saptanabilmektedir (3). Erişkin hayattaki kardiyovasküler problemlerin kökenlerinin çocukluk çağına dek uzandığına dair hipotez çeşitli yayınlarla desteklenmiştir. Hipertansiyonu olan erişkinlerin yarısının çocukluk çağlarında da hipertansiyonu olduğu gösterilmiştir (4, 5). Bu gözlemler, çocuk ve ergenlerde kan basıncı kontrolünün önemini daha da arttırmıştır.

İkincil hipertansiyon, çocukluk çağında erişkinlere göre daha sık görülmektedir. Çoğunlukla, böbrek parankimal veya renovasküler hastalıklar ile ilişkili olabilir. Bunun ya-

nında daha az sıklıkla aort koarktasyonu ve endokrin bozukluklar akla gelmelidir (6). Artmış kan basıncı, altta yatan hastalığın tek bulgusu olabileceği için ikincil nedenlerin tanısı ve tedavisi oldukça kritiktir.

Günümüzde çocukluk çağı hipertansiyonu ile ilgili kayda değer gelişmeler gözlenirse de, halen bazı göze çarpan problemler vardır. Değişik yaş gruplarındaki sağlıklı çocuk izlemlerinde kan basıncı ölçümlerinin doğruluğu, kan basıncı taranmanın aileye ve çocuğa getirdiği endişe, çocuklarda hipertansiyon ve karotis intima media kalınlığı, sol ventrikül kitlesi gibi yapısal belirteçler ile fonksiyonel belirteç olan arteryel katılık arasındaki ilişki, ilaç veya ilaç dışı tedavinin uzun dönem sonuçları gibi problemler ile ilgili kaliteli ve kontrollü çalışma eksikliği, potansiyel araştırma konuları olarak göze çarpmaktadır. Bu yazıda, çocukluk çağında hipertansiyon tanısı, nedenleri ve tedavisi gözden geçirilmeye çalışılacaktır.

Kan Basıncı Ölçümü ve Tanı

Boy ve yaşın artışına paralel kan basıncı çocuklarda artar, bundan dolayı hipertansiyon için yetişkinlerdeki gibi tek bir kan basıncı değerini kullanmak, çocukluk çağında neredeyse imkansızdır. Birleşik Devletlerde, 70000'den fazla çocuğun oskültasyon ile kan basıncı ölçülerek ideal standart pediatrik veriler elde edilmiştir (7). Kan basıncı persentil değerleri yaş ve cinsiyetler için 7 boy persentil kategorisi için hesaplanmıştır. Çocuklarda hipertansiyon çalışma grubu, 2004'te ile 50. ve 99. persentil değerleri eklemiş, hipertansiyon tanımlanmasını güncellemiştir. Buna göre, hipertansiyon, 3 ayrı ölçümde sistolik veya diyastolik yaş, cins ve boya göre 95. persentil değerinin üstü olarak tanımlanmıştır. Prehipertansiyon ise 90-95 persentil arasındaki değerler olarak tanımlanmıştır (Tablo 1). Ne var ki, bu değerlerin birleşik devletlerin demografik ve çevresel etkenleri ile ilişkili olduğu için, toplumların kendine ait kan basıncı persentil değerlerinin belirlenmesi gereklidir. Tümer ve ark. Türk çocukları için normal kan basıncı kaynak değerleri saptamaya çalışmış, sonuçlar birleşik devletlerin persentil değerleri ile karşılaştırıldığında 4 yaşına dek Türk çocuklardan daha düşük olduğu, sonrasında yaş arttıkça daha yüksek değerlerin olduğu görülmüştür (8). Ancak, persentil eğrileri boya göre düzeltilmemiş olduğundan kullanımı yaygınlaşmamıştır.

Kan basıncı ölçümünde oskültasyon, osilometrik cihazlar ve ayaktan kan basıncı monitorizasyonu kullanılır. En ideal, oskültasyon ile ölçümdür. Doğru ölçüm için uygun man-

şon eni, orta kol çevresinin %40'ı boyu ise kolun %80 ile %100'ünü çevrelemelidir. Ayrı günlerde ölçülmüş, çok sayıda kan basıncı ölçümü ile hipertansiyon tanısı koyulmalıdır. Genelde muayene sırasındaki kan basıncı değerleri referans olarak kullanılsa da, muayene dışı (hastane dışında) ölçümler, hipertansiyonlu olguların değerlendirmesinde önemli ipuçları verir. Korotkoff'un birinci ve beşinci seslerine dayanarak sistolik ve diyastolik kan basıncına karar verilir. Beşinci Korotkoff sesi bazen 0 mmHg'ye kadar duyulabilir, bu gibi durumlarda 4. Korotkoff sesi diyastolik kan basıncını gösterir (7). Oskültatuar ölçümün en büyük avantajı, normal kan basıncı ve hipertansiyonun tanımlanmış olduğu epidemiyolojik verilerle direkt karşılaştırma imkanı vermesidir. Osilometrik metot, özellikle küçük bebeklerde ve evde ölçümler için avantaj sağlar. Ayrıca ölçümlerin alımı kolay ve oskültasyon ile elde edilen değerler ile iyi korelasyon gösterir.

Ayaktan kan basıncı izlemi (AKBİ), son yıllarda hipertansiyon tanısı ve tedavisinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Gizli hipertansiyonun saptanması, beyaz önlük hipertansiyonunun dışlanması ve gece kan basıncı dalgalanması kaybının gösterilmesi 24 saatlik AKBİ ile mümkündür (9). Yirmidört saatlik AKBİ önerilen durumlar tablo 2'de gösterilmiştir. Çocukluk çağında hipertansiyon sıklığı daha az olduğundan, klinik araştırmalarda AKBİ kullanımı erişkinlere göre daha önemli rol oynar (10). Günümüzde AKBİ 5 yaşından itibaren kolayca yapılmakta ve çocuklar için normal değerler bulunmaktadır (9).

Değerlendirme

Hipertansiyon doğrulandıktan sonra, ikincil nedenlerin dışlanması için tanısız algoritma izlenmelidir (Şekil 1). Çocukluk çağı boyunca, hipertansiyon nedenleri değişkenlik gösterebilir. Süt çocukları ve küçük çocuklarında doğumsal böbrek ve kalp hastalıkları, hipertansiyonun en önemli nedenleridir. Ergenlerde ise birincil hipertansiyon sıklığı daha yüksektir (9). Yaş ile ikincil hipertansiyon olasılığı arasında ters orantı bulunur (9). Bu yüzden küçük çocuklarda mutlaka ikincil nedenler araştırılmalıdır. Renovasküler hastalık ile renal parankimal bozukluklar ve aort koarktasyonu neredeyse ikincil hipertansiyon nedenlerinin %70 ile %90'ını oluştururlar (9). Bu rakamlar yalnızca yaşa değil, sevki edilen merkezlerin klinik yaklaşımlarına bağlı olarak değişir. Bazı olgularda, hipertansiyona yol açabilecek ilaç kullanım öyküsü akılda tutulmalıdır. Kalıcı hipertansiyonun diğer nedenleri; tümör-

Tablo 1. Çocuklarda ve ergenlerde hipertansiyon sınıflaması

<i>Hipertansiyon sınıflaması</i>	<i>Sistolik ve diyastolik kan basıncı persentilleri (yaş, boy, cinsiyete göre)</i>
Normal	< 90 p
Prehipertansiyon	90-95 p veya > 120/80 mmHg (90 p'den küçük olsa dahi)
Evre I	95-99 p + 5mmHg (3 ayrı kan basıncı ölçümünde)
Evre II	≥99p + 5 mmHg (3 ayrı kan basıncı ölçümünde)

Tablo 2. Ayakta kan basıncı izlemi önerilen durumlar

Tanı koyma sürecinde

- Antihipertansif tedavi başlamadan evvel hipertansiyonu doğrulamak
- Tip 1 diyabet
- Kronik böbrek yetersizliği
- Böbrek-karaciğer-kalp transplantasyonu

Antihipertansif tedavi sırasında

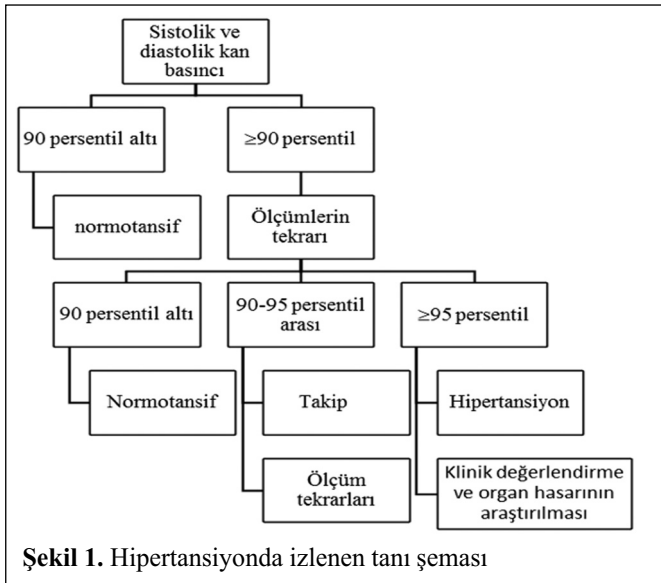
- Dirençli hipertansiyon olgularının incelenmesi
- Organ hasarı olan olgularda kan basıncı kontrolünün değerlendirilmesi
- Hipotansiyon yakınlıkları

Klinik çalışmalar

Diğer klinik durumlar

- Katekolamin salgılayan tümör şüphesi
- Otonomik disfonksiyon

ler, santral sinir sistemi hastalıkları ve endokrin bozukluklar mutlaka dışlanmalıdır. Ayrıntılı öykü ve fizik muayene ile birçok olguda nedenin saptanabileceği unutulmamalıdır. Tetkikleri istemeden önce kan basıncı düzeyi, yaş, cinsiyet, klinik bulgular ve aile öyküsü hesaba katılmalıdır. Tanısal süreçte gerekli tetkiklerin istenmesi zaman kazandırır Tablo 3. Vas-küler hastalığın sürekliliğinin bir göstergesi olan subklinik organ hasarı açısından, böbrek ve kalp mutlaka araştırılmalıdır. Yalnızca kardiyovasküler riskin değerlendirilmesi için değil, ayrıca tedavinin koruyuculuğunu da değerlendirmeye yarar. Şu ana dek çocuk ve ergenlerde en fazla bildirilen uç organ hasarı sol ventrikül hipertrofisidir (LVH). Çocuklarda prospektif çalışmalar ile elde edilmiş veriler bulunmasa da, LVH'nin erişkinlerde kardiyovasküler olaylar için bağımsız bir risk faktörü olduğu bilinmektedir. İlerideki kardiyovasküler hastalık riskini azaltması açısından çocuklarda LVH varlığını araştırmak akıllıca görülmektedir. Devereux formülü kullanılarak ölçülen sol ventrikül kitlesi boya göre standardize edilmelidir (m²,7). Sol ventrikül kitlesi (gr/ m²,7) 95 persentil ve üzeri veya 38,6 (gr/ m²,7) üzeri ise LVH olarak tanımlanabilir (11). Ne var ki, LVM için cut-off (eşik) değer rölatif olarak küçük kohortlar ile belirlenmiş, prospektif veri-



Şekil 1. Hipertansiyonda izlenen tanı şeması

ler henüz elde edilmemiştir. Bu yüzden LVH sıklığı çocuklarda değişken oranlar ile (%14-42) bildirilmiştir (9,12).

Arter duvarının ilk morfolojik değişikliği intima-media kompleksinin kalınlaşması, yüksek çözünürlüklü ultrason ile saptanabilir. Jourdan ve ark.'nın (13) 247 sağlıklı çocukta yaptığı kesitsel çalışma ile karotis-femoral intima media kalınlığı ve büyük damar esnekliği ile ilgili standart değerler belirlenmişlerdir. Littwin ve ark. (12) hipertansif çocukların %38,8'inde Karotis intima media kalınlığının normale göre 2SS artmış olduğunu bulmuşlardır. Kalp, büyük damarlar dışında organ hasarı açısından böbrek, santral sinir sistemi ve retina incelenmeleri de yapılmalıdır. Böbrek hasarını belirlemede, idrar albümin kaybı (yani mikroalbuminüri) en değerli belirteçlerden biridir. LVH ve mikroalbuminüri birlikteliği çoğu kez esansiyel hipertansiyon ile ilişkilendirilmiştir. Sonuç olarak, tüm hipertansif çocuk ve ergenlerde ekokardiyografi ve mikroalbuminüri testi yapılmalıdır. Karotis intima media kalınlığının incelenmesi klinik pratikte önerilmemektedir. Şimdilerde, rutin fundoskopinin hipertansif ensefalopati veya malign hipertansiyon durumunda uygulanması önerilmektedir.

Koruyucu Önlemler

Çocukluk çağında hipertansiyon, ikincil nedenlerin dışlandıktan sonra, kan basıncı normal sınırlarda tutulmalı veya yüksek normal kan basıncının erişkin dönemde hipertansiyon hastalığına doğru ilerleyişi engellenmeye çalışılmalıdır. Her ne kadar çocuklarda hipertansiyona yol açan nedenler konusunda oldukça önemli gelişmeler görüldüyse de, hipertansiyonu düzeltici müdahaleler ile ilgili veriler sınırlıdır. Aşırı kiloluluk, çocukluk çağında artmış kan basıncının belki de en önemli nedenlerinden biridir. Çocukluk çağından erişkinliğe geçişte kilo alımı artışının gelecekte yüksek kan basıncı için risk faktörü olduğu gösterilmiştir (5). Yalnız vücut kitle indeksinin değil, bel çevresinin (abdominal obezite) de önemli rol oynadığı gösterilmiştir (9). Doğum ağırlığı ve postnatal büyüme yüksek kan basıncı ve erişkin kardiyovasküler hastalık gelişimi ile ilişkilendirilmiştir (14). Çocukluk döneminde yüksek sodyum alımı ile kan basıncında yükseklik arasında ilişki bulunmuş, yüksek kan basıncı olan ergen kızlarda ise düşük potasyum alımı gösterilmiştir (15). Kilo verme ve kan basıncı azalması arasındaki ilişkiyi inceleyen randomize çalışmalarda elde edilmiş veriler kısıtlıdır (9). Ancak, haftada 3-5 gün, 40 dakikalık orta düzey aerobik egzersizin şişman çocuklarda vasküler fonksiyonu iyileştirdiği ve kan basıncını düşürdüğünü literatür doğrulamaktadır (9). Son olarak, ürik asit düzeyinin birincil hipertansiyonda risk faktörü olabileceği ve çocukluk çağı ürik asit düzeylerinin erişkin hipertansiyonu tahmininde kullanılabileceği düşünülmüştür (16).

Tedavi

Myokard infarktüsü, inme, böbrek yetersizliği ve kalp yetersizliği gibi hipertansiyonun kardiyovasküler klinik sonuçları çocuklarda nadir görüldüğü için çocuklarda tedavi sonuçlarına ilişkin randomize çalışma yapılamamaktadır. Ancak, kan basıncında düşüşün akut kalp yetersizliği, hipertansif ensefa-

Tablo 3. İkincil hipertansiyon için tanı rehberi

Kronik Böbrek Yetersizliği	İdrarda protein, eritrosit ve silendir analizi Plazma Kreatinin-Potasyum Abdominal USG [99 Tcm] dimerkaptosüksinik statik tarama
Renovasküler hipertansiyon	Plazma renin aktivitesi Abdominal USG Doppler USG MR (Anjiyografi) Renal sintigrafi
Feokromasitoma ve paraganglioma	24 saat idrar katekolamin ve metanefrin düzeyi Magnetik rezonans görüntüleme I123 metaiodobenzylguanidine
Primer aldosteronizm	Plazma renin – aldosteron düzeyi
Cushing Sendromu	Plazma kortizol ACTH 24 saatlik idrarda serbest kortizol
Aort Koarktasyonu	Telegrafi - Ekokardiyografi Anjiyografi
İlaça bağlı NSAID'ler	Meyan kökü, glukokortikoidler, Sempatomimetikler Eritropoietin Takrolimus Siklosporin Oral kontraseptifler
Hipertiroidizm	T3, T4, TSH
Konjenital Adrenal Hiperplazi	Plazma deoksikortikosteron ve kortikosteron 18-hidroksikortikosteron 18-hidroksi deoksikortikosteron 11 deoksikortizol

NSAID: Steroid dışı anti-inflamatuar ajanlar, USG: Ultrason

lopati ve malign hipertansiyon gibi hayatı tehdit edici komplikasyonları azalttığı sürviyi uzattığı gösterilmiştir. Komplikasyonların nadir oluşu nedeniyle, klinik veriler sol ventrikül hipertrofisi ve mikroalbuminüri gibi organ hasarı gösterebilir. Belirteçlere dayanır.

Tedavinin amacı kan basıncı düzeylerinin 90. persentil altına düşürülmesi ve hedef organ hasarının engellenmesidir. Ancak, erişkinlerde olduğu gibi çocuklarda da yalnızca kan basıncı düzeyleri değil obezite, diyabet ve böbrek hastalıkları gibi diğer risk faktörleri de hesaba katılmalıdır (9). Birincil hipertansiyonda hedef organ hasarı yok ise ilaç dışı metotlar öncelikle denenmelidir (koruyucu önlemlerde bahsedildi). İlaç başlansa dahi, diğer kardiyovasküler risk faktörleri üzerine olumlu etkisinden dolayı yaşam stili değişiklikleri özendirmelidir. Yüksek normal kan basıncı olan çocuklar (90-95 persentil) 3-6 aylık aralıklarla takip edilmeli, 1 yıl sonra ise AKBİ ile tekrar antihipertansif tedavi konusunda karar verilmelidir (9).

Yakınmanın eşlik ettiği birincil hipertansiyon, diyabet ile ilişkili hipertansiyon, hedef organ hasar bulgusu, ikincil hipertansiyon olan çocuklarda ve ilaç-dışı yöntemlerin başarısız olduğu durumlarda ilaç tedavisi başlanmalıdır. Günümüzde, farmakolojik tedavi önerileri tek merkezli olgu kontrollü çalışmalar, uzman deneyimleri ve erişkin çalışmalarına dayanmaktadır.

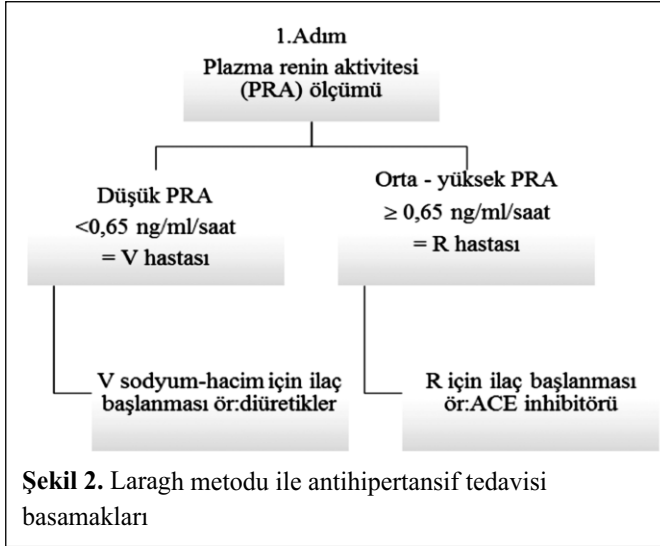
Tekli Tedavi (Monoterapi)

Çocuklarda tek ilaç ile, kan basıncı düşüşünün hızlı olması adına düşük dozda tedavi başlanmalıdır. Eğer kan basıncı birkaç haftada (4 ila 8 hafta) yeterince düşmez ise, tam doza geçilmelidir. Ciddi yan etkiler olması veya yeterince ya-

nit alınamaz ise başka sınıftan bir antihipertansif ajan seçilmesi veya ikinci bir ilaç eklenmelidir. Antihipertansif tedavi seçenekleri arasında ACE inhibitörleri, anjiyotensin reseptör antagonistleri (ARB), kalsiyum bloker, beta bloker ve diüretikler yer alır. Böbrek fonksiyonları korunmuş hastalarda bütün antihipertansiflerin etkinlikleri benzer düzeydedir. Diyabetiklerde ve böbrek hastalığında, özellikle patolojik proteinüri varlığında renin-anjiyotensin-aldosteron sistem blokerleri tercih edilmelidir. Antihipertansif ajanların kontrendikasyonları ve kendine özgü durumlar tablo da özetlenmiştir.

Kombine Tedavi

Akılcı ilaç kombinasyonunda, etki mekanizmaları göz önünde bulundurulmalıdır. Laragh ve ark.'nın (17) daha önce önerdiği gibi plazma renin düzeyi ile hipertansiyon üzerine hangi mekanizmanın etkili olduğuna karar verilebilir. Sodyum hacmi mi (V) yoksa renin-anjiyotensin vazokonstriktör aktivitesi (R) mi hakim bakılarak vasküler direnç azaltıcı ilaçlar (ör: renin anjiyotensin aldosteron sistem bloker, beta bloker) ile vazodilatör-kan hacim azaltıcı ilaçlar (kalsiyum bloker-diüretikler) kombinasyonu başlanabilir (Şekil -2). Hatta, V hipertansiyonunda anti R ilacının başlanması, R hipertansiyonunda anti V ilacı başlanması durumunda paradoksal tansiyon artışı görülebilir (17). Bu yaklaşımın çocuk hastalarda doğruluğu ile ilgili kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır. Klinik uygulamada, özellikle ergenlerin uyumunu arttırmak için kombine preparatlar kullanılır. En sık kullanılan ACE inhibitörü-thiazid kombinasyonudur. İkincil hipertansiyonun çocuklarda daha sık olduğu göz önüne alınmalı, eşlik eden KBY ve diyabet gibi kronik hastalıklara göre tedavi şekillen-



melidir. Kronik böbrek yetersizliği durumunda tiazid etkili olmayacağından, loop diüretik ile değiştirilmelidir. Diyabet varlığında ACE inhibitörü veya anjiyotensin reseptör blokeri başlanmalıdır.

Sonuç

Çocuklarda hipertansiyon sıklığı artmaktadır. Farkındalığın artması ile birlikte çocuk doktorlarından hipertansiyon tanısı ve tedavisinde uygun adımların atılması beklentisi de artmaktadır. Prehipertansiyon, esansiyel hipertansiyon ve kronik böbrek yetersizliğinde sempatik sistemin etkisi üzerine araştırmalar yeniden artmaya başlamıştır. Erişkin hipertansiyon çoğunlukla çocuklukta başlar. Ancak, ikincil hipertansiyon sıklığı çocuklarda daha yüksek olduğundan, tanı ve tedavi basamaklarında buna dikkat edilmelidir. Her ne kadar hipertansiyon ile ilişkili kardiyovasküler hastalıklar çocuklarda nadir görülse de, özellikle kilolu bireylerde erken tanı ve tedavi ve hedef organ hasarının engellenmesi oldukça kritiktir. Bu bilgiler ışığında, bütün çocuklarda (3 yaş üzeri) kan basıncı ölçümü rutin muayenede yer almalıdır. İlaç tedavisinin uzun dönem etkinliği, büyüme ve gelişme üzerine etkisi ve güvenilirliğiyle ilgili karşılaştırmalı çalışmalar gerekmektedir. Bunun yanında çocuklarda hipertansiyonun vasküler reaktivite ile ilişkisi ve farmakolojik tedavinin kardiyovasküler sonuçlar üzerine olan etkisi için daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. Sorof JM, Lai D, Turner J, et al. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics*. 2004;113:475-482.
2. McNiece KL, Poffenbarger TS, Turner JL, et al. Prevalence of hypertension and pre-hypertension among adolescents. *J Pediatr*. 2007;150:640-644.
3. National Heart, Lung, and Blood Institute. Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control in Children 1987. *Pediatrics* 1987; 79: 1-25.
4. Bucher BS, Ferrarini A, Weber N, et al. Primary hypertension in childhood. *Curr Hypertens Rep* 2013; 15:444-452.
5. Bao W, Threefoot SA, Srinivasan SR, Berenson GS. Essential hypertension predicted by tracking of elevated blood pressure from childhood to adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Am J Hypertens* 1995; 8:657-665.
6. Viera AJ, Neutze DM. Diagnosis of secondary hypertension: an age-based approach. *Am Fam Physician*. 2010;82(12):1471-1478
7. 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. *National Heart, Lung, and Blood Institute, Bethesda, Maryland. Pediatrics* 2004; 114:555-576.
8. Tumer N, Yalcinkaya F, Ince E et al. Blood pressure nomograms for children and adolescents in Turkey. *Pediatr Nephrol*. 1999;13: 438-43.
9. Lurbe E, Cifkova R, Cruickshank JK ve ark. Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. *J Hypertens*. 2009 Sep;27(9):1719-42. doi: 10.1097/HJH.0b013e32832f4f6b.
10. Zanchetti A, Mancia G, Black HR, Oparil S, Waeber B, Schmieder RE ve ark. Facts and fallacies of blood pressure control in recent trials: implications in the management of patients with hypertension. *J Hypertens* 2009; 27:673-679.
11. Daniels SR, Kimball TR, Morrison JA, Khoury P, Meyer RA. Indexing left ventricular mass to account for differences in body size in children and adolescents without cardiovascular disease. *Am J Cardiol* 1995;76:699-701
12. Litwin M, Niemirska A, Sladowska J, Antoniewicz J, Daszkowska J, Wierzbicka A, et al. Left ventricular hypertrophy and arterial wall thickening in children with essential hypertension. *Pediatr Nephrol* 2006; 21:811-819.
13. Jourdan C, Wu hl E, Litwin M, Fahr K, Trelewicz J, Jobs K, et al. Normative values for intima-media thickness and distensibility of large arteries in healthy adolescents. *J Hypertens* 2005; 23:1707-1715.
14. Barker DJ, Osmond C, Golding J, Kuh D, Wadsworth ME. Growth in utero, blood pressure in childhood and adult life, and mortality from cardiovascular disease. *BMJ* 1989; 298: 564-567.
15. Mitsnefes MM. Hypertension in children and adolescents. *Pediatr Clin North Am*. 2006 Jun;53(3):493-512, viii.
16. Alper Jr AB, Chen W, Yau L, et al. Childhood uric acid predicts adult blood pressure: The Bogalusa Heart Study. *Hypertension* 2005;45:34-8.
17. Laragh JH, Sealey JE. The plasma renin test reveals the contribution of body sodium-volume content (V) and renin-angiotensin (R) vasoconstriction to longterm blood pressure. *Am J Hypertens*. 2011;24(11):1164-80.

Tablo 4. Farklı klinik durumlarda kullanılabilir antihipertansif ajanlar ve kontrendikasyonlar

Antihipertansif sınıf	Önerilen	Kontrendikasyon
Potasyum tutucu diüretikler	Hiperaldosteronizm	Kronik böbrek hastalığı
Henle kıvrımına etki eden diüretikler	Kronik böbrek hastalığı	Astım
Beta blokerler	Konjestif kalp yetersizliği	Konjestif kalp yetersizliği
Kalsiyum kanal	Aort koarktasyonu	Çift taraflı böbrek arter darlığı
ACE inhibitörleri	Transplant sonrası	Hiperkalemi, gebelik
Anjiyotensin reseptör blokerleri	Kronik böbrek hastalığı	Çift taraflı böbrek arter darlığı
İntravenöz dilatörler	Diyabet	Hiperkalemi, gebelik
	Konjestif kalp yetersizliği	
	Kronik böbrek hastalığı	
	Diyabet	
	Konjestif kalp yetersizliği	
	Malign hipertansiyon	
	(hayatı tehdit edici durumlar)	