



## Araştırma Makalesi | Research Article

# ÇOCUK VE ADÖLESAN YAŞ GRUBUNDA İNSÜLİN DUYARLILIĞI VE VÜCUT KİTLE İNDEKSİNİN SENKOP ÜZERİNDEKİ ROLÜ

## THE ROLE OF INSULIN SENSITIVITY AND BODY MASS INDEX ON SYNCOPE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

Abdulkadir Babaoğlu<sup>1\*</sup>, Esmâ Yıldızlı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Kardiyoloji Bilim Dalı, Kocaeli, Türkiye. <sup>2</sup>Özel İzan Sağlık Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, Muğla, Türkiye.



### ÖZ

**Amaç:** Genel popülasyonda sık karşılaşılan vazovagal senkop ile vücut kitle indeksi ve insülin duyarlılığının ilişkisi erişkin yaş grubunda birkaç çalışmada değerlendirilmiştir. Çocuk ve adolesan yaş grubunda ise bu konu ile ilgili veri bulunmamaktadır. Çalışmamızda vücut kitle indeksi ve insülin duyarlılığının vazovagal senkop üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Hastanemiz Çocuk Kardiyoloji Polikliniği'ne bayılma şikayeti ile başvuran ve vazovagal senkop ön tanısı ile tilt testi yapılan 6-18 yaş arası çocuklar çalışmaya alındı. Çalışmaya dahil edilen hastaların senkop ile ilgili olarak atak öncesi atak sırasındaki ve atak sonrasındaki öyküleri ayrıntılı olarak sorgulandı. Hastalar tilt testi pozitif ve negatif olarak 2 ayrı gruba ayrılarak başlıca vücut kitle indeksi, insülin duyarlılığı ve senkop için yatkınlık oluşturabilecek parametreler kayıt edildi.

**Bulgular:** Çalışmaya 53'ü erkek (%33,8), 104'ü kız (%66,2) olmak üzere 157 hasta alındı. Yaşları 6-18 yıl arasında değişen hastaların başvurudaki ortalama senkop sayısı  $4,15 \pm 5,5$  idi. Senkop öncesinde prodrom belirtiler ile ilgili karşılaştırma yapıldığında Tilt Testi negatif olan grupta abdominal şikayetlerin daha sık gözlenmiş olduğu saptandı ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık mevcuttu ( $p=0,039$ ). 157 hastanın 103'ünde (%65) test sonucu negatif idi. Tilt test sonucu pozitif ve negatif olan iki grup arasında yaş, senkop sayısı, açlık insülin, açlık serum glukoz, HOMA, 1/HOMA,  $G_0/I_0$ ,  $G_0 \times I_0$ , QUICKI, kilo, boy değerleri açısından anlamlı fark saptanamadı ( $p>0,05$ ). Tilt testi pozitif olan grupta boy SDS değerinde (Z skoru) anlamlı farklılık gözlemlendi ( $p=0,022$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızda boy SDS değerleri ile senkopa yatkınlık arasında anlamlı ilişki saptanmış olup çocukluk yaş grubunda, insülin duyarlılığından ziyade boy SDS değerinin senkop gelişiminde daha etkili bir parametre olduğu gösterilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Vazovagal senkop, tilt testi, insülin duyarlılığı, vücut kitle indeksi

### ABSTRACT

**Objective:** The relationship of BMI and insulin sensitivity with vasovagal syncope has been investigated only in several adult studies. There are no studies on this issue in children and adolescents. We designed this study to determine whether BMI and insulin sensitivity may be risk factors for vasovagal syncope.

**Methods:** The study included patients aged 6-18 years who presented with fainting and underwent tilt tests with the suspicion of vasovagal syncope. The patients included in the study were questioned in detail regarding syncope before the attack, during the attack, and after the attack. Patients' tilt tests are separated into two groups as positive and negative, and mainly BMI and insulin sensitivity parameters being investigated that can predispose to syncope.

**Results:** We included 53 boys (33.8%), and 104 girls (66.2%), for a total of 157 patients in the study. Patients aged 6-18 years old have an average syncope number of  $4.15 \pm 5.5$  in presentation. 103 of 157 patients (65%) had a negative tilt test result. Between the positive and negative tilt test groups, there is no significant difference in terms of age, number of syncope, insulin, glucose, HOMA, 1/HOMA,  $G_0/I_0$ ,  $G_0 \times I_0$ , QUICKI, weight, height ( $p>0.05$ ). Only height SDS (Z score) was found to be significantly different in the positive tilt test group ( $p=0.022$ ).

**Conclusion:** In our study, a significant relationship was found between height SDS values and susceptibility to syncope. In the pediatric age group, it has been shown that height SDS, rather than insulin sensitivity, poses a risk for syncope.

**Keywords:** Children, vasovagal syncope, tilt test, insulin sensitivity, body mass index

## Giriş

Senkop ani olarak gerçekleşen, geçici bilinç kaybı ve postüral tonus kaybının eşlik ettiği spontan olarak düzelmenin görüldüğü bir durumdur.<sup>1</sup> Çocukların yaklaşık %15'i adolesan dönemin sonuna kadar senkop tecrübe ederler.<sup>2,3</sup> Çocukluk çağında en sık otonom senkop görülür. İkinci sırada kardiyak ve psikiyatrik nedenler yer alır.<sup>4</sup> En sık karşılaşılan senkop türü olarak karşımıza çıkan vazovagal senkop (VVS) iyi bir prognoza sahiptir fakat tekrarlama riskinin olması hem çocuk ve adolesanlarda, hem de ebeveynlerde endişe oluşturur.

Vücudun pozisyon değişikliklerinde kan akımının düzenlenmesinde etkili olan faktörler; yer çekimi, kardiyovasküler sistem, santral sinir sistemi, endokrin sistem ve otonom sistemdir.<sup>5</sup> Kalp hızı ve kan basıncının otonom kontrolündeki geçici değişiklikler hipotansiyon ve bilinç kaybına neden olabilir. Bu durum otonom senkop olarak tanımlanır ve normal otonom fonksiyonların varyantı olabileceği gibi otonom sinir sistemini etkileyen bir hastalığın parçası da olabilir.<sup>4</sup>

Son yıllarda yapılan kısıtlı sayıda çalışmalarda vazovagal senkopa yatkınlık oluşturacak risk faktörleri açısından insülin duyarlılığı ve vücut kitle indeksi (VKİ) değerlendirilmiştir. İnsülinin metabolik etkilerine ek olarak otonomik sinir sistemi ve vasküler iskelet kasları üzerine etkisi olduğu da bilinmektedir. İnsülin infüzyonunun sempatik deşarj ve mürsküler vazodilatasyona neden olduğunu gözlemlenmiştir. İnsüline olan metabolik yanıtın miktarı insülin direnci olarak tanımlanır. Bu amaçla çeşitli endeksler kullanılmıştır. Hiperinsülinemik öglisemik klemp yöntemi diğer tüm modelleri değerlendirmek için altın standarttır. Bu yöntemin zahmetli ve pahalı olması nedeniyle klinikte plazma glukozu ve insülin değerlerinden hesaplanan HOMA ve QUICKI indeksleri gibi daha basit yöntemler mevcuttur. Çalışmamızın amacı vazovagal senkop ile düşük VKİ ve artmış insülin duyarlılığı arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

## Yöntem

Çalışmaya çocuk kardiyoloji polikliniği'ne en az bir kez bayılma şikayeti ile başvuran ve vazovagal senkop ön tanısı ile tilt testi yapılan yaşları 6-18 yaş arasında değişiklik gösteren 157 çocuk dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların senkop atağı öncesi, atak sırasındaki ve sonrasındaki öyküleri uygulanan bir anket aracılığıyla ayrıntılı olarak sorgulandı. Öyküdeki yakınmalar, takip süreleri ve atak sayıları kaydedildi. Senkop ya da presenkop nedeni ile başvuran hastaların etyolojisinin aydınlatılabilmesi amacıyla hemogram, karaciğer-böbrek fonksiyonları, elektrolit incelemeleri (kalsiyum, fosfor), tiroid hormon düzeyleri kaydedildi. Serum açlık insülin ve açlık glukoz düzeyleri çalışılarak elde edilen verilere göre HOMA ve QUICKI indeksleri hesaplandı.

Bu çalışma için Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi Etik Kurulundan onay alındı (Etik Kurul No: 2015/2).

## Tilt Testi Protokolü

Teste başlamadan 30 dakika önce venöz damar yolu açıldı. Üç saatlik açlık sonrası tilt testi yapıldı. Monitör aracılığı ile hastanın kalp tepe atımı ve EKG'den ritmi sürekli takip edilerek 5 dakika arayla manuel olarak kan basıncı takibi yapıldı. Test ilaçsız ve ilaçlı olmak üzere 2 evrede yapıldı; ilaçsız evrede, 20 dakika sırtüstü dinlenme döneminden sonra masa 70 derece eğik duruma getirilerek 40 dakika ya da senkop gelişinceye kadar gözlemlendi. Bu dönemde senkop gözlenmemesi halinde ilaçla provakasyon evresine geçildi. İlaçla provakasyon evresinde, 10 dakika sırtüstü dinlenen hastaya sublingual nitroglicerine verildi, maksimum 15 dakika olmak üzere, senkop gelişinceye kadar izlendi. Test sırasında senkop, presenkop, hipotansiyon, bradikardi gelişmesi ya da devam edememe durumlarında masa 0 derece sırtüstü duruma getirildi ve test sonlandırıldı. Hastalar tilt testi sonucuna göre negatif ve pozitif tilt testi olarak gruplandı. Test sonucu pozitif yanıtı olan hastalar kardiyoinhibitör tip VVS, vazodepressör tip VVS, miks tip VVS, postural ortostatik taşikardi sendromu veya ortostatik hipotansiyon olarak sınıflandırıldı.<sup>6</sup>

## İnsülin Duyarlılığı İndeksleri

Tilt Testi öncesi bakılan açlık bazal insülin ve bazal açlık glukoz değerleri kullanılarak aşağıdaki parametreler ile insülin direnci/duyarlılığı hesaplandı.

1. Açlık glukoz ve insülin düzeyleri ( $G_0$ ,  $I_0$ )
2. Bazal değerlerden elde edilen indeksler ( $G_0/I_0$  ve  $G_0 \times I_0$ )
3.  $HOMA-IR = \text{İnsülin düzeyi } (\mu\text{U/ml}) \times \text{plazma glukoz düzeyi (mmol/L)} / 22,5$   
 $HOMA-IR = (I_0 \times G_0) / 22,5$
4.  $1/HOMA$
5.  $QUICKI = 1 / (\log(\text{insülin})) + (\log(\text{plazma glukozu (mg/dl)}))$   
 $QUICKI = 1 / [\text{Log}(I_0) + \text{Log}(G_0)]$

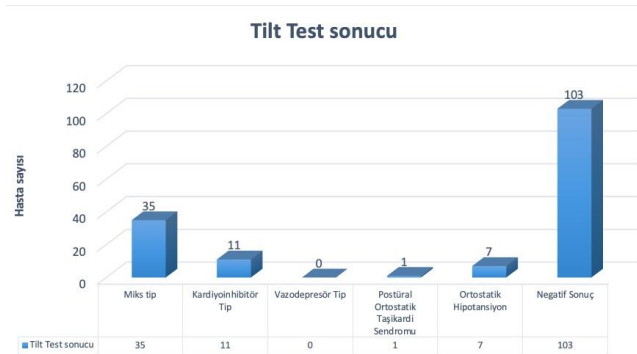
## İstatistiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirme, IBM SPSS 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programı ile yapıldı. Normal dağılıma uygunluk testi Kolmogorov-Smirnov Testi ile değerlendirildi. Nümerik değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma ve medyan (25. persantil - 75. persantil) ve frekans (yüzdeler) olarak verildi. Gruplar arasındaki farklılık normal dağılıma sahip olan nümerik değişkenlerde Student t testi, normal dağılıma sahip olmayan nümerik değişkenler için Mann-Whitney U Testi, kategorik değişkenler için Pearson's Ki-kare analizi, Fisher's Exact Ki-kare analizi, Yates' Ki-kare Analizi ve Monte Carlo Ki-kare Analizi ile değerlendirildi. Nümerik Değişkenler arasındaki ilişki Spearman Korelasyon Analizi ile değerlendirildi.  $p < 0,05$  istatistiksel olarak önemlilik için yeterli kabul edildi.

## Bulgular

Çalışmaya senkop nedeni açıklanamayan ya da vazovagal senkop düşünülerek tilt testi yapılan 53 erkek (%33,8), 104 kız (%66,2) hastadan oluşan toplam 157 hasta alındı.

Yaşları 6-18 yıl arasında değişen hastaların başvurudaki ortalama senkop sayısı  $4,15 \pm 5,5$  idi. On beş hastada (%9,5) senkop atağı esnasında bilinç kaybı olduğu gözlenmiştir. Predispozan faktörler değerlendirildiğinde senkopa yol açan en sık faktörün kalabalık ortam olduğu gözlenmiştir (%42). Ayrıca sıcak ortam ve uzun süre ayakta durma da senkopa yol açan diğer en sık karşılaşılan faktörlerdir. Hastaların %24'ünde ise senkopa yol açan predispozan faktör tanımlanmamıştır. Çalışma grubumuzdaki hastalarda senkop esnasında %19 oranında minör travma olduğu gözlenmiştir (n=30). Prodromal belirtiler arasında en sık karşılaşılan üç tanesi baş dönmesi, bulantı ve görmede bulanıklık olarak kaydedilmiştir. Hastaların 15 tanesinde (%0,9) ise herhangi bir prodromal belirti olmadığı gözlenmiştir. Tilt testi sonuçlarına göre 157 hastanın 103 tanesinde test sonucu negatif gelmiştir (%65). Test sonucu pozitif olan hastalarda en sık görülen miks tip olup 35 hastada saptandı (%22,2), 11 hastada kardiyoinhibitör tip yanıt, 1 hastada postural ortostatik taşikardi sendromu, 7 hastada ortostatik hipotansiyon saptandı (Şekil 1). Tilt testi negatif olan 105 hastanın 72 tanesi erkek (%68,6) olup tilt testi pozitif olan 52 hastanın ise 32 tanesi erkek idi (%61,5). Hastalara ait demografik özellikler ve laboratuvar testleri Tablo 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Hasta sayılarına göre tilt testi sonuçlarının dağılımı

Tablo 1. Hastalara ait demografik özellikler ve ve Laboratuvar testleri

	Sayı/Ortalama $\pm$ SS
Cinsiyet (K/E)	104/53
Yaş (yıl)	13 $\pm$ 3
Senkop atak sayısı	4,15 $\pm$ 5,5
İnsülin düzeyi (mIU/ml)	9,09 $\pm$ 7,9
Glukoz (mg/dL)	76,76 $\pm$ 11,17
HOMA	1,79 $\pm$ 1,72
1/HOMA	0,97 $\pm$ 0,73
G <sub>0</sub> /I <sub>0</sub>	13,06 $\pm$ 9,76
G <sub>0</sub> ×I <sub>0</sub>	721,63 $\pm$ 701,28
QUICKI	0,38 $\pm$ 0,05
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	19 $\pm$ 3,9
VKİ p	43,78 $\pm$ 33
Bazal kalp hızı (atım/dakika)	85 $\pm$ 15
Bazal Sistolik Tansiyon (mmHg)	118 $\pm$ 15,93
Bazal Diyastolik Tansiyon (mmHg)	67 $\pm$ 10

G<sub>0</sub>, I<sub>0</sub>: Açlık glukoz ve insülin düzeyleri, QUICKI: Quantitative insulin sensitivity check index, VKİ: Vücut kitle indeksi, SS: Standart sapma

Tilt test sonucuna göre tilt testi pozitif ve negatif olan grup arasında cinsiyet, yaş, ortalama senkop atağı sayısı açısından anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,485, p=0,701, p=0,604). Tilt testi pozitif olan grupta insülin düzeyleri ve glukoz düzeyleri ortalaması sırasıyla 6,45 mIU/ml ve 76,5 mg/dl olup test sonucu negatif olanlarda bu ortalama sırasıyla 7,31 mIU/ml ve 78,0 mg/dl idi (p=0,205, p=0,827). Tilt testi pozitif olan grupta HOMA ve 1/HOMA değerleri ortalaması sırasıyla 1,28 ve 0,78 olup test sonucu negatif olanlarda bu ortalama sırasıyla 1,35 ve 0,74 idi. Her iki grup arasında HOMA ve 1/HOMA değerleri açısından karşılaştırma yapıldığında anlamlı fark bulunmamıştır (p=0,362, p=0,362). Tilt testi pozitif olan grupta G<sub>0</sub>/I<sub>0</sub> ve G<sub>0</sub>×I<sub>0</sub> düzeyleri ortalaması sırasıyla 10 ve 489,39 olup test sonucu negatif olanlarda bu ortalama sırasıyla 11 ve 547,14 idi. Her iki grup arasında karşılaştırma yapıldığında arada anlamlı fark yoktu (p=0,227, p=0,254). Tilt testi pozitif olan grupta QUICKI değeri ortalaması 0,375 olup test sonucu negatif olanlarda bu sayı 0,370 idi. Her iki grup arasında QUICKI ortalaması karşılaştırıldığında arada anlamlı fark saptanmadı (p=0,294). Tilt testi pozitif olan grupta VKİ ve VKİp değerleri ortalaması sırasıyla 19,45 kg/m<sup>2</sup> ve 35,50 olup test sonucu negatif olanlarda bu ortalama sırasıyla 19,50 kg/m<sup>2</sup> ve 38,00 idi. Her iki grup arasında karşılaştırma yapıldığında arada anlamlı fark yoktu (p=0,914, p=0,456). Hastaların insülin duyarlılığı indekslerinin tilt testi sonuçlarına göre karşılaştırılması Tablo 2'de verilmiştir.

Tilt testi pozitif olan grupta boy SDS değeri 0.06 iken test sonucu negatif olan grupta 0,75 idi. BoySDS değerleri karşılaştırıldığında test sonucu pozitif ve negatif olan iki grup arasında anlamlı fark olduğu gözlemlendi (p=0,022) (Tablo 2).

Tablo 2. Tilt testi pozitif ve negatif olan hastaların klinik özelliklerinin karşılaştırılması

	Tilt Testi Pozitif	Tilt Testi Negatif	p değeri
Cinsiyet (K/E)	20/32	33/72	0,485
Yaş (Yıl)	13,25	14,00	0,701
Senkop atak sayısı	2,50	2,00	0,604
İnsülin düzeyi (mIU/L)	6,45	7,31	0,205
Glukoz (mg/dl)	76,50	78,00	0,827
HOMA	1,28	1,35	0,362
1/HOMA	0,78	0,74	0,362
G <sub>0</sub> /I <sub>0</sub>	10,00	11,00	0,227
G <sub>0</sub> ×I <sub>0</sub>	489,39	547,14	0,254
QUICKI	0,375	0,370	0,294
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	19,45	19,50	0,914
VKİ p	35,50	38,00	0,456
Boy SDS	0,06	0,75	<b>0,022</b>

G<sub>0</sub>, I<sub>0</sub>: Açlık glukoz ve insülin düzeyleri, QUICKI: Quantitative insulin sensitivity check index, VKİ: Vücut kitle indeksi

Hastalar VKİ persentil değerlerine göre zayıf, normal, fazla kilolu ve obez olmak üzere 4 gruba ayrıldı (Tablo 3). Bu gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında; zayıf ve obez olan çocukların daha fazla sayıda senkop geçirdiği

bulundu. Senkop sayılarına göre yapılan analizde ise gruplar arasında VKİp (persentil) değerleri açısından anlamlı fark olduğu gözlemlendi ( $p < 0,001$ ).

**Tablo 3.** Tilt testi pozitif ve negatif olan hastaların vücut kitle indeksi değerlerine göre karşılaştırılması

	Tilt Testi Pozitif	Tilt Testi Negatif	p değeri
Zayıf ( $\leq 5p$ ) (n=22)	9	13	0,553
Normal (5p-84p) (n=100)	33	67	1,000
Fazla kilolu (85p-94p) (n=24)	9	15	0,795
Obez ( $\geq 95p$ ) (n=11)	1	10	0,102

## Tartışma

Çocuk yaş grubunda her 100 çocuktan 15'inde ergenlik dönemi bitmeden önce en az bir senkop atağı görülmektedir. Senkopun patofizyolojisi ya da tedavi stratejisi konusunda ortak bir görüşe mevcut değildir. Ancak patofizyolojisinde otonom sinir sistemindeki dengesizlikler sorumlu tutulmaktadır. Sıklıkla benign bir durum olmakla beraber başta kardiyak hastalıklar olmak üzere ciddi bazı hastalıkların ilk bulgusu olabilir. Ayrıca yaşam biçimi üzerine de önemli etkilere sahiptir. Günümüzde halen vazovagal senkop geçiren çocukların hangisinde senkopun yinleme riskine sahip olduğunu öngörebilmek belirsizliğini korumaktadır.

Kişinin bayılma öncesinde bayılacağını hissetmesiyle karakterize olan benign senkop çok büyük oranda ayakta meydana gelmektedir. Hasta grubumuzdaki çocukların %71,9'unun atak öncesinde ayakta oldukları gözlenmiştir. Senkopun ayakta iken gelişmesi vazovagal senkopa ait önemli özelliklerden birisidir ve literatürdeki bilgilerle uyumludur.<sup>1</sup> Prodromal belirtiler; baş dönmesi, sersemlik, otonomik aktiviteye ait solukluk, terleme, mide bulantısı, hiperventilasyon, soğuk ve nemli cilt, epigastrik hassasiyet, göz kararması, genişlemiş pupiller gibi işaretlerdir. Kişi bu esnada muayene edilirse taşikardi/bradikardi ve hipotansiyon tespit edilebilir.<sup>7</sup> Çalışmamızda prodrom dönem bulguları olarak hastaların %45'inde baş dönmesi, %41'inde bulantı ve %36'sında görmede bulanıklık saptandı.

Vazovagal senkopta tanı, öykü, fizik muayene ve diğer sebeplerin ekarte edilmesi ile konmaktadır. Amirati ve arkadaşları rutin tetkikler sonucu %49,6 olguda senkop nedeninin saptanamadığını belirtmişlerdir. Temelinde vazovagal senkopa yol açan patofizyolojik ortamın hazırlanması ve stres karşısında hastaların yanıtlarının değerlendirilmesi amacı yatan tilt testinin vazovagal senkop tanısında oldukça yardımcı bir tanı aracı olduğu gösterilmiştir. Pozitif TT vazovagal senkop için direkt tanı koydurucudur.<sup>8</sup>

Tilt testine karşı organizmanın verdiği yanıtlar değişken olup vazodepresör, kardiyoinhibitör, mikst ve negatif yanıt olmak üzere 4 farklı tipte olabilir. Raviele ve arkadaşları kardiyoinhibitör cevabın gençlerde, mikst, vazodepresör cevabın ise yaşlılarda daha sık görüldüğünü belirtmektedirler.<sup>9</sup> Çalışmamızda 54 pozitif tilt yanıtı olan

senkop olgularının %22'sinde (n=35) mikst tipte tilt yanıtı saptanmış olup sonuçlarımız bu çalışma ile uyumlu bulunmamıştır.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda vazovagal senkopa yatkınlık oluşturacak risk faktörleri açısından insülin duyarlılığı ve vücut kitle indeksi değerlendirilmiştir.<sup>10,11</sup> İnsülinin metabolik etkilerine ek olarak otonomik sinir sistemi ve vasküler iskelet kasları üzerine etkisi olduğu da bilinmektedir.<sup>11</sup> Bazı yazarlar insülin infüzyonunun sempatik deşarj ve müküler vazodilatasyona neden olduğunu gözlemlemişlerdir. İnsülin direncini değerlendirmede en etkili yöntem olarak klemp testi bildirilmiştir. Günlük pratikte bu yöntemin kullanılması mümkün değildir.

HOMA testi insülin direncini değerlendirebilen geniş hasta popülasyonlarını pratik bir şekilde inceleme imkanı sağlayabilen bir testtir. İnsülin direnci olan vakalarda artış gösterir. Obezlerdeki parasempatik ton azalmasını VVS'ye karşı koruyucu olduğu düşünülebilir.<sup>12</sup>

Ruiz ve arkadaşlarının çalışmasında Tilt testi pozitif olan kişilerin, Tilt testi negatif olan ya da senkop yaşamayan kişilere oranla daha yüksek insülin direncine sahip oldukları tespit edilmiştir.<sup>13</sup> Ancak bizim çalışmamızda senkop pozitifliği için insülin, glukoz, HOMA, 1/HOMA,  $G_0/I_0$ ,  $G_0 \times I_0$ , QUICKI, değerleri açısından anlamlı fark saptanamamıştır. Yalnızca tilt testi pozitif olan grupta boy SDS değerinde fark gözlenmiştir ( $p=0,022$ ). Çalışmamızın retrospektif yapısı kısıtlılık oluşturmuş olabilir ve bu nedenle insülin duyarlılığı ve vücut kitle indeksi parametreleri ile senkop parametrelerinin arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilecek daha geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

## Etik Standartlara Uygunluk

Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi Etik Kurulundan onay alındı (Etik Kurul No: 2015/2).

## Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

## Yazar Katkısı

KB, EY: Çalışma fikri, hipotez, çalışmanın tasarımı; EY: Veri toplama kaynak tarama; KB, EY: Eleştirel inceleme, yazının son halinin verilmesi ve yayınlanma süreci

## Finansal Destek

Yazarlar finansal destek belirtmemektedir.

## Kaynaklar

1. O'Laughlin MP. Syncope. In: Garson A, Bricker JT, McNamara DG, ed. *The Science and Practice of Pediatric Cardiology*. Philadelphia: Lea&Febiger; 1990:1929-1945.
2. Manolis AS, Linzer M, Salem D, Estes NA. Syncope: Current diagnostic evaluation and management. *Ann Intern Med*. 1990;112:850-863. doi:10.7326/0003-4819-112-11-850
3. Day C, Cook EF, Funderstein H, Goldman L. Evaluation and outcome of emergency room patients with transient loss of consciousness. *Am J Med*. 1982;73(1):15-23. doi:10.1016/0002-9343(82)90913-5

4. Sapin SO. Automomic syncope in pediatrics: a practice-oriented approach to classification, pathophysiology, diagnosis and management. *Clin Pediatr.* 2004;43:17-23. doi: 10.1177/000992280404300103
5. Guidelines for the Diagnosis and Management of Syncope. *European Heart Journal.* 2009;2631-2671.
6. Fitzpatrick A, Sutton R. Tilting towards a diagnosis in recurrent unexplained syncope. *Lancet.* 1989;1(8639):658-660. doi:10.1016/S0140-6736(89)92155-7
7. Sheldon RS, Grubb BP, Olshansky B, et al. 2015 Heart rhythm society expert consensus statement on the diagnosis and treatment of postural tachycardia syndrome, inappropriate sinus tachycardia, and vasovagal syncope. *Heart Rhythm.* 2015;12(6):e41-63. doi:10.1016/j.hrthm.2015.03.029
8. Calkins H, Byrne M, Atassi R, Kalbfleisch S, et al. The economic burden of unrecognized vasodepressor syncope. *Am J Med.* 1993;95(5):473-479. doi:10.1016/0002-9343(93)90329-n
9. Raviele A, Menozzi C, Brignole M, et al. Value of head-up tilt testing potentiated with sublingual nitroglycerin to assess the origin of unexplained syncope. *AM J Cardiol.* 1995;76(4):267-272. doi:10.1016/s0002-9149(99)80079-4
10. Lin J, Zhao H, Ma L, Jiao F. Body mass index is decreased in children and adolescents with postural tachycardia syndrome. *Turk J Pediatr.* 2019;61(1):52-58. doi:10.24953/turkjped.2019.01.009
11. Christou GA, Kiortsis DN. The effects of body weight status on orthostatic intolerance and predisposition tononcardiac syncope. *Obes Rev.* 2017;18:370-379. doi:10.1111/obr.12501
12. Scherrer U, Sartori C. Insulin as a vascular and sympathoexcitatory hormone: implications for blood pressure regulation, insulin sensitivity, and cardiovascular morbidity. *Circulation.* 1997;96(11):4104-4113. doi:10.1161/01.cir.96.11.4104. PMID: 9403636
13. Ruiz GA, Calvar C, Hermes R, et al. Insulin sensitivity in young women with vasovagal syncope. *Am Heart J.* 2003;145(5):834-840. doi:10.1016/S0002-8703(02)94707-1. PMID: 12766740