

# Yetişkinlerde Tuz Eşiği, Antropometrik Ölçümler ve Kan Basıncı Arasındaki İlişkinin Saptanması

## Assessment of the Relationship Between Salt Taste Sensitivity Threshold, Anthropometric Measurements and Blood Pressure Values of Adults

Aslıhan Demir<sup>1</sup>, Didem Gençal<sup>1</sup>, Kübra Eşen<sup>1</sup>, Neşe Gülsatan<sup>1</sup>, Duygu Döner<sup>1</sup>, Berna Arslan<sup>1</sup>, Elif İnan<sup>1</sup>, Derya Dikmen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

### ÖZET

**Amaç:** Bu araştırma, yetişkinlerde günlük tuz tüketim miktarları, tuz eşiği, antropometrik ölçümler ve kan basıncı arasında bir ilişki olup olmadığını saptamak amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. **Bireyler ve Yöntem:** Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü'nde 90 kişilik grup ile Şubat 2015 tarihinde yürütülen bu çalışma kapsamında katılımcılara bir anket uygulanmış, besin tüketim sıklığı ve 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı formları doldurulmuş, kan basıncı ölçümleri yapılmış ve tuz eşikleri saptanmıştır. Tuz eşiği ölçümünde 9 farklı derişimde çözelti kullanılmıştır. **Bulgular:** Çalışmaya katılan bireylerin %52.2'sinin normal tuz eşiğine, %47.8'inin ise yüksek tuz eşiğine sahip olduğu saptanmıştır. Bireylerin tuz eşiği değerleri ve boyun çevresi ölçümleri ile boyun çevresi ve kan basıncı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Boyun çevresi değerleri arttıkça tuz eşiği ve kan basıncı değerleri artmaktadır ( $p<0.05$ ). Katılımcıların tuz eşiği ve kan basıncı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Erkeklerde bel çevresi, diastolik kan basıncı ve beden kütle indeksi değerleri ile tuz eşiği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki varken ( $p<0.05$ ) kadınlarda bu değerler arasında bir ilişki saptanamamıştır ( $p>0.05$ ). **Sonuç:** Yetişkinlerde tuz tüketiminin artması tuz eşiğinin artmasına yol açarak kan basıncını etkilemekte ve kardiyovasküler hastalık riskini artırabilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Tuz eşiği, kardiyovasküler hastalıklar, kan basıncı, boyun çevresi

### ABSTRACT

**Aim:** This study has been planned and conducted in the purpose of defining whether there is a relationship between the amount of salt consumption, anthropometric measurements and blood pressure. **Subjects and Methods:** This research was conducted at Hacettepe University Health Sciences Faculty Nutrition and Dietetics Department at February 2015 with a group consisted of 90 people. Within the scope of this research, a questionnaire on general characteristics, a food frequency questionnaire and 24-hour recall food consumption questionnaire was carried out. In addition to these, blood pressures and salt taste sensitivity thresholds of people was measured. The salt taste sensitivity threshold was measured with 9 solutions with different sodium chloride concentrations. **Results:** The 52.2% and 47.8% of the subjects had normal and high salt taste sensitivity thresholds, respectively. There is a statistically significant relation between salt taste sensitivity threshold & neck circumference, and neck circumference & blood pressure. While neck circumference values of subjects increased, salt taste sensitivity threshold and blood pressure values were increasing ( $p<0.05$ ). While there is a statistically significant relation between waist circumference, diastolic blood pressure, body mass index and salt taste sensitivity threshold values of men, ( $p<0.05$ ), there is not statistically significant relation between these values of women ( $p>0.05$ ). There is no significant relationship between salt taste sensitivity threshold and blood pressure values of subjects ( $p>0.05$ ). **Conclusion:** The increasing amounts of salt consumption affect blood pressure via salt taste sensitivity threshold and this circumstance may increase cardiovascular heart disease risk in adults.

**Keywords:** Salt taste sensitivity threshold, cardiovascular heart diseases, blood pressure, neck circumference

### GİRİŞ

Diyetteki elzem besin öğelerinden olan sodyumun yeterli ve normal miktarlarda alınması vücuttaki sıvı dengesini düzenlerken yüksek miktarlarda sodyum tüketimi kardiyovasküler hastalık (KVH) riskini artırmaktadır (1). Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre, dünya genelindeki ölümlerin %30'unu oluşturan kardiyovasküler hastalıkların

risk etmenleri arasında yüksek kan basıncı hastalık yüküne en çok katkı yapan risk etmenidir (2). Yüksek sodyum içerikli besinlerin tüketimi, kardiyovasküler hastalık gelişimi açısından bağımsız bir risk etmeni olarak düşünülmektedir ve sistemik arteriyel hipertansiyon prevelansının artması ile bağlantılıdır (3).

#### İletişim/Correspondence:

Yrd. Doç. Dr. Derya Dikmen

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, D Blokları, 06100 Sıhhiye-Ankara

E-posta: ddikmen@hacettepe.edu.tr

Geliş tarihi/Received: 03.03.2015

Kabul tarihi/Accepted: 23.04.2015

Yapılan bir meta-analizde tuz alımı ile kan basıncı arasında bir doz-yanıt ilişkisinin olduğu, tuz alımında 5.8 g/gün azalmanın sistolik ve diastolik kan basınçlarında hipertansif bireylerde 6.1/3.5 mmHg, normotansif bireylerde ise 2.7/0.9 mmHg düşüş sağladığı bulunmuştur (4).

Sodyum tüketimi ile bireylerin tuz eşiği arasında ilişki olduğunu gösteren çalışmalar (5-10) mevcuttur. Beş ay boyunca düşük sodyumlu diyet uygulayan genç yetişkinlerin katıldığı bir çalışmada, tuz duyarlılığı ve sodyumdan zengin besin tüketimi arasında ilişki olduğu bulunmuştur (5). Tuz eşiği ile kan basıncı arasında bir ilişki olup olmadığını araştıran çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmaların bazıları tuz eşiği ile kan basıncı arasında pozitif bir ilişki bulurken bazıları ise bir ilişki olmadığını ortaya koymuştur (6-8). Bu ilişkiyi araştıran, 9-21 yaş aralığında 42'si erkek 72 sağlıklı adolesan katıldığı çalışmada, sistolik kan basıncı ve tuz duyarlılığı arasında kayda değer ilişki bulunurken diastolik kan basıncı ile tuz duyarlılığı arasında bir ilişki elde edilememiştir. Çalışmada, yüksek tuz eşiğine sahip bireylerin sistolik kan basınçlarının yüksek olduğu bulunmuştur (9). Tuz eşiği ve egzersizle uyarılmış hipertansiyon ilişkisinin incelendiği 18-60 yaş arası (ortalama yaş 41.4±9.8 yıl) normotansif bireylerin katıldığı bir çalışmada, yüksek tuz eşiğine sahip bireylerin sistolik ve diastolik kan basınçlarının normal tuz eşiğine sahip bireylere göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (10).

Tat duyusunun besin seçimini en çok etkileyen etmen olduğu düşünülerek (11), obez ve normal vücut ağırlıklı bireylerde temel tat tercihleri çalışılmaktadır (12). Temel tatların eşik değerlerinin belirlenmesi (tatlı, tuzlu, acı ve asit) farklı solüsyonların oral uygulanması ile (genellikle dilin üzerine yerleştirilerek) yapılmaktadır. Bireyler tadına bakılan içeriğin en düşük konsantrasyonundan en yüksek konsantrasyonuna sudan belirgin bir tat alınana kadar bakarlar (13). Tuz eşiği, kişinin tuzlu tadı tanımladığı en düşük konsantrasyondur (14). Besin tüketimi tuz tüketiminin temel kaynağı olduğundan obez bireylerde tuzlu tat duyarlılığının değerlendirilmesi, obezitede görülen karmaşık yeme davranışlarının anlaşılmasında bir araç olarak

kullanılabilir (10). Tatlı tatlar ile vücut kütlesi arasında ilişki olduğu bilinmektedir (15). Bir çalışmada acı tat algısı ve vücut bileşimi arasında da ilişki gösterilmiştir ancak bu veriler tartışmalıdır (12). Acı tatlar arasında, 6-n-propiltiourasil-(prop) obezite ile en çok çalışılan bileşendir. Tuzlu tat algısı ve beslenme durumu ile ilişki hakkında ise çok az bilgi bulunmasına karşın (16), tuzlu tat algısı (tuz eşiği) ve kan basıncı arasındaki ilişkiyi değerlendiren pek çok çalışma bulunmaktadır (9,10,17-19). Bu çalışma, yetişkinlerin tuz eşiği, kan basıncı ve antropometrik ölçüm değerleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

## BİREYLER ve YÖNTEM

Bu çalışma, Şubat 2015'te Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü'nde 19-49 yaş arasında sağlıklı toplam 90 bireyin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın yapılabilmesi için 18.02.2015 tarihinde GO 15/112-08 sayılı karar ile Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır. Araştırmaya katılan her bir bireyden antropometrik ölçüm olarak vücut ağırlığı, boy uzunluğu, bel çevresi, kalça çevresi, boyun çevresi ve vücut bileşimi ölçümleri alınmıştır. Vücut bileşiminde, vücut yağ ve yağsız kütle ölçümleri "InBody 720" cihazı ile yapılmıştır. Ölçüme katılan bireylerden en az 4 saat öncesine kadar bir şey yiyip içmemeleri, sauna ve banyoya girmemiş olmaları, ölçümden 24 saat öncesine kadar alkol almamış olmaları ve ölçümün yapılacağı gün spor yapmamaları şartı aranmıştır. Bireylerin ölçümleri yapılırken cihazın metal yüzeyinde çıplak ayak üzerinde durmaları, her iki elleriyle cihazın elle tutulması gereken parçalarını tutmaları ve kollarını gövdeye paralel olarak serbest bırakmaları istenmiştir. Ayrıca her katılımcının sistolik/diastolik kan basıncı ölçümleri alınmıştır. Bireylerin kan basıncı değerleri AHA'nın (Amerikan Kalp Derneği) kan basıncı sınıflamasına göre değerlendirilmiştir. Buna göre, kan basıncı <130/85 mmHg olan katılımcılar normal, ≥130/85 mmHg olan bireyler ise yüksek riskli veya hipertansif olarak değerlendirilmiştir (20). Çalışmaya katılan bireylerin tuz eşiği değerlerini saptamak amacıyla

9 ayrı çözelti hazırlanmıştır. Her solüsyon toplamda 1 mL olacak şekilde 3 damla olarak katılımcıların dillerine damlatılarak kişilerden 10 saniye nefes almadan ve ağızlarını kapatmadan beklemeleri istenmiştir. Katılımcılara en düşük derişimli solüsyondan başlanarak sırasıyla bir önceki solüsyon damlatıldıktan yaklaşık 10 saniye sonra hemen bir üst derişimdeki solüsyon verilmiştir. Katılımcıların “tuzlu” olarak adlandırdıkları ilk solüsyon 2 kere denettirilerek doğrulanmış ve daha sonra sırayla bir düşük derişimdeki solüsyon verilerek “tuzsuz” olarak adlandırdıkları ilk solüsyonun üstündeki derişim tuz eşiği olarak belirlenmiştir. İlk tuzlu tadı 1, 2, 3 ve 4 numaralı çözeltilerde belirten katılımcıların normal tuz eşiğine sahip olduğu, 5 ve üzeri numaralı çözeltilerde belirtenlerin ise yüksek tuz eşik değerine sahip oldukları saptanmıştır. Çalışmada kullanılan tuzlu çözeltilerin derişimi sırasıyla şu şekildedir: 4 mmol/L (0.234 g/L), 8 mmol/L (0.468 g/L), 15 mmol/L (0.878 g/L), 30 mmol/L (1.755 g/L), 60 mmol/L (3.51 g/L), 120 mmol/L (7.02 g/L), 250 mmol/L (14.625 g/L), 500 mmol/L (29.25 g/L), 1000 mmol/L (58.5 g/L) (14).

Katılımcılara ayrıca genel özellikleri ve tuz tüketimi ve sağlık ile ilgili görüşlerinin sorulduğu bir anket, tuz içeriği yüksek besinlerin özel olarak incelendiği bir besin tüketim sıklığı anketi ve 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı anketi uygulanmıştır. Toplanan verilerin girişi ve analizleri için SPSS 22.0, besin tüketim kaydı analizleri için ise BEBIS programı kullanılmıştır. Çalışmada nitel veriler sayı (n) ve yüzde (%) değerler hesaplanarak, nicel veriler ise ortalama ( $\bar{x}$ ), standart sapma (S), standart hata (SE), alt ve üst değerler hesaplanarak verilmiştir. Normal dağılan

verilerde iki grubun ortalamalarını karşılaştırmak için t testi kullanılmış, tüm istatistiksel testlerde önemlilik düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Çalışmaya katılan bireylerin %80'i (n=72), 19-30 yaş grubunda yer alırken %57.8'i (n=52) yüksekokul/lisans mezunudur. Çalışmaya katılan erkeklerin vücut yağ yüzdesi ortalaması (%18.39±4.82) dışındaki antropometrik ölçüm değerleri kadınların ölçüm değerlerinden daha yüksektir. Boyun çevresi ortalaması erkeklerde 36.26±2.32 cm iken kadınlarda 29.64±2.38 cm, bel/kalça oranı ortalaması ise erkeklerde 0.9±0.09 cm iken kadınlarda 0.76±0.06 cm'dir. Katılımcıların %68'i BKİ sınıflamasına göre normal vücut ağırlığına sahiptir. Şişman bireylerin toplam katılımcılar arasındaki oranı %1.1'dir. Katılımcıların antropometrik ölçüm değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Çalışmaya katılan bireylerin %52.2'sinin normal tuz eşiğine, %47.8'inin ise yüksek tuz eşiğine sahip olduğu saptanmıştır. Kadınlarda yüksek tuz eşiğine sahip olma oranı %46.3 iken erkeklerde bu oran %52.2'dir (Tablo 2). Katılımcıların %63.3'ü Amerikan Kalp Derneği'nin (AHA) kan basıncı sınıflamasına göre normal sınıfta yer almaktadır. Yüksek riskli ve hipertansif grupta erkeklerin %69.6'sı yer alırken kadınların %25.4'ü bu gruptadır.

Bireylerden alınan besin tüketim sıklığı anket formuna göre katılımcıların günlük ortalama beyaz peynir tüketimi 27.6±21.0 g, kaşar peyniri tüketimi ise 11.2±14.52 g olarak saptanmıştır. Turşu tüketimi ortalama 6.3±10.96 g/gün, tuzlu

**Tablo 1.** Katılımcıların bazı antropometrik ölçüm değerleri

Ölçüm	Erkek					Kadın				
	n	$\bar{x}$	S	En küçük	En büyük	n	$\bar{x}$	S	En küçük	En büyük
Vücut ağırlığı (kg)	23	76.8	7.60	59.2	86.8	67	58.0	7.95	42.7	74.8
Boy uzunluğu (cm)	23	175.8	5.32	162.0	186.0	67	161.9	7.11	150.0	177.0
Beden kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	23	24.8	2.72	21.1	31.6	67	22.1	2.50	16.1	29.2
Bel çevresi (cm)	23	89.4	7.81	77.0	102.0	67	73.1	8.51	57.0	99.0
Kalça çevresi (cm)	23	99.8	8.62	67.0	110.0	67	96.3	6.77	85.0	109.0
Bel/kalça oranı	23	0.9	0.09	0.8	1.2	67	0.8	0.06	0.7	0.9
Boyun çevresi (cm)	23	36.3	2.32	32.0	40.5	67	29.6	2.38	26.0	37.0
Vücut yağ oranı (%)	23	18.4	4.82	9.8	27.8	67	23.9	7.31	5.7	36.6

**Tablo 2.** Katılımcıların tuz eşiklerine ve kan basıncı değerlerine göre sınıflandırılması

Tuz eşiği	Erkek		Kadın		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Normal tuz eşiği	11	47.8	36	53.7	47	52.2
Yüksek tuz eşiği	12	52.2	31	46.3	43	47.8
<b>Kan basıncı</b>						
Normal (<130/85 mmHg)	7	30.4	50	74.6	57	63.3
Yüksek risk ve hipertansif (≥130/85 mmHg)	16	69.6	17	25.4	33	36.7

kuruyemiş tüketimi ortalama  $12.2 \pm 18.27$  g/gün, tuzlu bisküvi tüketimi ise ortalama  $5.9 \pm 9.98$  g/gün olarak saptanmıştır.

Tablo 3'te katılımcıların diyetle günlük tükettikleri enerji ve besin öğeleri miktarları ve tuz eşiği değerleri arasındaki ilişki verilmiştir. Günlük besin öğeleri alım düzeyleri, katılımcıların tuz eşiği değerlerine göre incelendiğinde sodyum tüketimi tuz eşiği yüksek olan bireylerde normal tuz eşiğine sahip bireylere göre daha yüksek bulunmuştur. Sodyum alımı tuz eşiği yüksek grupta  $3343$  mg/gün, tuz eşiği normal grupta  $3129$  mg/gündür ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p > 0.05$ ). Enerji, protein, karbonhidrat, yağ, lif ve diğer besin ögesi bileşenlerinde de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ( $p > 0.05$ ).

Yapılan t testi analizine göre, çalışmaya katılan bireylerin BKİ ortalama değerleri tuz eşiği yüksek grupta  $23.0 \pm 2.88$  kg/m<sup>2</sup>, normal grupta  $22.5 \pm 2.74$  kg/m<sup>2</sup>, sistolik kan basıncı ortalaması tuz eşiği yüksek grupta  $111.6 \pm 17.21$  mmHg, tuz eşiği normal grupta  $111.4 \pm 12.01$  mmHg, diastolik kan basıncı tuz eşiği yüksek grupta ortalama

$73.1 \pm 9.91$  mmHg, tuz eşiği normal grupta ortalama  $70.7 \pm 7.46$  mmHg, boyun çevresi tuz eşiği yüksek grupta ortalama  $31.8 \pm 3.99$  cm, tuz eşiği normal grupta  $30.9 \pm 3.47$  cm, bel/kalça oranı tuz eşiği yüksek grupta  $0.8 \pm 0.10$ , tuz eşiği normal grupta  $0.8 \pm 0.08$  olarak saptanmıştır ( $p > 0.05$ ).

Tuz eşiği ve boyun çevresi arasında yapılan korelasyon analizine göre katılımcıların tuz eşiği değerlerinin yüksek olması ile boyun çevrelerinin artışı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $p < 0.05$ ). Ki-kare analiz sonuçlarına göre yemeklere tuz ekleme sıklığı ve tuz eşiği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilememiştir ( $p > 0.05$ ).

Çalışmaya katılan ve normal kan basıncı sınıflamasında yer alan bireylerin boyun çevresi ortalamaları  $30.4 \pm 3.12$  cm, yüksek riskli ve hipertansif gruptaki bireylerin ortalama boyun çevresi  $33.4 \pm 4.17$  cm olarak saptanmıştır (Tablo 4). Yapılan analizler sonucunda boyun çevresi ve kan basıncı sınıflaması arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $p < 0.05$ ). Tuz eşiği ile kan basıncı sınıflaması arasında ise anlamlı bir ilişki elde edilememiştir ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 3.** Günlük enerji ve besin öğeleri tüketim miktarları ve tuz eşiği değerleri arasındaki ilişki

	Tuz eşiği sınıflaması	n	$\bar{X} \pm S$	p
Enerji (kkal)	Normal	47	$1866.3 \pm 647.05$	0.794
	Yüksek	43	$1763.3 \pm 692.66$	
Protein (g)	Normal	47	$64.3 \pm 26.31$	0.842
	Yüksek	43	$63.2 \pm 24.94$	
Yağ (g)	Normal	47	$84.9 \pm 31.61$	0.795
	Yüksek	43	$80.7 \pm 30.45$	
Karbonhidrat (g)	Normal	47	$201.4 \pm 84.92$	0.778
	Yüksek	43	$188.1 \pm 91.26$	
Lif (g)	Normal	47	$22.7 \pm 9.32$	0.509
	Yüksek	43	$20.1 \pm 11.16$	
K vitamini (mcg)	Normal	47	$329.7 \pm 163.61$	0.011*
	Yüksek	43	$339.1 \pm 249.66$	
C vitamini (mg)	Normal	47	$89.5 \pm 54.45$	0.033*
	Yüksek	43	$95.8 \pm 78.58$	
Sodyum (mg) (besinlerin doğal yapısında bulunan miktar)	Normal	47	$3128.9 \pm 2146.61$	0.120
	Yüksek	43	$3343.0 \pm 2537.42$	

\* $p < 0.05$

**Tablo 4.** AHA kan basıncı sınıflamasının boyun çevresi ve tuz eşiği ile ilişkisi

	Tuz eşiği sınıflaması	n	$\bar{X}$	S	$S\bar{x}$	p
Boyun çevresi (cm)	Normal	62	30.4	3.12	0.40	0.02
	Yüksek risk ve hipertansif	28	33.4	4.17	0.79	
Tuz eşiği	Normal	62	4.4	1.19	0.15	0.42
	Yüksek risk ve hipertansif	28	4.8	1.35	0.26	

**Tablo 5.** Tuz eşiği ve antropometrik ölçümlerin cinsiyete göre değerlendirilmesi

Cinsiyet	Ölçüm	Tuz eşiği	n	$\bar{X}$	S	$S\bar{x}$	p
Erkek	Bel/kalça oranı	Normal	11	0.9	0.61	0.19	0.08
		Yüksek	12	0.9	0.11	0.03	0.08
	Kalça çevresi (cm)	Normal	11	98.9	5.25	1.58	0.65
		Yüksek	12	100.6	11.05	3.19	0.65
	Bel çevresi (cm)	Normal	11	85.5	6.69	2.01	0.01*
		Yüksek	12	93.0	7.18	2.07	0.16
	Sistolik kan basıncı (mmHg)	Normal	11	118.0	11.53	3.48	0.19
		Yüksek	12	127.0	19.28	5.57	0.19
	Diastolik kan basıncı (mmHg)	Normal	11	71.1	9.52	2.87	0.05
		Yüksek	12	80.4	11.37	3.28	0.05
	Boyun çevresi (cm)	Normal	11	35.4	1.95	0.59	0.07
		Yüksek	12	37.1	2.40	0.69	0.07
	BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	Normal	11	23.3	1.98	0.60	0.01*
		Yüksek	12	26.1	2.62	0.76	0.01*
	Vücut yağ oranı (%)	Normal	11	16.8	5.02	1.5	0.14
		Yüksek	12	19.8	4.34	1.25	0.14
Kadın	Bel/kalça oranı	Normal	11	0.7	0.07	0.01	0.32
		Yüksek	12	0.7	0.05	0.01	0.31
	Kalça çevresi (cm)	Normal	11	95.8	7.55	1.26	0.14
		Yüksek	12	97.0	5.80	1.04	0.47
	Bel çevresi (cm)	Normal	11	72.6	10.06	1.68	0.56
		Yüksek	12	73.8	6.37	1.14	0.55
	Sistolik kan basıncı (mmHg)	Normal	11	109.3	11.56	1.93	0.21
		Yüksek	12	105.7	12.12	2.18	0.21
	Diastolik kan basıncı (mmHg)	Normal	11	70.6	6.86	1.14	0.84
		Yüksek	12	70.2	7.7	1.39	0.84
	Boyun çevresi (cm)	Normal	11	29.6	2.58	0.43	0.75
		Yüksek	12	29.7	2.16	0.39	0.75
	BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	Normal	11	22.2	2.92	0.49	0.51
		Yüksek	12	21.8	1.94	0.35	0.50
	Vücut yağ oranı (%)	Normal	11	23.1	8.02	1.34	0.36
		Yüksek	12	24.8	6.41	1.15	0.35

$p < 0.05$

Çalışmaya katılan erkek bireylerden tuz eşiği yüksek olanların BKİ ortalaması  $26.1 \pm 2.62$  kg/m<sup>2</sup>, diastolik kan basıncı ortalama değeri  $80.4 \pm 11.37$  mmHg, bel çevresi ortalamaları  $93.0 \pm 7.18$  cm olarak bulunmuştur (Tablo 5). Bu değerler tuz eşiği normal olan erkeklerde sırayla  $23.3 \pm 1.98$  kg/m<sup>2</sup>,  $71.1 \pm 9.52$  mmHg ve  $85.5 \pm 6.70$  cm olarak saptanmıştır. Analiz sonuçlarına göre erkeklerde tuz eşiği ile BKİ, diastolik kan basıncı ve bel çevresi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Kadınlarda ise bu değerlerde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

## TARTIŞMA

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde en sık görülen ölüm nedeni KVH'dır. Gelişmiş ülkelerde her yıl 2.4 milyon kişi koroner kalp hastalığına bağlı olarak yaşamını yitirmektedir. KVH risk etmenleri arasında ise obezite, yüksek kan basıncı gibi önlenabilir risk etmenleri önemli yer tutmaktadır. Obez kişilerde artan metabolik gereksinimleri karşılamak için kardiyak iş yükündeki artış olmakta ve bu durum, sistolik disfonksiyon ve obezite kardiyomyopatisi ile konjestif kalp yetmezliğine neden olabilmektedir (21).



Sodyum, hücresel homeostaz ve fizyolojik işlevler için elzem bir mineral olmakla birlikte diyetle alınan yüksek miktarlarda sodyumun yüksek kan basıncı ile ilişkili olduğu bilinmektedir (22). Hem sistolik hem de diastolik kan basıncının yüksek olması koroner hastalıklar için önemli bir risk etmenidir (23).

Antropometrik ölçümler, obezitenin değerlendirilmesinde önemli araçlardır ve özellikle bel/kalça oranı, santral obezitenin göstergesidir. Santral obezitesi olan bireylerde KVH gelişme riski jinoid tip obezitesi olanlara göre daha yüksektir. Santral obezite hipertansiyon, diyabet, insülin direnci, bozuk lipid profili gibi kardiyovasküler risk etmenlerini de etkilemektedir. Bel/kalça oranı yüksek olan kadın ve erkeklerde hipertansiyon, hipertrigliseridemi, hiperinsülinemi ve glukoz intoleransının daha yüksek olduğu bilinmektedir (21).

Bu çalışmada, erkeklerde BKİ ( $p=0.01$ ) ve bel çevresi ( $p=0.01$ ) ile tuz eşiği arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Tuz eşiği yüksek olan bireylerin BKİ ve bel çevresi değerleri de yüksek bulunmuştur. Erkeklerde diastolik kan basıncı ile tuz eşiği arasında anlamlı bir korelasyon saptanmıştır. Tuz eşik değeri arttıkça diastolik kan basıncı da artmaktadır ( $p=0.05$ ). Yapılan bir çalışmada 451'i erkek 950 katılımcının BKİ, vücut yağ oranı, bel çevresi, bel/kalça oranı, bel/boy oranı, kardiyovasküler risk etmenleri ile birlikte değerlendirilmiştir. Erkeklerde metabolik parametreler ile bel çevresi/boy uzunluğu oranı arasında güçlü bir ilişki, BKİ ile zayıf bir ilişki bulunmuştur. Kadınlarda ise BKİ ile metabolik parametreler arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur (24). Singapur'da 1891 katılımcı ile yapılan başka bir çalışmada BKİ, bel çevresi, bel/kalça oranı, bel çevresi/boy uzunluğu oranı, vücut yağ oranı ve kardiyovasküler risk etmenleri incelenmiştir. Bu çalışma vücut yağ oranının BKİ'ye göre riski saptamada daha iyi bir gösterge olabileceğini göstermiştir (25). Bu çalışmada, bel/kalça oranı ve tuz eşiği arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Ancak erkeklerde tuz eşiği yüksek olanların bel/kalça oranları, kronik hastalıklar açısından riskli kabul edilen 0.90 değerinden yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte erkeklerde tuz eşiği ile sistolik

kan basıncı ve vücut yağ oranı arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Ancak erkeklerde sistolik kan basıncı ortalaması  $122.5 \pm 15.41$  mmHg değerinde olup, bu değer pre-hipertansiyon olarak tanımlanmaktadır. Vücut yağ oranı da erkeklerde yüksek bulunmuştur.

Visseral obezite ve kardiyometabolik bozukluklar arasındaki ilişki kanıtlanmış olmasına rağmen üst vücut deri altı yağ depolarının metabolik ilişkisi daha az bilinmektedir. Üst vücut yağ dokusu, serbest yağ asitleri döngüsüne önemli katkı sağlar. Serbest yağ asitleri, insülin direnci, hepatik VLDL, endotelial disfonksiyon ile ilişkili olduğundan üst vücut yağ dokusu kardiyovasküler ve metabolik sorunları önemli düzeyde etkilemektedir. Boyun çevresi, üst vücut yağ ölçümünün yerine kullanılmakta ve önemli kardiyovasküler risk etmenleri ile ilişkilendirilmektedir (26). Framingham Kalp Çalışması'nda (27) boyun çevresinin insülin direnci, yüksek kan basıncı, dislipidemi ve visseral obezite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Yüksek sodyum içeren besinlerin tüketimi de kardiyovasküler hastalık gelişiminde bağımsız risk etmeni olarak değerlendirilmekte ve sistemik arteriyal hipertansiyon prevalansının artması ile ilişkilendirilmektedir (28).

Bu çalışmada, boyun çevresi ile katılımcıların tuz eşiği değerleri arasında anlamlı bir korelasyon olduğu bulunmuştur. Boyun çevresi değerleri yükseldikçe tuz eşik değerleri de yükselmiştir ( $p=0.04$ ). Ayrıca boyun çevresi ile hipertansiyon sınıflaması değerlendirildiğinde kan basıncı sınıflamasında normal grupta olan bireylerin boyun çevrelerinin anlamlı olarak daha düşük çıktığı bulunmuştur ( $p=0.017$ ). Toplam 303 katılımcının, 151 kadın 152 erkek, olduğu bir çalışmada boyun adipoz doku birikimi ölçülmüş ve bu değer kardiyovasküler hastalık risk etmeni ile ilişkili bulunmuştur (29). Başka bir çalışmada ise ( $n=3307$ ) ortalama boyun çevresi erkeklerde 40.5 cm, kadınlarda 34.2 cm olarak bulunmuştur. Boyun çevresi ile visseral adipoz doku arasında ilişki gösterilmiştir. Erkeklerde boyun çevresi sistolik ve diastolik kan basıncı arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Kadınlarda ise trigliserit, açlık plazma glukozu ile boyun çevresi arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur (27).

Bu çalışmada, tuz eşiği ile kan basıncı arasındaki ilişki değerlendirilmiş ve tuz eşiği yüksek olan bireylerde kan basıncı değerlerinin de yüksek olması beklenmiştir. Ancak, yüksek riskli ve hipertansif bireylerin tuz eşiği normal kan basıncına sahip bireylere göre daha yüksek çıkmasına rağmen bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.42$ ). Bireysel tat duyarlılığının yaşam tarzı ile ilişkili hastalıkların gelişimindeki rolünü inceleyen 250 katılımcının olduğu bir çalışmada tatlı ve tuzlu tat duyarlılıkları kardiyovasküler hastalığı olan katılımcılarda daha düşük bulunmuştur. Bu durum tat duyarlılığındaki bozulmaların kardiyovasküler hastalıklar ile bağlantılı olması ile ilişkilendirilmiştir (30). Bir meta-analizde, 6 tuz kısıtlaması müdahale çalışması ( $n=3153$ ), 4 pişirmede kullanılan tuzun kısıtlanması çalışması ( $n=3715$ ) ve 4 tuz yerine geçen maddelerin kullanıldığı çalışma ( $n=1370$ ) incelenmiştir. Tuz kısıtlaması müdahale çalışmalarında hipertansif bireyler için diyetle bir gramlık tuz kısıtlaması sistolik kan basıncında 0.94 mmHg azalma ile ilişkilendirilmiştir. Hipertansif ve normotensif katılımcıların birlikte değerlendirildiği grup ile hipertansif katılımcılar karşılaştırıldığında hipertansif katılımcıların sistolik kan basıncındaki azalmanın 1.71 kat daha fazla olduğu görülmüştür. Pişirmede kullanılan tuzun kısıtlandığı çalışmalarda tuz alımında 1.46 g azalma gösterilmiştir. Hipertansif katılımcılar arasında sistolik kan basıncı kontrolünde tuz yerine geçen maddelerin etkisi de önemli düzeyde bulunmuştur. Fakat hipertansif ve normotensif bireyler birlikte değerlendirildiğinde bu değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır (31).

Bu çalışmadaki örneklemin çoğunluğunu obez olmayan, eğitim düzeyi yüksek kişiler oluşturmaktadır. Obez birey sayısı oldukça kısıtlı olduğu için antropometrik ölçümlerde homojen bir dağılım sağlanamamıştır.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma sonucunda tuz eşiği ile kardiyovasküler hastalık risk etmenlerinden biri olan boyun çevresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunmuştur. Tuz eşiği arttıkça boyun çevresi değeri de artış göstermektedir. Boyun

çevresi ile kan basıncı sınıflaması arasındaki ilişki de istatistiksel olarak anlamlıdır. Boyun çevresi ölçüsü arttıkça kişilerin kan basıncına göre değerlendirilen hipertansiyon riski artmaktadır. Erkeklerde kadınlara göre bel çevresi, diastolik kan basıncı ve BKİ değerlerinin artışı yüksek tuz eşiği ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye sahiptir. Tuz eşiği ile kardiyovasküler hastalık risk etmenleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi için daha geniş bir örneklem ile yapılacak gelecekteki çalışmalara gereksinme vardır. Bu çalışma, ileri çalışmalara yol gösterecek verilere ve deneyimlere sahiptir. Ülkemizde günlük tuz tüketim miktarının yüksek olduğu da bilinmektedir. Diyetle yüksek miktarda tuz tüketiminin sağlıkla ilişkisi de bilinmektedir. Bu nedenle etkin politikalarla ve halkın beslenmede bilinçlendirilmesi ve eğitimi ile günlük tuz tüketiminin azaltılması gerekmektedir.

*Çıkar Çatışması/Conflict of interesting: Yazar ya da yazı ile ilgili bildirilen herhangi bir çıkar çalışması yoktur.*

## KAYNAKLAR

1. Batenburg M, Velden R. Saltiness enhancement by savory aroma compounds. *J Food Sci* 2011;76(5):280-288.
2. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Beslenme ve Fiziksel Aktiviteler Daire Başkanlığı (2011). Türkiye Aşırı Tuz Tüketiminin Azaltılması Programı 2011-2015. Erişim: [http://beslenme.gov.tr/content/files/yayinlar/kitaplar/diger\\_kitaplar/turkiye\\_asiri\\_tuz\\_tuketiminin\\_azaltilmasi.pdf](http://beslenme.gov.tr/content/files/yayinlar/kitaplar/diger_kitaplar/turkiye_asiri_tuz_tuketiminin_azaltilmasi.pdf) Erişim tarihi: 02 Şubat 2015.
3. Taylor RS, Ashton KE, Moxham T, Hooper L, Ebrahim S. Reduced dietary salt for the prevention of cardiovascular disease: a meta-analysis of randomized controlled trials (Cochrane review). *Am J Hypertens* 2011;24(8):843-853.
4. He FJ, MacGregor GA. Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials. Implications for public health. *J Hum Hypertens* 2002;16(11):761-770.
5. Bertino M, Beauchamp GK, Engelman K. Long-term reduction in dietary sodium alters the taste of salt. *Am J Clin Nutr* 1982;36(6):1134-1144.
6. Okoro EO, Uroghide GE, Jolayemi ET. Salt taste sensitivity and blood pressure in adolescent school children in southern Nigeria. *East Afr Med J* 1998;75(4):199-203.
7. Negro MC, Oliver M, Arocha I, Arias F. Arterial hypertension in the adolescent: its possible relation to the salt taste threshold. *Rev Esp Cardiol* 1992;45(4):227-231.
8. Zumkley H, Vetter H, Mandelkow T, Spieker C. Taste sensitivity for sodium chloride in hypotensive, normotensive and hypertensive subjects. *Nephron* 1987;47 Suppl 1:132-134.

9. Malaga S, Diaz JJ, Arguelles J, Perillan C, Malaga I, Vijande M. Blood pressure relates to sodium taste sensitivity and discrimination in adolescents. *Pediatr Nephrol* 2003;18(5):431-434.
10. Rabin M, Poli de Figueiredo CE, Wagner MB, Antonello IC. Salt taste sensitivity threshold and exercise-induced hypertension. *Appetite* 2009;52(3):609-613.
11. Glanz K, Basil M, Maibach E, Goldberg J, Snyder D. Why Americans eat what they do: taste, nutrition, cost, convenience, and weight control concerns as influences on food consumption. *J Am Diet Assoc* 1998;98(10):1118-1126.
12. Simchen U, Koebnick C, Hoyer S, Issanchou S, Zunft HJ. Odour and taste sensitivity is associated with body weight and extent of misreporting of body weight. *Eur J Clin Nutr* 2006;60(6):698-705.
13. Mattes RD. Salt taste and hypertension: a critical review of the literature. *J Chronic Dis*. 1984;37(3):195-208.
14. Nilsson B. Taste acuity of the human palate: III. Studies with taste solutions on subjects in different age groups. *Acta Odontol Scand* 1979;37(4):235-252.
15. Drewnowski A, Brunzell JD, Sande K, Iverius PH, Greenwood MR. Sweet tooth reconsidered: taste responsiveness in human obesity. *Physiol Behav* 1985;35(4):617-622.
16. Donaldson LF, Bennett L, Baic S, Melichar JK. Taste and weight: is there a link? *Am J Clin Nutr* 2009;90(3):800S-803S.
17. Arguelles J, Diaz JJ, Malaga I, Perillan C, Costales M, Vijande M. Sodium taste threshold in children and its relationship to blood pressure. *Braz J Med Biol Res* 2007;40:721-726.
18. Azinge EC, Sofola OA, Silva BO. Relationship between salt intake, salt-taste threshold and blood pressure in Nigerians. *West Afr J Med* 2011;30(5):373-376.
19. Spritzer N. Salt taste threshold in hypertensive patients. *Arq Bras Cardiol*. 1985;44(3):151-155.
20. Rosendorff C, Lackland DT, Allison M, Aronow WS, Black HR, Blumenthal RS, et al. Treatment of hypertension in patients with coronary artery disease: a scientific statement from the American Heart Association, American College of Cardiology, and American Society of Hypertension. *Hypertension* 2015;65(6):1372-1407.
21. Samur G, Yıldız E. Obezite ve Kardiyovasküler Hastalıklar/Hipertansiyon. Ankara. T.C. Sağlık Bakanlığı. 2008.
22. Farquhar WB, Edwards DG, Jurkovic CT, Weintraub WS. Dietary sodium and health more than just blood pressure. *J Am Coll Cardiol* 2015;65(10):1042-1050.
23. Smyth A, O'Donnell MJ, Yusuf S, Clase CM, Teo KK, Canavan M, et al. Sodium intake and renal outcomes: a systematic review. *Am J Hypertens* 2014;27(10):1277-1284.
24. Paniagua L, Lohsoonthorn V, Lertmaharit S, Jiamjarasrangsri W, Williams MA. Comparison of waist circumference, body mass index, percent body fat and other measure of adiposity in identifying cardiovascular disease risks among Thai adults. *Obes Res Clin Pract* 2008;2(3):215-223.
25. Lam BC, Koh GC, Chen C, Wong MT, Fallows SJ. Comparison of body mass index (BMI), body adiposity index (BAI), waist circumference (WC), waist-to-hip ratio (WHR) and waist-to-height ratio (WHtR) as predictors of cardiovascular disease risk factors in an adult population in Singapore. *PLoS One* 2015;10(4):e0122985.
26. Fitch KV, Stanley TL, Looby SE, Rope AM, Grinspoon SK. Relationship between neck circumference and cardiometabolic parameters in HIV-infected and non-HIV-infected adults. *Diab Care* 2011;34(4):1026-1031.
27. Preis SR, Massaro JM, Hoffmann U, D'Agostino RB, Sr., Levy D, Robins SJ, et al. Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: the Framingham Heart study. *J Clin Endocrinol Metab* 2010;95(8):3701-3710.
28. Kirsten VR, Wagner MB. Salt taste sensitivity thresholds in adolescents: are there any relationships with body composition and blood pressure levels? *Appetite* 2014;81:89-92.
29. Torriani M, Gill CM, Daley S, Oliveira AL, Azevedo DC, Bredella MA. Compartmental neck fat accumulation and its relation to cardiovascular risk and metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr* 2014;100(5):1244-1251.
30. Mizuta E. Impact of Taste Sensitivity on Lifestyle-related Diseases. *J. Pharm. Soc. Jpn.*. 2015;135(6):789-92.
31. Wang M, Moran AE, Liu J, Qi Y, Xie W, Tzong K, et al. A meta-analysis of effect of dietary salt restriction on blood pressure in Chinese adults. *Glob Heart*. 2015 pii: S2211-8160(14)02667-2. doi: 10.1016/j.ghheart.2014.10.009.