

Çocukluk Çağı Hipertansiyonuna Güncel Bir Bakış

A Current View of Childhood Hypertension

Selma FIRAT

Kırklareli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik, Kırklareli, Türkiye

Yazışma Adresi
Correspondence Address

Selma FIRAT
Kırklareli Üniversitesi, Sağlık
Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve
Diyetetik, Kırklareli, Türkiye

agslmfirat@gmail.com

Geliş tarihi / Received : Oca 09, 2020
Kabul tarihi / Accepted : May 13, 2020
Elektronik yayın tarihi : Eyl 01, 2021
Online published

Bu makalede yapılacak atf:
Cite this article as:
Firat S.
Çocukluk Çağı
Hipertansiyonuna Güncel Bir
Bakış

Akd Tıp D / 2021; 7(3):463-473

Selma FIRAT
ORCID ID: 0000-0003-1477-2194

ÖZ

Erişkin çağda hipertansiyon, genel populasyonun büyük bir kısmını etkileyen bir sağlık sorunudur. Çocukluk çağında daha nadir olduğu bilinmekle beraber pediatrik hipertansiyon özellikle son yıllarda giderek önem kazanmış ve ciddi bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Çocuk ve ergenlerde artan obezite salgını ile beraber hipertansiyon prevalansında artış meydana gelmektedir. Hipertansiyon, vücuttaki birçok metabolik bozukluğa ve erişkin çağ hipertansiyonuna yol açabileceğinden önlenme ve tedavisi çok önemlidir. Çocuklarda normal kan basıncı değerleri yaşa, cinsiyet ve boya göre değişir; bu nedenle, çocuklarda hipertansiyonun nasıl teşhis edilip tedavi edileceğine dair artan farkındalık, giderek artan bu yaygın durumla mücadele etmek için gereklidir. Hipertansiyon tedavisi için farmakolojik yöntemler ve yaşam tarzı değişikliklerini içeren nonfarmakolojik tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Beslenme yönetimi, fiziksel aktivite, obezlerde ağırlık kaybı gibi yaşam tarzı değişiklikleri hem farmakolojik hem de nonfarmakolojik tedavi sırasında hipertansiyonun kontrol alınmasına yardımcı olur. Obez hipertansiyonlu çocuklarda fiziksel aktivitenin de artırılması yoluyla ağırlık kaybının kan basıncı değerlerinde düşüşler sağlayacağı belirtilmektedir. Çocuk ve ergenlerde tuz tüketimi sınırlandırılmalıdır. Akdeniz tipi diyet ve DASH(Dietary Approach to Stop Hypertension) diyeti uygulanarak çocuk ve adölesanların yeterli mineral ve vitaminleri almaları ve yağ tüketiminin azaltılmasıyla sağlıklı beslenmeleri sağlanarak hipertansiyon kontrol altına alınabilir.

Anahtar kelimeler:

Kan Basıncı, Hipertansiyon, Pediatrik HT, Adölesan, Beslenme

ABSTRACT

Hypertension in adulthood is a health problem affecting a large part of the general population. Although it is known to be rare in childhood, pediatric hypertension has become increasingly important especially in recent years and has become a serious health problem. The prevalence of hypertension increases with increasing obesity epidemic in children and adolescents. Because hypertension can cause many metabolic disorders in the body and adult hypertension, prevention and treatment is very important. Normal blood pressure values in children vary according to age, sex and height; therefore, increased awareness of how to diagnose and treat hypertension in children is necessary to tackle this increasingly common condition. For the treatment of hypertension nonpharmacological methods including pharmacological methods and lifestyle changes are applied. Lifestyle changes such as nutritional management, physical activity, weight loss in obese help control hypertension during both pharmacological and nonpharmacological treatment. It is stated that weight loss will decrease blood pressure values

DOI: 10.53394/akd.981919

by increasing physical activity in children with obese hypertension. Salt consumption in children and adolescents should be limited. Hypertension can be brought under control by following the Mediterranean diet and DASH (Dietary Approach to Stop Hypertension) diet, ensuring that children and adolescents receive healthy minerals by getting enough minerals and vitamins and reducing their fat consumption.

Key words:

Blood Pressure, Hypertension, Pediatric HT, Adolescent, Nutrition

GİRİŞ

Yüksek kan basıncı (KB) olarak bilinen hipertansiyon (HT), küresel bir halk sağlığı sorunudur. Erişkin hastalığı olarak kabul edilen hipertansiyonun, çocukluk ve ergenlik dönemindeki prevalansı da artmaktadır (1). Bu artış, kısmen çocuklarda ve ergenlerde obezite prevalansının artması, bununla birlikte hipertansiyon ile ilgili artan farkındalıktan kaynaklanmaktadır (2). Normal kilolu çocuklar ve ergenler ile karşılaştırıldığında, şiddetli obeziteye sahip kişilerde (beden kütle indeksi (BKİ)>99. persentil) HT'de dört kat, obezlerde ise (BKİ 95-98. persentil) iki kat artış vardır. Bebeklik dönemindeki artmış BKİ değerleri de gelecekte HT gelişme riski ile ilişkili bulunmuştur (3). Bunların yanında çevresel değişim, sedanter yaşam tarzı, stres ve enerji alımında artış, yağ, tuz ve alkol tüketimine yönelik değişmiş yaşam tarzı da hipertansiyon prevalansını etkilemektedir (4, 5).

Çocukluk ve ergenlikte sistemik HT varlığı, yetişkinlikte HT ve kardiyovasküler hastalık (KVH) için öngörülen risk faktörlerinden biridir. Çocukluk çağındaki HT'nin yetişkinlikteki HT'nin morbidite ve mortalitesinin önde gelen bir nedeni olduğu gösterilmiştir (3). Bir çalışmada 2204 çocuk 27 yıl boyunca izlenmiş; çocukluk çağı lipit seviyesi, kan basıncı ve BKİ'nin yetişkin dönemdeki risk profili ile güçlü bir bağlantısı olduğu saptanmıştır (6). Yine 2015 yılında çocukluk döneminde yükselmiş kan basıncının yetişkinlikteki kan basıncına etkisi olabilecek değiştirilebilir risk faktörlerini araştırmak amacıyla 798 katılımcının 9, 12, 15 yaşlarında ve 20 yıl sonraki ölçümleri istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada çocukluk çağında yüksek kan basıncına sahip olanların normal kan basıncına sahip olanlarla karşılaştırıldığında yetişkin dönemde yükselmiş kan basıncı riski %35 daha yüksek bulunmuştur. Çalışmada ayrıca yaşam tarzı değişiklikleri ile yüksek kan basıncının çocuklukta yetişkinliğe kısmen de olsa önlenilebileceğinin vurgusu yapılmıştır (7).

Bireyin hemen hemen tüm sistemlerini etkileyen, geri dönülmez izler bırakan, giderek yaşamını tehdit eden, uzun süreli tedavi gerektiren ve tedavi maliyeti yüksek olan HT'nin çocuklarda ve ergenlerde erken evrede tanı konularak alınacak önlemler ile erişkinlikte HT ile ilişkili hastalık risklerini azaltmak için atılabilecek önemli bir adımdır (8).

Bu derlemede, çocuk ve adölesanlarda HT ile ilgili literatürün taranarak yaşam tarzı faktörleri ve beslenmenin etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

HİPERTANSİYON TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI

Kan basıncı; kanın damar duvarına uyguladığı basınç olarak tanımlanmaktadır. Arteriyel damar sistemi içinde kalp siklusunun sistol döneminde en yüksek basınç, sistolik kan basıncı (SKB); diyastol döneminde ise en düşük basınç, diyastolik kan basıncı (DKB) olarak tanımlanmaktadır (9).

Her bir bireydeki kan basıncı sürekli değişkenlik göstermektedir. Kan basıncı çocukluk dönemi boyunca arttığı için çocuklardaki hipertansiyon erişkinlerdeki gibi spesifik kan basıncına göre sınıflandırılmaz (10). Çocuklardaki normal KB değerleri cinsiyet, yaş ve boya göre değişmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde 2004 yılında Ulusal Yüksek Kan Basıncı Eğitim Programı(NHBPEP) Çalışma Grubu tarafından çocuklar ve adölesanlardaki yüksek kan basıncına ilişkin yayınlanan dördüncü raporda, 1-17 yaş arasındaki kız ve erkek çocuklar için kullanılacak iki ayrı ölçek sunulmuş; bu ölçeklerde, her yaş için boy persentillerine göre SKB ve DKB persentil aralıkları belirlenmiştir. Kan basıncı persentilleri 50, 90, 95 ve 99'uncu persentil olarak tanımlanmıştır (11). Çocuk ve ergenlerde hipertansiyon; uygun yöntem kullanarak yapılan üç ayrı ölçümde kan basıncının cinsiyet, yaş ve boya göre SKB ve DKB değerlerinin 90. persentil ve altında olması 'normal KB' olarak tanımlanırken 95. persentil ve üzerinde olması 'HT' olarak tanımlanmaktadır (11-13). Çocuk ve ergenlerde HT tanısı koyabilmek için kan basıncı ölçümünün en az üç farklı zamanda tekrarlanması önerilmektedir. Ortalama SKB ya da DKB değerleri 90. ve 95. persentil arasında ise 'prehipertansiyon' olarak kabul edilir (11, 14). Fakat bu tanım yeni bir rehberde 'yüksek normal' olarak önerilmektedir. Aynı rehberde 16 yaş ve üstü adölesanların KB değerlendirilmesi erişkinlerdeki gibi yapılarak <130/85 mmHg 'normatansif', 130-139/85-90 mmHg 'yüksek normal' ve ≥140/90 mmHg 'hipertansiyon' olarak sınıflandırılmıştır (Tablo I) (13).

Tablo I. Çocuk ve ergenlerde HT sınıflaması

Kategori	0-15 yaş SKB ve/ veya DKB persentil(p)	16 yaş ve üzeri SKB ve/ veya DKB değeri(mmHg)
Normal	<90 p	<130/85
Yüksek normal	90-95.p	130-139/85-89
Hipertansiyon	≥ 95. p	≥140/90
Evre 1 hipertansiyon	95-99. p+5 mmHg	140-159/90-99
Evre 2 hipertansiyon	>99. p+5 mmHg	160-179/100-109
İzole edilmiş sistolik HT	SKB≥95. p ve DKB<90. p	≥140/<90

Amerikan Pediatri Akademisi (APA) tarafından hazırlanan rehberde ise 1-13 yaş arası KB değerlendirilmesi persentil tablolarına göre yapılırken ≥13 yaş ise yetişkinlerdeki gibi 2017 Amerikan Kalp Birliği (AHA) ve Amerikan Kardiyoloji Koleji (ACC) kılavuzlarıyla uyumlu olarak değerlendirilmektedir. Tablo II'de APA'nın kan basıncı sınıflaması yer almaktadır. 'Prehipertansiyon' terimi yerine 'yükselmiş kan basıncı' teriminin kullanılması önerilmiştir. Ayrıca diğer rehberlerin aksine APA'nın hazırladığı kan basıncı persentil tablolarının

sadece normal ağırlıktaki çocuklar için geçerli olduğu şişman veya obez çocuklar için kullanılmayacağı vurgulanmıştır (3).

Tablo II. Güncellenmiş HT kategori ve evrelerinin tanımlaması

KB Sınıflaması	Normal KB	Yükselmiş KB	Evre 1 hipertansiyon	Evre 2 hipertansiyon
Yaş Grubu				
1-13 yaş çocuklar için	<90. p	90-95. p veya 120/80 mmHg'dan <95. p kadar (hangisi daha düşüktür)	≥95. p'den <95. p +12mmHg veya 130/80'den 139/89 mmHg'a kadar (hangisi daha düşüktür)	≥95. p +12mmHg veya ≥140/90 (hangisi daha düşüktür)
≥13 yaş ve üzeri çocuklar için	<120/80mmHg	120/80'dan 129/80 mmHg'a kadar	130/80-139/89mmHg	≥140/90 mmHg

Ambulatuvar Kan Basıncı Ölçümü

Ayaktan kan basıncı izlemi hastanın, genellikle baskın olmayan kolunda takılı taşınabilir bir alet ile belli bir süre genellikle 24 saat kan basıncının ölçülerek kaydedilmesi esasına dayanmaktadır. Operatörün yaptığı KB ölçümü ile taşınabilir cihaz takılırken alınan ilk değer ile arasındaki fark en fazla beş mmHg olması gerekir. Aksi takdirde manşon çıkarılarak tekrar takılmalıdır. Bu yöntemle bireyin normal günlük aktivitelerini yerine getirebileceği fakat ağır egzersizden kaçınması, manşon şişirilirken hareket etmemesi, konuşmaması ve kolunu hareketsiz olarak manşonu kalp seviyesinde tutması gerektiği aynı zamanda ilacını aldığı saat, öğünlerin saati, yatış ve uyanış saatlerine ek olarak KB'yi etkileyebilecek belirtiler ve olaylar konusunda günlük tutması gerektiği söylenerek bilgi elde edilir. KB ölçümlerinin klinik uygulamada sıklıkla gündüzleri 15 dakika, geceleri ise 30 dakika aralıklarla yapılması önerilir; çünkü KB ölçümleri arasında çok uzun aralıklar 24 saatlik KB hesaplamalarının doğruluğunu azaltabilir (15). Yapılan sık ölçümlerle gün içindeki kan basıncı değişikliklerini izlemeyi sağlamanın yanında özellikle beyaz-gömlek hipertansiyonunun ayırt edilmesinde, hipertansif organ hasarı riskinin, ilaç direncinin ve antihipertansif ilaç kullanımında ortaya çıkan hipotansif atakların değerlendirilmesinde son derece yararlı bir yöntemdir (16). Fakat bu yöntem için spesifik cihazlar ve eğitimli personel gerektiğinden çocuk hipertansiyonu konusunda uzmanlaşmış kliniklerde uygulanmalı ve değerlendirilmelidir (17).

Esansiyel (Primer) Hipertansiyon

Hipertansiyon olgularının %90-95'inde yüksek kan basıncı sebebinin açıklayabilecek bir nedenin net olarak ortaya konmadığı durumlar 'esansiyel HT' olarak tanımlanır. Esansiyel HT sadece erişkin çağı hastalığı olarak bilinirken çocuklarda yapılan kan basıncı ölçümleri sonucunda çocuklarda da esansiyel HT olabileceği sonucuna varılmıştır (18). Ergenler ve genç erişkinlerde kan basıncı yüksekliğinin en sık nedeni olan esansiyel HT, genellikle ailede hipertansiyon hikayesi ile ilişkilidir (19). Esansiyel HT nedeninin multifaktöriyel olduğu düşünülmekte genetik ve çevresel faktörlerin etkileşimleri sonucu geliştiği belirtilmektedir (18).

Sekonder Hipertansiyon

Altta yatan başka bir hastalığa bağlı olarak sekonder HT geliştiği için bir çocukta HT tespit edilmiş ise aksi ispat edilene kadar sekonder HT olarak kabul edilip araştırılmalıdır (20). Sekonder HT etiolojisinde rol alan hastalıklar hastanın yaşına göre değişirken (11); çocuklarda altta yatan renal ya da endokrin bir hastalığa bağlı gelişen sekonder HT'nin, erişkinlere göre daha sık görüldüğü ortaya konmuştur (5). Daha önceki yıllarda sekonder ve ciddi hipertansif çocukların tedavisine odaklanılırken, günümüzde ölçüm tekniklerinin gelişmesine paralel olarak hafif veya bulgusuz olguların erken tanısına ve hastalığın önlenmesine ağırlık verilerek olası risk faktörlerinin önüne geçilmeye çalışılmaktadır (21). Tablo III'te çocuklarda sekonder hipertansiyonun nedenleri gösterilmiştir (11).

Tablo III. Çocuklarda sekonder hipertansiyonun nedenleri

Renal	A k u t HT	Postenfeksiyöz glomerulonefrit, Henoch Schönlein vaskülit, Hemolitik üremik sendrom, Akut tubuler nekroz
	Kronik HT	Kronik glomerulonefrit, İnterstisyel nefrit, Kollagen vasküler hastalıklar, Reflü nefropati, Polikistik böbrek hastalığı, Medülleristik hastalık, Hidronefroz, Hipoplastik/displastik böbrek
İlaçlar	A k u t HT	Kokain, Fensiklidin, Amfetamin
	Kronik HT	Kortikosteroidler, Alkol, İştah kesiciler, Anabolik steroidler, Oral kontraseptifler, Nikotin
Kalp Damar	Kronik HT	Aort koarktasyonu, Renal arter stenozu, Takayasu arteriti
	A k u t HT	Renal/renovasküler travma
Sendromlar	Kronik HT	Alport sendromu, Williams sendromu, Turner's sendromu, nörofibromatozis, Adrenogenital sendrom, Little sendromu
Nörojenik	A k u t HT	İntrakranial basınç artışı, Guillain Barré sendromu
Diğer	A k u t HT	Yanık, Ortopedik cerrahi, Ürolojik cerrahi

Üç yaşından büyük her çocuğun, herhangi bir nedenle yapılan tıbbi muayenesi sırasında ya da rutin sağlık kontrollerinin her birinde en az bir kez KB ölçümünün yapılması gerektiği; üç yaşın altındaki çocuklarda ise, tablo IV'te verilen bazı tıbbi durumlar söz konusu olduğunda rutin KB ölçümü yapılması gerektiği NHBPEP tarafından yapılan önerilerde bildirilmektedir (11, 14). Mevcut kılavuzların fikir birliği, KB'nin üç yaşından itibaren çocuklarda ölçülmesi gerektiği yönündedir. KB ölçüldükten sonra normotansif çocukların her iki yılda bir yeniden değerlendirilmeleri gerektiği düşünülürken, yüksek normal KB olan ve hiçbir organ hasarı olmayanlar bir yıl sonra tekrar değerlendirilmelidir (13).

Tablo IV. NHBPEP 'e göre 3 yaş altı çocuklarda KB ölçümü önerilen durumlar

➤ Erken doğum, düşük doğum ağırlığı ve doğum komplikasyonları nedeniyle yoğun bakımda izlenme öyküsü
➤ Kronik idrar yolu enfeksiyonu, Konjenital kalp hastalığı, Hematüri, Proteinüri
➤ Tanısı kesinleşmiş böbrek hastalıkları veya üriner sistem anomalileri
➤ Organ Nakilleri
➤ Malignansi veya kemik iliği nakilleri
➤ Kan basıncı artışına neden olan ilaçlarla tedavi
➤ Hipertansiyon ile seyreden nörofibromatozis, tuberoskleroz gibi sistemik hastalıklar
➤ Kafa içi basıncı artırıcı nedenler

EPİDEMİYOLOJİSİ

Çocuklarda HT tanımı normal sağlıklı bireylerde 95. persentilden daha yüksek KB değerlerine göre yapıldığından, HT prevalansı %5 civarında olabilir. Bununla birlikte, bu nadiren gerçekleşir, çünkü kullanılan normatif değerler ABD ile sınırlıdır ve dünyanın diğer bölgelerine tam olarak uygulanamayabilir veya normatif veriler 20 yıldan daha eski olmasının yanı sıra aşırı kilo ve obezitenin şu andaki salgınları prevalans- ta değişikliğe neden olabilir. Ayrıca, yapılan çalışma sayısına rağmen, dünya çapındaki pediatrik HT prevalansının, tanımdaki bölgesel farklılıklar, referans KB verilerinin dağılımı ve KB ölçüm yöntemleri nedeniyle belirlenmesi zordur. Orta-Avrupa çalışmaları, ergenlerde HT prevalansının İsviçre'de %2,2, Macaristan'da %2,5 ve Polonya'da %4,9 olduğunu göstermiştir. Güney Avrupa'dan gelen veriler, prevalansın daha yüksek olduğunu, adolesan HT'nin Yunanistan'da %12 ve Portekiz'de %13 olarak tahmin edildiğini göstermiştir (13).

2002'de yapılan bir çalışmada 10–19 yaş aralığındaki 5102 öğrenci çalışmaya dahil edilmiş ve üç farklı zamanda yapılan KB ölçümü ile hipertansiyon sıklığı üçüncü kontrol sonunda %4,5 olarak bulunmuştur (22). 2003–2005 yılları arasında kesitsel olarak yapılan ve 6790 adolesanın KB'nın ölçüldüğü başka bir çalışmada bu oran %3,2 düzeyinde belirlenmiştir (23). 2006 yılında, Bursa ilinde, 12–14 yaş aralığındaki 2478 öğrencinin tarandığı bir çalışmada ise hipertansiyon sıklığı %6 olarak saptanmıştır (24).

2007 yılında Kayseri'de 6-18 yaş grubunda yapılan DAMTCA II çalışmasında HT prevalansı; sistolik %2,4, diastolik %2,5 ve sistolodiastolik %1,6 ve normotansif %93,7 oranında saptanmıştır (25). Yine 2007'de 7-17 yaş arası okul çocuklarında yapılan çalışmada; sistolik %4,4, diastolik %0,5 ve sistolodiastolik hipertansiyon %0,5 olarak bulunmuştur (26). Manisa'da, 15-18 yaş arasındaki 11,551 öğrencinin dahil edildiği çalışmada hipertansiyon sıklığı %3,5, prehipertansiyon sıklığı ise %14 olarak belirlenmiştir (27). 2010 yılında yapılan bir çalışmada ise adolesanların %11,2'si prehipertansif, %2,6'sı hipertansif olarak saptanmıştır. 2011 yılında yapılan bir araştırmada öğrencilerin %12,2'sinde hipertansiyon, %21,9'unda prehipertansiyon olduğu belirlenmiştir (28). 2015 yılında yapılan bir araştırmada ise katılımcıların %2,3 hipertansif ve %2,0 prehipertansif olarak bulunmuştur. Aynı yılda yapılan başka bir çalışmada ergenlerin %4,4'ünün sistolik hipertansiyon, %3'ünün diastolik hipertansiyon, %1,6'sının sistolodiastolik hipertansiyon olduğu saptanmıştır. Yapılan başka bir çalışmada adolesanların %1,3 hipertansif, %1,6 prehipertansif ve %0,2'sinin sistolodiastolik hipertansif olduğu bulunmuştur (29). Aydın'da yapılan bir araştırmada hipertansiyon sıklığı % 17.8 olarak bulunmuştur (30).

Hipertansiyon prevalansı, fazla kilolu ve obez olan gençlerde % 3.8 ila % 24.8 arasında değişmektedir. Hipertansiyon oranları dereceli olarak artmış adipozite ve artmış bel çevresi ile artar (3).

ETİYOLOJİSİ

Hipertansiyonun nedenleri yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir. Süt çocukları ve küçük çocuklarda HT doğuştan böbrek hastalıkları veya kalp damar sistemi ile ilgili çeşitli klinik durumlara bağlı olarak sekonder olarak gelişmekte iken, daha büyük çocuklarda ise reflü nefropatisi ve kronik glomerülofritler gibi böbrek parankim hastalıkları ön plandadır. Tablo V'te yaşlara göre en sık rastlanan HT nedenleri sıralanmıştır (31).

Tablo V. Çocuklarda yaş gruplarına göre en sık rastlanan HT nedenleri

Yaş	Hipertansiyonun Nedenleri
Yenidoğan	Renal arter trombozu, Renal arter stenozu, Renalventrombozu, Doğumsal renalanomali, Aort koarktasyonu, Bronkopulmonerdisplazi, Patent duktusarteriyozus, Kafa içine kanama
1-12 Ay	Aort koarktasyonu, Renovasküler hastalık, Renalparankimal hastalık
1-6 Yaş	Renalparankimal hastalık, Renovasküler hastalık, Aort koarktasyonu, Endokrin nedenler, Birincil hipertansiyon
6-12 Yaş	Renalparankimal hastalık, Renovasküler hastalık, Birincil hipertansiyon, Aort koarktasyonu, Endokrin nedenler, İatrojenik
12-18 Yaş	Esansiyel hipertansiyon, iyoatrojenik nedenler, renalparankimal hastalıklar, renovasküler hastalık, endokrin nedenler, aort koarktasyonu

Not: Nedenler görülme sıklığına göre düzenlenmiştir.

HİPERTANSİYON İLE İLİŞKİLİ RİSK FAKTÖRLERİ

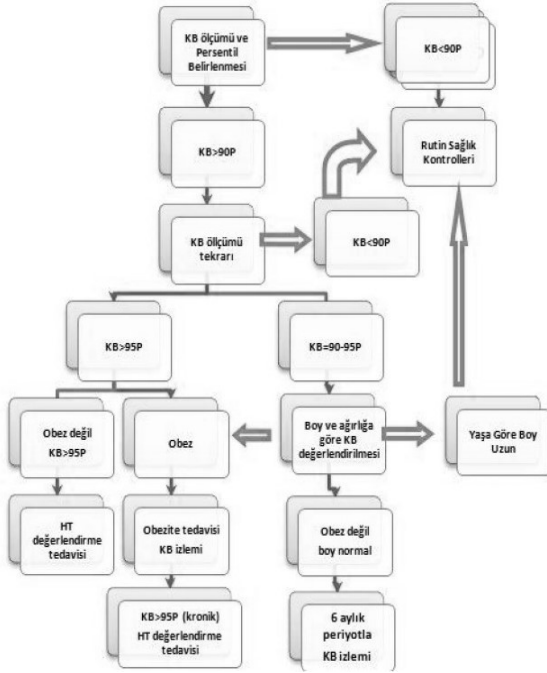
Çocuklarda hipertansiyonun en sık nedenlerinin yaş grubuna göre değiştiği bilinmektedir (11). Fakat çocuklarda kan basıncı yüksekliğini değerlendirme ve tedavi etme, kan basıncı yüksekliğinin çocukluk çağındaki risk faktörlerini belirlemeye bağlıdır (20). Kan basıncı yüksekliğinin risk faktörleri değiştirilemeyen, değiştirilebilen ve diğer risk faktörleri olarak üçe ayrılabilir (32).

Değiştirilemeyen risk faktörleri arasında yaş, genetik faktörler, aile öyküsü, etnik köken, koyu cilt rengi ve düşük doğum ağırlığı sayılabilirken; değiştirilebilen (çevresel ve yaşam tarzı) risk faktörleri arasında şişmanlık, aşırı tuz tüketimi, düşük potasyum (K) tüketimi, fazla enerji, yağ ve fruktoz alımı, aşırı alkol tüketimi, sedanter hayat, psikolojik stres, kentte yaşamak, sigara, düşük folik asit alımı ve vitamin D eksikliği sıralanabilir. Diğer risk faktörleri arasında dislipidemi, hiperürisemi, gelir seviyesinin yüksekliği, artmış arteriyel sertlik, proinflamasyon, çocuklukta yetersiz beslenme, ilaçlar ve güdültüye maruz kalma yer almaktadır (32).

Çocuk ve ergenlerde; kalp yetmezliği, inme, miyokard enfarktüsü ve böbrek hastalığı gibi hipertansiyonun uzun dönem komplikasyonları nadir olmakla birlikte, çocukluk çağı obezitesiyle ilişkili hipertansiyon, iskemik kalp hastalığı, diyabet ve inme mortalite riskinde artışa sebep olmaktadır. Bu nedenle erken ölüm riskini azaltmak amacıyla fazla kilolu veya obez bireyin yaşam ve beslenme tarzının iyileştirilmesi önem kazanmaktadır (4, 33).

HİPERTANSİYONLU ÇOCUĞUN BELİRLENMESİ

Kan basıncında sadece hafif yükselmeler olduğu belirlenen çocuk ve ergenlerde ek incelemeler yapılmadan önce hipertansiyonun olup olmadığı değerlendirilmelidir. Çocuğun yaşı, hipertansiyonun ciddiyeti, hedef organ hasarının boyutu ve uzun dönem risk etmenlerinin varlığı değerlendirmeye dahil edilmelidir (19). Bu değerlendirmeler kan basıncının ölçülmesini, aile öyküsünü içeren tıbbi öyküyü, fiziksel muayeneyi, laboratuvar incelemelerini ve daha ileri tanısal testleri içerir (34). 90. persentilin altındaki KB değerleri normotansif olarak tanımlanırken; 90. persentil veya üstünde KB'nin saptanması durumunda doğruluğunun kanıtlanması için KB ölçümünün tekrarlanması gerekmektedir. 90-95. persentil arasındaki KB ölçümleri ise prehipertansiyon olarak tanımlanır ve risk faktörlerinin belirlenmesi önem taşımaktadır (Şekil 1). Aynı zamanda KB 120/80 mmHg olan adölesanların, KB 90.persentilin altında bile olsa prehipertansif olarak değerlendirilmeleri gerektiği bildirilmektedir (11).



Şekil 1. Çocuklarda HT tanı ve tedavisini değerlendirme algoritması (11)

Çocuklarda hipertansiyon genellikle bir yakınma ya da bulguya neden olmaz. Hipertansiyon rutin muayenede, rastlantı sonucu saptanabilir. Bu nedenle üç yaşından büyük çocuklarda, her fizik muayenede KB ölçümünün yapılması gereklidir. Özellikle ileri derecede KB yüksekliği olan hastalar baş ağrısı, görme bulanıklığı, bulantı, burun kanaması gibi şikayetlerle hastaneye başvurabilirler (35).

HİPERTANSİYONUN TEDAVİSİ

Çocukluk HT'sinin yönetimi, yüksek kan basıncının nedenine ve bazı semptomların azaltılmasına yöneliktir (5). Tedavi planlaması yapılırken, öncelikle esansiyel ve sekonder hipertansiyon ayrımının yapılması önemlidir. Sekonder hipertansiyonlu olgularda, altta yatan hastalık tedavi edilerek KB'de düzelme sağlanabilir. Hedef organ hasarı, komorbid durumlar, ilişkili risk faktörleri de tedavi planlamasındaki diğer önemli risk faktörleridir. Bunların yanında çocuğun yaşına, HT'nin derecesine, tedavinin cevabına göre farmakolojik ve non-farmakolojik tedavilerin planlanması önerilmektedir (5, 36).

Farmakolojik tedavi

Farmakolojik tedavinin amacı hastanın kan basıncını 95. persentil değerlerinin altına düşürmek olup NHBPEP çalışma grubunun 2004 yılındaki bildirisinde çocuklarda antihipertansif ilaç kullanılabilir endikasyonlar şu şekilde sıralanmıştır (11); semptomatik hipertansiyon, hedef organ hasarının olması, sekonder hipertansiyon, evre 2 hipertansiyon, nonfarmakolojik tedaviye yanıtız evre 1 hipertansiyon, hipertansiyon ile birlikte diabetes mellitusun bulunması.

Fakat kronik böbrek hastalığı, diyabet ve hipertansif hedef organ hasarının olduğu durumlarda 90. persentilin altı hedef alınarak tedavi yapılır. Farmakolojik tedavi basamak basamak ilerleyecek şekilde tek ilaçla ve en az dozdan başlanmalı, etkisi görülene kadar ilaç maksimum doza kadar artırılmalı; yeterli etki sağlanamadığı veya ilacın yan etkileri görüldüğü durumda başka sınıftan ikinci bir ilaç tedaviye dahil edilmelidir (5, 11, 37). Çocuklarda antihipertansif tedavi için kabul gören ilaçlar arasında anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörleri (ADEİ), anjiyotensin reseptör blokörleri (ARB), kalsiyum kanal blokerleri (KKB), beta-blokörler ve diüretikleri yer almaktadır (38). İlaç seçimi genellikle doktorun kendi tercihi ve deneyimine bırakılmıştır; fakat altta yatan ya da eşlik eden hastalıklara göre de bazı ilaçlar öncelikler arasında olabilir. Örneğin; diyabet ya da proteinüri varlığında ACE inhibitörleri ya da anjiyotensin reseptör blokörleri öncelikle tercih edilirken, migreni bulunan bir çocukta beta blokörler ya da kalsiyum kanal blokörleri tedavide yer alabilir (5). Mikroalbuminüri ve proteinüri böbrek hastalıklarının varlığında ADEİ ve ARB'ler tercih edilmektedir. Tablo VI'da 1-17 yaş arasında antihipertansif tedavi dozları gösterilmiştir (11). Listelenen ilaçlar dışında başka ilaçlar da mevcuttur. Fakat bunların çocuklarda kullanımı ile ilgili bilgi olmadığı ya da yetersiz olduğu için tabloya eklenmemiştir (39).

Hipertansiyon için farmakolojik tedavi, hem kan basıncını hem de kardiyovasküler ve böbrek hastalıklarından kaynaklanan morbidite ve mortaliteyi azaltmada etkilidir. Bununla birlikte, uzun süreli farmakolojik tedavinin yan etkileri olabilir ve sürekli tıbbi gözetim gerektirir (40).

Tablo VI. 1-17 Yaş Hipertansiyonlu Çocuklarda Kullanılan Antihipertansif İlaçlar

İlacın Sınıfı	İlaç Adı	Doz		Uyarılar
		Başlangıç	Maximum	
ACE inhibitörleri	Benazepril	0.2 mg/kg/gün-10mg/gün	0.6 mg/kg/gün-40 mg/gün	1. Tüm ACE inhibitörleri hamilelikte kontrendikedir - doğurganlık çağındaki kadınlar güvenilir kontrasepsiyon kullanmalıdır. 2. Hiperkalemi ve azotemi olup olmadığını izlemek için serum potasyum ve kreatinin periyodik olarak kontrol edin. 3. Öksürük ve anjiyödem, bu sınıfın yeni üyeleri ile kaptoprilden daha az yaygın olduğu bildirilmektedir. 4. Benazepril, enalapril ve lisinopril etiketleri bir süspansiyonun hazırlanması hakkında bilgi içerir; kaptopril ayrıca bir süspansiyon halinde de birleştirilebilir. 5. Pediyatrik etiketli ACE inhibitörleri için FDA onayı, ≥6 yaş arası çocuklar ve kreatinin klerensi ≥30 ml / dak / 1.73m2 olan çocuklarla sınırlıdır.
	Kaptopril	0.3-0.5 mg/kg/gün	6 mg/kg/gün	
	Enalapril	0.08 mg/kg/gün-5mg/gün	0.6 mg/kg/gün-40 mg/gün	
	Fosinopril	>50kg çocuklarda 5-10 mg/gün	>50kg çocuklarda 40 mg/gün	
	Lisinopril	0.07 mg/kg/gün-5mg/gün	0.6 mg/kg/gün-40 mg/gün	
	Kinapril	5-10mg/gün	80 mg/gün	
Anjiyotensin reseptör blokerleri	İrbesartan	6-12 yaş: 75-150 mg/gün ≥13 yaş: 150-300 mg/gün		1. Tüm ARB'ler gebelikte kontrendikedir - doğurganlık çağındaki kadınlar güvenilir kontrasepsiyon kullanmalıdır. 2. Hiperkalemi ve azotemiyi izlemek için serum potasyum, kreatinin miktarını periyodik olarak kontrol edin. 3. Losartan etiketi bir süspansiyonun hazırlanması hakkında bilgi içerir. 4. ARB'ler için FDA onayı ≥6 yaş arası çocuklar ve kreatinin klerensi ≥30 ml / dak / 1.73m2 olan çocuklarla sınırlıdır.
	Losartan	0.7 mg/kg/gün-50mg/gün	1.4 mg/kg/gün-100 mg/gün	
İlacın Sınıfı	İlaç Adı	Doz		Uyarılar
		Başlangıç	Maximum	
α ve β blokerler	Labetalol	1-3 mg/kg/gün	10-12 mg/kg/gün-1200 mg/gün	1. Astım ve açık kalp yetmezliği kontrendikasyonlardır. 2. Kalp atış hızı doz sınırlayıcıdır. 3. Atletik performansı olumsuz etkileyebilir. 4. İnsüline bağımlı diyabetiklerde kullanılmamalıdır.
	Atenolol	0.5-1 mg/kg/gün	2 mg/kg/gün-100 mg/gün	
β blokerler	Bisoprolol/HCTZ	2.5/6.25 mg/gün	10/6.25 mg/gün	1. Kardiyoselektif olmayan ajanlar (propranolol) astım ve kalp yetmezliğinde kontrendikedir. 2. Kalp atış hızı doz sınırlayıcıdır. 3. Atletik performansı olumsuz etkileyebilir. 4. İnsüline bağımlı diyabetiklerde kullanılmamalıdır. 5. Günde bir kez dozlanan sürekli salımlı bir propranolol formülasyonu mevcuttur.
	Metoprolol	1-2 mg/kg/gün	6 mg/kg/gün-200 mg/gün	
	Propranolol	1-2 mg/kg/gün	4 mg/kg/gün-640 mg/gün	
Kalsiyum kanal blokerleri	Amlodipin	6-17 yaş: 2.5-5 mg günde 1 kez		1. Amlodipin ve isradipin, kararlı harici süspansiyonlar halinde birleştirilebilir. 2. Felodipin ve uzun süreli salınan nifedipin tabletleri tamamen yutulmalıdır. 3. Isradipin hem hızlı salımlı hem de sürekli salımlı formülasyonlarda mevcuttur. 4. Taşikardiye neden olabilir.
	Felodipin	2.5 mg/gün	10 mg/gün	
	İsradipin	0.15-0.2 mg/kg/gün	0.8 mg/kg/gün-20 mg/gün	
	Nifedipin	0.25-0.5 mg/kg/gün	3 mg/kg/gün-120 mg/gün	
Santral α agonistler	Klonidin	≥ 12 yaş çocuklarda 0.2 mg/gün	≥ 12 yaş çocuklarda 2.4mg/gün	1. Ağız kuruluğuna ve / veya sedasyona neden olabilir. 2. Transdermal preparasyon da mevcuttur. 3. Tedavinin aniden kesilmesi şiddetli sekme hipertansiyonuna yol açabilir.
İlacın Sınıfı	İlaç Adı	Doz		Uyarılar
		Başlangıç	Maximum	
Diüretikler	HCTZ	1mg/kg/gün	3mg/kg/gün -50mg/gün	1. Diüretiklerle tedavi edilen tüm hastalarda, tedaviye başladıktan kısa bir süre sonra ve sonrasında periyodik olarak elektrolitler izlenmelidir. 2. Diğer ilaç sınıflarından ilaçlarla tedavi edilen hastalarda ek tedavi olarak kullanışlıdır. 3. Potasyum tutucu diüretikler (spironolakton, triamteren, amilorid), özellikle ACE inhibitörü veya ARB ile birlikte verildiğinde ciddi hiperkalemiye neden olabilir. 4. Furosemid sadece ödem tedavisi için etiketlenmiştir, ancak dirençli hipertansiyonu olan çocuklarda, özellikle böbrek hastalığı olan çocuklarda ek tedavi olarak yararlı olabilir. 5. Klortalidon, böbrek hastalığı olan hastalarda azotemiyi hızlandırabilir ve ciddi böbrek yetmezliği olanlarda dikkatli kullanılmalıdır.
	Klortalidon	0.3mg/kg/gün	2mg/kg/gün -50mg/gün	
	Furosemid	0.5-2.0 mg/kg	6mg/kg/gün	
	Spironolakton	1 mg/kg/gün	3.3mg/kg/gün- 100mg/gün	
	Triamteren	1-2 mg/kg/gün	3-4mg/kg/gün-300mg/gün	
	Amilorid	0.4-0.625 mg/kg/gün	20mg/gün	
Periferel α-antagonistler	Doksazosin	1 mg/gün	4mg/gün	1. Özellikle ilk dozdan sonra hipotansiyon ve senkop yapabilir.
	Prazosin	0.05-0.1 mg/kg/gün	0.5mg/kg/gün	
	Terazosin	1 mg/gün	20mg/gün	
Vazodilatörler	Hidralazin	0.75 mg/kg/gün	7.5mg/kg/gün-200mg/gün	1. Taşikardi ve sıvı retansiyonu yaygın yan etkilerdir. 2. Hidralazin, yavaş asetatöllerde lupus benzeri bir sendroma neden olabilir. 3. Minoksidilin uzun süreli kullanımı hipertrikoza neden olabilir. 4. Minoksidil genellikle çoklu ilaçlara dirençli hipertansiyonu olan hastalar için ayrılmıştır.
	Minoksidil	<12 yaş çocuklar 0.2 mg/kg/gün ≥12 yaş çocuklar 5 mg /gün	<12 yaş çocuklar 50mg/kg/gün ≥12 yaş çocuklar 100mg/gün	

ACE: anjiyotensin dönüştürücü enzim
 ARB: anjiyotensin-reseptör bloker
 HCTZ: hidroklortiyazid

Non-Farmakolojik Tedavi

Yüksek tansiyonun önlenmesi, çocukluk çağından başlayarak doğru yaşam tarzına ve beslenmeye dayanmaktadır. Çocuklarda esansiyel hipertansiyonun tedavisi neredeyse sadece diyet-sel / davranışsaldır ve şunları içermektedir; mevcut olduğunda fazla kilonun azaltılması, diyet sodyum alımının azaltılması ve fiziksel aktivitede artış (37). Nonfarmakolojik tedavi hem hipertansif çocukların hem de prehipertansif olan çocukların tedavisinde yer almaktadır (37, 41).

Nonfarmakolojik tedavide yer alan yaşam tarzı değişiklikleri (beslenme müdahalesi, fiziksel aktivite vb.) hem hipertansif çocukların hem de prehipertansif olan çocukların tedavisinde yer almaktadır (41).

Yaşam tarzı değişiklikleri hipertansiyonun önlenmesi ve tedavisi açısından önemlidirler. Çünkü hipertansif olmayan bireylerde hipertansiyonu, birinci derece hipertansif hastalarda da medikal tedaviyi güvenilir ve etkin bir şekilde geciktirebilir veya önleyebilir, medikal tedavi görmekte olan hipertansif kişilerde KB'nin düşmesini sağlayarak antihipertansif ajanların sayısının ve dozunun azaltılmasına katkıda bulunur (40); fakat yüksek riskli hastalarda ilaç tedavisine başlanmasının önüne geçilmemelidir. KB'yi düşürücü etkisi gösterilmiş olan yaşam tarzı değişiklikleri önerileri arasında tuz kısıtlaması, alkolün ölçülü tüketimi, sebze ve meyve tüketiminin artırılması, az yağlı ve diğer diyet türleri, ağırlık kaybı ve vücut ağırlığı koruma ve düzenli egzersiz yapma sayılabilir (42).

Çocuklarda vücut boyutları KB'nin temel belirleyicisi olduğundan obezite ve HT arasında sıkı bir ilişki mevcuttur. Obezite; insülin direncinin gelişimini, hiperlipidemi gelişimini ve tuz duyarlılığı gelişimini kolaylaştırarak HT oluşumunu üç kat artırır (43). Obez çocuklarda yapılan kontrollü çalışmalarla, ağırlık kaybı ile sistolik ve diyastolik KB'de anlamlı düşüş olduğu saptanmıştır. Vücut ağırlığında ortalama beş kg kaybın, SKB'de 4.4 mmHg ve DKB'de 3.6 mmHg azalma sağlayacağı, aynı zamanda antihipertansif tedavinin etkinliğini geliştirdiği bildirilmektedir (44). Obez çocuklarda ağırlık kaybının bir diğer yararı, diyetteki sodyumun KB üzerine etkisini azaltmasıdır. Hipertansiyonlu bireylerde, obezitenin kardiyovasküler fonksiyon üzerindeki negatif etkisi artar ve vücut ağırlığı fazla olan adölesanlar, erişkin dönemde daha fazla kardiyovasküler risk altında olurlar (41).

Beden kütle indeksi ile ilgili öneriler aşağıdaki gibidir (13):

-BKİ <85. persentil: Ağırlık artışı önlemek için BKİ korunmalı,

-BKİ 85-95 persentil: BKİ'yi <85'inci persentile indirmek için vücut ağırlığı koruma programı (daha küçük çocuklar) veya ergenlerde kademeli olarak ağırlık kaybı.

-BKİ >95. persentil: Kademeli ağırlık kaybı (1-2 kg/ay <85. persentil değer elde etmek için).

Kan basıncı değerleri fiziksel aktivite derecesine bağlı olarak da değişir. Günümüzde çocuklar ve ergenlerde sedanter yaşam şekli, daha ön planda olduğundan hipertansif çocuğun hayat tarzının değiştirilmesi ve fiziksel aktivitenin artırılması hem kan basıncı hem de sağlığı üzerine yararlı etkiler gösterecek-

tir. Bilgisayar, video oyunları gibi sedanter oyun şekilleri ile harcanan süre günde iki saatten fazla olmamalıdır (11). Hipertansiyonlu çocuklar ve gençler, hipertansif hedef organ hasarı ve riski değerlendirildikten sonra yarışmalı sporlara katılabilir. Evre iki HT'li çocuklar ve ergenlerde ise, KB değerleri eşik değerlerin altına tedavi ile çekildikten sonra yarışmalı sporlara katılabilir (3). Fiziksel aktivitenin artırılmasıyla ağırlık kaybı birleştiğinde KB'de elde edilen düşüşün tek başına ağırlık kaybıyla elde edilen düşüşten daha fazla olduğu bildirilmektedir (41).

Tuz tüketimi ile KB arasında nedensellik ilişkisi olduğuna dair kanıtlar vardır; fazla sodyum alımı su tutulmasına neden olarak kardiyak debiyi artırma yoluyla hipertansiyona sebep olur. Sodyumun kan basıncını yükseltmede vasküler reaktiviteyi ve renal fonksiyonları etkileme gibi başka rolleri de mevcuttur (45). Sodyum alımı yaşla ve kan basıncının başlangıç değeriyle yakından ilişki göstermektedir. Bunun için çocukluk çağından itibaren oluşturulacak düşük sodyumlu diyetlerin, ileri yaşlardaki esansiyel hipertansiyon vakalarını engelleyebileceği düşünülmektedir (46). Yapılan bir sistematik derleme ve metaanalizde, yüksek sodyum alımının erişkinlerde artmış kan basıncının nedeni olduğunu göstermektedir (47); fakat çocuklar ve adölesanlar için çok daha az kanıt mevcuttur ve sonuçlar belirsizdir. Bazı gözlemsel çalışmalar, çocuklarda yüksek sodyum alımı ile yüksek KB arasında pozitif bir ilişki olduğunu gösterirken (48, 49); başka bir çalışmada ilişki bulunamamıştır (45). Çocuk ve ergenlerde sodyum alımı ile kan basıncı arasındaki ilişki hakkındaki deneysel ve gözlemsel çalışmalardan elde edilen verilerin sistematik olarak derlendiği bir çalışmada sodyum alımının, çocuklar ve ergenlerdeki kan basıncı ile pozitif olarak ilişkili olduğu saptanmıştır (50). Dünya Sağlık Örgütü tarafından kardiyovasküler hastalıklar, inme ve hipertansiyon riskini azaltmak için yetişkinlere günde beş g'dan az tuz önerirken bu miktar çocuklar için günlük enerji ihtiyacı göz önünde bulundurularak günde iki g'dan az olması gerektiği bildirilmektedir (51). Kişisel düzeyde etkili tuz kısıtlamasının başarılması kolay olmayıp öneriler arasında taze meyvelerin tüketiminin artırılması, yemeklere tuz ilavesinden ve yüksek oranda tuz içeren besinlerin tüketilmesinden kaçınılması gerektiği yer almaktadır (52).

Yüksek potasyum alımının, düşük KB ile ilişkili olduğu hayvan çalışmaları, gözlemsel epidemiyolojik çalışmalar, klinik çalışmalar ve bu çalışmaların meta analizleri ile kanıtlanmıştır. On yıl boyunca katılımcıların takip edildiği bir çalışmada potasyumun sistolik ve diyastolik kan basıncı ile ters ilişkili olduğu bulunmuş ve potasyumdan zengin beslenmenin adölesan çağıdaki hipertansiyonu engelleyebileceği vurgulanmıştır (53).

Potasyumun KB üzerindeki etkileri, sodyumun eşzamanlı olarak alınmasına ve bunun tersine bağlıdır. Yani potasyum alımı düşük veya yüksek olduğunda eş zamanlı olarak sodyum da azaltılırsa daha yüksek KB düşürücü etkiye sahip olur (54).

Kalsiyum (Ca) infüzyonu yapılan hastalarda kan basıncının arttığı belirtilmiş ve bu durum artmış vasküler dirence bağlanmıştır. Akut hiperkalsemi durumunda görülen hipertansiy-

onun kalsiyumun direkt düz kas üzerine etkisine ve hiperkalseminin tetiklediği katekolamin fazlalığına bağlı olduğu düşünülmektedir. Hiperkalseminin direnç üzerine uyarıcı etkisi, renal vaskülerde periferik vasküle göre daha fazladır (55). Süt proteinlerinden, özellikle fermente süt ürünlerinden elde edilen peptitlerin, anjiyotensin dönüştürücü enzim olarak işlev gördüğü ve dolayısıyla kan basıncını düşürdüğü gösterilmiştir (56). Çocuklarda kalsiyum ve kan basıncı ilişkisini gösteren çalışma sayısı çok azdır. Adölesanlarda günlük besin tüketimi ve kalsiyum alımının kardiovasküler hastalıklar üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada beş yıl ara ile yapılan ölçümlerle kalsiyumun özellikle kan basıncı üzerine yararlı etkisi olduğu bulunmuştur (57).

Magnezyum, damarların kontrüksiyon ve dilatasyonunu kontrol eden biyokimyasal reaksiyonlar üzerinde etki göstererek kan basıncını regüle eder. Yaş grubu 6-15 olan çocuklarda yapılan bir çalışmada 1.8 mg/dl altındaki magnezyum seviyesinin preHT ve HT ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (58).

25 hidroksivitamin D (25 (OH) D), çok çeşitli klinik durumlarla ilişkilidir. NHANES II'deki en düşük 25 (OH) D değerine sahip olan ergenler, yüksek olan ergenlere kıyasla iki kat daha fazla yükselmiş KB riski taşıdığı bulunmuştur. Plazma 25 (OH) D seviyeleri, HT gelişme riski ile ters ve bağımsız bir şekilde ilişkilidir. Bununla birlikte, D vitamini ve HT (ya da diğer kardiyometabolik hastalık durumlarının birçoğu) arasında nedensel bir ilişki kurulmamıştır ve HT'nin birincil önlenmesi veya tedavisi için vitamin D düzeylerinin (takviye ya da güneş ışığına maruz kalma yoluyla) artmasının etkili olabileceğine dair ikna edici bir veri bulunmamaktadır (40).

Çalışmalar, yüksek dozda balık yağı takviyesinin (ortalama 3.7 g/gün), özellikle yaşlı hipertansif bireylerde SKB ve DKB'de ortalama bir azalma sağlayabileceğini göstermiştir (59). Balık yağı supplementlerinin yan etkileri sıkça görüldüğünden ve yüksek doz gereksinimi nedeniyle balık yağları kan basıncını düşürmek için rutin olarak önerilmemektedir (60). Fakat 2013 yılında yayınlanan bir çalışmada düşük doğum ağırlığı ile doğan bebeklerin 8-15 yaş aralığında besin tüketimi alınarak yapılan değerlendirmesinde EPA ve DHA tüketimi ile sistolik ve diyastolik kan basınçları arasında ters ilişki bulunmuştur (61).

Doymuş yağın erişkinlerde KB'ye olan etkisi, çeşitli gözlem çalışmalarında ve birkaç klinik çalışmada belirlenmiştir (62). Büyük bir randomize kontrollü çalışmada, düşük doymuş yağlı diyet müdahalesi alan sağlıklı bebeklerin yedinci aydan 15 yaşına kadar, SKB ve DKB'nın her biri bir önceki kontrolden bir mmHg daha düşük bulunmuştur. Azaltılmış doymuş yağ alımının erken etkilerine ilişkin bu bulgular, diyetle doymuş yağ alımının, hipertansiyonun önlenmesinde yararlı olabileceğini düşündürmektedir (63).

Son yıllarda özellikle Akdeniz tipi diyet üzerine yapılan çalışmalar bu diyet tipinin KVH üzerinde koruyucu etkisinin olduğunu göstermektedir. Akdeniz diyeti içeriğinin sebze, taze meyve, tahıl yönünden zengin olması ve zeytinyağı kullanımı, pek çok vitamin ve mineralin yeterli alınmasını ve aynı zamanda et ve doymuş yağın daha az tüketilmesini sağlar. Hipertansiyonun tedavisi ve önlenmesinde Akdeniz diyetinin doymuş yağ içeriğinin düşük olması, sebze ve

meyve yönünden zengin olması, posa içeriğinin yüksek olması, yeterli mineral içermesi (potasyum, kalsiyum ve magnezyum) nedeniyle yararlıdır (64).

Akdeniz diyetine benzer bir diyet olan DASH(Dietary Approach to Stop Hypertension) diyeti; zengin sebze ile meyve, tam tahıllı besinler, balık, fındık, az miktarda kırmızı et, düşük şeker ve düşük yağlı günlük süt ve süt ürünleri içermektedir. Bu diyetle birlikte sodyumun kısıtlanması hipertansiyonlu ve hipertansiyonu olmayan kişilerde sistolik kan basıncını daha fazla azaltmaktadır (65). Akdeniz diyetine benzer olarak DASH diyeti de doymuş yağı ve kolesterol alımını sınırlayarak; kan basıncını azaltacak temel mineraller (potasyum, kalsiyum ve magnezyum), protein ve posalı besinlerin tüketilmesini sağlamaktadır. Bu diyet ilkeleri ile birlikte ağırlık kontrolü, fiziksel aktivite, alkolün tüketilmemesi gibi diğer yaşam değişikliklerinin kan basıncının kontrolü ve önlenmesinde yarar sağladığı, hatta kan basıncının çok yüksek olmadığı durumlarda kan basıncının tamamen kontrol edilmesini mümkün kılabilir (54).

Alınan karbonhidrat miktarı ve türü KB'yi etkileyebilir, ancak mevcut kanıtlar yetersizdir. Küresel olarak, karbonhidrattan zengin ve düşük yağlı diyetler tüketen birçok popülasyon, batı ülkelerinden daha düşük KB değerlerine sahiptir (54). Belirsiz olmasına rağmen, daha yakın zamandaki veriler, artan eklenmiş şeker alımları ve yüksek KB arasında bir bağlantı olduğunu göstermektedir. Kesitsel bir çalışmada, ergenlerde şekerle tatlandırılmış içecek miktarının fazla tüketimi ile yüksek KB arasında ilişki olduğunu saptanmıştır (66). Genel olarak, KB'nin azaltılmasını sağlamak için karbonhidrat alım miktarını ve türünü değiştirme konusunda önerilerde bulunulmadan önce daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir (54).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hipertansiyonlu çocuklardaki diyet değişikliği hakkındaki bilgiler kısıtlıdır. Fakat günlük tuz kısıtlaması önerilmektedir. Akdeniz tipi diyet tarzı ve DASH'ın önerileri arasında yer alan tuzsuz diyet, meyve ve sebze tüketiminin artırılması, düşük yağlı ve yüksek proteinli süt ürünleriyle birleşmiş diyetler çocuklarda kan basıncını azaltmaya yardımcı olabilir. Kan basıncını düşürmek için K ve Ca alımının diyetle artırılması önerilmektedir. Yaşam tarzı değişikliklerinin hepsi etkilidir ancak, aile merkezli yaklaşımın, hasta merkezli yaklaşımdan genellikle daha etkili olduğu belirtilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Muntner P, He J, Cutler J, Wildman R, Whelton P. Trends in blood pressure among children and adolescents. *JAMA* 2004; 291: 2107-13.
2. Kiessling SG, McClanahan KK, Omar HA. Obesity, hypertension, and mental health evaluation in adolescents: a comprehensive approach. *Int J Adolesc Med Health* 2008; 20(1): 5-15.
3. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, Blowey D, Carroll AE, Daniels SR, Ferranti SD, Dionne JM, Falkner B, Flinn SK, Gidding SS, Goodwin C, Leu MG, Powers ME, Rea C, Samuels J, Simasek M, Thaker VV, Urbina EM and 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(3):e20171904.
4. Falkner B. Hypertension in children and adolescents: epidemiology and natural history. *Pediatr Nephrol* 2010; 25(7): 1219-24.
5. Luma GB, Spiotta RT. Hypertension in children and adolescents. *Am Fam Physician* 2006; 73(9): 1558-68.
6. Juhola J, Magnussen CG, Viikari JS, Kähönen M, Hutri-Kähönen N, Jula A, Lehtimäki T, Åkerblom HK, Pietikäinen M, Laitinen T, Jokinen E, Taittonen L, Raitakari OT, Juonala M. Tracking of serum lipid levels, blood pressure, and body mass index from childhood to adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *J Pediatr* 2011; 159(4): 584-90.
7. Kelly RK, Thomson R, Smith KJ, Dwyer T, Venn A, Magnussen CG. Factors affecting tracking of blood pressure from childhood to adulthood: the Childhood Determinants of Adult Health Study. *J Pediatr* 2015; 167(6): 1422-28.
8. Roulet C, Bovet P, Brauchli T, Simeoni U, Xi B, Santschi V, Paradis G, Chiolerio A. Secular trends in blood pressure in children: a systematic review. *J Clin Hypertens* 2017; 19: 488-97.
9. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Josep Redon, Zanchetti A, Böhm M, Christiaens T, Cifkova R, Backer GD, Dominiczak A, Galderisi M, Grobbee DE, Jaarsma T, Kirchhof P, Kjeldsen SE, Laurent S, Manolis AJ, Nilsson PM, Ruilope LM, Schmieder RE, Sirnes PA, Sleight P, Viigimaa M, Waeber B, Zannad F. "Arteriyel Hipertansiyon Kılavuzu" , ESH/ESC , Avrupa, 2013: 72.
10. Stephens SE, Dillon MJ. The investigation and management of hypertension. *Current Paediatrics* 2002; 12(7): 561-68.
11. Falkner B, Daniels SR, Flynn JT, Gidding S, Green LA, Ingelfinger JR, Lauer RM, Morgenstern BZ, Portman RJ, Prineas RJ, Rocchini AP, Rosner B, Sinaiko AR, Stettler N, Urbina E. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004; 114(2): 555-76.
12. Brooker J. Hypertension in a Child. *Journal of Pediatric Health Care* 2010; 24(4): 275-9.
13. Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, Dominiczak A, Erdine S, Hirth A, Invitti C, Litwin M, Mancia G, Pall D, Rascher W, Redon J, Schaefer F, Seeman T, Sinha M, Stabouli S, Webb NJ, Wühl E, Zanchetti A. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens* 2016;34(10):1887-920.
14. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo Jr JL, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT Jr, Roccella EJ. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report. *Jama* 2003; 289(19): 2560-71.
15. Sorof JM, Portman RJ. White coat hypertension in children with elevated casual blood pressure. *J Pediatr* 2000; 137: 493-7.
16. Sorof JM, Cardwell G, Franco K, Portman RJ. Ambulatory blood pressure and left ventricular mass index in hypertensive children. *Hypertension* 2002; 39(4): 903-8.
17. Akan H. Çocuk ve ergenlerde 4. rapora dayalı kan basıncı ölçümü ve değerlendirmesi. *Türk Aile Hek Derg* 2010; 14(4): 173-9.
18. Kozan Ö (Edt): Hipertansiyon Temelleri ve Uygulama, 1. Baskı, İstanbul, Avrupa Tıp Kitapçılık Ltd Şti, 2009.
19. Çivilibal M. Çocuklarda Hipertansiyona Yaklaşım. *Medical Bulletin of Haseki/Haseki Tıp Bulteni* 2013; 51(2): 31-5.
20. Samuels J, Bell C, Samuel J, Swinford R. Management of Hypertension in Children and Adolescents. *Curr Cardiol Rep* 2015; 17(12): 107.
21. Vogt BA. Hypertension in children and adolescents: definition, pathophysiology, risk factors, and long-term sequelae. *Current therapeutic research* 2001; 62(4): 283-97.
22. Sorof JM, Lai D, Turner J, Poffenbarger T, Portman RJ. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics* 2004; 113(3): 475-82.
23. McNiece KL, Poffenbarger TS, Turner JL, Franco KD, Sorof JM, Portman RJ. Prevalence of hypertension and pre-hypertension among adolescents. *J Pediatr* 2007; 150: 640-4.
24. Akis N, Pala K, Irgil E, Utku AM, Bingol S. Prevalence and risk factors of hypertension among school children aged 12-14 years in Bursa, Turkey. *Saudi Med J* 2007; 28(8): 1263-8.
25. Mazicioglu MM, Kurtoglu S, Ozturk A, Hatipoglu N, Cicek B, Ustunbas HB. Percentiles and mean values for neck circumference in Turkish children aged 6-18 years. *Acta Paediatr* 2010; 99(12): 1847-53.

26. Sarıkan İ. Isparta İli 7-17 Yaş Arası Okul Çocuklarında Hipertansiyon Prevalansı Ve Risk Faktörlerinin Araştırılması, Tıpta Uzmanlık Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Isparta, 2007.
27. Dinç G, Saatli G, Baydur H, Özcan C. Hypertension and overweight among Turkish adolescents in a city in Aegean region of Turkey: a strong relationship in a population with a relatively low prevalence of overweight. *Anadolu Kardiyol Derg* 2009; 9: 450-6.
28. Önsüz FM, Demir F. Prevalence of hypertension and its association with obesity among schoolchildren aged 6-15 living in Sakarya Province in Turkey. *Turk J Med Sci* 2015; 45(4): 907-12.
29. Doğrusoy Y. Edirne il merkezindeki 6-17 yaş arası çocuklarda hipertansiyon prevalansının araştırılması ve hipertansiyon saptanan hastaların yaşam içi kan basıncı izlemi ile doğrulanması, Uzmanlık Tezi, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Edirne, 2008.
30. Gemalmaz A, Aydoğdu A, Gürel FS, Dişçigil G, Başak O. Aydın ilindeki ilkököl çocuklarında hipertansiyon prevalansı ve ilişkili faktörler. *Türk Aile Hek Derg* 2008;12(2): 70-4.
31. Varda NM, Gregorič A. A diagnostic approach for the child with hypertension. *Pediatr Nephrol* 2005; 20(4): 499-506.
32. Ibrahim MM, Damasceno A. Hypertension in developing countries. *The Lancet* 2012; 380(9841): 611-9.
33. Anyaegbu EI, Dharnidharka VR. Hypertension in the teenager. *Pediatr Clin North Am* 2014 ; 61(1): 131-51.
34. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Josep Redon, Zanchetti A, Böhm M, Christiaens T, Cifkova R, Backer GD, Dominiczak A, Galderisi M, Grobbee DE, Jaarsma T, Kirchhof P, Kjeldsen SE, Laurent S, Manolis AJ, Nilsson PM, Ruilope LM, Schmieder RE, Sirnes PA, Sleight P, Viigimaa M, Waeber B, Zannad F. "Arteriyel Hipertansiyon Kılavuzu", ESH/ESC, Avrupa, 2013: 72.
35. Candan C, Çalışkan S. Çocukluk çağında hipertansiyona yaklaşım. *Türk Pediatri Arşivi* 2005; 40: 15- 22.
36. Riley M, Bluhm B. High blood pressure in children and adolescents. *Am Fam Physician* 2012; 85(7): 693-700.
37. Spagnolo A, Giussani M, Ambruzzi AM, Bianchetti M, Maringhini S, Matteucci MC, et al. Focus on prevention, diagnosis and treatment of hypertension in children and adolescents. *Italian journal of pediatrics* 2013; 39(1): 20.
38. Lurbe E, Alvarez J, Redon J. Diagnosis and treatment of hypertension in children. *Curr Hypertens Rep* 2010; 12(6): 480-6.
39. Yoldemir B, Yoldemir ŞA. Adolesan kan basıncı yüksekliğine yaklaşım. *The Journal of Turkish Family Physician* 2015;6(3):96-108.
40. Frisoli TM, Schmieder RE, Grodzicki T, Messerli FH. Beyond salt: lifestyle modifications and blood pressure. *Eur Heart J* 2011; 32(24): 3081-7.
41. National Heart, Lung, Blood Institute, Update on the 1987 Task Force Report on High Blood Pressure in Children and Adolescents: A Work Group Report from the National High Blood Pressure Education Program. *Pediatrics* 1996; 98: 649-57.
42. Dickinson BD, Havas S. Reducing the population burden of cardiovascular disease by reducing sodium intake: a report of the Council on Science and Public Health. *Arch Intern Med* 2007; 167(14): 1460-8.
43. Goodman E, Daniels SR, Morrison JA, Huang B, Dolan LM. Contrasting prevalence of and demographic disparities in the World Health Organization and National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III definitions of metabolic syndrome among adolescents. *J Pediatr* 2004;145(4): 445-51.
44. Neter JE, Stam BE, Kok FJ, Grobbee DE, Geleijnse JM. Influence of weight reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension* 2003; 42(5): 878-84.
45. Ounaissa K, Ksira I, Romdhane MB, Boumeftah S, Sfar H, Griira W, Ben Brahim A, Abid A, Jamoussi H. Relationship between blood pressure profile, and anthropometric and nutritional profiles of a population of obese children and adolescents. *Ann Cardiol Angeiol* 2015; 64: 37-98.
46. Chen X, Wang Y. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood: a systematic review and meta-regression analysis. *Circulation* 2008; 117(25): 3171-80.
47. He FJ, Li J, MacGregor GA. Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: Cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials. *BMJ* 2013; 346: 2-15.
48. Shi L, Krupp D, Remer T. Salt, fruit and vegetable consumption and blood pressure development: a longitudinal investigation in healthy children. *Br J Nutr* 2014; 111(4): 662-71.
49. Yang Q, Zhang Z, Kuklina EV, Fang J, Ayala C, Hong Y, Loustalot F, Dai S, Gunn JP, Tian N, Cogswell ME, Merritt R. Sodium intake and blood pressure among US children and adolescents. *Pediatrics* 2012; 130(4): 611-9.
50. Leyvraz M, Chatelan A, da Costa BR, Taffé P, Paradis G, Bovet P, Bochud M, Chioloro A. Sodium intake and blood pressure in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of experimental and observational studies. *Int J Epidemiol* 2018;47(6):1796-810.
51. World Health Organization, "Creating an enabling environment for population-based salt reduction strategies: report of a joint technical meeting held by WHO and the Food Standards Agency", WHO, United Kingdom, 2010: 44.
52. Browna IJ, Stamler J, Van Horn L, Robertson

- CE, Chana Q, Dyerb AR, Huang CC, Rodriguez BL, Zhao L, Daviglius ML, Ueshima H, Elliott P. Sugar-Sweetened Beverage, Sugar Intake Of Individuals And Their Blood Pressure: Intermap Study. *Hypertension* 2012; 57(4): 695-701.
53. Buendia JR, Bradlee ML, Daniels SR, Singer MR, Moore LL. Longitudinal effects of dietary sodium and potassium on blood pressure in adolescent girls. *JAMA Pediatr* 2015;169(6):560-8.
54. Appel LJ. Diet and Blood Pressure. In: Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, Tucker KL, Ziegler TR, eds. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 11nd edition. China: Lippincot Williams And Wilkins, Wolters Kluwer; 2014:875-86.
55. Eiam-Ong S, Eiam-Ong S, Punsin P, Sitprija V, Chaiyabutr N. Acute hypercalcemia-induced hypertension: the roles of calcium channel and alpha-1 adrenergic receptor. *J Med Assoc Thai* 2004; 87(4): 410-8.
56. Seppo L, Jauhiainen T, Poussa T, Korpela R. A fermented milk high in bioactive peptides has a blood pressure-lowering effect in hypertensive subjects. *Am J Clin Nutr* 2003; 77(2): 326-30.
57. Gopinath B, Flood VM, Burlutsky G, Louie JC, Baur LA, Mitchell P. Dairy food consumption, blood pressure and retinal microcirculation in adolescents. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2014; 24(11): 1221-7.
58. Guerrero-Romero F, Rodriguez-Moran M, Hernandez-Ronquillo G, Gomez-Diaz R, Pizano-Zarate ML, Wachter NH, Mondragón-González R, Simental-Mendia LE. Low Serum Magnesium Levels and Its Association with High Blood Pressure in Children. *J Pediatr* 2016; 168: 93-8.
59. Geleijnse JM, Giltay EJ, Grobbee DE, Donders AR, Kok FJ. Blood pressure response to fish oil supplementation: meta-regression analysis of randomized trials. *J Hum Hypertens* 2003;17: 471-80.
60. Appel LJ, Brands MW, Daniels SR, Karanja N, Elmer PJ, Sacks FM. Dietary approaches to prevent and treat hypertension: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension* 2006; 47(2): 296-308.
61. Skilton MR, Raitakari OT, Celermajer DS. High intake of dietary long-chain omega-3 fatty acids is associated with lower blood pressure in children born with low birth weight: NHANES 2003-2008. *Hypertension* 2013; 61(5): 972-6.
62. Kokkinos P, Panagiotakos DB, Polychronopoulos E. Dietary influences on blood pressure: the effect of the Mediterranean diet on the prevalence of hypertension. *J Clin Hypertens* 2005; 7(3): 165-72.
63. Niinikoski H, Jula A, Viikari J, Rönnemaa T, Heino P, Lagström H, Jokinen E, Simell O. Blood pressure is lower in children and adolescents with a low-saturated-fat diet since infancy: the special turku coronary risk factor intervention project. *Hypertension* 2009;53(6):918-24.
64. Estruch R, Ros E, Salas-Salvado J, Covas M-I, Corella D, Arós F, Gómez-Gracia E, Ruiz-Gutiérrez V, Fiol M, Lapetra J, Lamuela-Raventos RM, Serra-Majem L, Pintó X, Basora J, Muñoz MA, Sorlí JV, Martínez JA, Martínez-González MA. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med* 2013; 368(14): 1279-90.
65. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, Obarzanek E, Conlin PR, Miller ER 3rd, Simons-Morton DG, Karanja zN, Lin PH. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. *N Engl J Med* 2001; 344: 3-10.
66. Bremer AA, Auinger P, Byrd RS. Sugar-Sweetened Beverage Intake Trends in US Adolescents and Their Association with Insulin Resistance-Related Parameters. *J Nutr Metab* 2010;1-9.