

T.C.  
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ  
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ  
KOORDİNASYON BİRİMİ

ELİT SPORCULARDA AEROBİK VE ANAEROBİK ANTREMANLARIN ARTERYEL  
KATILIK VE ENDOTEL FONKSİYONLARINA ETKİSİ

**Proje No:** TSA-08-467

Proje Türü  
Normal Araştırma Projesi

**SONUÇ RAPORU**

**Proje Yürütücüsü:**  
Doç.Dr. Tolga Saka  
EÜTF Spor Hekimliği AD

Mart 2012

KAYSERİ



## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	4
ABSTRACT	5
1. GİRİŞ	6
2. MATERYAL METOD	6
3. BULGULAR	10
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	16
5. TEŞEKKÜR	16

## ÖZET

Aerobik egzersizlerle santral arteriyel sertliğin azaldığı tanımlanmıştır. Egzersizlerin periferik arteriyel sertlik üzerine etkileri ise henüz netliğe kavuşmamıştır. Anaerobik ağırlıklı egzersizler sonrasında ise çelişkili sonuçlarla karşılaşmıştır. Bazı yayınlarda arteriyel sertliğin arttığı bazı yayınlarda ise azaldığı belirtilmiştir. Çalışmamızın amacı basketbolcular (aerobik ağırlıklı) ve haltercilerin (anaerobik ağırlıklı) santral ve periferik arteriyel sertlik derecelerinin karşılaştırılmasıdır. Çalışmamıza düzenli antrenman yapan ve resmi maçlarda oynayan 10 basketbolcuyu (boy 190.8 m±7, kilo 93.1 kg±10.5, yaş 22.2 yıl±4.3) ve 11 erkek halterciyi (boy 168.9 m±6.9, kilo 76±15.8, yaş 18.9 yıl±3.9) dahil ettik. Kontrol grubu için 15 sağlıklı gönüllü erkek (boy 173.6 m±5.22, kilo 76.53 kg±6.62, yaş 22.6 yıl±2.38) alındı. Basketbolcular kontrol grubu ile kıyaslandığı zaman periferik sertlik anlamlı olarak daha düşük ( $p<0.001$ ) saptandı. Haltercilerin periferik ve santral arteriyel sertlik değerleri ise kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak düşük ( $p<0.001$ ) bulundu. Basketbolcu ve halterci grup arasında santral ve periferik arteriyel sertlik değerleri istatistiksel anlamlı olarak farklı bulunmadı. Sonuç olarak aerobik ve anaerobik egzersizlerin santral ve periferik arteriyel sertliğin azaltılmasında etkili olduğunu söyleyebiliriz.

## ABSTRACT

Aerobic exercise has been determined to reduce central arterial stiffness. However the effect of exercise on peripheral arterial stiffness has not been established yet. Contradictory results have been reported post-anaerobic exercise. Increased arterial stiffness has been reported in some studies, while in others there has been a decrease of the latter. The goal of this study is to compare the central and peripheral arterial stiffness of basketball players (aerobic) with that of weightlifters (anaerobic). We included in this study 10 basketball players that train regularly and play professionally (height 190.8 m $\pm$ 7, weight 93.1 kg $\pm$ 10.5, age 22.2 years $\pm$ 4.3) and 11 male weightlifters (height 168.9 m $\pm$ 6.9, weight 76 $\pm$ 15.8, age 18.9 years $\pm$ 3.9). The control group includes 15 healthy male volunteers (height 173.6 m $\pm$ 5.22, weight 76.53 kg $\pm$ 6.62, age 22.6 years $\pm$ 2.38). The peripheral arterial stiffness of basketball players was found significantly lower versus the control group( $p<0.001$ ). Peripheral and central arterial stiffness values of the weightlifters were found significantly lower versus the control group ( $p<0.001$ ). No significant difference was found between basketball players and weightlifters in terms of central and peripheral arterial stiffness. In conclusion, one can say that aerobic and anaerobic exercise reduces central and peripheral arterial stiffness.

## GİRİŞ

Arteriyel sertliğin artması kardiyovasküler bir risk faktörüdür. Aerobik egzersizlerle santral arteriyel sertliğin azaldığı tanımlanmıştır. (Tanaka H, Dinunno FA, Monahan KD, Clevenger CM, DeSouza CA, and Seals DR: Aging, habitual exercise, and dynamic arterial compliance. *Circulation* 102: 1270–1275, 2000. Tanaka H, DeSouza CA, and Seals DR. Absence of age-related increase in central arterial stiffness in physically active women. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 18: 127–132, 1998) Egzersizlerin periferik arteriyel sertlik üzerine etkileri ise henüz netliğe kavuşmamıştır. Anaerobik ağırlıklı egzersizler sonrasında ise çelişkili sonuçlarla karşılaşılmıştır. Bazı yayınlarda arteriyel sertliğin arttığı (Devan et al. 2005; Heffernan et al. 2006) bazı yayınlarda ise azaldığı (Miyachi M, Kawano H, Sugawara J, et al. *Unfavorable effects of resistance training on central arterial compliance: a randomized intervention study. Circulation* 2004;110:2858-63) belirtilmiştir. Bu durumdan yola çıkarak çalışmamızın amacını basketbolcular (aerobik ağırlıklı) ve haltercilerin (anaerobik ağırlıklı) santral ve periferik arteriyel sertlik derecelerini karşılaştırmak olarak belirledik.

## MATERYAL-METOD

Bu çalışmaya düzenli antrenman yapan ve resmi maçlarda oynayan 10 basketbolcu (boy 190.8 m $\pm$ 7, kilo 93.1 kg $\pm$ 10.5, yaş 22.2 yıl $\pm$ 4.3) ve 11 erkek halterciyi (boy 168.9 m $\pm$ 6.9, kilo 76 $\pm$ 15.8, yaş 18.9 yıl $\pm$ 3.9) dahil ettik. Kontrol grubu için 15 sağlıklı gönüllü erkek (boy 173.6 m $\pm$ 5.22, kilo 76.53 kg $\pm$ 6.62, yaş 22.6 yıl $\pm$ 2.38) çalışmaya alındı. Çalışmaya almama kriterleri, hipertansiyon, koroner arter hastalığı, hiperkolesterolemi, kalp yetmezliği, diabetes mellitus, kronik böbrek hastalığı, ortopedik problemler, sigara içilmesi, kalp kapak hastalığı, kardiyak ritim problemi (AF, VES, AES), doğrudan veya dolaylı olarak kardiyovasküler fonksiyonları etkileyen antihipertansif, oral antidiyabetik, insülin gibi ilaçların kullanımı olarak belirlendi. Gönüllülere PWV (pulse wave velocity), ekokardiyografi, antropometrik ölçümlerin yanı sıra egzersiz ve beslenme alışkanlıkları ile ilgili bir anket yapıldı. Antropometrik değerler skinfold caliper ile 5 bölgeden (abdomen, subskapuler, triceps, uyluk laterali ve abdomen laterali) yapılan cilt altı yağ dokusu kalınlığı ölçümleri ile

hesaplandı. Tüm katılımcılar etik kurul onayı almış olan çalışmamız hakkında bilgilendirildikten sonra kendilerinden yazılı onamları alındı.

#### **Pulse wave velocity:**

Damar sertliği ölçümleri yatar pozisyonda istirahat halinde sessiz ve ısısı sabit (21-23 derece) odada yapıldı. Ölçümler sırasında katılımcıların üzerinde metal eşya olmamasına özen gösterildi. Nabız dalga analizi (pulse wave velocity=PWV) genel görüşe uygun olarak tüm katılımcılara uygulandı, ölçümler 3 kez tekrarlandı ve ortalama değer alındı. Karotis, femoral ve brakial arterler kullanılarak Pulse wave velocity (PWV) aleti ile (Micro medical Pulse Trace, Rochester, UK) nabız dalga analizigerçekleştirildi. Karotid-femoral ve karotid-brakial PWV ölçümü için karotid arter ve femoral arter arası mesafe ve carotid arter ile brakial arter arası mesafe mezure ile ölçüldü.

Nabız dalga analizi (pulse wave velocity=PWV) nabız dalgasının karotis ve femoral arterler arasındaki ve karotis ve brakial arter arasındaki yolculuk süresinin ölçülmesi ile hesaplandı. Ölçümler transüderin karotis, femoral ve brakial arterler üzerine yerleştirilerek sinyallerin Complior sisteme gönderilmesi ile elde edildi. Daima sağ femoral, karotis ve brakial arterler kullanıldı. Sinyal alımı tercihen 15 nabız dalga atımı sağlandıktan sonra deneyimli bir operatör tarafından kaydedildi. Üretici tarafından önerilen standart sapma değerine uyuldu (standart sapma <5,1).

#### **Ekokardiyografi:**

Tüm katılımcılar 2.5-MHz transduserin kullanıldığı GE-Vingmed Vivid 7 sistem ekokardiyografi cihazı ile değerlendirildi. Amerikan Ekokardiyografi Derneği'nin( [Lang RM, Bierig M, Devereux RB, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the Europea Society of Cardiology. J Am Soc](#)

[Echocardiography 2005; 18: 1440-1463.](#)) önerilerine göre; hastalar sol lateral dekübit pozisyonunda olacak şekilde incelenip, parasternal uzun, kısa aks, apikal dört boşluk, beş boşluk görüntüleri eşliğinde iki boyutlu, M Mode, C- Doppler, akım doppler ve doku doppler kullanılarak ölçümler yapıldı. Sinüs ritmindeki en az 3 ardışık atım kaydedilerek ortalaması alındı. Parasternal uzun aks görüntüsünden M-mode çubuğu mitral yaprakçıkların hemen altından geçecek şekilde sol ventrikül çapları, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ve sol ventrikül kitle indeksi bulundu. Apikal dört boşluk görüntüsünde "pulsed" Doppler'in örnekleme volümü mitral ve triküspit anulus hizasına konularak mitral ve triküspit erken diyastolik akım hızı (E), bunun azalma zamanı (DT) ve geç diyastolik akım hızı (A) elde edildi. Örnekleme volümü, apikal uzun aks görüntüsünde, sol ventrikül çıkış yoluna konularak aort akım trasesinin bitişi ile mitral trasesinin başlangıcı arasındaki süre izovolümetrik relaksasyon zamanı (İVRT) olarak ölçüldü. Sol atriyal-sağ atriyal çaplar, sağ ventrikül çapı, aort ve pulmoner ejeksiyon süreleri ve pulmoner arter basınçları Amerikan Ekokardiyografi Derneği'nin ([Lang RM, Bierig M, Devereux RB, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the Europea Society of Cardiology. J Am Soc Echocardiography 2005; 18: 1440-1463.](#)) önerilerine göre ölçüldü.

Doku doppler ekokardiyografik ölçümler apikal dört boşluk konumunda, pulsed-doku doppler ekokardiyografi 'örnek volümü' mitral kapak lateral anulus, septal anulus ve triküspit kapak lateral anulusa yerleştirilerek yapıldı. Doku doppler traselerinden, sistolik anuler maksimal, erken diyastolik anuler maksimal ve atriyal diyastolik anuler maksimal hızlar kaydedildi. Ölçümler ekspirasyon sonu dönemlerde kaydedilen 3 atımın ortalamaları hesaplanarak alındı.

Aort gerilimi ve esneyebilirliğini hesaplamak için, çıkan aortun sistolik ve diyastolik çapları, parasternal uzun eksen görüntülerde aort kapağının yaklaşık 3 cm üzerinden M-mod ekokardiyografi ile ölçüldü. Aortun sistolik çapı, aortun en fazla öne hareket ettiği noktadan, diyastolik çapı ise ekokardiyografide QRS kompleksinin zirvesine denk gelen bölgeden ölçüldü. Üç kardiyak atımda ölçümler tekrarlandı ve ortalama değer alındı. Aortik çaplar ölçülürken eş zamanlı olarak sağ brakial arter üzerinden aneroid sfigmomanometre kullanılarak sistolik ve diyastolik kan basıncı belirlendi (sırasıyla SKB ve DKB). Ekokardiyografi cihazının monitoründen nabızlar kaydedildi.

Aortik elastikiyetin belirteçleri olan aortik gerilim (aortik strain, AS), aortik esneyebilirlik (aortik distensibilite, AD) ve beta sertlik indeksi (BSİ) aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplandı.

Aort gerilimi (strain) (%) = (Sistolik –Diyastolik çap)x100/Diyastolik çap.

Esneyebilirlik (Distensibilite) (cm<sup>2</sup>/dyn/103) = (2xAort gerilimi)/ (SKB-DKB)

BSİ: ln (SKB/DKB) x end diast çap/sist-diast çap

### İstatistik:

Sürekli değişkenler ortalama ± SD olarak verildi; kategorik değişkenler yüzde olarak tanımlandı. P <0.05 ve <0.001 anlamlı olarak kabul edildi. Gruplar arasındaki karşılaştırmalar bağımsız örnekler t testi ve tek yönlü varyans analizi kullanılarak yapıldı. Korelasyon analizi Pearson korelasyon katsayısı kullanılarak yapıldı. SPSS 15.0 yazılımı (Version 15, SPSS Inc, Chicago, IL, USA) temel istatistiksel analiz için kullanıldı

## BULGULAR

### BASKETBOLCU VE HALTERCİ KARŞILAŞTIRMA EKO DEĞERLERİ

	Basketbolcu (ortalama ± st ) n=10	Halterci (ortalama ± st ) N=11
LVEDD	3.87±0.81	3.95±0.86
LVESD	5.01± 0.59 * (P: 0.027)	4.18 ± 0.92
IVS	1.16± 0,14 **(P:0.001)	0.92 ± 0.13
PWD	1.01± 0.19	0.91 ± 0.12
EF (Ejeksiyon Fraksiyonu (%))	59.20±6.06	62.21± 5.67
FS	31.40± 4.42	34.37± 4.01
TVE	0.67 ±0.16 *(P: 0.018)	0.52± 0.10
TVA	0.45± 0.93 *(P: 0.015)	0.36± 0.065
TVDT	212.43±46.16 * (P: 0.03)	168.03± 40.79
EA	239.60± 83.97	294.18±98.32
PuLEJE	280.74±23.95 *(P: 0.015)	241.15± 40.59
MVE (Mitral Kapak Erken Diyastolik Akım Hızı (m/sn))	0.86± 0.17	0.83± 0.12
MVA (Mitral Kapak Geç Diyastolik Akım Hızı (m/sn))	0.59± 0.13	0.55± 0.08
MVDT (Mitral Kapak Erken Diyastolik Akım Azalma Zamanı (sn))	217.83±53.85 **(P: 0.000)	134.65± 35.82
LV.IVRT (Sol Ventrikül İzovolumetrik Relaksasyon Zamanı (sn))	98.16± 11.59	95.70± 17.28
AE (Aortik Ejeksiyon Zamanı (sn))	299.87± 104.15	348.76± 33.04
Aort.EJEC	248.19± 28.30	223.73± 42.67
LA	3.52± 0.40 * (P: 0.024)	3.10± 0.39
RA	3.82± 0.56	3.59± 0.37
RV	3.54±0.44	3.61±0.34

SmMV(Mitral Lateral Anulus 'S' Hızı (m/sn)	0.11±0.01 *(P: 0.009)	0.09± 0.01
EmMV(Mitral Lateral Anulus 'E' Hızı (m/sn)	0.16± 0.02	0.15± 0.02
AmMV(Mitral Lateral Anulus 'A' Hızı (m/sn)	0.15± 0.18	0.07±0.01
SmSeptal (Septal Anulus 'S' Hızı (m/sn)	0.08±0.008	0.08± 0.01
EmSeptal (Septal Anulus 'E' Hızı (m/sn)	0.12± 0.01	0.13± 0.02
AmSeptal(Septal Anulus 'A' Hızı (m/sn)	0.08± 0.01 *(P: 0.022)	0.06± 0.01
SmTV(Triküspit Kapak Lateral Anulus 'S' Hızı (m/sn)	0.1370± 0.02	0.13± 0.02
EmTV (Triküspit Kapak Lateral Anulus 'E' Hızı (m/sn)	0.16± 0.02	0.14± 0.02
AmTV (Triküspit Kapak Lateral Anulus 'A' Hızı (m/sn)	0.11± 0.03	0.09± 0.01

#### BASKETBOLCU VE HALTERCİ KARŞILAŞTIRMA

	Basketbolcu (ortalama ± st ) n=10	Halterci (ortalama ± st ) N=11
BOY	190.80±7.06 **(P:0.000)	168.90±6.90
KİLO	93.10± 10.55 * (P: 0.01)	76.01± 15.81
YAŞ	22.20± 4.31	18.90± 3.91
SÜRE	11.10± 4.65 **(P:0.000)	3.14± 3.98
ANTRENMAN	10.60±7.77 *(P:0.002)	19.27± 2.41
ANTROPOMETRİ	18.17± 3.46	17.82± 6.84

#### BASKETBOLCU VE HALTERCİ KARŞILAŞTIRMA PWW

	Basketbolcu (ortalama ± st ) n=10	Halterci (ortalama ± st ) N=11
CB HEART RATE	64.80±12.52	72.90±13.95
CF HEART RATE	65.80± 11.51	74.09± 12.70

CB PWV	5.95± 0.92	5.11± 0.6
CF PWV	5.89± 0.76	5.65± 0.5
AOS (Sistolik Aortik Çap (cm)	2.80± 0.24	2.63± 0.34
AOD (Diyastolik Aortik Çap (cm)	2.57± 0.26	2.42± 0.37

### BASKETBOLCU VE KONTROL KARŞILAŞTIRMA EKO DEĞERLERİ

	Basketbolcu (ortalama ± st ) n=10	Kontrol (ortalama ± st ) N=15
LVEDD	3.87±0.81 *(P: 0.002)	4,86±0,57
LVESD	5.01± 0.59 ** (P: 0.000)	3.28± 0,50
IVS	1.16± 0,14 ** (P:0.000)	0.8 ± 0.18
PWD	1.01± 0.19	0.86 ± 0.19
EF (Ejeksiyon Fraksiyonu (%))	59.20±6.06	62.80± 6.02
FS	31.40± 4.42	32.06± 4.52
TVE	0.67 ±0.16	0.59± 0.11
TVA	0.45± 0.93	0.39± 0.095
TVDT	212.43±46.16 *(P: 0.009)	161.60± 42.32
EA	239.60± 83.97 *(P: 0.004)	321,46±43,51
PuleJE	280.74±23.95 *(P: 0.021)	246,66± 38,78
MVE (Mitral Kapak Erken Diyastolik Akım Hızı (m/sn)	0.86± 0.17 *(P: 0.05)	0.75± 0.97
MVA (Mitral Kapak Geç Diyastolik Akım Hızı (m/sn)	0.59± 0.13	0.51± 0.12
MVDT (Mitral Kapak Erken Diyastolik Akım Azalma Zamanı (sn)	217.83±53.85	197,40± 43,58
LV.IVRT (Sol Ventrikül İzovolümetrik Relaksasyon Zamanı (sn)	98.16± 11.59	95.73± 33,53
AE (Aortik Ejeksiyon Zamanı (sn)	299.87± 104.15	335,73± 36,25
Aort.EJEC	248.19± 28.30	254,00± 38,88

LA	3.52± 0.40 **(P: 0.000)	2,84± 0. 35
RA	3.82± 0. 56	3,42± 0.70
RV	3.54±0.44 *(P: 0.01)	3,06±0.40
SmMV(Mitral Lateral Anulus 'S' Hızı (m/sn)	0.11±0.01 *(P: 0.009)	0.30± 0. 34
EmMV(Mitral Lateral Anulus 'E' Hızı (m/sn)	0.16± 0.02	0.30± 0,27
AmMV(Mitral Lateral Anulus 'A' Hızı (m/sn)	0.15± 0.18 **(P: 0.000)	0,57±0. 27
SmSeptal (Septal Anulus 'S' Hızı (m/sn)	0.08±0.008 **(P: 0.000)	0.68± 0.26
EmSeptal (Septal Anulus 'E' Hızı (m/sn)	0.12± 0.01 *(P: 0.04)	0.31± 0.27
AmSeptal(Septal Anulus 'A' Hızı (m/sn)	0.08± 0.01 **(P: 0.000)	0.53± 0.28
SmTV(Triküspit Kapak Lateral Anulus 'S' Hızı (m/sn)	0.1370± 0.02	0.26± 0.27
EmTV (Triküspit Kapak Lateral Anulus 'E' Hızı (m/sn)	0.16± 0.02	0.29± 0. ,28
AmTV (Triküspit Kapak Lateral Anulus 'A' Hızı (m/sn)	0.11± 0.03	0.20± 0.19

#### BASKETBOLCU VE KONTROL KARŞILAŞTIRMA

	Basketbolcu (ortalama ± st ) n=10	Kontrol (ortalama ± st ) N=15
BOY	190.80±7.06 **(P:0.000)	173,60±5,22
KİLO	93.10± 10.55 **(P:0.000)	76,53± 6,62
YAŞ	22.20± 4.31	22.60± 2.38

#### BASKETBOLCU VE KONTROL KARŞILAŞTIRMA PWW

	Basketbolcu (ortalama ± st ) n=10	Kontrol (ortalama ± st ) N=15
NABIZ	64.80±12.52 * (P: 0.008)	78,53±10,84
SANTRALSTİFFNESS	5.95± 0.92 (P:0.24)	6.82± 0.86
PERİFERİKSTİFFNESS	5.89± 0.76 **(P:0.000)	7,84± 0,56
AOS (Sistolik Aortik Çap (cm)	2.80± 0.24 * (P: 0.05)	2,79± 0.26
AOD (Diyastolik Aortik Çap (cm)	2.57± 0. 26 * (P: 0.05)	2,58± 0.25

## HALTERCİ VE KONTROL KARŞILAŞTIRMA EKO DEĞERLERİ

	Halterci (ortalama ± st ) N=11	Kontrol (ortalama ± st ) N=15
LVEDD	3.95±0.86 *(P:0.003)	4,86±0,57
LVESD	4.18 ± 0.92 *(P:0.004)	3.28± 0,50
IVS	0.92 ± 0.13	0.8 ± 0.18
PWD	0.91 ± 0.12	0.86 ± 0.19
EF (Ejeksiyon Fraksiyonu (%))	62.21± 5.67	62.80± 6.02
FS	34.37± 4.01	32.06± 4.52
TVE	0.52± 0.10	0.59± 0.11
TVA	0.36± 0.065	0.39± 0.095
TVDT	168.03± 40.79	161.60± 42.32
EA	294.18±98.32	321,46±43,51
PuLEJE	241.15± 40.59	246,66± 38,78
MVE (Mitral Kapak Erken Diyastolik Akım Hızı (m/sn))	0.83± 0.12	0.75± 0.97
MVA (Mitral Kapak Geç Diyastolik Akım Hızı (m/sn))	0.55± 0.08	0.51± 0.12
MVDT (Mitral Kapak Erken Diyastolik Akım Azalma Zamanı (sn))	134.65± 35.82 **(P:0.001)	197,40± 43,58
LV.IVRT (Sol Ventrikül İzovolümetrik Relaksasyon Zamanı (sn))	95.70± 17.28	95.73± 33,53
AE (Aortik Ejeksiyon Zamanı (sn))	348.76± 33.04	335,73± 36,25
Aort.EJEC	223.73± 42.67	254,00± 38,88
LA	3.10± 0. 39	2,84± 0. 35
RA	3.59± 0.37	3,42± 0.70
RV	3.61±0.34 **(P:0.001)	3,06±0.40

SmMV(Mitral Lateral Anulus 'S' Hızı (m/sn)	0.09± 0.01 *(P:0.057)	0.30± 0.34
EmMV(Mitral Lateral Anulus 'E' Hızı (m/sn)	0.15± 0.02	0.30± 0.27
AmMV(Mitral Lateral Anulus 'A' Hızı (m/sn)	0.07±0.01 **(P:0.000)	0.57±0.27
SmSeptal (Septal Anulus 'S' Hızı (m/sn)	0.08± 0.01 **(P:0.000)	0.68± 0.26
EmSeptal (Septal Anulus 'E' Hızı (m/sn)	0.13± 0.02 *(P:0.038)	0.31± 0.27
AmSeptal(Septal Anulus 'A' Hızı (m/sn)	0.06± 0.01	0.53± 0.28
SmTV(Triküspit Kapak Lateral Anulus 'S' Hızı (m/sn)	0.13± 0.02	0.26± 0.27
EmTV (Triküspit Kapak Lateral Anulus 'E' Hızı (m/sn)	0.14± 0.02	0.29± 0.28
AmTV (Triküspit Kapak Lateral Anulus 'A' Hızı (m/sn)	0.09± 0.01	0.20± 0.19

#### HALTERCİ VE KONTROL KARŞILAŞTIRMA

	Halterci (ortalama ± st ) N=11	Kontrol (ortalama ± st ) N=15
BOY	168.90±6.90	173,60±5,22
KİLO	76.01± 15.81	76,53± 6,62
YAŞ	18.90± 3.91 *(P:0.006)	22.60± 2.38

#### HALTERCİ VE KONTROL KARŞILAŞTIRMA PWW

	Halterci (ortalama ± st ) N=11	Kontrol (ortalama ± st ) N=15
NABIZ	72.90±13.95	74,44±21,24
SANTRALSTİFFNESS	5.11± 0.6 *(P:0.000)	6.82± 0.86
PERİFERİKSTİFFNESS	5.65± 0.5 **(P:0.000)	7,84± 0,56
AOS (Sistolik Aortik Çap (cm)	2.63± 0.34	2,79± 0.26
AOD (Diyastolik Aortik Çap (cm)	2.42± 0.37 * (P: 0.06)	2,58± 0.25

## **TARTIŞMA VE SONUÇ**

Sonuç olarak aerobik ve anaerobik egzersizlerin santral ve periferik arteryel sertliğin azaltılmasında etkili olduğunu söyleyebiliriz.

Tartışma yazılma aŐamasındadır. 6 ay içinde yayına hazır hale getirilmesi planlanmaktadır.

## **TEŞEKKÜR**

Bu çalıŐmanın tamamlanması için verdikleri destekten ötürü Erciyes Üniversitesi BAP birimine teşekkür ederiz.