

ŞİŞMAN ÇOCUKLARDA YÜKSEK TANSİYON

HYPERTENSION IN OBESE CHILDREN

Berrak SARIOĞLU
Ebru ÖZERKAN
Işın YAPRAK
Şule CAN
Savaş KANSOY

SUMMARY

We have compared 47 obese children with non-obese control group to show the changes in arterial blood pressure which is influenced by different mechanisms in obesity. The children in patient group were between 5 and 14 years, their body mass indexes were over 95th percentile, weight for age values over 120% and diagnosed as exogenous obesity.

We also studied insulin levels of obese children to find a correlation between hypertension and hyperinsulinemia.

As compared with normal, systolic and diastolic arterial blood pressures of obese children were significantly higher ($p<0.001$). Systolic and/or diastolic blood pressures of 13 obese children in patient group were also higher than 95 percentile for their ages and sexes. Obese children who were also hyperinsulinemic, had higher diastolic blood pressures than normoinsulinemic obese children ($p<0.05$). When we evaluated the results according to the pubertal status of the obese children, the rise in diastolic blood pressure were statistically significant in obese children at puberty compared to the obese children without puberty ($p<0.001$).

In conclusion we can suggest that hypertension as a complication of obesity begins as early as childhood and it is more significant during puberty.

(Key Words: Body Mass Index, Hyperinsulinemia, Blood Pressure.)

Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği (Kli.Şefi Doç.Dr.I Yaprak,
Kli.Şefi Doç.Dr.S Kansoy, Uz.Dr.E Özerkan, Uz.Dr.Ş Can,
Uz.Dr.B Sarioğlu)

SSK Tepecik Eğitim Hastanesi İZMİR

Yazışma Adresi: Uz.Dr.B Sarioğlu

ÖZET

Şişmanlıkta, çeşitli mekanizmalar etkisiyle geliştiği bilinen arteriyel kan basıncı değişikliklerini, çocukluk yaş gurubunda incelemek amacıyla; 47 şişman çocuk, normal kontrol grubuyla karşılaştırıldı. Şişman olgular; 5-14 yaş arasındaki beden kitle indeksi 9 persentilin, yaşa göre tartısı %120'nin üzerinde olan, eksojen şişman olarak değerlendirilen çocuklardı.

Şişman olguların sistolik ve diyastolik kan basınçları normal çocuklara göre anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0.001$). 13 şişman olguda (%27.66) sistolik ve/veya diyastolik kan basıncı yaş ve cinse göre 95. persentilin üzerinde tesbit edildi ($p<0.01$). Hiperinsülinemik şişmanlarda diyastatik kan basıncı, normain sülinemiklere göre anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0.05$).

Pubertal gelişim yönünden değerlendirildiğinde, pubertal dönemdeki şişman çocuklarda sistolik ($p<0.01$) ve diyastolik ($p<0.001$) kan basınçları, puberte öncesindekilere göre anlamlı şekilde yüksek olarak saptandı.

Çalışma sonucunda, şişmanlığın bir komplikasyonu olan yüksek tansiyonun, çocukluk çağından itibaren görüldüğü kanısına varıldı.

(Anahtar Sözcükler: Beden Kitle İndeksi, Hiperinsülinemi, Kan Basıncı)

Şişmanlık, vücudun yağ miktarının artmasıdır. Çocuklarda, 0-1 yaş, 5-6 yaş ve adölesan dönemde daha yüksek sıklıkta görülmekte, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi gelişmekte olan ülkelerde de giderek artmaktadır (1).

Şişmanlıkta, şeker ve yağ metabolizması değişiklikleri belirlenmiş olup, artan insülin salgısının buradaki rolü üzerinde önemle durulmaktadır (1,2). Bu metabolik bozuklukların yanında şişmanlık, birçok sistemik komplikasyona da neden olmaktadır. Yüksek tansiyon, bu komplikasyonların başında gelir (3).

Yapılan çalışmalar, selektif insülin direnci ve hiperinsülineminin yüksek tansiyon gelişiminde rol oynadığını göstermiştir (4). Hiperinsülineminin, distal renal tübülüste sodyum emilimini ve intravasküler volümü arttırarak yüksek tansiyonu açığa çıkardığı söylenmektedir (4,5). Diğer taraftan sempatik sinir sistemi aktivasyonu ve katyon akışında değişiklikler de şişmanlıktaki yüksek tansiyon etyolojisinden sorumlu tutulmuştur (4).

Çalışmamızda, arteriyel kan basıncı değişikliklerini şişman çocuklarda incelemek ve hiperinsülinemi ile ilişkisini incelemek amaçlanmaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

İzmir, SSK Tepecik Eğitim Hastanesi Çocuk Endokrinoloji polikliniğinde eksojen şişmanlık tanısıyla izlenmekte olan 5-14 yaş (9.91 ± 2.75) arasındaki 47 olgu ve aynı yaş grubundaki (9.28 ± 2.53) 20 normal çocuk çalışmaya alındı.

Şişmanlığın değerlendirilmesinde, ağırlık ölçümleri ile ağırlık boy uzunluğuna dayalı oranlar temel alındı. Ağırlığı, beklenen ağırlığın %120'sinden fazla olan olgular şişman olarak değerlendirildi (yaşa göre tartı). Ağırlığın (kg), boyun karesine (m^2) bölünmesi ile beden kitle indeksi elde edildi (body Mass Index, BMI). Beden kitle indeksi 95 persentilin üzerinde saptanan olgular çalışmaya kabul edildi (1,6,7).

Kontrol grubunu ise Türk Çocukları Standartlarına göre 25-75 persentil arasındaki sağlıklı çocuklar oluşturdu (8). Pubertal evre Tanner'e göre (9) I-V arasında belirlendi, evre I olanlar puberte öncesi, II ve üzeri olanlar pubertal olarak kabul edildi.

Olguların hepsinin arteriyel kan basınçları ölçüldü. Ölçüm, oturur durumda ve yaşa uygun manşon kullanılarak yapıldı. Sonuçlar, Türk Çocuklarında Yaşa Uyan Kan Basıncı Persentil değerlerine göre yorumlandı (10).

Bazal ve uyarılmış insülin değerlerini saptamak amacıyla olgulara, 1.75 gr/kg glukoz 3-5 dakika içinde içirildi. 0.,60.,120'nci dakikalarda kanları alınarak, serumları ayrılıp, -20° C'de saklandı. İnsülin LKB gama sayacı ile SSK Tepecik Eğitim Hastanesi Nükleer Tıp Laboratuvarında tayin edildi. Açlık ve toklukta insülin düzeyleri kontrol grubuna ait ortalamaların 2 standart deviyasyon üzeri olan olgular hiperinsülinemik olarak kabul edildi. Bu değerler şişman olguların ortalama insülin düzeylerinin (açlık ve tokluk) üzerinde idi. Ayrıca her olgunun eğri altında kalan insülin alanı ve bazal insülinojenik indeksi hesaplandı. İnsülinojenik indeks; açlık kan şekerinin, bazal serum insülin düzeyine bölünmesiyle elde edildi (11,12).

Şişman ve normal olgular, serum insülin düzeyleri de değerlendirilerek, kan basıncı istatistikler, yönünden karşılaştırıldı. E.Ü. Bilgisayar Merkezinde, ki-kare ve student t testi uygulanarak yapıldı.

SONUÇ VE BULGULAR

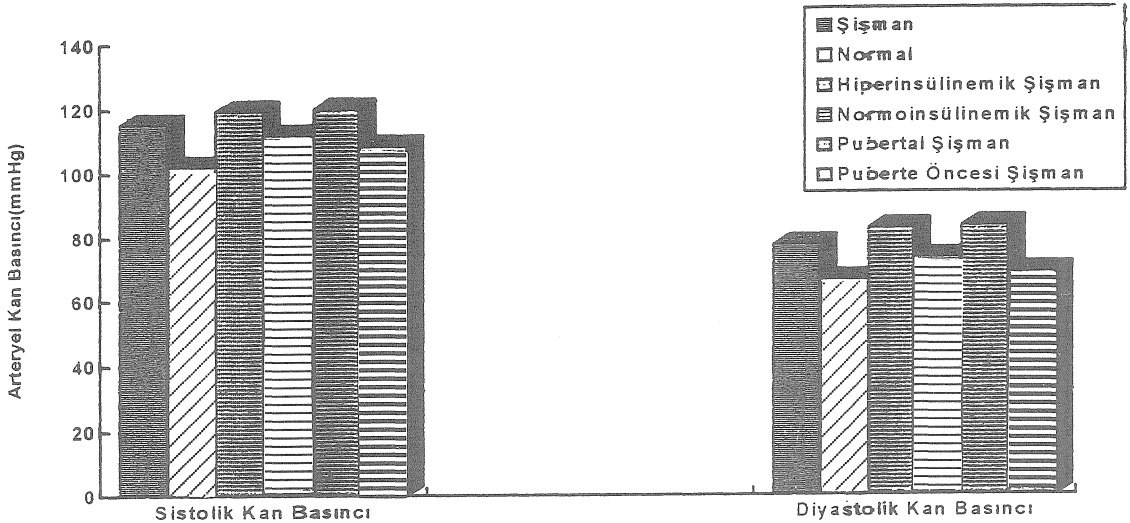
Şişman olguların 31'i kız, 16'sı erkek olup yaş ortalaması 9.91 ± 2.75 yıl idi. Ortalama ağırlıkları, 61.3 ± 20.1 kg; beden kitle indeksleri, 29.87 ± 4.21 ; yaşa göre tartıları, %167.0 ± 26.4 olarak bulundu. Yaş ortalaması $9.28 \pm$

2.53 yıl olan 11'i kız, 9'u erkek 20 normal çocukla karşılaştırıldığında, şişman olguların beden kitle indeksi ve yaşa göre tartı değerleri anlamlı olarak yüksek bulundu ($p < 0.001$). Normal çocukların ortalama ağırlığı, 94.30 ± 9.91 kg, beden kitle indeksi 16.20 ± 1.81 , yaşa göre tartısı % 94.30 ± 9.91 idi.

Şişman çocuklar arteriyel kan basınçları yönünden, normal çocuklarla karşılaştırıldığında; bu olguların sistolik ve diyastolik kan basınçları normallere göre anlamlı olarak yüksek saptandı ($p < 0.001$) (Tablo 1) (Şekil 1).

TABLO 1: Şişman ve Normal Çocuklarda Arteriyel Kan Basıncı, İnsülin Salgısı, İnsülin Direnci (ort \pm SD)

		Şişman(s:47)	Normal(s:20)	P
-Sistolik basınç (mmHg)	kan	115.3 \pm 13.7	102.2 \pm 12.6	<0.001
-Diyastolik Basınç (mmHg)	kan	77.7 \pm 13.1	66.5 \pm 9.61	<0.001
-Açlık İnsulini (μ U/ml)	serum	26.7 \pm 14.6	12.99 \pm 6.36	<0.001
-Tokluk İnsulini (μ U/ml)	serum	70.4 \pm 56.4	27.23 \pm 9.55	<0.001
-İnsülin alanı (μ U.dk/ml)		71.7 \pm 45.2	18.83 \pm 6.07	<0.001
-İnsülinojenik indeks		0.298 \pm 0.157	0.1325 \pm 0.428	<0.001



ŞEKİL 1: Şişman ve Normal Çocukların Ortalama Arteriyel Kan Basıncı

Onüç şişman çocukta (%27.66) sistolik ve/veya diyastolik kan basıncı 95. percentilin üzerinde bulundu. Kontrol grubunda, kan basıncı yüksek olgu tespit edilmedi ($p<0.05$).

Şişman olguların, açlık ve tokluk serum insülin düzeyleri, eğri altında kalan insülin alanı ve insülinojenik indeks değerleri, normal çocuklara göre anlamlı olarak yüksek saptandı ($p<0.001$) (Tablo 2).

Yirmibir şişman olguda (%44.68) normale göre artmış insülin salgılanması tespit edildi. Normal çocukların insülin düzeylerini 250 üzeri hiperinsülinemik kabul edildiği için normal çocuklarda hiperinsülinemi olmadığı ayrıca belirtilmedi. Hiperinsülinemik şişmanların sistolik kan basıncı, normoinsülinemiklere göre yüksek olmasına rağmen, istatistiksel fark saptanmadı ($p>0.05$). Diyastolik kan basıncı ise hiperinsülinemik şişmanlarda anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0.05$) (Tablo 2) (Şekil 1). Hiperinsülinemik şişmanların 8'inde (%38.10), normoinsülinemik şişmanların ise 5'inde (%19.23) sistolik ve/veya diyastolik kan basıncı değerleri 95. percentilin üzerinde saptandı ($p>0.05$).

Şişman çocukların 28'i puberte, 19'u puberte öncesi dönemde bulunurken, normal çocukların 10'unun pubertal, diğer 110'unun

puberte öncesi dönemde olduğu görüldü. Şişman ve normal çocuklar arasında puberte evresi açısından fark saptanmadı ($p>0.05$). Pubertal şişmanlarda sistolik kan basıncı ort.120.2±14.0 mmHg, diyastolik kan basıncı ort. 83.6±11.1 mmHg idi. Puberte öncesi dönemde sistolik kan basıncı ort. 108.16± 9.60 mmHg, diyastolik kan basıncı 68.9±10.9 mmHg saptandı. Puberte dönemindeki şişman çocuklarda sistolik ($p<0.01$) ve diyastolik ($p<0.001$) kan basınçları puberte öncesindeki şişmanlara göre anlamlı olarak yüksek bulundu (Şekil 1). Pubertedeki şişmanların 10'unda (%35.71), puberte öncesindeki şişmanların 3'ünde (%15.79) kan basıncı 95. percentilin üzerinde saptandı ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Şişmanlık durumunda; insülin direnci, hiperinsülinemi ve bunlara bağlı olarak damarsal fonksiyon değişiklikleri, iyon akışında değişiklik, sodyum birikimi, sempatik sinir sistemi aktivitesinde artış sonucunda yüksek tansiyon geliştiği bilinmektedir (4). Bir çalışmada, triseps deri katlantısı 85. percentilin üzerinde olan 309 obez çocuktan 114'ü (%36.89) yüksek tansiyonlu bulunmuştur, bir başka çalışmada, şişman çocuklarda %30 oranında yaş ve cinse göre 90. percentilin üzerinde sistolik veya diyastolik kan basıncı saptanmıştır (13,14). Erişkinlerde yapılan çalışmalarda 20-45 yaş arasındaki şişmanlarda yüksek tansiyon oranı 5-6 kat fazla bulunmuştur (3,15).

Çalışmamızda şişman olguların 13'ünde (%27.66) sistolik ve/veya diyastolik kan basıncı 95. percentilin üzerinde tespit edilmiştir. Şişman çocukların sistolik ve diyastolik kan basınçları normal çocuklara göre anlamlı olarak yüksek saptanmıştır.

Şişmanlığın, insülin direnci ve hiperinsülinizm ile birlikteliği uzun süredir bilinmektedir (1). Yapılan birçok çalışmada açlık bazal değerlerinin yanısıra oral glukoz tolerans testi (OGTT) ve standart öğünlere karşı saptanan insülin cevapları da yüksek bulunmuştur. (16,17). İnsülinojenik indeks,

TABLO 2: Hiperinsülinemik ve Normoinsülinemik Şişmanların Oral Glukoz Tolerans Testindeki (OGTT) İnsülin Düzeyleri ve Arteriyel Kan Basınçları (ort SD)

		Hiperinsülinemik (s:21)	Normoinsülinemik (s:26)	P
-Sistolik kan basıncı(mmHg)	kan	119.5±13.6	111.9±13.0	>0.05
-Diyastolik kan basıncı (mmHg)	kan	82.9±11.1	73.5±13.2	<0.05
-Açlık insulini (µIU/ml)	serum	37.3±12.2	18.0±10.1	<0.001
-Tokluk insülini (µU/ml)	serum	114.2±57.2	35.1±18.2	<0.001
-İnsülin alanı (µIU/ml)		117.7±22.4	34.5±12.2	<0.001
-İnsülinojenik indeks		0.400±0.129	0.216±0.127	<0.001

periferik insülin direncini indirekt olarak gösteren bir parametre olarak bilinmektedir (12). OGTT'de eğri altında kalan insülin alanı, yine insülin direnci hakkında fikir vermektedir (18).

Çalışmamızda; açlık ve tokluk insülin düzeyleri, insülin alanı ve insülinojenik indeks değerleri şişman çocuklarda anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. 21 şişman olguda, normale göre artmış insülin salgısı tespit edilmiştir. Hiperinsülinemik şişmanların sistolik kan basınçları normoinsülinemiklere göre yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak fark saptanmamıştır. Diyastolik kan basıncı ise hiperinsülinemik şişman çocuklarda anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Bu olguların, insülin alanı ve insülinojenik indeks değerleri de normoinsülinemiklere göre anlamlı olarak yüksek saptanmıştır. Yüksek tansiyon etyolojisinde, insülin direnci ve hiperinsülineminin suçlandığı şişmanlıkta bu durum dikkat çekici bulunmuştur.

Pubertal gelişim ile birlikte glukoz metabolizmasında da değişiklikler ortaya çıkmaktadır. Pubertede genellikle insüline karşı doku duyarlılığının azaldığı ve normal glukoz homeostazının glukozla uyarılmış insülin salgısının kompensatrisi olarak artışı

ile devam ettiği bilinmektedir (19). Bu nedenlerle pubertal şişmanlarda, yüksek tansiyon puberte öncesi şişmanlardan daha sık rastlanması beklenmektedir. Yapılan bir çalışmada, şişman adölesanların %80'inde yüksek sistolik veya diyastolik kan basıncı saptanmıştır ve şişman adölesanlardaki yüksek tansiyon oranına dikkat çekilmiştir (20).

Çalışmamızda, pubertal şişmanlarda sistolik ve diyastolik kan basıncı, puberte öncesindekilere göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.

Sonuç olarak şişman olgularımızda sistolik ve diyastolik kan basınçları normal çocuklara göre yüksek saptanmış, 13 şişman olguda (%27.66) yüksek tansiyon tesbit edilmiş ve hiperinsülinemik şişmanlarda bu durum daha da belirgin olarak bulunmuştur. Çalışmamızda, şişmanlıkta yüksek tansiyon etyolojisinde insülin direnci ve hiperinsülineminin önemli yer tuttuğu saptanmış, bu durumun çocukluk çağından itibaren görüldüğü kanısına varılmıştır. Şişmanlığın bir komplikasyonu olan yüksek tansiyonun bu kadar erken görülmeye başlaması, şişmanlığın erken tedavisini ve olguların bu yönden yakından takibini gerektirmektedir.

KAYNAKLAR

1. Poskitt EM. *The Fat Child*. In: Brook GD (ed) *Clinical Paediatric Endocrinology*. 2nd ed. Boston: Blackwell Scientific Publication. 1989 ; 143-65.
2. Zannolli R, Rebggiani A, Econ BS, Children. *AJDC* 1993 ; 147 (8) : 837-41.
3. Van Itallie TB. Health Implications of overweight and obesity in the United States. *Ann Intern Med* 1985 ; 103 : 983-8
4. Rocchini A P. Adolescent obesity and hypertension. *Pediatric Clin North Ame*. 1993 ; 40 (1) : 81-92.
5. Krotkiewski M, Madroukas M, Sjostrum L, et al. Effects of long term physical training on body fat, metabolism and blood pressure in obesity. *Metabolism* 1979 ; 28 : 649-55.
6. Pekcan G. Şişmanlık ve saptama yöntemleri. *Sendrom* 1993 ; 5 (4) :75-81
7. Hammer L D, Kraemer H C, Wilson M D, et al. Standardized percentile curves of body-mass index for children and adolescents. *AJDC* 1991 ; 145 : 259-63
8. Neyzi O, Binyıldız P, Alp H. Türk çocuklarının persantil büyüme eğrileri (10-17 yaş). *Istanbul Tıp Fak Mec* 1978 ; 41-74.
9. Tanner JM: *Growth at adolescence*. Springfield II: Charles C Thomas 1962
10. Tanman F, Şirin A, Emre S, Nayır A. Üriner sistem ve hastalıkları. Neyiz O, Ertuğrul T. *Pediatrici* 2. 1.baskı. *Istanbul. Nobel Tıp Kitabevi* 1991 ; 1202-8.
11. Fajans SS. Diabetes Mellitus. Clasification and testing Procedures. In: De Groot LJ, ed. *Endocrinology*, 2nd ed. Philadelphia. WB Saunders Company,1989 ; 1346.
12. Yılmaz M T. Diabetes Mellitusun tarihçesi, tanısı, tanı ile tarama testleri ve testlerin değerlendirme kriterleri. *Klinik Gelişim* 1988 ; 1 : 327-33
13. Court JM, Hill GH, Dunlop M. Hypertension in childhood. *Aust J Pediatr* 1974 ; 10 : 295.
14. Lauer RM, Cannon WE, Leaverton PE, et al. Coronary heart disease and risk factors in children. The Muscatine study. *J Pediatr* 1975 ; 86 : 697-708
15. Cornoni-Huntley J, Barbano HE, Brody JA, et al. National health and nutrition examination I-epidemiologic follow up survey. *Public Health Rep* 1983 ; 245-15.
16. Caro JF. Clinical Review 26. Insulin resistance in obese and non-obese man. *J Clin Endocrinol Metab* 1991 ; 73 (3) : 691-5.
17. Tsunada M, Ohki Y, Minada T, Teshirag T. Studies on insulin secretion and clearance in obese diabetic children and adolescent investigaion by oral glucose tolerance tests. *Nippon Ika Daigaku Zasshi*. 1992 ; 59 (1) : 9-20.
18. Kitabchi AF, Duchworth WC, Stentz FB. Insulin synthesis, Proinsulin an c-peptides. In: *Diabetes Mellitus*. Ellenberg and Rifkins, eds. 4 th ed. Elsevier, 1990 ; 84.
19. Caprion S, Amiel SA, Merkel P, Tombarlane Wv. Insulin resistant syndromes in children. *Horm Res* 1993 ; 39 (suppl 3p) : 112-4.
20. Becque MD, Katch WL, Rocchini AP, et al. Coronary risk incidence of obese adolescents. Reduction of exercise plus diet Intervention. *Pediatrics* 1988 ; 81 : 605-12.