

## Premenopozal ve postmenopozal kadınlarda lipit profili ve plazma aterojenik indeksinin karşılaştırılması

### *Comparison of serum lipid profile and plasma atherogenic index between premenopausal and postmenopausal women*

Cennet Yıldız<sup>1</sup>, Abdülmelik Yıldız<sup>2</sup>, Fatih Tekiner<sup>2</sup>

#### ÖZET

**Amaç:** Menopoz ile birlikte hormonal durum, metabolizma ve lipit profilinde bir takım değişiklikler meydana gelir. Çalışmamızın amacı yaşın ve menopozun lipit profilinde meydana getirdiği değişiklikleri incelemektir.

**Yöntemler:** Çalışmaya sağlıklı 160 postmenopozal ve 260 premenopozal kadın alındı. Tüm olgulara bir anket formu doldurtuldu. Tüm olguların total kolesterol (TK), yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol (HDL-K), düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol (LDL-K), trigliserid (TG) ve plazma aterojenik indeksi (PAI) değerlendirildi. Premenopozal kadınlar ayrıca 22-45 yaş ile ve 45 yaş üzeri olmak üzere iki gruba ayrıldı.

**Bulgular:** Menopoz sonrası kadınlarda TK, LDL-K, TG ve PAI değerleri anlamlı olarak yüksek bulunurken, HDL-K seviyesinde anlamlı fark saptanmadı. Kırk beş yaş üzeri premenopozal kadınlarda sadece LDL-K seviyesi anlamlı olarak yüksek bulundu.

**Sonuç:** Menopoz lipit profilinde değişiklikler ile birlikte, plazma aterojenitesi için bir belirleyici olan PAI, postmenopozal kadınlarda ateroskleroz riski için kullanılabilir.

**Anahtar kelimeler:** Menopoz, lipit profili, plazma aterojenik indeksi.

#### ABSTRACT

**Objective:** Menopause leads to changes in hormonal status, metabolism and lipid profile. The aim of the present study was to determine the influence of menopause and age on lipid profile in women.

**Methods:** This study included 160 postmenopausal and 260 premenopausal healthy women. Serum lipid profile including total cholesterol (TC), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), triglyceride (TG) and atherogenic index of plasma (AIP) were estimated. Premenopausal women were further arranged in to two different age group of 22-45 years and above 45 years of age. The premenopausal and postmenopausal women were recruited and classified using a comprehensive questionnaire.

**Results:** There were statistically significant increases in TC, LDL-C, TG and AIP but there was no significant difference in HDL-C level between premenopausal and postmenopausal women. Only LDL-C level was significantly increased in premenopausal women above 45 years of age compared with the premenopausal women between 22-45 years of age.

**Conclusion:** Menopause alters lipid profile. Atherogenic index of plasma which is a marker of plasma atherogenicity may be used to assess risk of developing atherosclerosis in postmenopausal women.

**Key words:** Menopause, lipid profile, atherogenic index of plasma.

#### GİRİŞ

Menopoz ovarian aktivitenin kaybına bağlı olarak menstürasyonun kalıcı şekilde sonlanması ve östrojen üretiminin azalması olarak tanımlanır. Menopoz sırasında ve sonrasında östrojen düzeyinin düşmesi

birtakım yapısal, fizyolojik ve biyokimyasal değişikliklere neden olur. Östrojenin antiaterojenik ve koroner arter hastalıklarına karşı koruyucu etkileri bilinmektedir. Geniş bir çalışma olan "Nurses' Health Study" de bilateral ooferektomi geçiren kadınlarda kardiyovasküler hastalık riskinin 8 kat arttığı

<sup>1</sup> Tekden Hastanesi Kardiyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup> Medical Park Hastanesi Kardiyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

**Yazışma Adresi /Correspondence:** Cennet Yıldız,

Özel Tekden Hastanesi Kardiyoloji ABD, İstanbul, Türkiye Email: cennet\_yildiz@live.com

Geliş Tarihi / Received: 24.11.2014, Kabul Tarihi / Accepted: 07.03.2015

Copyright © Dicle Tıp Dergisi 2015, Her hakkı saklıdır / All rights reserved

gösterilmiştir [1]. Yine “Women Health Initiative” çalışmasında histerektomi geçiren kadınların 10 yıllık miyokardiyal enfarktüs ve koroner hastalıklara bağlı ölüm riskinin belirgin biçimde arttığı saptanmıştır [2].

Menopoz ile birlikte plazma lipitleri ve lipoproteinlerinde olumsuz değişiklikler meydana gelir. Postmenopozal kadınlarda total kolesterol (TK), düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol (LDL-K), çok düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol (VLDL-K) ve trigliserid (TG) düzeyleri premenopozal kadınlara göre daha yüksektir [3]. Pek çok epidemiyolojik çalışmada yüksek LDL-K ve düşük yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol (HDL-K) düzeylerinin ateroskleroz patogenezinde önemli rol oynadığı gösterilmiştir, Ulusal kolesterol eğitim programı üçüncü erişkin tedavi paneli (NCEP ATP III) kılavuzu başlangıç tedavi hedefini LDL-K kolesterol düzeylerinin düşürülmesi olarak tavsiye etmektedir [4]. Ancak TG konsantrasyonlarının kardiyovasküler risk profili açısından önemi genel olarak gözardı edilmektedir. Yüksek TG seviyesi artmış koroner arter hastalığı riski ve küçük yoğun LDL-K partikülleri ile birlikte [5,6]. log (TG/HDL-K) oranı plazma ateroskleroz indeksi (PAI) olarak tanımlanır. PAI, HDL-K ve LDL-K partiküllerinin büyüklüğü ve kolesterolün fraksiyonel esterifikasyonu ilişkilidir. Bu oran, ateroskleroz küçük LDL-K ve HDL-K partiküllerinin varlığını, koroner ateroskleroz ve kardiyovasküler riski yansıtır ve kardiyovasküler risk faktörlerini değerlendirirken ek fayda sağlar [7].

Çalışmamızın amacı premenopozal ve postmenopozal Türk kadınlarında TK, LDL-K, HDL-K, TG düzeylerini, PAI’ni hesaplamak ve yaşın lipit profili üzerine olan etkilerini göstermektir.

## YÖNTEMLER

Prospektif olarak yapılan bu çalışmamıza Mart 2013 ile Mayıs 2014 tarihleri arasında Tekden Hastanesi Kardiyoloji polikliniğine kontrol maksatlı olarak başvuran, herhangi bir kardiyak yakınması olmayan toplam 448 kadın alındı. Bu kadınların 153 tanesi postmenopozal dönemde, 295 tanesi ise premenopozal dönemde idi. Postmenopozal kadınların yaşları 48 ile 75 yıl arasında bulunmaktaydı; ortalama değeri 57.4±6.4 idi. Premenopozal

grubun ise yaş dağılımı 22 ile 51 yıl arasında olup ortalamaları 37.4±6.1 idi. Premenopozal grup ayrıca yaşları 25-45 yıl ile 45-51 yıl olmak üzere iki gruba ayrıldı. Olguların TK, LDL-K, HDL-K, TG düzeyleri PAI değerleri karşılaştırıldı. Medipol Üniversitesi etik kurulu çalışmayı onayladı (etik kurul no: 10840098-234) ve her hastadan çalışma öncesi onay alındı. Hepatik veya renal disfonksiyon, diyabetes mellitus, hipertansiyon, tiroid fonksiyon bozukluğu, respiratuvar hastalık, pulmoner hipertansiyon, ciddi nörolojik hastalık, malignite hikayesi, adet düzensizliği olan ve hormon replasman tedavisi alan olgular çalışma dışı bırakıldı.

Tüm hastalara yatar pozisyonda 12-derivasyonlu elektrokardiyografi (Comen CM100B, China) ve Amerikan Ekokardiyografi Derneği’nin kılavuzuna uygun olarak ekokardiyografik inceleme (Vivid 3 pro, GE Vingmed Ultrasound AS, Horten, Norway) yapıldı [8]. Sol ventrikül duvar hareket kusuru, kalp kapak hastalığı, sol ventrikül hipertrofisi, iskemik kalp hastalığı, koroner arter bypass grefti (CABG) operasyonu ve/veya peruktan transluminal koroner anjiyoplasti (PTKA) - stent öyküsü olan, EKG’de sol dal bloğu olan hastalar çalışmaya alınmadı.

Kan örnekleri sabah saatlerinde aç karnına olacak şekilde antekubital venden alındı. Örnekler aynı gün biyokimya laboratuvarında çalışıldı. Hastaların tümünün TK, LDL-K, HDL-K, TG (COBAS c311, Roche Diagnostics, Germany) ölçümleri yapıldı.

## İstatistiksel Analiz

Tüm verilerin girişi ve istatistiksel analizi “SPSS for Windows 20.0” (SPSS Inc. Chicago, Illinois, USA) programı kullanılarak yapıldı. Sayısal değişkenler ortalama±standart sapma olarak sunuldu. İki grubun ortalama değerlerinin karşılaştırılması için bağımsız iki örnek T testi (Independent-samples T test) kullanıldı. P değerinin <0.05 olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

İki grubun lipit dağılımı yönünden karşılaştırılması Tablo 1’de özetlenmiştir. Postmenopozal kadınlarda serum TK, TG, LDL-K düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir yükselme saptanırken, HDL-K seviyesinde ise anlamlı bir fark saptanmadı. PAI (log TG/HDL-K) menopoz öncesi kadınlarda -0,14±0,3

olarak saptandı, postmenopozal kadınlarda ise  $0,04 \pm 0,3$  değerine yükseldiği görüldü ( $p < 0,001$ ).

Tablo 2, 22-45 yaş arası ve  $>45$  yaş üstü premenopozal kadınların serum lipit profilini göstermektedir. Her iki grup arasında TK, TG, HDL-K seviyeleri ve PAI açısından fark gözlenmezken, LDL-K seviyesi 45 yaş üstü premenopozal kadınlarda anlamlı olarak yüksek saptandı.

**Tablo 1.** Premenopozal ve postmenopozal kadınlarda lipit değerleri

	Premenopozal (n=295)	Postmenopozal (n=153)	p değeri
TK <sup>#</sup>	192,0±40,2	227,0±40,5	<0,001
TG <sup>*</sup>	104,9±72,9	147,6±75,8	<0,001
HDL-K <sup>†</sup>	56,5±14,7	54,3±15,4	NS
LDL-K <sup>§</sup>	112,1±36,6	140,4±34,4	<0,001
PAI <sup>**</sup>	-0,14±0,3	0,04±0,3	<0,001

<sup>†</sup>HDL-K: Yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol, <sup>§</sup>LDL-K: Düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol, <sup>\*\*</sup>PAI: Plazma aterojenik indeksi <sup>\*</sup>TG: Trigliserid, <sup>#</sup>TK: Total kolesterol.

**Tablo 2.** 22-45 yaş arası ve  $>45$  yaş premenopozal kadınların lipit değerleri

	22-45 yaş	$>45$ yaş	p değeri
TK <sup>#</sup>	191,1±41,1	197,7±34,0	NS
TG <sup>*</sup>	103,9±76,3	111,5±46,2	NS
HDL-K <sup>†</sup>	56,7±14,8	54,5±14,4	NS
LDL-K <sup>§</sup>	110,4±38,01	122,5±24,0	0,009
PAI <sup>**</sup>	-0,15±0,29	-0,07±0,23	NS

<sup>†</sup>HDL-K: Yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol, <sup>§</sup>LDL-K: Düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol, <sup>\*\*</sup>PAI: Plazma aterojenik indeksi <sup>\*</sup>TG: Trigliserid, <sup>#</sup>TK: Total kolesterol.

## TARTIŞMA

Kadınlarda koroner arter hastalığı erkeklere göre yaklaşık 10 yıl geç ortaya çıkar ancak prognozu daha kötü ve mortalite daha yüksektir. Bu gecikmenin nedeni östrojen hormonunun koruyucu etkisine bağlanmaktadır. Östrojen, hücre hipertrofini azaltır, damar duvarının elastikiyetini artırır ve olasılıkla aynı oranda ateroskleroza maruz kalmasına rağmen lumenin daha az daralmasına neden olur [9]. Menopozla birlikte obezite, hipertansiyon ve dislipidemi birlikteliği artar [10]. Bu süreçte plazma TK, LDL-K, VLDL-K ve TG düzeyleri artar.

HDL-K düzeyleri ile ilgili veriler ise çelişkilidir. HDL-K düzeylerinin bazı çalışmalarda yükseldiği [11], diğerlerinde ise düştüğü [12-14] veya herhangi bir değişiklik olmadığı saptanmıştır [15-18]. Bu dönemde sadece kolesterol düzeylerinde yükselme meydana gelmez, aynı zamanda daha aterojenik bir profil oluşur. Östrojen antioksidan özelliği ile arteriyel endotelial hasarı azaltmakta, trombosit agregasyonunu ve adezyon oluşmasını engellemektedir. Premenopozal dönemde azalmaya başlayan östrojen, postmenopozal dönemde daha da azalır. Total kolesterol, trigliserid ve LDL-K artar [19]. Menopozla birlikte hemostatik sistemde de, prokoagülan faktör VII, fibrinojen ve plasminojen aktivatör inhibitörü-1 düzeylerinde artışa bağlı olarak koagülasyona eğilim olur. Bu durum menopoz sonrası kadınlarda ani artış gösteren akut iskemik olayları açıklamaktadır [20].

Yapılan çalışmalarda ateroskleroz patogenezinde yüksek LDL-K ve düşük HDL-K düzeylerinin önemi ortaya konmuştur. Ayrıca son zamanlarda yüksek trigliserid düzeylerinin de koroner kalp hastalığı için bağımsız bir risk faktörü olduğunu gösterilmiştir [21,22]. TG ve HDL-K arasındaki ilişki ile ilgili olarak pek çok çalışma yapılmıştır ve yüksek TG/HDL-K oranı ile koroner arter hastalığı arasında güçlü bir ilişki olduğu ve bu oranın miyokard enfarktüsünün güçlü bir belirleyicisi olduğu saptanmıştır [23,24]. PAI, Dobiasova ve Frohlich tarafından ortaya atılan ve molar TG ve HDL-K oranının logaritmik transformasyonu olarak tanımlanan bir değerdir [7]. PAI, HDL-K fraksiyonel esterifikasyonu ile pozitif, LDL-K partikül büyüklüğü ile negatif korelasyon gösterir ve kardiyovasküler risk faktörlerini değerlendirirken ek fayda sağlar. -0,3 ile 0,1 arası PAI değerlerinin düşük, 0,1-0,24 arası değerlerin orta, 0,24 üzeri değerlerin yüksek kardiyovasküler risk ile birlikte olduğu ileri sürülmüştür [25]. Söğüt ve ark. yapmış olduğu çalışmada PAI'nin anjiyografik olarak tespit edilen koroner kalp hastalığının en kuvvetli biyokimyasal göstergesi ve öngördürücüsü olduğunu gösterilmiştir [26].

Bizim çalışmamızda TK, LDL-K, TG düzeyleri ve PAI postmenopozal kadınlarda anlamlı olarak yüksek bulundu. HDL-K düzeyinde ise premenopozal ve postmenopozal kadınlara arasında anlamlı fark saptanmadı. Menopoz ile lipit dağılımında meydana gelen değişikliklerin sebebi muhtemelen

östrojenlerin serum lipitleri üzerinde yaptığı etkinin ortaya kalkmasıdır.

Usoro ve ark. Yapmış oldukları çalışmada 45 yaş üstü kadınlarda 25-45 yaş ile karşılaştırdıklarında TK, LDL-K seviyelerini ve PAI değerini anlamlı olarak yüksek HDL-K seviyesini ise anlamlı olarak düşük bulmuşlardır [27]. Yapılan başka bir çalışmada ise ilerleyen yaş ile birlikte TK, LDL-K, TG ve VLDL-K seviyelerinin arttığı gösterilmiştir [28]. Biz çalışmamızda yaşın lipit profili üzerindeki olası etkilerini değerlendirmek amacı ile premenopozal kadınları 45 yaş üstü ve 22-45 yaş olmak üzere iki gruba ayırdık. Menopoz etkilerinin görülmemesi amacı ile postmenopozal kadınları bu olguların içine almadık. İki grup karşılaştırıldığında TK, HDL-K TG seviyelerinde ve PAI değerinde anlamlı bir fark saptanmazken, LDL-K seviyeleri 45 yaş üstü kadınlarda anlamlı olarak yüksek bulundu.

Ülkemizde bu konu ile ilgili yapılmış en büyük çalışma Onat ve ark. yaptığı TEKHARF (Türk Erişkinlerinde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri) çalışmasıdır. Bu çalışmanın 13 yıllık bulgularına baktığımızda; Türk kadınlarının düşük HDL-K (Ort. 45 mg/dl) düzeylerine sahip olduğu gözlenmiştir. Kadınlarda ilerleyen yaş ile birlikte trigliserid seviyelerinde artış saptanmıştır [29]. METSAR çalışmasında ise HDL-K düzeyi kadınlarda 52 mg/dl bulunmuştur [30]. Açık ve ark. çalışmalarında, kolesterol düzeyinin kadınlarda yaşla birlikte yükseldiğini belirtmektedir [31]. Bizim çalışmamızda hem premenopozal hem de postmenopozal kadınlarda HDL-K düzeyleri önceki çalışmalardan daha yüksek bulunurken, menopoz sonrası TK ve TG düzeyleri anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ki bu bulgu TEKHARF çalışması ve Açık ve ark. yapmış olduğu çalışma ile uyumludur [29].

Sonuç olarak, postmenopozal kadınlarımızın daha kötü bir lipit profiline sahip olduğu söylenebilir. Bu kadınlarda hormon replasman tedavisi ve lipit düşürücü tedavinin yerinin tartışmalı olduğu düşünüldüğünde [32] uygun diyet, sosyal ve fiziksel alışkanlıkların verilmesi daha da önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Colditz GA, Willett WC, Stampfer MJ, et al. Menopause and the risk of coronary heart disease in women. *N Engl J Med* 1987;316:1105-1110.
2. Hsia J, Barad D, Margolis K, et al. Usefulness of prior hysterectomy as an independent predictor of Framingham risk score (The Women's Health Initiative). *Am J Cardiol* 2003;92:264-269.
3. Matthan MR, Jalbert SM, Lamon-Fava S, et al. TRL, IDL, and LDL Apolipoprotein B-100 and HDL Apolipoprotein A-I kinetics as a function of age and menopausal status. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2005;25:1691-1696.
4. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002;106:3143-3421.
5. Hokanson JE, Austin MA. Plasma triglyceride level is a risk factor to cardio vascular disease independent of high density lipoprotein cholesterol level: a meta-analysis of population based prospective studies. *J Cardiovasc Risk* 1996; 3:213-219.
6. Guerin M, Legoff W, Lassel TS, et al. Proatherogenic role of elevated CE transfer from HDL to VLDL and dense LDL in type 2 diabetics. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2001; 21:282-287.
7. Dobiášová M, Frohlich J. The plasma parameter log (TG/HDL-C) as an atherogenic index: Correlation with lipoprotein particle size and esterification rate in apoB-lipoprotein-depleted plasma (FER (HDL)). *Clin Biochem* 2001;34:583-588.
8. Schiller NB, Shah PM, Crawford M, et al. Recommendations for quantitation of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. American Society of Echocardiography Committee on Standards, Subcommittee on Quantitation of Two-Dimensional Echocardiograms. *J Am Soc Echocardiogr* 1989;2:358-367.
9. Xing D, Nozell S, Chen Y, et al. Estrogen and Mechanisms of Vascular Protection. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2009;29:289-295.
10. Ramos RG, Olden K. The prevalence of metabolic syndrome among US women of childbearing age. *Am J Public Health* 2008;98:1122-1127.
11. Wu ZY, Wu XK, Zhang YW. Relationship of menopausal status and sex hormones to serum lipids and blood pressure. *Int J Epidemiol* 1990;19: 297-302.
12. Poehlman ET, Toth MJ, Ades PA, Rosen CJ. Menopause-associated changes in plasma lipids, insulin-like growth factor I and blood pressure: a longitudinal study. *Eur J Clin Invest* 1997;27:322-326.
13. Stevenson JC, Crook D, Godsland IF. Influence of age and menopause on serum lipids and lipoproteins in healthy women. *Atherosclerosis* 1993; 98:83-90.
14. Matthews KA, Meilahn E, Kuller LH, et al. Menopause and risk factors for coronary heart disease. *N Engl J Med*. 1989;321:641- 646.
15. Davis CE, Pajak A, Rywik S, et al. Natural menopause and cardiovascular disease risk factors. The Poland and US Col-

- laborative Study on Cardiovascular Disease Epidemiology. *Ann Epidemiol* 1994;4:445-448.
16. Brown SA, Hutchinson R, Morrisett J, et al. Plasma lipid, lipoprotein cholesterol, and apoprotein distributions in selected US communities. The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Arterioscler Thromb* 1993;13:1139-1158.
  17. Demirovic J, Sprafka JM, Folsom AR, et al. Menopause and serum cholesterol: differences between blacks and whites. The Minnesota Heart Survey. *Am J Epidemiol* 1992;136:155-164.
  18. Bonithon-Kopp C, Scarabin PY, Darne B, et al. Menopause-related changes in lipoproteins and some other cardiovascular risk factors. *Int J Epidemiol* 1990;19:42-48.
  19. The writing group for the PEPI trial. Effects of estrogen or estrogen/progestin regimens on heart disease risk factors in postmenopausal women. *JAMA* 1995;273:199-208.
  20. Rosano GM, Fini M. Postmenopausal women and cardiovascular risk: impact of hormone replacement therapy. *Cardiol Rev* 2002;10:51-60.
  21. Sarwar N, Danesh J, Eiriksdottir G, et al. Triglycerides and the risk of coronary heart disease: 10,158 incident cases among 262,525 participants in 29 Western prospective studies. *Circulation* 2007;115:450-458.
  22. Patel A, Barzi F, Jamrozik K, et al. Serum triglycerides as a risk factor for cardiovascular diseases in the Asia-Pacific region. *Circulation* 2004;110:2678-2686.
  23. da Luz PL, Favarato D, Faria-Neto JR Jr, et al. High ratio of triglycerides to HDL-cholesterol predicts extensive coronary disease. *Clinics (Sao Paulo)* 2008;63:427-432.
  24. Gaziano JM, Hennekens CH, O'Donnell CJ, et al. Fasting triglycerides, high density lipoprotein, and risk of myocardial infarction. *Circulation* 1997;96:2520-2525.
  25. Nwagha UI, Ikekpeazu EJ, Ejezie FE, et al. Atherogenic index of plasma as useful predictor of cardiovascular risk among postmenopausal women in Enugu, Nigeria. *Afr Health Sci* 2010;10:248-252.
  26. Söğüt E, Avcı E, Üstüner F, Arıkan E. Serum ateroskleroze indeksi olarak (TG/HDL-K) oranının değerlendirilmesi. *Türk Klinik Biyokimya Derg* 2006; 4:1-8.
  27. Usoro CAO, Adikwuru CC, Usoro IN, Nsonwu AC. Lipid profile of postmenopausal women in Calabar, Nigeria. *Pak J Nutr* 2006;5:79-82.
  28. Haarlo J, Hassager C, Schlemmer A, Christianson C. Influence of smoking, body fat distribution and alcohol consumption on serum lipids, lipoproteins and apolipoproteins in early postmenopausal women. *Atherosclerosis*, 1990;84: 239-244.
  29. Onat A. Lipids, Lipoproteins and apolipoproteins among Turks, and impact on coronary heart disease - Invited Review. *Anadolu Kardiyol Derg* 2004;4:236-245.
  30. Kozan Ö, Oğuz A, Abacı A, et al. Prevalence of the metabolic syndrome among Turkish adults. *Eur J Clin Nutr* 2007;61:548-553.
  31. Açıık Y, Sezer E, Sezer H. Frequency and distribution of risk factors for coronary heart disease in the adult population of rural district of Elazığ Turkey. *Turk J Med Sci* 1999;29:265-272.
  32. Igweh JC, Nwagha IU, Okaro JM. The effects of menopause on the serum lipid profile of normal females of South East Nigeria. *Nigerian J Physiol Sci* 2005;20:48-53.