



A Study on the Prevalence of Prehypertension and Hypertension and its Association with Obesity in Adolescents [Adölesanlarda Prehipertansiyon ve Hipertansiyon Prevalansı ile Obezite Arasındaki İlişkinin İncelenmesi]

Hasan Huseyin Cam, Fadime Ustuner Top

Department of Nursing, Giresun University Faculty of Health Sciences, Giresun, Turkey

Abstract

The obesity and hypertension are the major risk factors of several life threatening diseases. Despite an increasing prevalence of obesity and hypertension in young age, there is limited information on the contribution of body mass index (BMI) to blood pressure in these populations, especially in developing countries. This study aimed to determine the prevalence of high blood pressure and the associated risk of obesity among adolescents. A school-based cross-sectional study was conducted during January to February 2014 in Piraziz, Giresun, including total 1,362 adolescents. Socio-demographic profile anthropometric and blood pressure readings were obtained. Weight, height and blood pressure (BP) were measured using standard methods. Body mass index (BMI) was calculated and categorized by age, sex and percentile. Obesity and overweight were defined as: $\geq 95^{th}$ and 85^{th} to $< 95^{th}$ percentiles, respectively, for age, sex and height. Significance was set at $P < 0.05$. A total of 1,109 students (mean age $16,09 \pm 1,20$ years), were assessed. The prevalence of hypertension and prehypertension was 2,3% and 2,0% respectively. The prevalence of overweight and obesity were 15,4% and 16,7%, respectively. Blood pressure was associated with body mass index. In this study, obesity was an important risk factor for hypertension. The high prevalence of hypertension in overweight and obese children emphasizes the need for prevention and control of childhood obesity and hypertension in early stages. Early lifestyle modification and a strengthened school health are recommended.

Key Words: Adolescent, hypertension, prehypertension, obesity

(Rec.Date: Oct 01, 2014 Accept Date: Oct 15, 2014)

Corresponding Author: Hasan Huseyin Cam, Department of Nursing, Giresun University Faculty of Health Sciences, Giresun, Turkey

E-mail: cam_hasanhuseyin@hotmail.com

Adölesanlarda Prehipertansiyon ve Hipertansiyon Prevalansı ile Obezite Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Hasan Hüseyin Çam, Fadime Üstüner Top

Giresun Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Giresun, Türkiye

Özet

Obezite ve hipertansiyon yaşamı tehdit eden bazı hastalıklar için önemli risk faktörleridir. Obezite ve hipertansiyon prevalansının genç yaşlarda artmasına rağmen, özellikle de gelişmekte olan ülkeler olmak üzere bu popülasyonda Beden Kitle İndeksi'nin (BKİ) kan basıncı üzerindeki etkisi ile ilgili bilgiler sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı adölesanlarda yüksek kan basıncı prevalansının belirlenmesi ile obezite arasındaki ilişkinin saptanmasıdır. 2014 yılı Ocak ve Şubat aylarında yapılan bu okul temelli kesitsel çalışmaya, Giresun ili Piraziz ilçesinde toplamda 1362 adölesan dâhil edilmiştir. Sosyo-demografik özellikler, antropometrik ve kan basıncı ölçümleri elde edilmiştir. Ağırlık, boy ve kan basıncı ölçümlerinde standart yöntemler kullanılmıştır. BKİ yaş, cinsiyet ve persantillere göre hesaplanmış ve kategorize edilmiştir. Yaş, cinsiyet ve boya göre; ≥ 95 . persantil obez ve 85. persantil ile < 95 . persantil arası fazla kilolu olarak tanımlandı. $P < 0,05$ anlamlı olarak belirlenmiştir. Toplam 1109 öğrenci (ortalama yaş: $16,09 \pm 1,20$) değerlendirilmiştir. Hipertansiyon ve prehipertansiyon sıklığı sırasıyla %2,3 ve %2,0 idi. Fazla kiloluluk ve obezite prevalansı sırasıyla %15,4 ve %16,7 olarak bulundu. Kan basıncı beden kitle indeksi ile ilişkili bulunmuştur. Bu çalışmada obezite, hipertansiyon için önemli bir risk faktörü olarak tespit edilmiştir. Fazla kilolu ve obez çocuklarda hipertansiyonun yüksek yaygınlığı, erken dönemde çocukluk çağı obezitesi ve hipertansiyonun kontrolü ve önlenmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Erken yaşam tarzı değişikliği ve güçlendirilmiş bir okul sağlığı modeli obezite ve hipertansiyonun önlenmesi için gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Adölesan, hipertansiyon, prehipertansiyon, obezite

(Rec.Date: Oct 01, 2014 Accept Date: Oct 15, 2014)

Corresponding Author: Hasan Hüseyin Çam, Giresun Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Giresun, Türkiye.

E-mail: cam_hasanhuseyin@hotmail.com

Giriş

Yüksek kan basıncı olarak bilinen hipertansiyon, küresel bir halk sağlığı sorunudur. Bu hastalık; kalp hastalığı, inme, böbrek yetmezliği, erken ölüm ve sakatlıkların yüküne önemli katkıda bulunmaktadır. Küresel olarak kardiyovasküler hastalıklar yıllık ölümlerin yaklaşık 17 milyonunu oluşturmaktadır (toplam ölümlerin yaklaşık üçte biri). Bununla birlikte, hipertansiyonun komplikasyonları nedeniyle her yıl dünya çapında 9,4 milyon ölüm gerçekleşmektedir. Hipertansiyon, kalp hastalığına bağlı ölümlerin en az %45'inden ve felce bağlı ölümlerin ise %51'inden sorumludur. 2008 yılında, dünya çapında, 25 yaş ve üzeri yetişkinlerin yaklaşık %40'ı hipertansiyon tanısı almıştır; 1980 yılında 600 milyon olan hasta kişilerin sayısı, 2008 yılında 1 milyara yükselmiştir [1].

Hipertansiyon, orantısız bir şekilde sağlık sistemleri zayıf olan düşük ve orta gelirli ülkelerdeki nüfusu etkilemektedir. Hipertansiyon, nadir olarak erken dönemde belirti vermekte ve pek çok kişide de tanı konulamamaktadır. Hipertansiyonun erken teşhisi, yeterli tedavisi ve iyi kontrolü önemli sağlık ve ekonomik kazanımlar sağlamaktadır [1].

Genç yaşta yüksek kan basıncı varlığı ileri yaşlarda hipertansiyonun belirleyicisidir ve aynı zamanda çocuklardaki kan basıncının yetişkinlerde olduğu gibi beslenme alışkanlıkları, hareketsiz yaşam davranışları ve obezite gibi benzer yaşam tarzı faktörleri ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Çeşitli çalışmalarda, bu hastalığın birçok ülkede çocuk ve ergenlerde yaygınlığının arttığı rapor edilmiştir [2].

Çeşitli toplumlarda, hipertansiyon ile aşırı kiloluluk ve obezite arasında pozitif bir korelasyon olduğu ve obez çocuklar obez olmayanlarla karşılaştırıldığında ise hipertansiyon gelişme riskinin 3 kat kadar artmış olduğu ortaya konmuştur. Bu durumun, dünya çapındaki çocukluk çağı hipertansiyon görülme oranının artmasından kısmen sorumlu olduğu düşünülmektedir. Kalıcı çocukluk çağı hipertansiyonu, gelecekteki yetişkin hipertansiyonun, kardiyovasküler hastalıkların ve erken ölümlerin habercisidir [3]. Dünya genelinde çocuklardaki hipertansiyon prevalansı, kan basıncı referans verilerinin dağılımı ve kan basıncı ölçüm metodolojisi ve yüksek kan basıncı tanımıındaki bölgesel farklılıklar nedeniyle bilinmemektedir. Hipertansiyonu tanımlamak için ≥ 95 . yüzdelik kullanımına dayanarak, hipertansiyon sıklığının yaklaşık olarak %5 olacağı beklenmektedir [4]. Türkiye'de ise obezite ile ilişkili hipertansiyonun gerçek yükü bilinmemektedir ve veriler kısıtlıdır.

Bu çalışmanın amacı, adölesanlarda prehipertansiyon ve hipertansiyon prevalansının saptanması ile çocukluk çağı obezitesi arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

Gereç ve Yöntem

Bu araştırma kesitsel ve tanımlayıcı tipte planlanmış olup, Giresun İline bağlı Piraziz İlçesinde gerçekleştirilmiştir. Literatür taramasında, bu bölgede konu ile ilgili daha önce yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmanın evrenini Giresun ili Piraziz ilçesindeki liselerde okuyan toplam 1362 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmaya başlamadan önce ilgili kurumdan yazılı izin ve bireylerden ise sözlü onam alınmıştır. Veri toplama araçlarının bütün öğrencilere uygulanması planlanmış olup, devamsızlık, araştırmaya katılmayı reddetme gibi nedenlerle evrenin %81'ine (n = 1109) ulaşılmıştır. Veriler anket formu kullanılarak ve ölçümler yapılarak toplanmıştır. Sosyo-demografik özellikler, antropometrik ve kan basıncı ölçümleri elde edilmiştir. Çocukların vücut ağırlığı, boy uzunluğu ölçümleri alınmış, BKİ değerleri hesaplanmıştır. Ölçümlerde boy ölçerli ekstra ince dijital baskül kullanılmıştır. BKİ'nin değerlendirilmesinde Dünya Sağlık Örgütü'nün yaşa (5-19 yaş) ve cinsiyete göre persantil tablosu kullanılarak beden kitle indeksi <5. persantil çok zayıf, 5.-15. persantiller arası zayıf, 15.-85. persantiller arası normal, 85.-95. persantiller arası kilolu ve ≥95. persantil şişman (obez) olarak sınıflandırılmıştır [5]. Kan basıncı ölçümleri; çocuk oturtularak sağ koldan havalı tansiyon aleti ile beşer dakika ara ile üç kez alınmıştır. Amerika Birleşik Devletleri Sağlık ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın "Çocuklarda ve Ergenlerde Yüksek Tansiyon Tanısı, Değerlendirilmesi ve Tedavisi Dördüncü Raporu" referans alınarak 17 yaş ve altı öğrenciler normotansif (<90. persantil), prehipertansif (90. ve 95. persantiller arası) ve hipertansif (>95 persantil) olarak sınıflandırılmıştır [6]. 18-19 yaş adölesanlarda hipertansiyon değerlendirilmesi için ise Birleşik Ulusal Komite'nin (JNC) kan basıncı sınıflandırılması kullanılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre <120/80 mmHg normotansif, 120–139/80–89 mmHg prehipertansif ve >140/90 mmHg hipertansif olarak sınıflandırıldı [7]. Veriler araştırmacılar tarafından 2014 yılı Ocak ve Şubat aylarında anket formu dağıtılıp gözlem altında yanıtlama yoluyla ve ölçümlerle elde edilmiştir. Tanımlayıcı analizler için veriler frekans ve yüzdelik olarak ifade edilmiştir. Verilerin analizinde One-Sample Kolmogorov-Smirnov Testi ile Ki-Kare Testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi için p değeri < 0.05 anlamlı olarak kabul edilmiştir. İstatiksel analiz için SPSS 16.0 kullanılmıştır. Çalışmamızın evrenini

araştırma yapılan ilçedeki öğrenciler oluşturduğundan dolayı sonuçlar ülkemizdeki tüm öğrencilere genellenemez.

Bulgular

Araştırma kapsamına alınan öğrencilerin sosyodemografik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. Öğrencilerin yaş ortalaması $16,09 \pm 1,20$ olup, %33,5’i 13-15 yaş grubunda, %55,1’i 16-17 yaş grubunda, %11,5’i 18-19 yaş grubunda yer almaktadır. Katılımcıların %61’i erkek, %39’u kızdır. İkamet yerlerine göre öğrencilerin %37,6’sı şehir merkezinde, %37’si ilçe merkezinde, %25,4’ü ise köyde oturmaktadır. Katılımcıların %91,6’sı ailesiyle birlikte yaşadığını ifade etmiştir. Ebeveynlerinin ilk evlilikleri olduğunu bildirenlerin oranı ise %93,6’dır. Katılımcıların %63,8’i babasının eğitim durumunu ortaokul ve altı, %27,5’i lise ve %8,7’si ise üniversite mezunu olduğunu bildirmiştir. Annenin eğitim durumuna göre bu oranlar sırasıyla %77,5, %19,6 ve %2,9’dur. Katılımcıların %26,3 babasının mesleğini işçi, %14,3’ü memur ve %59,3’ü ise diğer meslek gruplarından olduğunu bildirmiştir. Annenin mesleğine göre bu oranlar sırasıyla %8,3, %3,2 ve %88,5’dir. Öğrencilerin %40,5’i ailesinin ekonomik durumunu düşük, %52,2’si orta ve %7,3’ü ise yüksek olarak bildirmiştir. Öğrencilerin %94,4’ü subjektif sağlık durumunu iyi olarak bildirmişken, kötü olarak bildirenlerin oranı %5,6’dır (Tablo 1).

Araştırma kapsamına alınan öğrencilerin BKİ değerlendirmeleri ve kan basıncı sınıflandırmaları Tablo 2’de verilmiştir. BKİ değerlerine göre öğrencilerin %1,4’ü çok zayıf, %5,5’i zayıf, %61’i normal, %15,4’ü kilolu ve %16,7’si ise şişman (obez) olarak bulunmuştur. Sistolik ve diyastolik kan basıncı ölçümlerine göre öğrencilerin %95,8’i normal tansiyon, %2’si prehipertansiyon ve %2,3’ü ise hipertansiyon grubunda yer almaktadır.

Tablo 1. Araştırma kapsamına alınan öğrencilerin sosyodemografik özellikleri

	n	%
Yaş (Ortalama = 16,09 ±1,20)		
13-15 yaş	371	33,5
16-17 yaş	611	55,1
18-19 yaş	127	11,5
Cinsiyet		
Erkek	677	61,0
Kız	432	39,0
İkamet yeri		
Şehir merkezi	417	37,6
İlçe merkezi	410	37,0
Köy	282	25,4
Aileyle birlikte yaşama durumu		
Evet	1016	91,6
Hayır	93	8,4
Ebeveynlerin medeni durumu		
İlk evlilikleri	1038	93,6
Diğer	71	6,4
Babanın eğitim durumu		
Ortaokul ve altı	707	63,8
Lise	305	27,5
Üniversite	97	8,7
Annenin eğitim durumu		
Ortaokul ve altı	860	77,5
Lise	217	19,6
Üniversite	32	2,9
Babanın mesleği		
İşçi	292	26,3
Memur	159	14,3
Diğer	658	59,3
Annenin mesleği		
İşçi	92	8,3
Memur	36	3,2
Diğer	981	88,5
Ailenin gelir düzeyi		
Düşük	449	40,5
Orta	579	52,2
Yüksek	81	7,3
Aileyle ilişki durumu		
Destekleyici	698	62,9
Normal	374	33,7
Çatışmalı	37	3,3
Subjektif sağlık durumu		
İyi	1047	94,4
Kötü	62	5,6

Tablo 2. Beden kitle indeksi ve kan basıncı profili

	n	%
Beden Kitle İndeksi Sınıflandırması		
• Çok zayıf	16	1,4
• Zayıf	61	5,5
• Normal	676	61,0
• Kilolu	171	15,4
• Şişman (obez)	185	16,7
Kan Basıncı Sınıflandırması		
• Normal kan basıncı (NKB)	1062	95,8
• Prehipertansiyon	22	2,0
• Hipertansiyon	25	2,3

Araştırmaya katılan erkek öğrencilerin %95,1'i normal kan basıncı (NKB), %2,2'si prehipertansiyon ve %2,7'si hipertansiyon grubunda yer almakta iken, bu oranlar kız öğrencilerde sırasıyla %96,8, %1,6 ve %1,6 olup gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Cinsiyete göre kan basıncı sınıflandırılması

Kan Basıncı Sınıflandırması							Toplam		X ²	P
Değişkenler	NKB		Prehipertansiyon		Hipertansiyon					
Cinsiyet										
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Erkek	644	95,1	15	2,2	18	2,7	677	100,0	1,806	0,405
Kız	418	96,8	7	1,6	7	1,6	432	100,0		
Toplam	1062	95,8	22	2,0	25	2,3	1109	100,0		

BKİ'ne göre normal, zayıf ve çok zayıf olan öğrencilerin %97,5'i NKB, %1,1'i prehipertansiyon ve %1,5'i ise hipertansiyon sınıfında yer almakta olup, bu oranlar kilolu ve şişmanlarda sırasıyla %92,1, %3,9 ve %3,9'dur. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$) (Tablo 4).

Tablo 4. Beden kitle indeksine göre kan basıncı sınıflandırması

	Kan Basıncı Sınıflandırması						Toplam		X ²	P
Değişkenler	NKB		Prehipertansiyon		Hipertansiyon					
BKİ Değerlendirmesi										
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Normal, Zayıf ve Çok Zayıf	734	97,5	8	1,1	11	1,5	753	100,0	17,309	0,000
Kilolu ve Şişman	328	92,1	14	3,9	14	3,9	356	100,0		
Toplam	1062	95,8	22	2,0	25	2,3	1109	100,0		

Tartışma

Çalışmamızda 13-19 yaş grubu adölesanlarda prehipertansiyon ve hipertansiyon prevalansı belirlenmiş ve obezite ile hipertansiyon arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, fazla kilolu ve obez çocuk ve ergenlerde yüksek kan basıncının daha yaygın olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda sistolik ve diyastolik kan basıncı ölçümlerine göre öğrencilerin %2'si prehipertansiyon ve %2,3'ü ise hipertansiyon grubunda yer almaktadır. Adölesanlarda yapılan bazı uluslararası araştırmalar [8,9] bu çalışmanın sonuçlarıyla karşılaştırıldığında daha yüksek hipertansiyon yaygınlığı göstermişlerdir. Çocukluk ve ergenlik döneminde hipertansiyon prevalansı açıkça tanımlanmamış olmasına rağmen; genel olarak, çalışmalar çocuklarda hipertansiyon prevalansının %1 ile %4 arasında olduğunu bildirmiştir [10,11]. Nitekim, Muntner ve ark. (2004) hipertansiyon oranlarının çocuklarda geçtiğimiz yıllarda artmış olduğunu düşünmelerine rağmen dünya çapında pediatrik popülasyonda hipertansiyonun kesin prevalansı henüz bilinmemektedir [12]. Ülkemizde yapılan çeşitli çalışmalar incelendiğine bizim çalışmamızın aksine hipertansiyon prevalansının daha yüksek olduğu görülmektedir. Nur ve ark. (2004) Sivas'ta, 14-18 yaş grubundaki 14.789 öğrenciyi kapsayan çalışmalarında hipertansiyon sıklığını %4,4 olarak saptamışlardır [13]. Akış ve ark.'nın (2006) Bursa'da, 12-14 yaş grubundaki 2.578 adölesan üzerinde yaptıkları çalışmada prehipertansiyon prevalansı %14,1, hipertansiyon prevalansını %5,4 olarak bulunmuştur [14]. Akan ve ark.'nın (2010) İstanbul'da, 11-15 yaş grubunda 499 öğrenci üzerinde yaptıkları bir çalışmada adölesanların, %11,2'si prehipertansif, %2,6'sı ise hipertansif bulunmuştur [15].

Prevalans değerlerindeki bu farklılıklar yaş, cinsiyet, boy, ırk, beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite ve coğrafi koşullara bağlanabilir.

Araştırmamıza katılan erkek öğrencilerin %2,2'si prehipertansiyon ve %2,7'si hipertansiyon grubunda yer almakta iken, bu oranlar kız öğrencilerde %1,6 ve %1,6'dır. Diğer çalışmalarla [8,16] uyumlu olarak çalışmamızda da cinsiyetler arasında kan basıncı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Bizim araştırmamızda, beslenme durumu ile kan basıncı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Aşırı kilo ve obezitenin tanımları, bununla birlikte çocuklar ve ergenlerde sınıflandırılması gibi, sınıflandırma yöntemleri çok değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle önceki çalışmalar ile bulunan sonuçların karşılaştırılması zorlaşmaktadır. Bu çalışmanın bulguları, yüksek kan basıncı tanımlamak ve beslenme durumu kategorilerini belirlemek için uygulanan kriterler aynı olmamasına rağmen diğer çalışmalar [17,18] ile tutarlıdır. Bununla birlikte, çalışmamızda BKİ'nin kullanılması erkek ve kız adölesanlarda hipertansiyonun belirlenmesinde uygun gösterge olarak olanak sağlamıştır. Bizim çalışmamızda arteriyel hipertansiyon prevalansı her bir beslenme durumu (normal kilolu, fazla kilolu ve obezite) ile artmaktadır. Daha yüksek prevalans, kız ve erkek obez ergenlerde gözlenmiştir.

Bu çalışmada daha önceki çalışmalarda [19,20] saptandığı gibi obez kişilerin zayıf kişilere göre hipertansiyona daha eğilimli oldukları bulunmuştur. Benzer şekilde, Pećin ve ark.'nın (2013) Hırvatistanlı 375 erkek ve 381 kız adolesan üzerinde yaptıkları çalışmada hipertansiyon prevalansı normal kilolu olanlara göre obez çocuklarda daha yüksek bulunmuştur [21]. Ülkemizde yapılan daha önceki çalışmalarda da hipertansiyon ile ilişkili en güçlü ve bağımsız değişkenin BKİ olduğu saptanmıştır [13-15,22,23]. Ayrıca, çeşitli risk faktörleri, fiziksel aktivite eksikliği ve yeme bozuklukları gibi, yaşam tarzı ile ilişkili bulunmuştur [18].

Genellikle araştırmalar, çocukluk ve ergenlik döneminde yüksek kan basıncı olanların yetişkinlikte arteriyel hipertansiyon gelişmesine daha yatkın olduklarını ortaya koymuştur [24,25]. Büyüme döneminde fazla kilo ve vücut yağı, plazmada yüksek konsantrasyondaki insülin, lipid ve lipoprotein düzeyleri ile ilişkilendirilmiştir [25]. Sonuç olarak, yüksek sağlık riski nedeniyle halka obezite salgınını kontrol etmeye yönelik stratejileri benimsetmek için hükümetler harekete geçmelidir. Diğer taraftan, pediatrik hastalarda düzenli ve sistematik kan

basıncı değerlendirmesi, bu hastalığın erken tespiti için önemli bir araçtır. Ayrıca hipertansiyon gelişmiş, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler dahil, dünya çapındaki erişkinlerde erken ölümlerin önde gelen nedenidir [7].

Bu çalışmada obezite, hipertansiyon için önemli bir risk faktörü olarak tespit edilmiştir. Fazla kilolu ve obez çocuklarda hipertansiyonun yüksek yaygınlığı, erken dönemde çocukluk çağı obezitesi ve hipertansiyonun kontrolü ve önlenmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Erken yaşam tarzı değişikliği ve güçlendirilmiş bir okul sağlığı modeli obezite ve hipertansiyonun önlenmesi için gereklidir. Ayrıca erken dönem müdahaleleri için daha etkin halk sağlığı kampanyalarına ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. World Health Organization; A global brief on Hypertension, Silent killer, global public health crisis, http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/79059/1/WHO_DCO_WHD_2013.2_eng.pdf?ua=1 access date 10.06.2014
2. Aounallah-Skhiri H, El Ati J, Traissac P, Ben Romdhane H, Eymard-Duvernay S, Delpeuch F, Achour N, Maire B. Blood pressure and associated factors in a North African adolescent population. A national cross-sectional study in Tunisia. BMC Public Health. 2012;12:98.
3. Oduwale AA, Ladapo TA, Fajolu IB, Ekure EN, Adeniyi OF. Obesity and elevated blood pressure among adolescents in Lagos, Nigeria: a cross-sectional study. BMC Public Health. 2012;12:616.
4. Falkner B. Hypertension in children and adolescents: epidemiology and natural history. Pediatr Nephrol. 2010;25(7):1219-24.
5. World Health Organization. Growth reference 5-19 years. http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/index.html access date 11.04.2014
6. 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(2 Suppl 4th Report):555-76.
7. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT Jr, Roccella EJ. National Heart, Lung, and Blood Institute Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. 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):2560-72.
8. Poletti OH, Pizzorno J, Barrios L. Valores medios de tensión arterial en escolares de 10 a 15 años de la ciudad de Corrientes, Argentina. Arch Argent Pediatr. 2006;104(3):210-6.
 9. Ferreira JS, Aydos RD. Prevalencia de hipertensão arterial em crianças e adolescentes obesos. Ciênc Saúde Colet. 2010;15(1):97-104.
 10. 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 Pt 1):475-82.
 11. Jago R, Harrell JS, McMurray RG, Edelstein S, El Ghormli L, Bassin S. Prevalence of abnormal lipid and blood pressure values among an ethnically diverse population of eighth-grade adolescents and screening implications. Pediatrics. 2006;117(6):2065-73.
 12. Muntner P, He J, Cutler JA, Wildman RP, Whelton PK. Trends in blood pressure among children and adolescents. JAMA. 2004;291(17):2107-13.
 13. Nur N, Çetinkaya S, Yılmaz A, Ayvaz A, Bulut MO, Sümer H. Prevalence of hypertension among high school students in middle Anatolian province of Turkey. J Health Popul Nutr. 2008;26:88-94.
 14. Akis N, Pala K, Irgil M, Utku A, Bingol S. Prevalence and risk factors of hypertension among schoolchildren aged 12-14 years in Bursa, Turkey. Saudi Med J. 2007;28:1263-68.
 15. Akan H, İzbirak G, Tanrıöver Ö, Kaspar EÇ, Yıldız A, Tilev SM, Tektaş S, Vitrinel A. Ergenlerde prehipertansiyon ve hipertansiyon sıklığı. Türk Aile Hek Derg. 2010;14(3):115-23.
 16. 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(6 Pt 1):1175-82.
 17. Guerra S, Duarte J, Mota J. Physical activity and cardiovascular disease risk factors in schoolchildren. Eur Phys Educ Rev. 2001;7:269-81.
 18. Ribeiro J, Guerra S, Pinto A, Oliveira J, Duarte J, Mota J. Overweight and obesity in children and adolescents: relationship with blood pressure, and physical activity. Ann Hum Biol. 2003;30(2):203-13.
 19. Schieken RM. New perspectives in childhood blood pressure. Curr Opin Cardiol. 1995;10(1):87-91.
 20. Daniels SR, Morrison JA, Sprecher DL, Khoury P, Kimball TR. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. Circulation. 1999;99(4):541-45.

21. Pećin I, Samovojska R, Heinrich B, Zeljković-Vrkić T, Laganović M, Jelaković B. Hypertension, overweight and obesity in adolescents: the CRO-KOP study. Coll Antropol. 2013;37(3):761-4.
22. 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.
23. Ece A, Ceylan A, Gürkan F, Dikici B, Davutoğlu M, Bilici M, Çalık O, Gözü A, Tutanç M. Diyarbakır ve çevresi okul çocuklarında hematüri, proteinüri ve hipertansiyon prevalansı. Ege Pediatri Bülteni. 2004;11:189-96.
24. Weiss R, Dufour S, Taksali SE, Tamborlane WV, Petersen KF, Bonadonna RC, Boselli L, Barbetta G, Allen K, Rife F, Savoye M, Dziura J, Sherwin R, Shulman GI, Caprio S. Prediabetes in obese youth: a syndrome of impaired glucose tolerance, severe insulin resistance, and altered myocellular and abdominal fat partitioning. Lancet. 2003;362(9388):951-7.
25. Schiel R, Beltschikow W, Kramer G, Stein G. Overweight, obesity and elevated blood pressure in children and adolescents. Eur J Med Res. 2006;11(3):97-101.