

Obezitenin Normotansif, Sağlıklı Bireylerde Sol Ventrikül Morfolojisi, Diastolik ve Sistolik Fonksiyonları Üzerine Etkisi

THE EFFECT OF OBESITY ON THE MORPHOLOGY AND DIASTOLIC AND SYSTOLIC FUNCTIONS OF LEFT VENTRICLE

Rıdvan YALÇIN*, Orkun GENÇOSMANOĞLU**, Bülent BOYACI*, Volkan ÖZDURAN Atiye ÇENGEL***, Övscv DÖRTLEMEZ***, Halis DÖRTLEMEZ***

* Yrd.Doç.Dr.,Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji AD,

** Dr..Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji AD,

*** Prof.Dr.,Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji AD, ANKARA

Özet

Obez kişilerde intravasküler volümü, kalp debisi ve atan rolümü artarken sistenik vuskiiler direnç azalır. Buna bağlı olarak kardiyak morfolojide ve fonksiyonlarda değişiklikler olmaktadır. Obezitenin ve sıklıkla eşlik eden dislipidemi, hipertansiyon, diabetes mel I it us, koroner arter hastalıklarının sol ventrikül hiperτροφisine, sistolik ve diastolik fonksiyonlarda bozulmaya yol açtığı bilinmektedir. Ancak normotansif sağlıklı, scuptoms/ız obezlerde sol ventrikül fonksiyonları ve morfolojisi açısından tatminkar bir bilgi mevcut değildir. Çalışmamızda normotansif, scuptomusuz ve herhangi bir hastalıkla komplike olmamış grupta obezitenin sol ventrikül morfolojisi, diastolik ve sistolik fonksiyonları üzerine etkisi araştırıldı.

Belirlenen kriterlere uyan 36 obez (28 erkek, 8 kadın; ortalama yaş: 40 ± 9) çalışmaya alındı. Vücut kütle indeksleri (VKİ) ortalama $37.5 \pm 4.4 \text{ kg/m}^2$ bulundu. VKİ ortalama $24.7 \pm 1.2 \text{ kg/m}^2$ olan kontrol grubu (14 erkek, 4 kadın; ortalama yaş: 39 ± 9) ile karşılaştırıldı. Yaş, cinsiyet, hor. sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı ve kalp hızı açısından fark saptanmadı.

urupların iki boyutlu, M-mode ve pulsed Doppler Ekokardiyografi incelemeleri yapıldı. Sol ventrikül sistol sonu çapı, diastol sonu çapı, posterler duvar kalınlığı, sepilim kalınlığı, kütle ve kütle indeksi değerleri sırası ile obezlerde $31.0 \pm 3.9 \text{ mm}$, $49 \pm 2.8 \text{ mm}$, $1.01 \pm 0.09 \text{ mm}$, $1.01 \pm 0.10 \text{ mm}$, $172.4 \pm 29.0 \text{ g}$, $88.4 \pm 12.5 \text{ g/m}^2$; kontrol grubunda $27.7 \pm 1.5 \text{ mm}$, $45.7 \pm 1.6 \text{ mm}$, $0.81 \pm 0.08 \text{ mm}$, $0.79 \pm 0.09 \text{ mm}$, $118.6 \pm 17.0 \text{ g}$, $67.5 \pm 8.2 \text{ g/m}^2$ idi. Değerler obezlerde kontrol grubuna göre anlamlı oranda yüksek bulundu ($p < 0.001$). Fraksiyonel kısalma değeri obezlerde "A, 37.8 ± 2.9 kontrol grubunda

Summary

In obese people, there is a decrease in systemic vascular resistance in contrast to increase in intravascular volume, cardiac output and stroke volume. As a consequence, there are changes in cardiac morphology and functions. Today it is known that obesity and accompanying dyslipidemia, hypertension, diabetes mellitus and coronary heart disease can cause left ventricular hypertrophy and abnormalities in systolic and diastolic functions. However, there is little known about left ventricular morphology and functions of healthy, asymptomatic, normotensive obese individuals. In our study, we tried to determine effects of obesity on left ventricular morphology, diastolic and systolic functions in otherwise healthy obese individuals. 36 obese (28 male and 8 female, mean age 40 ± 9 years) with a mean body mass index of $37.5 \pm 4.4 \text{ kg/m}^2$ were compared with control group of 18 healthy individuals (8 male, 4 female, mean age 39 ± 9 years) with a mean body mass index of $24.7 \pm 1.2 \text{ kg/m}^2$. There was no significant difference in gender, mean height, systolic and diastolic blood pressures and heart rates of two groups. 2-D, M-mode and pulse-Doppler echocardiographic evaluations were performed. Left ventricular end systolic diameter, end diastolic diameter, posterior wall thickness, septum thickness, mass and mass index measurements were $31.0 \pm 3.9 \text{ mm}$, $49 \pm 2.8 \text{ mm}$, $1.01 \pm 0.09 \text{ mm}$, $1.01 \pm 0.10 \text{ mm}$, $172.4 \pm 29.0 \text{ g}$, $88.4 \pm 12.5 \text{ g/m}^2$ in obese group and $27.7 \pm 1.5 \text{ mm}$, $45.7 \pm 1.6 \text{ mm}$, $0.81 \pm 0.08 \text{ mm}$, $0.79 \pm 0.09 \text{ mm}$, $118.6 \pm 17.0 \text{ g}$, $67.5 \pm 8.2 \text{ g/m}^2$ in control group. These values were significantly higher in the obese group ($p < 0.001$). Fractional shortening value was 37.8 ± 2.9 in obese group and 39.4 ± 1.7 in control group and the difference was significant ($p < 0.05$). However, no systolic dysfunction was observed in obese individuals. E/A flow velocity and F/A flow velocity integral values were 1.18 ± 0.17 and 1.38 ± 0.24 in obese group and 1.37 ± 0.14 and 1.74 ± 0.20 in control group. The difference was significant ($p < 0.001$). E wave deceleration time and isovolumetric relaxation time were measured as $173.7 \pm 16.2 \text{ msec}$ and $87.8 \pm 13.4 \text{ msec}$ in obese group, $164.8 \pm 10.8 \text{ msec}$ and $71.4 \pm 6.5 \text{ msec}$ in control group. These measurements were significantly

Geliş Tarihi: 04.03.1998

Yazışma Adresi: Dr.Rıdvan YALÇIN
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kardiyoloji AD
065 10' Beşevler, ANKARA

"A.39.4 ±1.7 itli. Fark anlamlı bulundu ($p < 0.05$). Ancak hiçbir ohezde sistolik dlsfonksiyon tespit edilmedi. E/A akım hızları ve E/A hız zaman integralleri oranları ohezlerde 1.08 ± 0.17 ve 1.38 ± 0.24 , kontrol grubunda 1.37 ± 0.14 ve 1.74 ± 0.20 idi. Fark anlamlı bulundu ($p < 0.001$). E dalga deselerasyon ve izovolumetrik relaksasyon zamanı ohezlerde 173.7 ± 16.2 msn ve 87.8 ± 13.4 msn kontrol grubunda 164.8 ± 10.8 msn ve 71.4 ± 6.5 msn idi. Ölçümler ohezlerde anlamlı oranda yüksek bulundu ($p < 0.05$ ve $p < 0.001$).

Ohezlerin asemptomatik İnilde dahi normal kilolulara oranla sol ventrikül hipertrofisi ve dilasyonuna daha yatkın oldukları, ohezite.nin sol ventrikül diastolik fonksiyonlarını olumsuz yönde etkilediği sonucuna varıldı

Anahtar Kelimeler: Obezite, Ekokardiografi, Diastolik fonksiyon

T Klin Kardiyoloji 1998, 11:1-6

Vücutta yağ dokusunun artışı şeklinde gelişen obezitenin kardiyovasküler sistem hastalıkları ile yakın ilişkide olduğu bilinmektedir (1,2). Obez kişilerde yağ dokusunun birikimine bağlı olarak intravasküler volumde, kalp debisinde ve atım volümünde artış olurken, sistemik vasküler direnç azalır (3). Eforla birlikte atım voltunu, diastol sonu basınçtaki artış ve diastolik doluş bozukluğu daha belirgin hale gelir.(4) Gelişen hemodinamik duruma bağlı olarak zamanla sol ventrikül duvar stresinde ve boşluk boyutunda artış görülür (2,5). Bu şekilde oluşan eksentrik sol ventrikül hipertrofisi sol ventrikül duvar stresini azaltmaya yönelik adaptif bir mekanizmadır (6). Hemodinamik etkinin uzaması ile birlikte sol ventrikül hipertrofisi diastolik fonksiyonların daha da bozulmasına yol açar (7). Diastolik fonksiyon bozukluğu sistolik performansın normal olmasına rağmen konjestif kalp yetmezliğinin nedeni olabilmektedir (8). Bugüne kadar yapılan çalışmalarda obezitenin sol ventrikül hipertrofisine, diastolik ve sistolik fonksiyon bozukluğuna sebep olarak konjestif kalp yetmezliği gelişimine yol açtığı gösterilmiştir (2,5,9,10). Çoğu kez obeziteyle birlikte bulunan dislipidemi, hipertansiyon, diabetes mellitus, koroner arter hastalıkları da bu patolojilere yol açabilmektedir. Ancak normotansif, sağlıklı, semptomsuz obezlerde sol ventrikül fonksiyonları ve morfolojisi açısından yeterince bilgi mevcut değildir. Bu yapılar da gelişen subklinik bozulma sonradan gelişebilecek kalp yetmezliğinin potansiyel sebebi olabilir. Bu nedenle çalışmamızda

higher in obese group ($p < 0.05$ and $p < 0.001$). We conclude that obesity affects left ventricular diastolic functions negatively and obese individuals are more prone to left ventricular hypertrophy and dilatation although they are asymptomatic.

Key Words: Obesity, Echocardiography, Diastolic function

T Klin J Cardiol 1998, 11:1-6

obezitenin, sol ventrikül diastolik, sistolik fonksiyonları ve morfolojisi üzerine etkisi normotansif, sağlıklı obez grupta değerlendirildi.

Materye! ve Metod

Protokol ve hasta seçimi: Obezite nedeni ile kardiyoloji ve endokrinoloji polikliniğine başvuran normotansif sağlıklı asemptomatik bireyler çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya alman her bir ferlin detaylı öyküsü öğrenildi. Dikkatli bir fizik muayenesi ile birlikte elektrokardiyografik, radyolojik ve ekokardiyografik değerlendirilmesi yapıldı. Klinik, radyografik ve ekokardiyografik olarak esansiyel hipertansiyonu, diabeti, kalp kapak hastalığı, kardiyomiyopatisi, perikardiyal efüzyonu, konjenital kalp hastalığı, koroner kalp hastalığı olduğu düşünülen hastalar çalışma dışında bırakıldı. Kan basıncı ölçümleri sağ koldan aynı civah manometre ile 30 dakika istirahat sonrası beşer dakika ara ile üst üste 3 kez, 2 farklı vizit esnasında alındı. Hipertansiyon öyküsü olmayan ve elde edilen kan basıncı ölçümlerinin herhangi birinde kan basıncı sistolik 140 mmHg, diastolik 90 mmHg'nm üzerinde değeri bulunmayan hastalar normotansif olarak kabul edildi. Obezitenin tanımlanmasında güvenilir bir parametre olan vücut kütle indeksi (ağırlık vücut yüzey alanının karesine bölünür) kullanıldı. Vücut kütle indeksi (VKİ) 30 kg/m^2 'nin üzerinde olanlar çalışmaya dahil edildi (11). Kontrol grubu herhangi bir yakınması olmayan, VKİ 27 kg/m^2 'nin altında, normal kilolu normotansif sağlıklı kişilerden oluşturuldu.

Ekokardiyografi: Çalışmamızda 2 boyutlu, M-mode ve pulsed Doppler EKO incelemeleri General Electric RT 6700 ekokardiyografi cihazı ile 2.5 MHz'lık transduser kullanılarak gerçekleştirildi. Ekokardiyografik incelemeler standart parasternal uzun eksen, parasternal kısa eksen, apikal iki boşluk, apikal dört boşluk görüntüleri üzerinden yapıldı. Sol ventrikül diastol sonu çapı, sistol sonu çapı, posterior duvar kalınlığı, interventriküler septim kalınlığı ve fraksiyonel kısalma ölçümleri Amerikan Ekokardiyografi Cemiyetinin tanımladığı şekilde M-mode EKO' dan tespit edildi (12). Sol ventrikül kütlesi Devereux tarafından geliştirilen formüle göre hesaplandı (Penn konvensiyonu) (13).

Pulsed Doppler ekokardiyografik ölçümler için apikal dört boşluk görüntüsü kullanıldı. Mitral akım örneği Doppler dalgasının yönü kan akımına paralel olacak şekilde mitral kapakçık uçları hizasından alındı. Erken diastolik akım (E dalgası) ve geç diastolik akım (A dalgası) elde edildikten sonra sol ventrikül diastolik doluş patemini belirleyen ölçümler yapıldı (14). Bunun için pik erken diastolik akım hızı (E), pik geç diastolik akım hızı (A), E dalga deselerasyon zamanı (EDT), E dalga hız zaman integrali (VTI-E), A dalga hız zaman integrali (VTI-A), E/A ve VTI E/A oranları hesaplandı. Pulsed Doppler mitral ön yaprak ile sol ventrikül çıkış yolu arasına kaydırılarak aortik akımın bitiminden mitral akımın başlamasına kadar geçen süre olarak bilinen izovolumetrik relaksasyon zamanı ölçümü yapıldı (15).

İstatistik analiz: Her iki gruptan elde edilen yapısal ve fonksiyonel dataların karşılaştırılmasında Student-t testi kullanıldı. Datalar ortalama±SD

şeklinde sunuldu. 0.05 in altındaki p değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Yukarıda belirlenen kriterlere uyan 36 obez (28 erkek, 8 kadın; ortalama yaş: 40 ± 9) çalışmaya alındı. Vücut kütle indeksleri ortalama 37.5 ± 4.4 kg/m² olan obezler, VKİ ortalama 24.7 ± 1.2 kg/m² olan kontrol grubu (14 erkek, 4 kadın; ortalama yaş: 39 ± 9) ile klinik özellikleri yönünden karşılaştırıldığında; yaş, cinsiyet, boy, sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı ve kalp hızı açısından fark saptanmazken, ağırlık ve vücut kütle indeksi obezlerde anlamlı oranda fazla bulundu ($p < 0.001$) (Tablo 1).

Her iki grubun ekokardiyografik bulguları Tablo 2'de sıralanmıştır. Sol ventrikül sistol sonu çapı, diastol sonu çapı, posterior duvar kalınlığı, septum kalınlığı, kütle ve kütle indeksi değerleri sırası ile obezlerde 31.0 ± 3.9 mm, 49 ± 2.8 mm, 1.01 ± 0.09 mm, 1.01 ± 0.10 mm, 172.4 ± 29.0 g, 88.4 ± 2.5 g/m²; kontrol grubunda 27.7 ± 1.5 mm, 45.7 ± 0.6 mm, 0.81 ± 0.08 mm, 0.79 ± 0.09 mm, 118.6 ± 17.0 g, 67.5 ± 8.2 g/m² idi. Bu değerler obezlerde kontrol grubuna göre anlamlı oranda yüksek bulundu ($p < 0.001$). Fraksiyonel kısalma değeri obezlerde % 37.8 ± 2.9 kontrol grubunda % 39.4 ± 1.7 idi. Fark anlamlı bulundu ($p < 0.05$). Obezlerde saptanılan en düşük fraksiyonel kısalma değeri % 30.4 idi. Doppler Ekokardiyografi ile belirlenen parametrelerden pik erken diastolik akım (E) hızı, pik geç diastolik akım (A) hızı, E dalga hız zaman integrali, A dalga hız zaman integrali sırası ile obezlerde 72.1 ± 12.8 cm/sn, 67.3 ± 9.3 cm/sn, 8.7 ± 1.4 cm, 6.4 ± 1.2 cm; kontrol grubunda 66.4 ± 5.4 cm/sn, 49.8 ± 5.3 cm/sn, 7.8 ± 0.8 cm, 4.6 ± 0.6 cm idi.

Tablo 1. Grupların klinik özelliklerinin karşılaştırılması

	Çalışma grubu (n=36)	Kontrol grubu (n=18)	p değeri
Yaş (yıl)	40 ± 9	39 ± 9	AD
Cinsiyet (K/E)	28/8	14/4	AD
Boy (cm)	158.5 ± 8.3	160.2 ± 7.8	AD
Ağırlık (kg)	94.4 ± 13.6	68.1 ± 6.7	<0.001
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	37.5 ± 4.4	24.7 ± 1.2	<0.001
Kalp hızı (atım/dakika)	75.7 ± 5.2	73.1 ± 3.6	AD
Sistolik kan basıncı (mm Hg)	118.5 ± 9.9	115.8 ± 8.1	AD
Diastolik kan basıncı (mm Hg)	73.2 ± 9.1	71.4 ± 6.4	AD

AD: Anlamlı Değil

Tablo 2. Grupların ekokardiyografik özelliklerinin karşılaştırılması

	Çalışma grubu (n=36)	Kontrol grubu (n= 18)	p değeri
Sol ventrikiil diastol sonu çapı (mm)	49.8±2.8	45.7 ± 1.6	<0.001
Sol ventrikiil sistol sonu çapı (mm)	31.0 ± 3.9	27.7 ± 1.5	<0.001
Posterior duvar kalınlığı (mm)	1.01 ± 0.09	0.81 ± 0.08	<0.001
Septum kalınlığı (mm)	1.01 ± 0.10	0.79 ± 0.09	<0.001
Sol ventrikiil kütlesi (g)	172.4 ± 29.0	118.6 ± 17.0	<0.001
Sol ventrikiil kütle indeksi (g/m ²)	88.4 ± 12.5	67.5 ± 8.2	<0.001
Fraksiyonel kısalma (%)	37.8 ± 2.9	39.4 ± 1.7	<0.05
Pik erken (E) diastolik akını hızı (cm/sn)	72.1 ± 12.8	66.4 ± 5.4	<0.05
Pik geç (A) diastolik akım hızı (cm/sn)	67.3 ± 9.3	49.8 ± 5.3	<0.001
E/A oranı	1.08 ± 0.17	1.37 ± 0.14	<0.001
E dalga deselerasyon zamanı (msn)	173.7 ± 16.2	164.8 ± 10.8	<0.05
E dalga hız zaman integrali (em)	8.7 ± 1.4	7.8 ± 0.8	<0.01
A dalga hız zaman integrali (em)	6.4 ± 1.2	4.6 ± 0.6	<0.001
E/A hız zaman integralleri oranı	1.38 ± 0.24	1.74 ± 0.20	<0.001
İzovolumetrik relaksasyon zamanı (msn)	87.8 ± 13.4	71.4 ± 6.5	<0.001

Değerler obezlerde kontrol grubuna göre anlamlı oranda fazla bulundu ($p < 0.05$, $p < 0.001$, $p < 0.01$, $p < 0.001$). E/A akım hızları ve E/A hız zaman integralleri oranları obezlerde 1.08 ± 0.17 ve 1.38 ± 0.24 , kontrol grubunda 1.37 ± 0.14 ve 1.74 ± 0.20 idi. Oranlar obezlerde kontrol grubuna göre anlamlı oranda düşük bulundu ($p < 0.001$). E dalga deselerasyon ve izovolumetrik relaksasyon zamanı obezlerde 173.7 ± 16.2 msn ve 87.8 ± 13.4 msn kontrol grubunda 164.8 ± 10.8 msn ve 71.4 ± 6.5 msn idi. Değerler obezlerde kontrol grubuna göre anlamlı oranda fazla bulundu ($p < 0.05$ ve $p < 0.001$).

Tartışma

Vücuttaki yağ dokusunun anormal miktarda artışı olarak bilinen obezitenin tanımlanması için birçok metod geliştirilmiştir. Diğer pek çok çalışmada olduğu gibi bizim çalışmamızda da obezitenin tanısında vücut kütle indeksi (kg/m^2) kullanıldı. Buna göre 27.8 kg/m^2 'nin üzerindeki vücut kütle indeksi değeri obezite olarak tanımlanmaktadır ve arzu edilen ağırlığın %20 fazlasını göstermektedir (11,16). Çalışmamızdaki bütün obezlerin vücut kütle indeksi $> 30 \text{ kg/m}^2$ idi ve bu nedenle kontrol grubuna göre anlamlı oranda yüksek bulundu.

Sol ventrikiil morfolojisini değerlendirmeye yönelik olarak yapılan ölçümlerden diastol sonu çapı, septum, posterior duvar kalınlıkları obez grupta daha fazla tespit edildi ve doğal olarak daha yüksek sol ventrikiil kütlesi elde edildi. Obzeitenin

kütle üzerine etkisini değerlendirmede daha geçerli olacağı düşünülen sol ventrikiil kütle indeksi değeri de yine obez grupta anlamlı oranda yüksek bulundu. Chang-Sheng Ku ve arkadaşlarının 30 sağlıklı genç üzerinde yaptığı bir çalışmada da obez grupta daha yüksek sol ventrikül kütle indeksi değeri elde edilmiştir (17). Obzeiteye bağlı olarak sol ventrikül morfolojisinde görülen bu tür değişimlerden artmış intravasküler volüm ve metabolik ihtiyaç sorumlu tutulmaktadır. Kardiyak debide, atım hacminde ve sol ventrikül doluş basıncında artış sonucu sol ventrikül duvar stresinde ve boşluk boyutlarında da artış görülür (2,3,11). Zamanla oluşan sol ventrikül hipertrofisi ve dilatasyonunun (eksen-trik hipertrofi) duvar stresini azaltmaya yönelik bir adaptasyon mekanizması olduğu düşünülmektedir (18).

Bugüne kadar sol ventrikül diastolik fonksiyonunu belirlemek için birçok ekokardiyografik teknik kullanılmıştır. Doppler analiz yöntemi bugün için en çok tercih edilen yöntemdir (19). Biz de çalışmamızda pulse Doppler eko ile transmitral akım elde ederek sol ventrikül diastolik doluşunu değerlendirdik. Sol ventrikül diastolik doluşunu etkileyen pek çok faktör mevcuttur: Aktif relaksasyon, pasif relaksasyon, viskoelastik yapı, preload, afterload, atrium fonksiyonu gibi (20). Çalışmamızda obez grupta pik atrial doluş hızında artma, E/A oranında azalma, E dalga deselerasyon zamanında uzama, E dalga hız zaman integralinde artma ve E/A hız zaman integralleri oranında azal-

ma tespit edilmiştir. Bu bulgular diastolik doluşun atrium kontraksiyonuna daha bağımlı hale geldiğini ve sol ventrikül relaksasyonundaki yetersizliği göstermektedir (21,22). Obezitedeki diastolik disfonksiyonun temel nedenleri intravasküler volüm ve sol ventrikül doluş basıncındaki artıştır. Relaksasyon bozukluğunun buna sekonder geliştiği düşünülmektedir. Hemodinamik etkinin uzaması ve sol ventrikül hipertrofisi diastolik fonksiyonların daha da bozulmasına yol açabilmektedir (7). İzovolumetrik relaksasyon zamanı ventrikül relaksasyonunu gösteren diğer bir önemli parametredir. Sol ventrikül hipertrofisi, koroner arter hastalığı ve hipertansiyon gibi pekçok durumda kardiyak relaksasyon bozulmakta ve izovolumetrik relaksasyon zamanında uzama olmaktadır. Gian Francesco Mureddu ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada obezitenin kan basıncı, kalp hızı, yaş ve cinsiyetten bağımsız olarak sol ventrikül diastolik doluş bozukluğuna neden olduğu ve izovolumetrik relaksasyon zamanını uzattığı gösterilmiştir (23). Sonuçlar bizim bulgularımızı desteklemektedir.

Konjestif kalp yetmezliği obezitenin bir komplikasyonu olarak zeminde herhangi bir organik kalp rahatsızlığı olmadan da gelişebilmektedir. Yapılan bir çalışmada konjestif kalp yetersizliği tespit edilen obezlerde asemptomatik olanlara oranla sol ventrikül kavite alanında artışın ve diastolik doluş paterninde bozulmanın daha belirgin olduğu sonucuna varılmıştır. Obezite süresi konjestif kalp yetmezliğinin gelişimine katkıda bulunan en güçlü faktör olarak belirlenmiştir (24). Çalışma grubumuzda sol ventrikül dilatasyonuna, hipertrofisine ve diastolik disfonksiyona eğilim saptanması dikkat çekicidir. Ayrıca hiçbir obezde sistolik disfonksiyon görülmemekle birlikte fraksiyonel kısalma değeri de kontrol grubuna göre anlamlı oranda düşük bulunmuştur. Bu konumdaki obezlerin uzun süreli klinik ve ekokardiyografik takibinin hangi aşamada dekompanseasyonun oluştuğunu anlamak bakımından faydalı olacağı düşüncesindeyiz.

Sonuç olarak obezlerin asemptomatik halde dahi normal kilolulara oranla sol ventrikül hipertrofisi ve dilatasyonuna daha yatkın oldukları, obezitenin sol ventrikül diastolik fonksiyonlarını olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease. A 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation* 1983;67:9<S0-975.
- Alexander JK, Pettigrove JR. Obesity and congestive heart failure. *Geriatrics* 1967;22:101-108
- Messerli FH, Christi B, DeCarvalho JGR, Aristimuno EE, Suarez DH, Dreslinski GR et al. Obesity and essential hypertension: hemodynamics intravascular volume sodium excretion and plasma renin activity. *Ann Intern Med* 1981;52:911-25.
- Rockstroh JK, Schmieden RE, Schachinger H, Messerli FH. Stress response pattern in obesity and systemic hypertension. *Am J Cardiol* 1992;70:1035-9.
- Alexander JK. The cardiomyopathy of obesity. *Prog Cardiovasc Dis* 1985;27:325-33.
- Grossman W, Jones D, McLaurin F. Wall stress and patterns of hypertrophy in the human ventricle. *J Clin Invest* 1975;56:56-64.
- Martin AA, Charles RL, Boyd ET. Influence of left ventricular mass on left ventricular diastolic filling in normotensive morbid obesity. *Am Heart J* 1995;130:1068-73.
- Grossman W. Diastolic dysfunction in congestive heart failure. *N Engl J Med* 1991;325:1557-64.
- Backman L, Freyschuss U, Hollberg D, Melcher A. Cardiovascular function in extreme obesity. *Acta Med Scand* 1973;193:437-46.
- DeDivitiis O, Fazio S, Petitto M, Maddalena G, Contaldo F, Mancini M. Obesity and cardiac function. *Circulation* 1981;64:477-82.
- Gray DS. Diagnosis and prevalence of obesity. *Med Clin North Am* 1989;73:1-12.
- Sahn DH, DeMaria A, Kisslo J, Weyman A. The Committee on M-Mode Standardization of the American Society of Echocardiography: recommendations regarding quantitation in M-Mode echocardiography- measurements. *Circulation* 1978;58:1072-83.
- Devereux RB, Reichek N. Echocardiographic determination of left ventricular mass in man: anatomic validation of the method. *Circulation* 1977; 55:613-8.
- Nishimura RA, Abel MD, Hatle HK, Tajik A.I. Assessment of diastolic function of the heart: Background and current applications of "Doppler echocardiography. Part 2: Clinical Studies. *Mayo Clinic Proc* 1983;64:184-204.
- Mulvagh S, Quinones MA, Kleiman NS, Cheirif J, Zoghbi WA. Estimation of left ventricular end-diastolic pressure from Doppler transmitral flow velocity in cardiac patients independent of systolic performance. *J Am Coll Cardiol* 1992;20:112-9.
- Van Itallie T. Health implications of overweight and obesity in the United States. *Ann Intern Med* 1985;103:1047-9.
- Ku CS, Lin SL, Wang DJ, Chang SK, Lee WJ. Left ventricular filling in young normotensive obese adults. *Am J Cardiol* 1995;73:613-5.

18. Kaltman AJ, Goldring RM. Role of circulatory congestion in the respiratory failure of obesity. *Am J Med* 1976;60:645-52.
19. Lin, S-L., Tak, T, Kawanishi, D.T., Rahimtoola, S.H., and Chandraratna, RA.N.: Accuracy of Doppler ultrasound in evaluating changes of left ventricular diastolic properties. *Echocardiography* 1990; 7:515.
20. Stoddard MF, Pearson AC, Kern MJ, Ratciiff J, Mrosek D, Labovitz AJ. Left ventricular diastolic function: comparison of pulsed Doppler echocardiographic and invasive indices in subjects with coronary artery disease and normal subjects. *J Am Coll Cardiol* 1989;13:327-36.
21. Messerli FF, Sundgaard-Riise K, Reisin ED, Dreslinski OR, Ventura HO, Oigman W, Frohlich ED, Dunn FG. Dimorphic cardiac adaptation to obesity and arterial hypertension. *Ann Intern Med* 1983;99:757-61.
22. Nishimura RA, Abel MD, Hatle LK, Tajik AJ. Assessment of diastolic function of the heart: background and current applications of Doppler echocardiography. Part 1. Physiologic and pathophysiologic features. *Mayo Clin Proc* 1989;64:71-81.
21. Mureddu GF, Simone G, Greco R, Rosato GF, Contaldo F. Left ventricular filling pattern in uncomplicated obesity. *Am J Cardiol* 1996;77:509-14.
24. Albert MA, Terry BE, Mulekar M, Cohen MV. Cardiac morphology and left ventricular function in normotensive morbidly obese patients with and without congestive heart failure, and effect of weight loss. *Am J Cardiol* 1997;80:736-40.