

Arteriyel Sertlik Parametrelerinin Ultrasonografi ile Ölçümünde Ölçücülerin Uyumu

Agreement of the Raters in Ultrasonographic Measurement of the Arterial Stiffness Parameters

Murat BAYKARA¹, Halit VİCDAN¹, İhsan YAVUZATMACA², Özcan EMRE³

¹ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, KAHRAMANMARAŞ

² Kilis Devlet Hastanesi Radyoloji Kliniği, KİLİS

³ Göksun Devlet Hastanesi Radyoloji Kliniği, KAHRAMANMARAŞ

Özet

Amaç: Özelliklerin ölçülmesinde, standart bir ölçme aracı olabilmek ve sonrasında uygun bilgiler üretme yeteneğine sahiplik; ölçüm değerlerinin tutarlılığının bir göstergesi olan “güvenilirlik” ve ölçmenin amaçladığı özelliği doğru ölçebilme derecesinin göstergesi olan “geçerlilik” özelliklerine sahip olmaktır. Ateroskleroz varlığı ve yaygınlığının noninvasif olarak belirlenmesine yönelik kullanılan birçok yöntemden biri olan intima medya kalınlığı (İMK) ile arteriyel sertlik (stiffness) ölçümleri en yaygın kullanılanlarındandır.

Gereç ve Yöntem: Yüksek çözünürlüklü bir Doppler ultrasonografi sistemi ile gönüllülerde ultrasonografik damar ölçümleri yapıldı. Farklı ölçücülerin ölçüm uyumu Cronbach's Alpha katsayısı hesaplanarak değerlendirildi.

Bulgular: Çap ölçümlerinde düşük değerler de alabilmesine rağmen ölçülen parametre sayısı arttıkça katsayının artışı ve sonuçta yüksek değerler göstererek ‘iyi’ ve ‘mükemmel’ sonuçlar doğurdu.

Sonuç: Bu çalışmanın bulguları, farklı ölçücüler tarafından sağlanan sonuçların özellikle ortalama değerler kullanıldığında artan güvenilirliğinin ve ölçücüler arasındaki uyumun istatistikî göstergesidir.

Anahtar Kelimeler: Ultrasonografi, vasküler sertlik, sonuçların tekrarlanabilirliği

Abstract

Objective: Concerning the measurement of the properties, be able a standard measuring tool and followed by hosting the ability to produce appropriate information must have these properties; “reliability” which is an indicator of the consistency of the measured values and “validity” which is an indicator of the accuracy of measurement degree. Intima-media thickness (IMT) and arterial stiffness measurements are the most commonly used method for determining the presence and prevalence of atherosclerosis.

Materials and Methods: In volunteers, vascular measurements were performed with using a high resolution doppler ultrasound system. Measuring compatibility of the different raters was assessed by calculating the Cronbach's alpha coefficient.

Results: Although there are low values for diameter measurement, following the increase in the number of parameters measured we were obtained that higher values, coefficient increases and ‘good’ and ‘excellent’ results.

Conclusion: The findings of this study, especially when used average values the results provided by the different raters showed statistically high reliability and high compatibility.

Key Words: Music, Physiology, Brain, Epilepsy, Therapy.

GİRİŞ

Yaşam süresince pek çok biyolojik strese maruz kalan vasküler yapılarda ‘arteriyel sertlik’ meydana gelmektedir. Arteriyel sertlik, arterlerin duvar yapısının elastik özelliğinin azalmasıdır. Yaşlanma, hipertansiyon, ateroskleroz, diabetes mellitus ve romatoid artrit gibi çok sayıda kardiyovasküler ve temelde kardiyovasküler olmayan hastalıkta arteriyel sertlik artışı saptanmıştır. Arteriyel sertlik artışının bağımsız olarak tek başına mortalite ve morbidite habercisi olduğu da gösterilmiştir. Artmış arteriyel sertlik özellikle büyük arterlerin tamponlama yeteneğini bozarak kardiyak performans ve organ perfüzyonu üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Arteriyel sertlikte artmaya bağlı olarak sistolik basınç ve nabız basıncı artarken diyastolik kan basıncı azalır ve santral ve periferik arterler arasındaki elastik gradyent ortadan kalkar. Santral arterlerdeki

artmış basıncın periferik arterlere yansımaları sonucu organ ve dokulardaki mikrovasküler yapılar üzerinde olumsuz etkiler ortaya çıkmaktadır (1-7).

Ölçmenin istatistiksel tarifi ‘ilgilenilen özelliğe sahiplik derecesinin, belirli kurallar ile semboller, özellikle de sayılar kullanarak istatistiksel birimlerle eşleştirilmesidir’ (8). Bir özellik ancak ölçülebilir ve sayısal olarak ifade edilebilirse elde olunan bu veriler aracılığıyla bilimsel araştırmalar yapılabilir, bilimsel olarak değerlendirilebilir ve açıklanabilir. Nicelik ve ölçülebilir nitelik bakımından değişiklik gösteren bir gözlem olan “değişken verileri” standart ölçme teknikleri ile saptanan sayısal değerlerden oluşmalıdır. Bu değerleri ölçmede kullanılacak olan ölçme aracının (ölçek, ölçer) standart bir ölçme aracı olması verilerin istatistiksel özelliklerde olmasını sağlar (9).

Bu çalışma 36. Ulusal Radyoloji Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

İletişim: Dr. Halit Vicdan, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş

DOI: 10.17517/ksutfd.302540

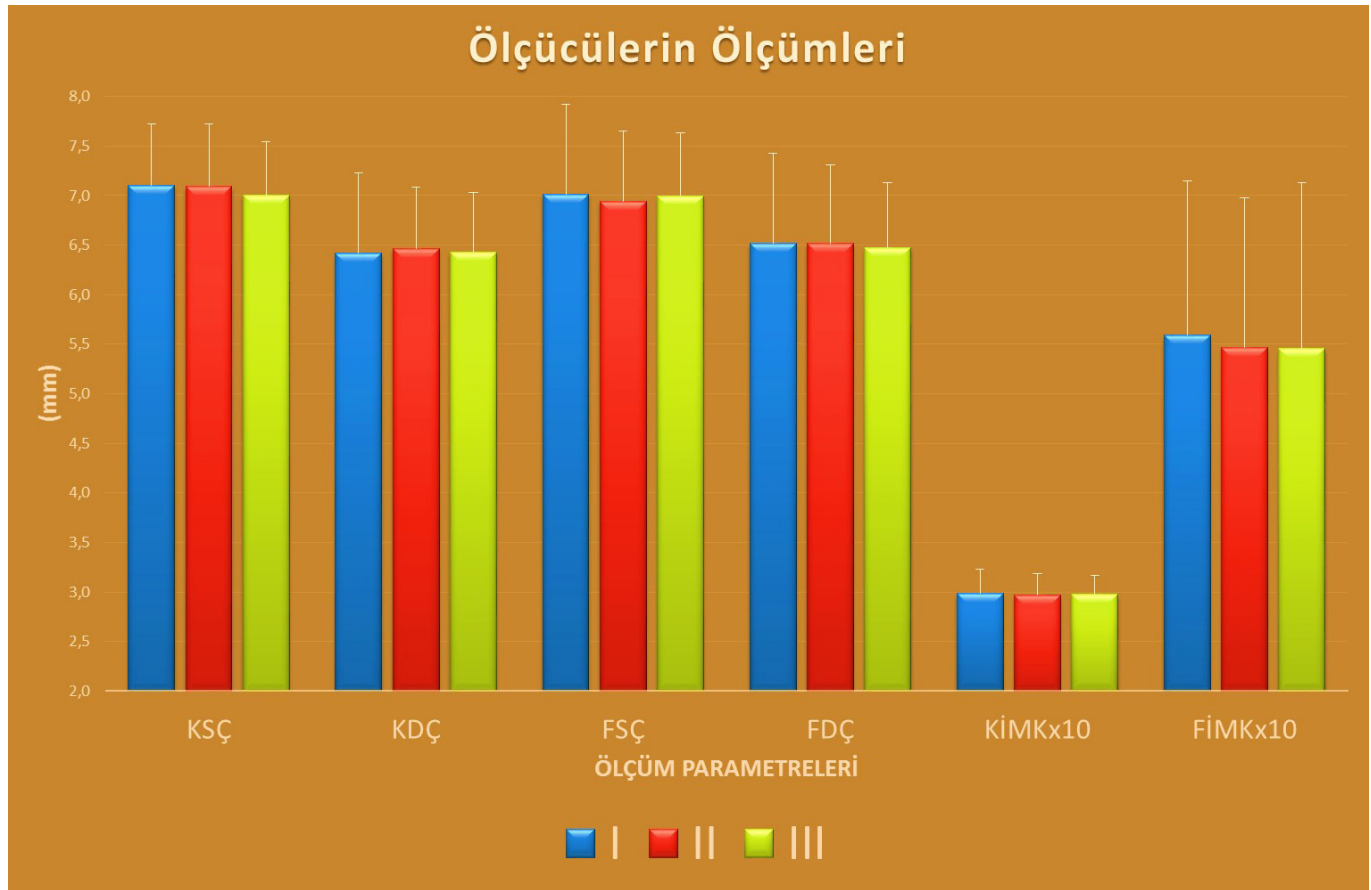
Tel : 0 505 251 15 42

E-Posta : halitvicdan@hotmail.com

Geliş Tarihi : 30.11.2016

Kabul Tarihi : 13.01.2017

Resim 1. Ölçücülerin ölçüm parametrelerinin ortalamalarını ve standart sapmalarını gösteren grafik.



Tablo 1. 'Cronbach's Alpha' katsayısının her bir ölçüm parametresinde ve parametreler birlikte değerlendirildiğinde aldığı değerler.

Ölçüm	Cronbach's Alpha
Karotis Sistolik Çap	0,815
Karotis Diyastolik Çap	0,856
Femoral Sistolik Çap	0,885
Femoral Diyastolik Çap	0,880
Karotis Çaplar	0,877
Femoral Çaplar	0,894
Karotis + Femoral Çaplar	0,887
Karotis İntima Medya Kalınlığı	0,904
Femoral İntima Medya Kalınlığı	0,970
Karotis + Femoral İntima Medya Kalınlığı	0,987
Çaplar + İntima Medya Kalınlığı	0,996

Ateroskleroz varlığı ve yaygınlığının noninvasiv olarak belirlenmesine yönelik birçok yöntem geliştirilmiştir ve intima medya kalınlığı (İMK) ile arteriyel sertlik (stiffness) ölçümleri bu yöntemlerin en yaygın kullanılanlarıdır (10, 11). Kanın sol ventrikülden çıkan aorta atılması aortu dilate eder ve arteriyel ağaca belli hızlarda yayılım gösteren bir nabız dalgası oluşturur. Bu dalganın yayılım hızı arteriyel sertliğin bir ölçütü olan nabız dalga hızıdır. Hız ne kadar yüksekse arteriyel sertlik o kadar fazla ve arteriyel genişleyebilme kabiliyeti (distensibilite) o kadar zayıftır.

Arteriyel mekanik strese neden olan faktör basınçtır. Bu basıncın neden olduğu çap değişikliği ise "strain" olarak adlandırılır. Bu iki fizyolojik olay arasındaki ilişki arteriyel elastisite ve sertliği yansıtır. Elastisite ve sertliğin kantitatif karşılıkları ise uyum (kompliyans) ve genişleyebilirlik (distensibilite)'dir. Distensibilite, basınç artışına göre çaptaki oransal değişimi, kompliyans ise basınç artışına göre çaptaki mutlak değişimi ifade eder. Sertlik, uyum ve genişleyebilirlik kavramlarına zıt anlamda bir kavramdır. Elastisite ise genişleyebilirliğin kantitatif ölçümüdür (2, 12).

Bu çalışmada ölçücüler arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Etik Kurul ve Çalışma Grubu

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul'unun 12.01.2015 tarihli 224 protokol, 06 karar no'lu onayı alındıktan sonra, yaşları 18-55 arasında değişen ve onamları alınan sağlıklı gönüllülerle çalışıldı.

Uygulama

Gönüllülerin cinsiyet ve yaş değerleri kaydedildikten sonra literatürde (12) tariflenmiş olan arteriyel sertlik değerleri olan; intima medya kalınlığı (İMK), lümen diyastolik çapı (DÇ) ve lümen sistolik çapı (SÇ) için ölçümler yapıldı.

Tablo 2. Grup içi uyum katsayısının her bir ölçüm parametresinde ve parametreler birlikte değerlendirildiğinde aldığı değerler.

Grup İçi Uyum Katsayısı				
Ölçüm		Grup İçi Uyum Alt Sınır	%95 Güven Aralığı	
			Alt Sınır	
Karotis Sistolik Çap	Tek	0,612	0,275	0,853
	Ortalama	0,826	0,532	0,946
Karotis Diyastolik Çap	Tek	0,682	0,370	0,884
	Ortalama	0,866	0,638	0,958
Femoral Sistolik Çap	Tek	0,734	0,452	0,906
	Ortalama	0,892	0,712	0,967
Femoral Diyastolik Çap	Tek	0,727	0,438	0,903
	Ortalama	0,889	0,701	0,965
Karotis Çaplar	Tek	0,711	0,520	0,851
	Ortalama	0,881	0,765	0,945
Femoral Çaplar	Tek	0,746	0,569	0,870
	Ortalama	0,898	0,798	0,953
Karotis + Femoral Çaplar	Tek	0,727	0,603	0,825
	Ortalama	0,889	0,820	0,934
Karotis İntima Medya Kalınlığı	Tek	0,773	0,515	0,921
	Ortalama	0,911	0,761	0,972
Femoral İntima Medya Kalınlığı	Tek	0,921	0,809	0,974
	Ortalama	0,972	0,927	0,991
Karotis + Femora İntima Medya Kalınlığı	Tek	0,962	0,927	0,982
	Ortalama	0,987	0,975	0,994
Çaplar + İntima Medya Kalınlığı	Tek	0,989	0,984	0,993
	Ortalama	0,996	0,994	0,998

Ölçümler üç ayrı ölçümcü tarafından her bir gönüllü için ayrı ayrı ve birbirlerinden habersiz olarak yüksek çözünürlüklü Doppler ultrasonografi sistemi (Aplio™ 400 Platinum, Toshiba Medical Systems Corporation, Tochigi, Japan) ve geniş bantlı lineer prob (PLT-704AT) kullanılarak yapıldı. Damarların İMK, DÇ ve SÇ değerleri; prob sağda karotis arter bifurkasyon öncesine ve femoral arterde sağda derin dalın ayrıldığı yerin 2 cm distaline yerleştirilerek ölçüldü.

İstatistiksel Değerlendirme

Veriler ortalama + standart sapma (O+SS) ile ifade edildi. İstatistik için IBM SPSS for Windows, version 22.0 (IBM statistics for Windows version 22, IBM Corporation, Armonk, New York, United States) programı kullanıldı.

Ölçücüler arasındaki uyumu belirlemek için SPSS programında ‘Analyze/Scale/Reliability Analysis’, ‘Model: Alpha’, ‘Statistics’, ‘Intraclass Correlation Coefficient’, ‘Model: Two-way mixed’, ‘Type: Absolute Agreement’ ve ‘Confidence Interval: 95%’ seçenekleri ile ölçüm değerleri test edilerek ‘grup içi uyum katsayısı’ (Cronbach’s Alpha) bulundu.

BULGULAR

Gönüllülerin 8’i erkek 4’ü kadın olmak üzere sayısı

toplam 12 idi. Ortalama yaş 35,33±11,06 yıl olup medyan yaş 37,5 yıl olarak bulundu. Hesaplanan grup içi uyum katsayıları, her bir ölçüm parametresinde ve parametreler birlikte değerlendirildiğinde aldığı değerlerle Resim 1, Tablo 1 ve 2’de gösterilmektedir.

TARTIŞMA

Ölçme, Türk Dil Kurumu (TDK) Güncel Türkçe Sözlük’e göre “ölçmek işi”, TDK Eğitim Terimleri Sözlüğü 1974’e göre “bir ya da daha çok kişiye ilişkin bir değişken niteliğin niceliğini ya da derecesini saptama ve sayısal olarak belirtme işi” ve TDK Yöntembilim Terimleri Sözlüğü 1981’e göre İngilizce “measurement” karşılığı olarak bir ölçme aracıyla nesnel ve özellikler arasında nitel ve nicel ayrımlar yapma olarak tariflenmektedir (13).

Ölçüm, TDK Güncel Türkçe Sözlük’e göre “ölçme işi; ölçülerek elde edilen sonuç; ölçümlene sonucu, takdir”, TDK Fizik Terimleri Sözlüğü 1983’e göre İngilizce ‘measurement’ karşılığı olarak “en, boy, oylum, süre gibi nicelikleri kendi cinslerinden seçilmiş bir birimle karşılaştırıp kaç birim geldiğini belirtme işlemi”, TDK Kimya Terimleri Sözlüğü 1981’e göre İngilizce ‘measurement’ karşılığı olarak “özdeğin türlü görünümünü ve bunların niteliklerini karşılaştırabilmek ve dolayısıyla niceliklerini belirleyebilmek amacıyla nesnelere, ilişkin olduğu niteliğe uygun belli kurallara

Tablo 3. Güvenilirlik ve geçerlilik değerlendirme yöntemleri.

Güvenilirlik		Geçerlilik
Norm-Referans Güvenilirliği		Kapsam Geçerliliği
Formun Tekrarı Yöntemi		Kriter Geçerliliği
Eşdeğer (Paralel) Formlar Yöntemi		Kestirimsel Geçerlilik
İç Tutarlılık Yöntemleri		Uyum Geçerliliği
Yarıya Bölme Yöntemi		Yapı Geçerliliği
Kuder-Richardson Güvenilirlik Katsayıları	Güvenilirlik	Görünüş Geçerliliği
Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayısı		
Teta Güvenilirlik Katsayısı		
Omega Güvenilirlik Katsayısı		
Guttman Güvenilirlik Katsayıları		
Kriter-Referans Güvenilirliği-Livingston Formülü		

göre sayı verme işlemi”, TDK Toplumbilim Terimleri 1975’e göre İngilizce ‘measurement’ karşılığı olarak “Türlü toplumsal olguların özelliklerini uygun ölçü araçları kullanarak sayısal olarak saptamaya yönelik bir bilme süreci”, TDK Yöntembilim Terimleri Sözlüğü 1981’e göre İngilizce ‘measure’ karşılığı olarak “ölçüye vurulan bir konuda bir ölçme aracıyla elde edilen ve ölçme dizgesinin çeşitli birimleriyle dile getirilen değer” olarak tariflenmektedir (13).

Ölçmek ve ölçer ise TDK Güncel Türkçe Sözlük’e göre “en, boy, hacim, süre gibi nicelikleri kendi cinslerinden seçilmiş bir birimle karşılaştırıp kaç birim geldiklerini belirtmek” olarak tariflenmektedir (13).

Ölçme aracının standart olabilmesi için “güvenilirlik” ve “geçerlilik” olarak nitelendirilen iki özelliğinin olması gerekir. Güvenilirlik, bir ölçme aracıyla aynı koşullarda tekrarlanan ölçümlerde elde edilen ölçüm değerlerinin tutarlılığının bir göstergesidir. Geçerlilik ise bir ölçme aracının ölçümü amaçlanan özelliği, herhangi bir başka özellikle karıştırmadan, doğru olarak ölçebilme yeteneğidir (8, 14).

Ölçümlerin tutarlılığı; birbirini izleyen ölçmelerde, ölçüm değerinin grup içindeki sırasının değişmezliği ve birbirini izleyen ölçümlerde ölçme hatalarının düşük olması yani ölçeğin tekrarlanan ölçümlerde aynı örnekten yaklaşık olarak aynı ölçüm değerini elde etmesi ile değerlendirilir. Güvenilirlik sadece ölçme aracına ait bir özellik de değildir ve aracın ürettiği sonuçlarla da ilişkilidir. Elde olunan bilgilerin tutarlılık taşıdığına, yani hatadan arınmış olduğuna ve aynı amaçla yapılacak olan ikinci ölçümlerde aynı sonuçların çıkacağına duyulan güvenin karşılığıdır (8, 14, 15).

Bir ölçme aracının geçerliliği, standart koşullarda elde edilen bir ölçüm değerindeki değişkenliğin ne kadarının, incelenen örneklerin ölçülen özelliği taşıma miktarları arasındaki gerçek farkı yansıttığını gösterir. Ölçülen özelliğe sahip olma bakımından örnekler arasındaki gerçek farklardan oluşan değişkenlik, ölçümlerdeki toplam değişkenliğe oranlanarak hesaplanır. Elde edilen ölçümler hangi amaçla kullanılacaksa ölçümün geçerliliği de o amaca bağlı olarak değişir. Geçerlilik, kullanış amacına, uygulanan örnek grubuna, uygulama ve değerlendirme biçimine de bağlı olarak oluşur (8, 14, 15).

Tam güvenilir ve geçerli bir ölçme yapmak imkânsız olduğundan, ölçmenin güvenilirliğini ve geçerliliğini arttırmak için en az hata yapmak gereklidir. Herhangi bir ölçüm sürecinde elde edilen değerlerde bir miktar gerçeklik ve bir miktar da ölçüm hatası bulunur (8, 9, 14, 15).

Bir ölçme aracının güvenilirliği, gerçek değerlerin varyansının gözlenen değerlerin varyansına oranlanmasıyla elde olunan ve hatasızlığın ölçüsü olan bir grup istatistiği ile yani “güvenilirlik katsayısı” ile bulunulabilir. Uygulamada gerçek değerlerin bilinmesinin imkânsızlığı nedeniyle güvenilirlik katsayısı farklı durumlara yönelik olarak dolaylı yollardan hesaplanır (Tablo 3) (9).

Birkaç ölçücü veya ölçümü içeren bir güvenilirlik çalışmasında; Ortalama Grup İçi Uyum Katsayısı, farklı ölçücü ya da ölçümlerin değerlerinin ortalamasından oluşan sıralı bir ölçeğin güvenilirliğini gösterir. Bunun aksine olarak, Tek Grup İçi Uyum Katsayısı ise farklı ölçücülerin ya da çeşitli ölçümlerin bulunduğu sıralı ölçekte sadece birinin değerinin güvenilirliğini gösterir (15).

Cronbach (16) tarafından bir iç tutarlılık tahmin yöntemi olarak geliştirilen alfa kat sayısı, ölçekte yer alan maddelerin varyanslarının toplamının genel varyansa oranlanması ile hesaplanan ağırlıklı standart bir değişim ortalamasıdır.

Bu çalışmada bu katsayının çap ölçümlerinde özellikle de karotis arterde en düşük değerleri almasına rağmen; 0,8 değerinin üzerinde değerler göstererek (Tablo 1) “iyi” ve “mükemmel” karşılıklarını bulması güvenilirlik için oldukça iyi sonuçlar olduğunu göstermektedir. Ölçülen parametre sayısı arttıkça alfa katsayısının artışı işlem toplamının ölçücüler arasında minimal fark oluşturduğunu göstermektedir. Tek bir ölçümdeki uyum değerleri, her ne kadar karotis arterde en düşük değerlere ulaşırsa da ortalama değerler kullanıldığında güvenilirlik oranları göstermektedir.

Bu çalışmanın bulguları, geçmiş ve gelecekteki çalışmalarda farklı ölçücüler tarafından sağlanan sonuçların güvenilirliğinin ve ölçücüler arasında uyum olacağına istatistikî göstergesidir.

KAYNAKLAR

1. Lakatta EG. Arterial and cardiac aging: major shareholders in cardiovascular disease enterprises: Part III: cellular and molecular clues to heart and arterial aging. *Circulation* 2003; 107:490-497.
2. Wada T, Kodaira K, Fujishiro K, et al. Correlation of ultrasound-measured common carotid artery stiffness with pathological findings. *Arterioscler Thromb* 1994; 14:479-482.
3. Avolio AP, Chen SG, Wang RP, et al. Effects of aging on changing arterial compliance and left ventricular load in a northern Chinese urban community. *Circulation* 1983; 68:50-58.
4. Lehmann ED, Gosling RG, Sonksen PH. Arterial wall compliance in diabetes. *Diabet Med* 1992; 9:114-119.
5. Nicholas WW, O'Rourke MF, McDonald DA. McDonald's blood flow in arteries : theoretic, experimental, and clinical principles. 3rd ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1990.
6. S, Boutouyrie P, Asmar R, et al. Aortic stiffness is an independent predictor of all-cause and cardiovascular mortality in hypertensive patients. *Hypertension* 2001; 37:1236-1241.
7. Ercan İ, Kan İ. Ölçeklerde güvenilirlik ve geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2004; 30:211-216.
8. Carmines EG, Zeller RA. Reliability and validity assessment. Beverly Hills, Calif.: Sage Publications, 1979.
9. Rubin A. Statistics for evidence-based practice and evaluation: Cengage Learning, 2012.
10. Arnett DK, Evans GW, Riley WA. Arterial stiffness: a new cardiovascular risk factor? *Am J Epidemiol* 1994; 140:669-682.
11. Hodes RJ, Lakatta EG, McNeil CT. Another modifiable risk factor for cardiovascular disease? Some evidence points to arterial stiffness. *J Am Geriatr Soc* 1995; 43:581-582.
12. Baykara M, Öztürk C, Elbüken F. The relationship between bone mineral density and arterial stiffness in women. *Diagn Interv Radiol* 2012; 18:441-445.
13. Büyük Türkçe Sözlük - TÜRK DİL KURUMU. Available at: http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts. Accessed May 15, 2015.
14. Mertens DM. Research and evaluation in education and psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods: Sage Publications, 2014.
15. Streiner DL, Norman GR, Cairney J. Health measurement scales: a practical guide to their development and use: Oxford university press, 2014.
16. Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika* 1951; 16:297-334.